

Plan de negocio para la creación de una empresa dedicada al diseño y comercialización de huertas urbanas en la ciudad de Bucaramanga

Angie Paola Ramírez Mora

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniería Industrial

Director

Juan Benjamín Duarte Duarte

PhD en Finanzas de empresa

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2018

Agradecimientos y dedicatoria

Quiero agradecer a Dios, a la vida por permitirme terminar esta grandiosa experiencia, como lo fue la vida universitaria, a la ciudad bonita por acogerme, a la Universidad Industrial de Santander, por el apoyo y acompañamiento a los estudiantes, a los deportistas, quiero agradecer a la selección de Fútbol Femenina a la cual pertencí, a todas las personas y profesores con los que compartí, especialmente a mi director Juan Benjamin, por su apoyo, disposición y acompañamiento, durante todo el proyecto.

A Mi familia, mi madre María Elena, mi padre Raúl, mis hermanos Miguel y Juan, mis abuelos, mi sobrino Juan Antonio y especialmente a mi mentora, mi tía Nancy, quien ha estado presente y ha contribuido a mi desarrollo, personal y profesional, siempre tiene un consejo para mí. A mi perro Poker, quien fue mi compañía durante todo el camino. Sin ustedes, esto no habría sido posible. A ustedes familia les dedico este proyecto.

También quiero agradecer a Carlos Martínez, quien participó activamente, apoyando la labor de diseño. A todo el equipo de Auditores de campo y a cada una de las personas que se tomaron unos minutos de su tiempo para responder a mi investigación de mercados.

A mis colegas y amigos, por compartir junto a mi toda esta experiencia.

Tabla de contenido

Introducción	18
Cumplimiento de objetivos	20
1. Generalidades del proyecto.....	21
1.1 Título.....	21
1.2 Nombre de la idea de negocio.....	21
2. Justificación	21
3. Objetivos.....	27
3.1 Objetivo general.....	27
3.2 Objetivos específicos	27
4. Marco de referencia	28
4.1 Marco de antecedentes	28
4.2 Marco teórico	30
4.2.1 Gestión de proyectos.....	31
4.2.2 El ciclo del proyecto.	32
4.2.3 Plan de negocios.....	34
4.2.4 Estudio de mercado.....	34
4.2.5 Investigación de mercados.	37
4.2.6 Estudio técnico-operativo.....	37
4.2.7 Estudio legal.....	39
4.2.8 Estudio socio-ambiental.	39
4.2.9 Evaluación financiera.....	40
4.2.10 Diseño del producto mínimo viable.	40

4.2.11 Agricultura urbana	42
4.2.12 Hidroponía	45
4.2.13 Huerto urbano	49
5. Análisis del entorno y del mercado.....	49
6. Análisis del mercado.....	55
6.1 Descripción del producto	55
6.2 Investigación de mercados	55
6.2.1 Problema de investigación	56
6.2.2 Investigación exploratoria.....	56
6.2.3 Investigación concluyente.....	60
6.2.4 Análisis del cumplimiento de los objetivos de investigación	71
6.2.5 Investigación cualitativa	85
6.3 Plan de mercadeo	88
6.3.1 Producto	88
6.3.2 Nombre comercial.....	89
6.3.3 Logo	89
6.3.4 Promoción.....	90
7. Análisis técnico-operativo	93
7.1 Tamaño	94
7.2.1 Capacidad del proyecto.....	94
7.2 Análisis de la disponibilidad de insumos	101
7.3 Proceso de fabricación de la huerta.....	106
7.3.1 Descripción del proceso de producción	107

7.3.2 Maquinaria y herramientas.....	111
7.3.3 Diagramas del proceso.....	114
7.4 Localización.....	114
7.4.1 Macrolocalización.....	115
7.5 Organización.....	125
7.5.1 Administración de operaciones.....	125
7.5.2 Organigrama.....	129
7.5.3 Estructura salarial.....	129
8. Análisis legal.....	132
8.1 Forma jurídica.....	132
8.2 Consulta de homonimia.....	134
8.3 Requerimientos legales.....	135
9. Análisis de impactos.....	138
9.1 Impacto ambiental.....	138
9.2 Impacto social.....	144
10. Análisis financiero.....	145
10.1 Estimación de ingresos, costos gastos e inversiones.....	146
10.1.1. Inversión inicial.....	147
10.1.2 Ingresos.....	150
10.2 Estimación de flujos de caja.....	160
10.2.1 Identificación de flujo de fondos.....	160
10.2.2 Criterios de evaluación.....	162
10.2.3 Análisis de sensibilidad.....	164

11.Prototipo	170
11.1 Proceso de diseño.....	170
11.1.2 Descripción de la instalación del producto.	175
11.2 Visual Thinking.....	178
12. Conclusiones	181
13. Recomendaciones	184
Referencias bibliográficas.....	186

Lista de tablas

<i>Tabla 1.</i> Tabla de cumplimiento de objetivos.....	20
<i>Tabla 2.</i> Consumo de hortalizas en el país por departamento.....	53
<i>Tabla 3.</i> Dinámica poblacional por estratos socioeconómicos, Bucaramanga año 2011.....	57
<i>Tabla 4.</i> Dinámica poblacional de hogares por estratos	57
<i>Tabla 5.</i> Diseño experimental de la investigación de mercado.....	61
<i>Tabla 6.</i> Segmento de mercado seleccionado	64
<i>Tabla 7.</i> Tamaño esperado de la muestra por estratos	65
<i>Tabla 8.</i> Tamaño final de la muestra por estratos.	68
<i>Tabla 9.</i> Estimación de la demanda	77
<i>Tabla 10.</i> Disposición para adquirir la huerta por estratos.	78
<i>Tabla 11.</i> Número de unidades demandadas por estrato socioeconómico.....	82
<i>Tabla 12.</i> Costos de promoción	91
<i>Tabla 13.</i> Precios de venta de la competencia	93
<i>Tabla 14.</i> Demanda total proyectada.	95
<i>Tabla 15.</i> Capacidad diseñada	96
<i>Tabla 16.</i> Proyección del 10% de la demanda.	97
<i>Tabla 17.</i> Capacidad instalada	97
<i>Tabla 18.</i> Proyección del 2,57% de la demanda.	98
<i>Tabla 19.</i> Capacidad utilizada.....	99
<i>Tabla 20.</i> Distribución por áreas.....	100
<i>Tabla 21.</i> Materiales requeridos.....	101
<i>Tabla 22.</i> Proveedores.	102

<i>Tabla 23.</i> Requerimientos de las plántulas	103
<i>Tabla 24.</i> Composición de los macronutrientes, A.....	104
<i>Tabla 25.</i> Composición de los micronutrientes, B.....	104
<i>Tabla 26.</i> Concentración de la solución nutritiva.	105
<i>Tabla 27.</i> Materiales e insumos	106
<i>Tabla 28.</i> Costo de los equipos	113
<i>Tabla 29.</i> Demanda por barrio	119
<i>Tabla 30.</i> Ubicación de cada barrio dentro del sistema de coordenadas.....	119
<i>Tabla 31.</i> Alternativas de localización.....	122
<i>Tabla 32.</i> Alternativas seleccionadas.....	123
<i>Tabla 33.</i> Método cualitativo por puntos.....	124
<i>Tabla 34.</i> Administración de las operaciones financieras.....	126
<i>Tabla 35.</i> Estructura salarial Agreeen.....	131
<i>Tabla 36.</i> Diferencia entre persona natural y persona jurídica.	133
<i>Tabla 37.</i> Costos de constitución.....	138
<i>Tabla 38.</i> Indicadores financieros.....	146
<i>Tabla 39.</i> Inversión inicial	147
<i>Tabla 40.</i> Inversiones fijas.....	148
<i>Tabla 41.</i> Gastos diferidos	148
<i>Tabla 42.</i> Capital de trabajo.....	149
<i>Tabla 43.</i> Pronóstico de ventas	150
<i>Tabla 44.</i> Costos unitarios de materia prima	151
<i>Tabla 45.</i> Pronóstico salario del operario	152
<i>Tabla 46.</i> Costos mano de obra indirecta.....	153

<i>Tabla 47.</i> Estimación de servicios mensuales.....	153
<i>Tabla 48.</i> Detalles costos indirectos de fabricación año 1.	154
<i>Tabla 49.</i> Proyección CIF	154
<i>Tabla 50.</i> Estado de costos.....	155
<i>Tabla 51.</i> Proyección gastos de administración.....	156
<i>Tabla 52.</i> Proyección gastos de ventas	157
<i>Tabla 53.</i> Financiación del proyecto.....	157
<i>Tabla 54.</i> Plan de amortización del crédito.....	158
<i>Tabla 55.</i> Balance general Agreeen.....	158
<i>Tabla 56.</i> Estado de resultados Agreeen.....	159
<i>Tabla 57.</i> Flujo de caja libre	161
<i>Tabla 58.</i> Relación beneficio costo.....	163
<i>Tabla 59.</i> Análisis de sensibilidad, Parámetro 1- Precio de venta	165
<i>Tabla 60.</i> Análisis de sensibilidad. Parámetro 2- Unidades vendidas en el año 1.	166
<i>Tabla 61.</i> Análisis de sensibilidad. Parámetro 3 - Costos de la lámina de madera.	167
<i>Tabla 62.</i> Análisis de sensibilidad. Parámetro 4 – Costo unitario de las macetas de plástico.	168
<i>Tabla 63.</i> Análisis de sensibilidad. Parámetro cinco - Costo unitario de la bomba.....	169

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> El ciclo del proyecto. Adaptado de: Miranda, Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera, económica, social, ambiental,2012	32
<i>Figura 2.</i> Flujo de información en los estudios de pre-inversión. Adaptado de: Miranda, Gestión de proyectos: Identificación, formulación, evaluación financiera, económica, social, ambiental, 2012.....	33
<i>Figura 3.</i> Metodología de la investigación para llevar a cabo estudios descriptivos. Adaptado de: Benassini, Introducción a la investigación de mercados, 2009.....	37
<i>Figura 4.</i> Elementos del estudio técnico. Adaptada de: Capítulo 3. Estudio técnico.	38
<i>Figura 5.</i> Ciclo de construcción del mínimo producto viable. Adaptada de: Stevens, 2011.....	41
<i>Figura 6.</i> Cotiledones de la semilla de cilantro	46
<i>Figura 7.</i> Plántula de cilantro	47
<i>Figura 8.</i> Auditores de campo.	66
<i>Figura 9.</i> Auditores de campo	66
<i>Figura 10.</i> Resultados globales del muestreo	70
<i>Figura 11.</i> Identificación de la población estudio.	71
<i>Figura 12.</i> Identificación de la población objetivo.....	73
<i>Figura 13.</i> Disposición de la población objetivo para adquirir la huerta.	74
<i>Figura 14.</i> Disposición de la población que no le gusta tener plantas para adquirir la huerta.	74
<i>Figura 15.</i> Ubicación dependiendo del inmueble.....	79
<i>Figura 16.</i> Material.....	80
<i>Figura 17.</i> Plantas ornamentales Vs Hortalizas.....	80
<i>Figura 18.</i> Diseño que el cliente está dispuesto a comprar.....	81
<i>Figura 19.</i> Diseño B	82

<i>Figura 20.</i> Diseño C	83
<i>Figura 21.</i> Nube de palabras.....	84
<i>Figura 22.</i> Lienzo de la propuesta valor	87
<i>Figura 23.</i> Logo	89
<i>Figura 24.</i> Proceso de corte sierra de banco.....	107
<i>Figura 25.</i> Lámina de poliestireno y manguera.....	108
<i>Figura 26.</i> Pieza frontal calada.....	108
<i>Figura 27.</i> Piezas de madera perforadas	109
<i>Figura 28.</i> Piezas de plásticos perforadas.....	109
<i>Figura 29.</i> Piezas ensambladas.....	110
<i>Figura 30.</i> Pieza pulida.....	110
<i>Figura 31.</i> Sierra de vaivén.	111
<i>Figura 32.</i> Ruteadora.....	112
<i>Figura 33.</i> Taladro.....	112
<i>Figura 34.</i> Sierra de banco.....	113
<i>Figura 35.</i> Disposición para adquirir una huerta por cada comuna	117
<i>Figura 36.</i> Comunas donde se concentra el mercado.	118
<i>Figura 37.</i> Plano de coordenadas sobre la región de interés.....	121
<i>Figura 38.</i> Identificación de la localización de las instalaciones.....	122
<i>Figura 39.</i> Organigrama de Agreen.....	129
<i>Figura 40.</i> Consulta de homonimia.	134
<i>Figura 41.</i> Identificación del código CIU.	135
<i>Figura 42.</i> Identificación del código CIU	136
<i>Figura 43.</i> Identificación de permisos uso de suelo	137

Figura 44. Pérdidas y desperdicios en los eslabones de la cadena alimentaria. Adaptado de:

HLP(2014,P.26)	139
<i>Figura 45.</i> Participación en la pérdida y en el desperdicio por eslabón de la cadena alimentaria. Adaptado de FAO (2014)	140
<i>Figura 46.</i> Distribución de la pérdida de alimentos por regiones. Adaptado de (Garrido, 2013).....	142
<i>Figura 47.</i> Flujos de caja	162
<i>Figura 48.</i> Equipo de diseño.....	171
<i>Figura 49.</i> Bocetos iniciales.	172
<i>Figura 50.</i> Ilustraciones iniciales.....	172
<i>Figura 51.</i> Diseños iniciales	173
<i>Figura 52.</i> Prototipo final	175
<i>Figura 53.</i> Sistema de riego.....	176
<i>Figura 54.</i> Siembra de las plántulas.....	177
<i>Figura 55.</i> Visual thinking Agreeen.....	180

Apéndices

Ver apéndices adjuntos en el CD

Apéndice A. Cuestionario de la investigación de mercados.....	63
Apéndice B. Descripción de la idea de negocio	66
Apéndice C. Vaciado de datos del muestreo	67
Apéndice D. Tabulación de los resultados del muestreo.	67
Apéndice E. Resultados del muestreo.....	70
Apéndice F. Estimación de la demanda.....	76
Apéndice G. Mapas de empatía	85
Apéndice H. Plano de la huerta.....	107
Apéndice I. Diagrama de flujo del proceso.	114
Apéndice J. Diagrama de operaciones del proceso.....	114
Apéndice K. Distribución de la planta.....	125
Apéndice L. Perfiles de los cargos.....	125
Apéndice M. Estudio financiero.	145

RESUMEN

TÍTULO: PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA AL DISEÑO Y COMERCIALIZACIÓN DE HUERTAS URBANAS EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.¹

AUTOR: ANGIE PAOLA RAMÍREZ MORA²

PALABRAS CLAVES: AGRICULTURA URBANA, HUERTAS URBANAS, CULTIVOS HIDROPÓNICOS, CONSUMO RESPONSABLE.

DESCRIPCIÓN

El objetivo de realizar este proyecto de grado es determinar la factibilidad que tendría la creación de una empresa llamada Agreeen, cuya misión será promover la práctica de la Agricultura Urbana en los hogares estrato 4, 5 y 6 de la ciudad de Bucaramanga, mediante la comercialización de Huertas Hidropónicas. Más allá del lucro, Agreeen busca crear una comunidad sostenible y resiliente, que afiance su relación con la naturaleza a través de la experiencia de cultivar sus propias hortalizas. Agreeen quiere transformar la comunidad desde el núcleo, es decir, los hogares. Para el logro de esto, se caracterizará por ser una empresa a la vanguardia de las nuevas tendencias que contribuyen al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, dinámica, en constante renovación, se asegurará de tener una relación cercana con los clientes, apalancándose en las redes sociales y en las nuevas tendencias del comercio electrónico. Lo más importante para Agreeen es llegar a ser una empresa con sentido, que aporte a la sociedad, al medio ambiente e impacte a la comunidad.

El presente plan de negocios, representa el resumen de los estudios realizados, contiene el análisis de aspectos de mercado, técnico, organizacionales, legales, financieros y del prototipo, que uno a uno demuestra la factibilidad de emprender con esta idea de negocio.

¹ Trabajo de grado

² Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Juan Benjamín Duarte Duarte.

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A COMPANY DEDICATED TO THE DESIGN AND COMMERCIALIZATION OF URBAN GARDENS IN THE CITY OF BUCARAMANGA.³

AUTHOR: ANGIE PAOLA RAMÍREZ MORA⁴

KEYWORDS: URBAN AGRICULTURE, URBAN GARDENS, HYDROPONIC CROPS, RESPONSIBLE CONSUMPTION.

DESCRIPTION:

The objective of realize this Project is determinate the feasibility that will have the creation of a company called Agreeen, whose mission will be promote the urban agriculture in population high class of Bucaramanga's city, by means of going to market of hydroponics vegetable gardens. More than get money, Agreeen seeks to create a sustainable and resilient community that strengthens its relationship with nature through the experience of growing its own vegetables.

Agreen wants to renew the community from its heart, that is to say, the homes. For get it, Agreeen will wants to be recognized for an innovative and dynamic company that will have a good and reliable relationship with its clients, using the social networks and the new trends of e-commerce to this. The most important thing for Agreeen is to become a company with meaning that contributes to society, the environment and the community.

The investigation contains the aspects of marketing, technical, organizational, legal, design and finance, that one to one demonstrate the feasibility to start with this idea of business.

³ Bachelor Thesis

⁴ Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Juan Benjamín Duarte Duarte.

Introducción

El tema que aborda el presente plan de negocios es la agricultura urbana (AU), este concepto hace referencia a tener cultivos de alimentos o de plantas ornamentales dentro del contexto urbano. La AU abarca diferentes tipos de cultivos. En un extremo, tenemos granjas basadas en el suelo, en el otro, tenemos granjas verticales altamente automatizadas, iluminadas artificialmente. En algún lugar en el medio tenemos invernaderos, granjas en la azotea, invernaderos en la azotea y granjas de acuaponía. (Gordon-Smith, 2017)

La práctica de la AU, responde a necesidades ambientales, al producir los alimentos más cerca del consumidor, lo que reduce la huella de carbono causada por el transporte, disminuye la demanda de alimentos sobre los sistemas de agricultura convencional y, en consecuencia, la carga sobre los recursos naturales, necesidades sociales, al alinear a todos los actores de la comunidad en dirección a hábitos de consumo más responsables, necesidades urbanísticas al mejorar la calidad y estética del entorno, agregando valor y propósito a cada espacio.

Para abordar este estudio de preinversión fue necesario hacer una revisión del entorno que rodea a la idea de negocio, iniciando con la concepción del producto a ofrecer, la identificación del segmento a atender y la competencia. Para la identificación del segmento, se definió que la población estudio estaría conformada por personas perteneciente a los estratos 4, 5 y 6, que residan en la ciudad de Bucaramanga. Para determinar la existencia y tamaño de la población objetivo, es decir, la existencia de un segmento de mercado dentro de la población estudio, dispuesto a adquirir el producto, es necesario realizar una investigación de mercados basada en fuentes primarias. El

método de selección de la muestra fue probabilístico y el de la aplicación fue entrevista personal. Se entrevistó a una persona por hogar. El tamaño inicial de la muestra fue de 382, pero; debido a que los costos de recopilación superaron el presupuesto establecido, se decidió aumentar el margen de error de la muestra, pasando del 5% a un 7%, con lo cual el tamaño de muestra final fue de 195. En seguida, se realizaron los análisis correspondientes al estudio de mercado, para tener una buena base de información que orientará el estudio técnico, dónde se definen aspectos estratégicos del negocio, como lo son tamaño, localización y la identificación del proceso. Para continuar con el estudio fue necesario revisar algunos requerimientos legales que se deben cumplir para hacer empresa en Colombia, se analizan los posibles impactos que traería a nivel ambiental y social la puesta en marcha del proyecto. Luego se realiza el estudio financiero, para el cual se obtiene una TIR de 75,40% y un VPN igual a \$ 14.961.779, dando factible el proyecto. Una vez que se demuestra la factibilidad del proyecto, es hora de prototipar, para esto se aplica el método del MVP, mínimo producto viable, el cual se centra en los aspectos principales del producto, para nuestro caso funcionalidad.

Cumplimiento de objetivos

Tabla 1.

Tabla de cumplimiento de objetivos

Objetivo	Numeral
1. Analizar el entorno de la idea de negocio, mediante una revisión web de tendencias en la práctica de la agricultura urbana a nivel nacional.	4.1 – 5
2. Realizar una investigación de mercados cuantitativa y cualitativa con el fin de identificar el segmento de mercado, demanda, oferta, posibles competidores y entender los principales requerimientos del cliente.	6.1-6.2
3. Desarrollar un plan de marketing que defina la propuesta de valor del producto, portafolio, logística y promoción.	6.3
4. Realizar un análisis técnico- operativo para definir los recursos humanos, infraestructura y tecnología indispensables para el funcionamiento de este.	7
5. Determinar los lineamientos legales necesarios para la puesta en marcha de la empresa, asimismo definir la figura jurídica a constituir	8
6. Analizar el impacto social y ambiental que causaría la ejecución del proyecto.	9
7. Realizar la estructura y evaluación financiera del proyecto, con el fin de tener una base estable para la toma de decisiones	10
8. Diseñar un prototipo del producto.	11

1. Generalidades del proyecto

1.1 Título

Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada al diseño y comercialización de huertas urbanas en la ciudad de Bucaramanga.

1.2 Nombre de la idea de negocio

Agreen

2. Justificación

La ciudad es la zona en la que las personas buscan la complacencia de sus necesidades básicas, monetarias y de prosperidad. Las personas emigran a las ciudades en busca de progresar en el ámbito social y económico, tanto es así como hoy día, “el 54% de la población mundial vive en las ciudades, y para mediados de este siglo se espera que esta cifra se eleve a 66%” (Naciones Unidas para los asentamientos humanos (ONU-HABITAT), 2012). Las ciudades han conocido una transformación urbana traumática y a veces violenta por su celeridad, marcada por el deterioro de entorno y, sobre todo, por una profunda desigualdad social (ONU-HABITAT, 2012, p.11).

Además, los niveles de consumo de energía y de contaminación en las zonas urbanas son también preocupantes. Las ciudades ocupan apenas el 3% del planeta, pero representan entre el 60 y 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono. En relación con los consumidores, los hogares consumen el 29% de la energía mundial y contribuyen al 21% de las emisiones de CO₂ resultante (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2016). A medida que

estas tendencias aumenten, el cambio climático afectará a la producción de alimentos, la seguridad alimentaria y la nutrición entre otros (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2017).

Con relación a Colombia, el 76% de la población habita en zonas urbanas (ONU-HABITAT, 2015), datos preocupante, ya que se encuentra por encima del promedio mundial anteriormente mencionado. En la actualidad el 85% del PIB de Colombia se genera en las ciudades (Henaó 2015), lo que demuestra que estas son un excelente punto de partida para la generación y desarrollo de ideas innovadoras, que inicien procesos de transformación cultural, social y medioambiental.

El 1er reporte del estado de las ciudades de Colombia evidenció la evaluación del progreso de cada ciudad en el camino a la prosperidad mediante la aplicación del Índice de Prosperidad Urbana (IPC), el cual mide la prosperidad a partir de las siguientes dimensiones: productividad, infraestructura, calidad de vida, equidad, inclusión social y sostenibilidad ambiental. Fue necesario seleccionar una muestra de ciudades de las cuales se pudiera garantizar la disponibilidad de información, obteniendo 23 ciudades capitales, dentro de las cuales estaba Bucaramanga (ONU HABITAT, 2015), siendo la sexta ciudad en tamaño poblacional, es decir, la más pequeña de las grandes, Bucaramanga logró obtener un IPC igual a 57.43, el tercer mejor IPC de la muestra, ubicándose por debajo de Bogotá y Medellín, quienes obtuvieron un IPC igual a 59.86 y 57.72, respectivamente. Demostrando que es una ciudad con sólidos factores de prosperidad, alcanzando valores superiores al promedio de las ciudades para 4 de las 5 dimensiones a evaluar, destacándose en la dimensión “equidad e inclusión social” obteniendo los mejores resultados (72,21), puesto que la desigualdad es relativamente baja y, además, la incidencia de la pobreza es la menor de las

ciudades de la muestra. Bucaramanga obtuvo unos niveles de pobreza extrema de solo un dígito. De una incidencia de 6,1% pasó a 1,2%, que es la menor del país (ONU HABITAT, 2015). La dimensión en la cual se presentan aspectos a mejorar con mayor urgencia es “sostenibilidad ambiental”, en esta dimensión Bucaramanga obtuvo un puntaje igual a 47.93, un poco más de dos puntos por debajo del promedio nacional para esta dimensión 49.96. Algunas de las causas son el crecimiento de la población, el aumento indiscriminado del parque automotor, la reducción de las áreas verdes y una malla vial deficiente, lo cual se ha traducido en altos índices de contaminación que ameritan acciones inmediatas (ONU HABITAT, 2015).

El ser humano ha degradado el medio ambiente, contaminando y agotando sus recursos, una de las causas es la agricultura, la cual ha contribuido significativamente a esta degradación.

Como medidas para contrarrestar los daños que los asentamientos y actividades humanas le han causado al planeta, en el año 2015, se adoptó un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos, llamados objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Cada uno de los 17 objetivos, contiene metas específicas para los siguientes 15 años, algunos de ellos son hambre cero, ciudades y comunidades sostenibles y producción y consumo responsables, encaminados a lograr seguridad alimentaria, promover la agricultura sostenible, lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean seguros, y por último garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles (ONU,2015).

La sobrepoblación incrementó la inseguridad alimentaria, para dar solución a este problema el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GICIAI) inicio un programa llamado “revolución verde”, dicho programa aumenta la productividad de la agricultura debido a la implementación del monocultivo, como sistema de siembra, este sistema requiere uso de insumos

externos como fertilizantes sintéticos y plaguicidas. A pesar de ser más productivo represento un problema para el medio ambiente y para los pequeños agricultores porque contamina la tierra y el agua, y favorece a quien posee más capital, consiste en alta producción a corto plazo. Con el paso del tiempo estas nuevas prácticas demostraron un descenso de los rendimientos y aumentó de los costos de insumos lo cual llevó a la FAO a considerar un nuevo enfoque, como lo es la agroecología.

La agroecología es una alternativa de remedio a problemas causados por la agricultura convencional, como la erosión del suelo, deforestación, sedimentación de los ríos, contaminación por desechos agroindustriales, entre otros. Se enfoca en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción mediante técnicas amigables con el medio ambiente, las cuales reemplazan a los insumos externos por insumos obtenidos a través de las interacciones naturales dentro del cultivo, por ejemplo, el reciclaje de desechos para obtener abono orgánico. A pesar de las ventajas, las prácticas que cuidan el medio ambiente no proporcionan el mismo rendimiento, es decir, no satisfacen las necesidades de la población. Se espera que para el 2050 la población mundial crezca hasta 9700 millones de personas de las cuales 2/3 vivirán en zonas urbanas, lo cual aumentará la demanda de alimentos y con ella la competencia por los recursos naturales, la deforestación y la degradación del suelo. (FAO, 2017) El intensificar la producción de alimentos y prácticas ganaderas para satisfacer la demanda compromete cada vez más al medio ambiente, pero sin embargo alrededor de un tercio de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden o se desperdician, dando pérdidas para los agricultores y una explotación innecesaria de recursos. A raíz de estas tendencias mundiales evidenciadas por la FAO, surge el reto de lograr que los sistemas alimentarios sean más eficientes e inclusivos, lograr que la población ejerza un consumo

responsable. Por tal razón, surge la agricultura urbana como un complemento a la agricultura convencional, no como una competencia. Pero en la práctica de la agricultura urbana surgen otros limitantes como son la nula disponibilidad de suelo y espacios para los cultivos. Tras este reto se encuentra la agricultura hidropónica como la nueva revolución verde urbana. La hidroponía es un método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales en vez de suelo agrícola. Permite, con reducido consumo de agua y pequeños trabajos físicos, pero con mucha dedicación y constancia, producir hortalizas frescas, sanas y abundantes en pequeños espacios de las viviendas. (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2003)

La AU abarca todas las formas de producción agropecuaria que se lleven a cabo dentro de la ciudad, sin interesar su propósito, tamaño o alcance, que comprende desde plantas sembradas en pequeñas materas en ventanas, balcones, patios y que se destinan para autoconsumo, hasta cultivos en espacios más amplios que permiten generar excedentes de cosecha y tienen fines comerciales (GÓMEZ, 2014, p.10).

Al respecto, conviene decir que la AU puede hacer una importante contribución a la seguridad alimentaria de las familias, sobre todo en tiempos de crisis y escasez de alimentos. Las hortalizas tienen un ciclo de producción corto, algunas se pueden recolectar a los 60 días de la siembra, lo cual se adecua a la AU (FAO). En el momento actual la AU tiene la potencialidad de ser un instrumento de mejora ambiental y social, colaborando en la sostenibilidad urbana, la lucha contra el cambio climático, la calidad de vida y la creación de ciudades a escala humana (MOUGEOT, 2006).

A partir de todas las ventajas y beneficios que proporciona la AU, y teniendo en cuenta que, como futuros profesionales de la ingeniería industrial, estamos llamados a diseñar soluciones que mejoren las condiciones de vida de las personas y promuevan prácticas sostenibles. Se identifica la oportunidad de formular un plan de negocio para la creación de una empresa que promueva la agricultura urbana como una nueva alternativa de consumo en la ciudad de Bucaramanga, por medio del diseño de huertas urbanas hidropónicas para espacios normalmente abandonados o para el aprovechamiento de espacios como balcones, patios, terrazas e incluso ventanas, en las cuales se puede cultivar hortalizas, hierbas aromáticas, medicinales y condimentarias. El diseño de la huerta, aparte de decorar los espacios, busca crear un entorno más saludable ya que las plantas filtran el aire absorbiendo el dióxido de carbono y emitiendo oxígeno, facilitar el acceso a alimentos sanos, generar un ahorro de recursos para el núcleo familiar.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Formular un plan de negocio para la creación de una empresa que promueva la agricultura urbana por medio del diseño y comercialización de huertas urbanas

3.2 Objetivos específicos

- Analizar el entorno de la idea de negocio, mediante una revisión web de tendencias en la práctica de la agricultura urbana a nivel nacional.
- Realizar una investigación de mercados cuantitativa y cualitativa con el fin de identificar el segmento de mercado, demanda, oferta, posibles competidores y entender los principales requerimientos del cliente.
- Desarrollar un plan de marketing que defina la propuesta de valor del producto, portafolio, logística y promoción.
- Realizar un análisis técnico- operativo para definir los recursos humanos, infraestructura y tecnología indispensables para el funcionamiento de este.
- Determinar los lineamientos legales necesarios para la puesta en marcha de la empresa, asimismo definir la figura jurídica a constituir.
- Analizar el impacto social y ambiental que causaría la ejecución del proyecto.
- Realizar la estructura y evaluación financiera del proyecto, con el fin de tener una base estable para la toma de decisiones.
- Diseñar un prototipo del producto.

4. Marco de referencia

4.1 Marco de antecedentes

La agricultura urbana en Colombia ha estado impulsada por el gobierno quien la ha implementado como una estrategia de solución al problema de seguridad alimentaria en poblaciones vulnerables. La práctica de la agricultura urbana ha sido promovida por algunos entes mundiales como lo es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2013), la cual apoyo un proyecto llamado “huerta para todos” cuyo objetivo fue contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias vulnerables del municipio de Popayán (Cauca), a través de la implementación de huertas familiares productivas para la producción de alimentos sanos, nutritivos y a bajo costo, como herramienta para mejorar la disponibilidad de alimentos y la nutrición familiar. La metodología utilizada para la implementación de la huerta fue “aprender haciendo”, con la cual se buscó fortalecer capacidades técnicas para garantizar la sostenibilidad de la huerta, mediante talleres y acompañamiento permanente a los líderes de las 920 familias involucradas.

La ejecución del proyecto logró incrementar el consumo promedio diario per cápita en gramos de frutas y hortalizas de 64 gr a 226gr de las familias, acompañado de una disminución del gasto en la canasta familiar debido a la disponibilidad de hortalizas en el huerto, el gasto promedio de familia por día paso de \$9121 a \$6026, representando un ahorro de \$3095.

Este proyecto realizado en Popayán, así como el programa promovido por la secretaría de agricultura y pesca del Valle del Cauca, llamado “seguridad alimentaria urbana para la población

vulnerable” el cual siguió la misma metodología, demuestran que la agricultura urbana es una alternativa eficiente para enfrentar los problemas de seguridad alimentaria en el país.

A pesar de las ventajas que este tipo de proyectos representan también se presentan oportunidades de mejora, por lo que Gutiérrez Estefanía realizó una propuesta basada en un diseño que busca apoyar y mejorar las técnicas de enseñanza actuales del gobierno para la elaboración de las huertas, continuando con la metodología “aprender haciendo”, buscando estimular de manera positiva los procesos de construcción y mantenimiento de la huerta en el hogar.

En su trabajo, asegura que estos proyectos presentan un deficiente nivel de éxito debido al bajo porcentaje de familias que después de elaborar estas huertas en el hogar, logran su sostenimiento, enunció como principal causa la dificultad de aplicar conocimientos, al no contar con sistema de objetos didácticos y prácticos que permitan replicar las actividades que se hacen en los centros de capacitación, sin necesidad de acompañamiento. En atención a lo cual creó el sistema para la elaboración de huertas urbanas como autoabastecimiento alimenticio en los hogares vulnerables (SEHU) como lo denominó Gutiérrez, busca ser visto por el usuario como un complemento, sin sacrificar funciones de espacio gracias a su diseño modular. (Gutiérrez, 2013)

Este trabajo al igual que el del proyecto en desarrollo, incluye el factor conocimiento como un factor crítico al momento de tener una huerta, razón por la cual se busca complementar la capacitación inicial con la simplicidad de un diseño, que guíe a la persona y garantice la sostenibilidad de la huerta.

Por otro lado, Fritz Hammerling Navas y Luz Mila Peña en el año 2012 publicaron un artículo en la revista de Investigación Agraria y Ambiental, titulado “Los diseños verticales y la agricultura unidos para la producción de alimentos en Módulos para Huertas Urbanas Verticales”, en él

comparten los resultados de una profunda investigación acerca del desarrollo de la agricultura urbana en el mundo, demostrando como esta, en la actualidad no solo es la respuesta a los bajos niveles de seguridad alimentaria, sino también, una fuente de relajación al brindar momentos de ocio con las plantas, beneficiando la salud psíquica, al igual que la salud corporal cuando son llevados a la mesa alimentos que no contienen trazas de químicos ni contaminantes. (Navas Navarro & Peña Torres, 2012) Además, exponen una serie de beneficios de los módulos para huertas urbanas verticales, los cuales son llamativos y fáciles de ubicar en cualquier espacio del hogar, la oficina, restaurante u otros lugares. En conclusión, este artículo demuestra que es válida la propuesta valor expuesta en el presente proyecto, expone las ventajas de la Agricultura Urbana conjugadas con la belleza y dinamismos de los jardines verticales, lo que genera diseños útiles desde el punto de vista de producción de alimentos y embellece los espacios donde los huertos urbanos verticales sean dispuestos.

4.2 Marco teórico

A continuación se explicarán las teorías que se utilizarán en el desarrollo del proyecto, iniciando con una técnica que facilita el estudio y análisis de propuestas de inversión, como lo es la **“gestión de proyectos”**, se enuncian cada una de las etapas que la conforman, pero se hace especial énfasis en la fase de pre inversión, debido a que la información que allí se consigna es la que respalda el plan de negocios. Luego, se hace una breve explicación de plan de negocios, cada uno de los estudios que conforman la formulación del proyecto, la estrategia

del producto mínimo viable y para finalizar, conceptos relacionados con la práctica de la agricultura urbana

4.2.1 Gestión de proyectos. Un proyecto es una iniciativa temporal que pretende solucionar un problema o aprovechar una oportunidad, cuyo objetivo es pasar de una situación actual no satisfactoria a una futura deseada, es decir, agregar valor. Bajo este orden de ideas el proyecto se constituye según Miranda como la “unidad operativa del desarrollo”. El desarrollo tiene una relación directa con la inversión, a mayores niveles de inversión se reportan mayores índices de desarrollo. Pero el desarrollo no depende únicamente de la dimensión de la inversión, sino también de la calidad. Por lo tanto, surge la necesidad de contar con instrumentos capaces de identificar y seleccionar los proyectos de inversión que garanticen mayor crecimiento económico y bienestar para la comunidad. (Miranda, 2012) Para poder garantizar esto es necesario estudiar las inversiones antes de movilizar recursos, es allí cuando aparece la “gestión de proyectos” como un proceso enmarcado en la planeación y control de los recursos, aquel que analiza y estudia la inversión con el objetivo de garantizar el éxito, a través de cuatro etapas que conforman el ciclo del proyecto, pre inversión, inversión, operación y evaluación, por medio de las cuales se busca profundizar en el nivel de captura y análisis de la información para reducir el riesgo de equivocación en la decisión de inversión.

4.2.2 El ciclo del proyecto. Señala las diferentes etapas que recorre el proyecto desde que se concibe una idea hasta que se materializa en una obra o acción concreta, la Figura 1 muestra las etapas dentro del ciclo del proyecto.



Figura 1. El ciclo del proyecto. Adaptado de: Miranda, Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera, económica, social, ambiental, 2012

Pre inversión: Corresponde a todos los estudios previos a la decisión de inversión, relacionados con la captura, análisis y presentación de la información, los cuales permiten saber si el proyecto es viable o no. La fase de pre inversión es la más importante ya que es allí, donde inicialmente se identifica el problema u oportunidad, mediante un proceso de jerarquización se selecciona los proyectos que agregan valor, luego se lleva a cabo la recolección de datos e información para la formulación del proyecto, primordialmente información acerca del mercado, consideraciones tecnológicas y financiera, en este punto se tiene suficiente información para aplicar criterios de evaluación que lleven a verificar la bondad de la inversión. El siguiente paso es la negociación, para lo cual se utiliza una valiosa herramienta producto de la pre inversión,

el plan de negocios, aquel que se convierte en la tarjeta de presentación del proyecto y cuya confiabilidad depende exclusivamente del rigor de los estudios de previos. (Miranda, 2012)

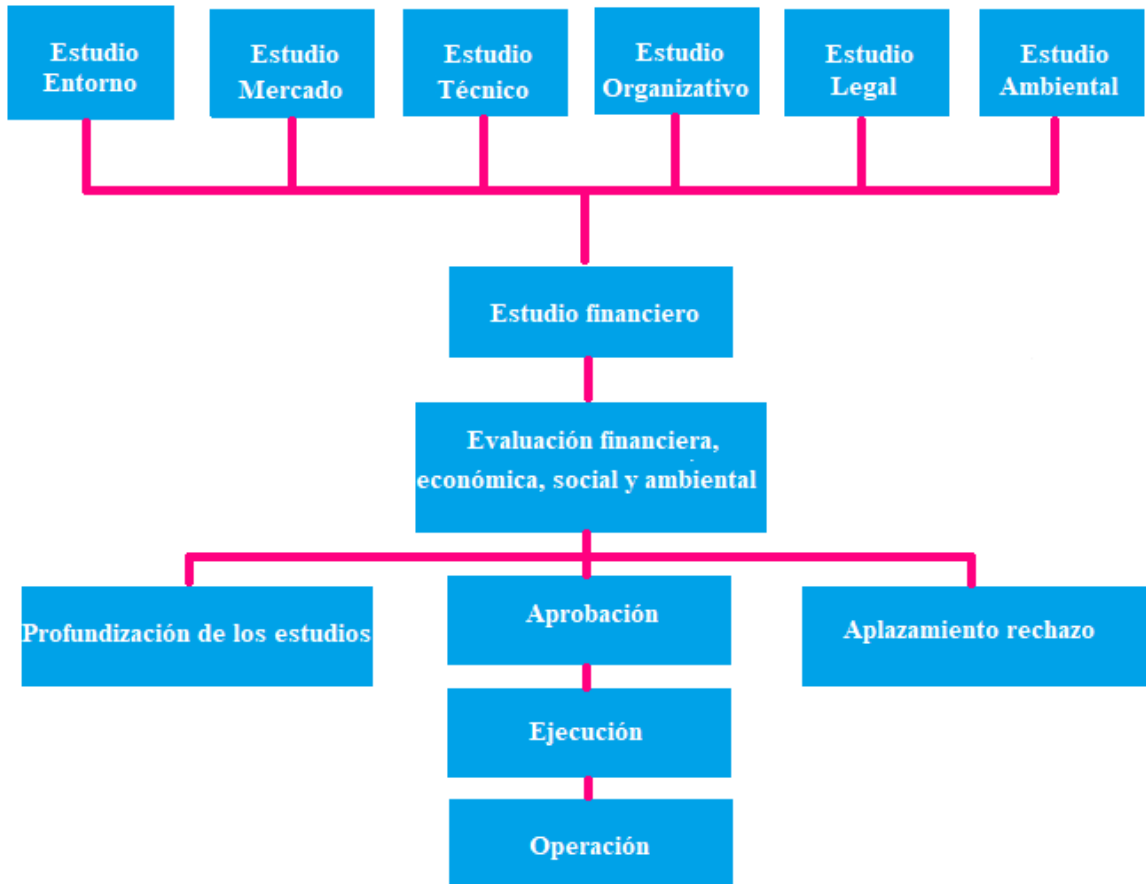


Figura 2. Flujo de información en los estudios de pre-inversión. Adaptado de: Miranda, Gestión de proyectos: Identificación, formulación, evaluación financiera, económica, social, ambiental, 2012

4.2.3 Plan de negocios. Es un resumen ejecutivo mejorado del estudio de preinversión que incluye ventajas que se esperan en el horizonte del proyecto y también eventuales obstáculos que se pudieran presentar, la confiabilidad del plan descansa sobre la calidad de los estudios previos. Un plan de negocios cumple dos funciones, en primer lugar, identifica una oportunidad de negocio y segundo, demuestra que la nueva organización y los creadores de esta, pueden desarrollar toda una estrategia empresarial para apropiarse de esta oportunidad ya identificada. Es decir, que este documento no solo hace la nueva proposición con valor empresarial y de negocios, sino que establece como se logrará o materializará. (Miranda, 2012)

4.2.4 Estudio de mercado. El mercado es todo el entorno que rodeará al proyecto:

consumidores o usuarios, proveedores, distribuidores, competidores y toda clase de limitaciones de tipo político, legal o institucional, económico y social. Por consiguiente, el estudio de mercado es un proceso que busca obtener información acerca del medio que rodea el proyecto, con el propósito de predecir su comportamiento en el futuro. (Miranda, 2012) Algunos elementos que conforman el estudio de mercado:

- **Identificación del producto o servicio.** Para la realización del estudio de mercado se precisa conocer las características y especificaciones del producto o servicio, con el propósito de clarificar los componentes, insumos, fuentes de abastecimientos, posibles clientes, entre otros.
- **Demanda.** El propósito del estudio de mercado es determinar la existencia de una población dispuesta a adquirir el producto ofrecido. Para realizar este cálculo se realiza un análisis y dimensionamiento de la demanda, que inicia con la definición del área del

mercado y a partir de este punto y por medio de aproximaciones sucesivas se llega a la zona de influencia donde se encuentra la población objetivo. Una vez tengamos la demanda actual y la demanda proyectada, podremos dimensionar el tamaño del proyecto. Algunas herramientas para la correcta identificación de la demanda actual y la futura son, segmentación de mercados y extrapolación de la tendencia histórica.

- **Oferta.** Capacidad actual disponible por organizaciones privadas o públicas de entregar un bien en condiciones aceptables de calidad a la comunidad.

Es difícil calcular la magnitud de la oferta, debido a que esta información está en manos de los competidores, pero se puede llegar a una idea aproximada a través de mecanismos indirectos. La oferta al igual que la demanda es una variable que depende otras, como costos, disponibilidad de insumos, precios de bienes sustitutos, capacidad instalada de la competencia, entre otras.

El objetivo del estudio de oferta es determinar la forma como se han atendido y como se atenderán en un futuro, las demandas o las necesidades de la comunidad. Allí se debe identificar el régimen del mercado, proyección de la oferta y la comparación entre la demanda y la oferta.

- **Precios.** El estudio de los precios tiene que ver con las distintas modalidades que toma el pago de los bienes y servicios, sea a través de precios, tarifas o subsidios. El precio suele aparecer con algunas restricciones, como resultante del juego entre la oferta y la demanda. Dependiendo la clase del producto o servicio y teniendo en cuenta la estructura del mercado, se pueden identificar algunas modalidades empleadas para la fijación de precios.

Algunos son: precios fijados por el mercado, determinados por la estructura de costos y precios políticos.

- **Comercialización.** Este estudio señala las formas específicas de los procesos intermedios que han sido previstos para que el producto o servicio llegue al usuario final.

Los puntos clave son conocer la estructura de los canales de comercialización lo que permite determinar el costo agregado al producto por efecto de su distribución.

4.2.5 Investigación de mercados. La investigación de mercados es una herramienta que aclara el panorama del tamaño, el valor y las características de los mercados. Se investiga para identificar necesidades, oportunidades de satisfacer a los clientes. La investigación de mercados es la aplicación del método científico al marketing, por medio del cual se busca disipar dudas, a fin de describir la verdad del método estudiado de la manera más clara y objetiva. De manera tal, que existen unos pasos a seguir en el método científico, primero, observación del fenómeno, es decir, conocer las circunstancias que rodean el objeto de estudio para poder definir claramente el problema, segundo, formulación de la hipótesis, una vez analizada toda la información disponible se está en posición de plantear una hipótesis acerca de lo que está sucediendo en el mercado. Tercero, prueba de hipótesis, corresponde al diseño del cuestionario incluyendo en él, las variables necesarias para corroborar la hipótesis. Finalmente, predicción del futuro, si se comprueba la hipótesis entonces se deberá tomar las medidas necesarias posibles para la solución del problema. (Benassini, 2009)



Figura 3. Metodología de la investigación para llevar a cabo estudios descriptivos. Adaptado de: Benassini, Introducción a la investigación de mercados, 2009.

4.2.6 Estudio técnico-operativo. Los objetivos del análisis técnico-operativo de un proyecto son los siguientes:

- Verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto que se pretende.

- Analizar y determinar el tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización óptimos requeridos para realizar la producción.

En resumen, se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuanto, cuando, cómo y con que producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto. (Capítulo 3. Estudio Técnico) Las partes que conforman el estudio técnico se muestran en la Figura 4.

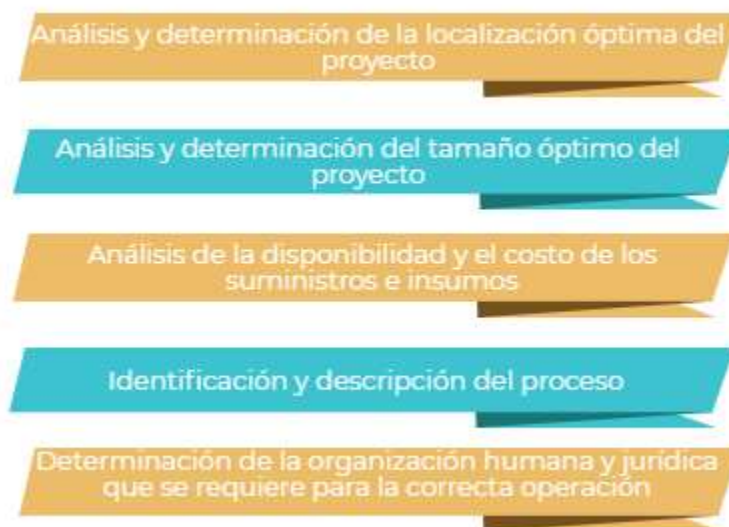


Figura 4. Elementos del estudio técnico. Adaptada de: Capítulo 3. Estudio técnico.

4.2.7 Estudio legal. Toda organización social posee un andamiaje jurídico que regula los derechos y deberes, en las relaciones entre sus diferentes miembros. Este contexto jurídico e institucional parte desde la Constitución, la ley, los decretos, las ordenanzas y los acuerdos, hasta los reglamentos y las resoluciones, y se expresa en forma prohibitiva o permisiva. Si se hace una revisión de los diferentes aspectos que compromete la formulación de estudios de preinversión, encontramos en cada paso un cuerpo de legislación y un andamiaje institucional que determina la relación entre los diferentes actores en torno a situaciones comerciales, tributarias, aduaneras, técnicas, administrativas, laborales, financieras, contractuales e institucionales que afectan la ejecución, operación y hasta la liquidación del proyecto. (Miranda, 2012)

4.2.8 Estudio socio-ambiental. El objetivo de este estudio es identificar y valorar en forma explícita los efectos que genere el proyecto en cualquier etapa de su ciclo sobre el medio ambiente y la comunidad. Se busca entonces prever, mitigar o controlar esos efectos nocivos que afectan las condiciones de vida de la población presente y futura, al depredar los llamados bienes ambientales (animales, vegetales, minerales, aire, agua, tierra, paisaje, etc.). (Miranda, 2012)

4.2.9 Evaluación financiera. El proceso de evaluación del proyecto consiste en determinar hasta qué punto de justifica el sacrificio de inversión por efecto de los resultados que se esperan obtener al confrontar las erogaciones con los ingresos, es decir, la evaluación se orienta a determinar la rentabilidad de la inversión. La evaluación supone dos grandes pasos: primero, la identificación del flujo de fondos con base en la magnitud y cronología de los ingresos y egresos, los cuales surgen a partir de las consideraciones de mercado, los aspectos técnicos, administrativos e institucionales y demás consideraciones del estudio de preinversión y segundo, la aplicación de criterios de evaluación conducentes a establecer la bondad del proyecto y la posibilidad de comparar su rentabilidad con otras alternativas. (Miranda, 2012)

4.2.10 Diseño del producto mínimo viable. Un Mínimo producto viable (MVP por sus siglas en inglés) es un enfoque que combina elementos del proceso de Desarrollo de Clientes de Steve Blank y métodos de desarrollo ágil, se basa en realizar múltiples iteraciones del producto para depurarlo con base en la retroalimentación de los clientes. Un MVP permite aprender y cambiar de dirección si es necesario. El mayor desperdicio que puede haber al crear un producto es construir algo que nadie quiera. Un MVP busca comprobar que efectivamente el producto resuelva una necesidad del mercado antes de tener que invertir demasiados recursos en su desarrollo. (Stevens, 2011)

Pasos para diseñar tu producto mínimo viable

1. Identificar las funcionalidades del producto o servicio, a partir del segmento al que va dirigido.
2. Elegir 1, 2 o como máximo 3 funcionalidades que son de verdad clave.
3. Diseñar un boceto del producto o servicio.
4. Identificar la propuesta de valor.

5. Definir el precio del producto mínimo viable.
6. Desarrollar un visual thinking como un video explicativo, fotos o documentos que permitan entender los beneficios que aporta.
7. Mostrar el visual thinking a los posibles clientes, y con sus opiniones mejorar el producto, añadir o quitar funcionalidades y lanzar nuevas versiones.
8. Seguir iterando hasta definir el MVP. (Innokabi, 2016)

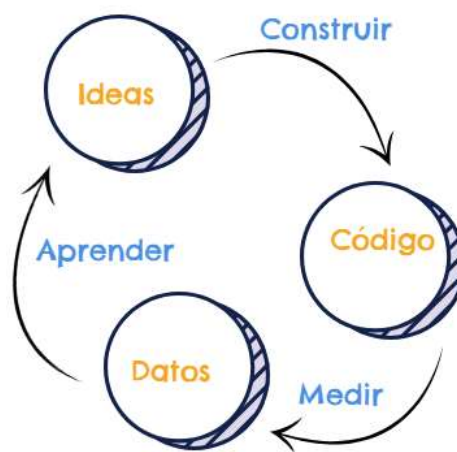


Figura 5. Ciclo de construcción del mínimo producto viable. Adaptada de: Stevens, 2011.

4.2.11 Agricultura urbana. La práctica de la agricultura urbana (AU) no es reciente, basta con recordar los famosos jardines egipcios, griegos, romanos, bizantinos o musulmanes; las evidencias existentes demuestran que en ellos convivían variedad de plantas, florales, frutales, hortalizas, legumbres y hierbas, como una mezcla de agricultura intensiva con la jardinería. La finalidad de estos jardines-huerto era proveer alimentos y sombra. La aparición de la AU en el transcurso de la historia de la humanidad se ha percibido como una alternativa de solución en períodos de crisis. Es así como al llegar la revolución industrial en el siglo XIX, la ciudad sufre una rápida transformación debido al incremento de la población urbana, por la llegada de inmigrantes en busca de trabajo en las fábricas, esta situación hace que la ciudad se divida en zonas radiales, un núcleo conformado por las residencias lujosas, locales comerciales y administrativos; al siguiente nivel una zona de viviendas de calidad y finalmente una zona exterior conformada por la industria y barrios obreros en condiciones no muy favorables. Las directivas de las fábricas en compañía de las autoridades se vieron en la obligación de otorgar terrenos a los trabajadores para mejorar sus condiciones de vida, pero la producción obtenida de la explotación de estos terrenos era únicamente para autoconsumo, estaba prohibida su comercialización, esto sucedió en países como Gran Bretaña, Alemania y Francia, donde los nombraron “huertos para pobres”. (Morán Alonso N)

La AU tuvo una especial aparición en la primera mitad del siglo XX, debido a las guerras mundiales, surgió como una alternativa de subsistencia que fomentó el trabajo colaborativo en tiempos de guerra, debido a la poca confiabilidad en el transporte de alimentos a larga distancia, estas experiencias transformaron principalmente las ciudades de Reino Unido y Alemania, donde las mujeres fueron las protagonistas, mientras los hombres iban a la guerra. Aunque los efectos de la guerra no afectaban en la misma manera a EE. UU., allí el fenómeno de la AU sirvió para destinar recursos al comercio bélico con países aliados, se impulsaron los siguientes programas: Huertos para la libertad, las milicias de huertos escolares y las milicias de mujeres. En la segunda guerra mundial, se ven notables esfuerzos por concientizar a la población acerca de la importancia de los huertos de guerra, campañas como Dig for Victory, Victory Gardens, películas, programas de radio, aparición de dibujos animados y comics, en Reino Unido aparece Potato Peter y Dr Carrot, mientras que en los EE. UU. Aparece Superman o el Pato Donald cultivando huertos urbanos, explicando cómo se elaboran y se pueden aprovechar al máximo los alimentos cultivados en los huertos. (Morán Alonso N)

Por otro lado, en Alemania los huertos eran el medio a través del cual el alemán puro y ario podría entrar en contacto con la tierra que forjó su etnicidad, ya que solo él tenía derecho.

Al finalizar la II Guerra Mundial, estas ciudades occidentales dejan de lado la práctica de la agricultura urbana que les permitió subsistir, para retomar los modelos de transporte de alimentos y reconstruyen sus ciudades sin dejar espacio para estas actividades productivas.

Fue al final del siglo XX, cuando la AU reaparece apoyada por algunas entidades gubernamentales u organizaciones mundiales, como la FAO, la cual promueve estas prácticas especialmente en países subdesarrollados como una alternativa de solución a los problemas de seguridad alimentaria. La adopción de esta práctica en Latinoamérica abarcó dos grupos, uno, en

que los gobiernos la han adoptado con una legislación amplia, a nivel nacional, como representantes de este grupo están Cuba, Argentina y Brasil; y otro grupo, en el cual se ve un ámbito más local o regional, el enfoque de estos proyectos ha sido apoyar a las poblaciones de escasos recursos, algunas de las principales ciudades pertenecientes a este último son Caracas, Bogotá, Quito, Lima, La Paz, Asunción, Ciudad de México y Managua.

Actualmente, este tipo de prácticas no se llevan a cabo exclusivamente para satisfacer necesidades primarias, sino por la preocupación de crear ciudades sostenibles, de consumir productos naturales, estar en contacto de la naturaleza y estética urbana. Entre otras nuevas tendencias que intervienen en los hábitos de consumo de los mercados existentes. De ahí que han surgido alrededor del mundo un sin número de empresas, enfocadas en atender estas nuevas tendencias se ocupan de mejorar el paisaje urbano tanto a nivel doméstico como institucional. A nivel doméstico la práctica de la AU tuvo una increíble transformación debido a que las ciudades del siglo XXI son ciudades grises, llenas de asfalto, edificios, es limitada o nula área de cultivo, por lo que se adoptó por los cultivos verticales, que aprovechan espacio subutilizado o abandonados.

4.2.12 Hidroponía. El cultivo en hidroponía es una modalidad en el manejo de plantas, que permite su cultivo sin suelo. Mediante esta técnica se producen plantas principalmente de tipo herbáceo, aprovechando sitios o áreas no convencionales, sin perder de vistas las necesidades de las plantas, como luz, temperatura, agua y nutrientes. En el sistema hidropónico los elementos minerales esenciales son aportados por la solución nutritiva. El rendimiento de los cultivos hidropónicos puede duplicar o más los de los cultivos en suelo. La disponibilidad de agua y nutrientes, los niveles de radiación y temperatura del ambiente, la densidad de siembra o disposición de las plantas en el sistema hidropónico, la acción de patógenos o plagas, etc., incidirán fuertemente en el rendimiento del cultivo. El modernismo permitió la introducción de los avances de la informática para el control y ejecución de actividades, que han hecho de la automatización del cultivo hidropónico una realidad. Un cultivo hidropónico realizado en un área confinada y climatizada es un sistema altamente repetible, en consecuencia, se ha constituido en una herramienta valiosa para la investigación y la enseñanza. Hoy la hidroponía se vislumbra como una solución a la creciente disminución de las zonas agrícolas, producto de la contaminación, la desertización, el cambio climático y el crecimiento desproporcionado de las ciudades. Además, de ser una de las más fascinantes ramas de la ciencia agronómica.

Con esta técnica se consiguen vegetales de mejor color, tamaño y valores nutritivos. Al no depender del clima, el producto puede estar en el mercado en cualquier época del año, lo cual es una gran ventaja frente a los cultivados de manera tradicional al aire libre. El precio de los productos hidropónicos generalmente es más elevado por su calidad visual como aspecto comercial (se la observa con muy buen color y limpieza). Esta actividad es una alternativa que permite cultivar en todos los medios y espacios; lo esencial es entregar a la planta a través de la

solución (líquido) lo que esta necesita para su adecuada nutrición, controlar la luz y la temperatura. (Beltrano, 2015)

El proceso hidropónico facilita el crecimiento de las plantas, gracias a que establece un control de la cantidad de nutrientes que se le administran, los necesarios para que la planta crezca y se desarrolle sanamente. El método es sencillo: se inserta la semilla en un medio que le aporte humedad, se riega con solución nutritiva hasta que la semilla germine y emerja la plántula, luego se trasplanta a su lugar definitivo. El proceso de germinación, empieza cuando se planta la semilla, de esta germinan dos hojitas, las cuales reciben el nombre de cotiledones ellas ayudan a la planta a brotar del sustrato, la forma de estos cotiledones no suele ser similar a la que la planta tendrá en el futuro, la figura 6 muestra los cotiledones de dos semilla de cilantro.



Figura 6. Cotiledones de la semilla de cilantro

Una vez que aparezcan mínimo 2 hojas verdaderas, la plántula puede ser trasplantada al sistema, ya que sus raíces están lo suficientemente desarrolladas para absorber los nutrientes y agua combinados. La figura 7 muestra las hojas verdaderas de dos semillas de cilantro.



Figura 7. Plántula de cilantro

Los requerimientos de un sistema hidropónico son mínimo 6 horas de luz natural directa, en el caso que no se llegue a las horas de luz natural se pueden utilizar lámparas de manera artificial para cubrir así los requerimientos de luz de la planta (Mundo Guerrero, 2013).

Los nutrientes son suministrados a través de una solución, se han identificado 16 nutrientes que normalmente se encuentran en el suelo y son necesarios para las plantas, estos se dividen en dos categorías los macronutrientes y los micronutrientes. Dentro de los macronutrientes, existen unos que son vitales como el nitrógeno que regula la producción de proteínas y es fundamental para el crecimiento de hojas y tallo, el fósforo necesario para la fotosíntesis y el potasio esencial para la producción de azúcares y almidones. También, el Magnesio encargado de absorber energía lumínica y el Calcio, fundamental para el crecimiento de las células.(Mundo Guerrero, 2013).

Los micronutrientes se denominan así porque las plantas lo requieren en bajas concentraciones. Entre ellos se encuentran: Hierro (Fe), Cobre (Cu), Zinc (Zn), Cloro (Cl), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo) y Boro (B) (Mundo Guerrero, 2013). El éxito del cultivo depende estrictamente

de la solución, debido a que esta proporciona los minerales nutritivos esenciales, mediante las sales fertilizantes que se disuelven en el agua (Carrasco, 1996).

Otro requerimiento de los cultivos hidropónicos es la ventilación y la presencia del oxígeno, para esto se suelen utilizar artefactos que faciliten la recirculación de la solución nutritiva, activando las partículas de oxígeno presentes en el agua, de manera que las raíces fácilmente pueda absorber los nutrimentos.

Dentro de la hidroponía el sustrato cumple la función de darle sostenimiento a la plántula con el fin de mantenerla erguida y guiar su crecimiento. Además, de mantener la humedad en las raíces, es recomendable que el sustrato utilizado no se degrade o descomponga fácilmente, que sea económico, liviano y fácil de manejar. (Mondino, 2015)

Existen varios métodos de cultivo hidropónico como el “sistema de raíz flotante”, “Sistema NFT o de la película de nutriente”, “Sistemas en columnas” y “Sistemas aeropónicos”. En seguida se hará una breve descripción del funcionamiento de cada uno de estos sistemas. El sistema de raíz flotante consiste en cultivar las plantas sobre una lámina de poli estireno expandido, que flota sobre un contenedor lleno de la solución nutritiva, que requiere ser oxigenada con frecuencia ; El sistema NFT o de la película de nutriente, fue desarrollado en la década de los 60 por el Dr. Allan Cooper, en Inglaterra, básicamente se centra en la conformación de un sistema cerrado por el cual recircula la solución nutritiva; El sistema en columnas consiste en el crecimiento vertical de las plantas en columnas que contienen un sustrato liviano y, para finalizar, los sistemas aeropónicos, se trata de un cultivo en tubos de PVC puesto verticalmente con agujeros en donde se ubican las plantas, de

manera que las raíces crecen en la oscuridad y están expuestas al aire, ya que dentro hay unos tubos encargados de distribuir la solución nutritiva vaporizada.

4.2.13 Huerto urbano. Es el espacio dentro del entorno urbano destinado para el cultivo de flores, plantas aromáticas, hortalizas y hierbas medicinales a escala doméstica. (Green technology, 2017)

Los alimentos cultivados en el huerto urbano ayudan a consumir más vitaminas y minerales, necesarios para el bienestar y disfrute, que muchas veces no consumimos en forma adecuada por su disponibilidad. El tener un huerto urbano ayuda a mejorar el medio ambiente incrementando los espacios verdes en nuestras casas y colonias, y ayudan a disminuir la temperatura ambiental en tiempos de calor. Permite además tener un espacio para compartir con nuestras familias y amigos. Un espacio verde y agradable en dónde podemos trabajar juntos, conversar y relajarnos. (Huerto en casa, 2011)

5. Análisis del entorno y del mercado

El comportamiento del consumidor ha cambiado, dando paso a nuevos mercados y tendencias. Es el caso de los mercados verdes, los productos orgánicos, las experiencias para el bienestar mental y las compras en línea. (Dinero, 2016) Es en este escenario en el cual tienen un mayor valor los productos o servicios que promuevan el cuidado del planeta, de la salud física y mental.

Tener plantas en el hogar brinda beneficios estéticos, ambientales y psicológicos. Las plantas generan oxígeno y absorben dióxido de carbono, purifican el aire, crean ambientes bellos y relajados, hasta pueden ayudar a aumentar la concentración, la creatividad y la autoestima.

(Sandoval, 2014) Las plantas que normalmente se tienen en el hogar son ornamentales, cuyo fin es únicamente estético y ambiental.

Por otro lado, existen las plantas comestibles, dentro de las cuales están las aromáticas y las hortalizas. Las aromáticas aparte de dar sabor y olor a los alimentos, facilitan la digestión, son antioxidantes, hidratantes y reconstituyentes. (Osorio, 2012). Por su parte las hortalizas son los vegetales producidos por el hombre para ser consumidos en la mesa. (Savinio, 2011). Estas últimas tienen especial importancia en la dieta, ya que nos brindan una alimentación baja en calorías, pero rica en fibra, vitaminas y minerales, lo cual no trae más que beneficios para el organismo. (Verduras y hortalizas: propiedades y nutrientes.)

Se identifica la oportunidad de ser pioneros en la ciudad de Bucaramanga con una propuesta que unifique la belleza y beneficios naturales de las plantas, con la necesidad de las personas por consumir alimentos saludables y ejercer un consumo responsable; Por medio de la práctica de la agricultura urbana, la cual contribuye a enverdecer el paisaje urbano al traer un poco del campo a la ciudad, convirtiéndose en una potencial herramienta para la arquitectura moderna, integrando los conceptos de comunidad y naturaleza. (Garrido, 2013)

Para realizar un análisis más detallado de la idea de negocio se procede a hacer la descripción del producto con el fin de clarificar la propuesta valor. El producto consiste en una huerta que busca superar las limitaciones existentes para tener una huerta o plantas en el hogar, dentro de estas, se encuentran no tener el espacio adecuado, tiempo suficiente para su cuidado e ignorancia acerca de la manera en que se debe cuidar. Por esto, la huerta será vertical y funcionará con un sistema de cultivo sin suelo, llamado hidroponía el cual posibilita cultivar en pequeños espacios. Un cultivo hidropónico es un sistema aislado del suelo, utilizado para cultivar plantas cuyo

crecimiento es posible gracias al suministro adecuado de los requerimientos hídrico-nutricionales, a través del agua y solución nutritiva. Con la técnica de cultivo sin suelo es posible obtener hortalizas de excelente calidad y sanidad, permitiendo un uso más eficiente del agua y los nutrientes. El desarrollo actual de la técnica de los cultivos hidropónicos está basado en la utilización de mínimo espacio, mínimo consumo de agua y máxima producción y calidad. (Beltrano, 2015) El sistema utilizado por la huerta será sistemas en agua NFT (Nutrient Film Technique) o Técnica de película nutritiva, es el sistema hidropónico recirculante más popular para la producción de cultivos en el mundo. La NFT fue desarrollada a mediados de la década de los 60's en Inglaterra por el Dr. Alen Cooper. (Environment, 2015) El principio básico es la circulación continua o intermitente de una fina capa de solución nutritiva a través de las raíces, por los canales de cultivo. La solución nutritiva es almacenada en un tanque, luego es guiada por el funcionamiento de una bomba a través de los canales de cultivo. Está recirculación permite que las raíces estén constantemente húmedas y oxigenadas, (Basterrechea, 2014) los ciclos de riego son programados con un temporizador, razón por la cual no se necesitará ser un experto, ni tener mucho tiempo para cuidar de la huerta.

El futuro de las grandes ciudades es actualmente uno de los temas de debate. Se dice que en el año 2050 el 80% de la población mundial residirá en centros urbanos, lo que pone en duda el modelo de crecimiento actual, que no está pensado para satisfacer las nuevas necesidades de la población. El suministro de energía o de agua, el transporte, la gestión de los residuos o los propios sistemas constructivos deberán cambiar para acercarse a un modelo más sostenible, para dar forma a “ciudades inteligentes”. Uno de los problemas que se plantean en las grandes ciudades o centros

distantes de los lugares de producción, es el suministro de verduras y hortalizas frescas, hecho que ha abierto nuevos horizontes a estos sistemas de cultivo sin suelo.

Los visionarios de la economía ya han hecho sus apuestas y han empezado a difundir un nuevo modelo de cultivo: las granjas verticales (“Vertical Farm”). Éstas “Vertical Farm” consisten en cultivar los vegetales en edificios, en lugar de hacerlo en los campos o en los invernaderos. Esto permite evitar el transporte de alimentos a largas distancias, hecho que consume grandes cantidades de energía fósil. Uno de los expertos que ha dado a conocer esta tecnología es el Dr. Dickson Despommier, de la Universidad de Columbia en Nueva York, principal difusor del concepto de la tecnología “Vertical Farm”. El objetivo es cultivar hortalizas en edificios, o zonas de edificios, adecuados para ello. El cultivo hidropónico (o cultivo sin suelo), es decir cultivar plantas sobre un medio de cultivo o sustrato que sirve de soporte a las raíces y donde se proporciona a las plantas, a través del agua de riego, los elementos nutritivos que necesitan. (Beltrano, 2015).

El consumo promedio de hortalizas de hoja en Colombia para el año 2006 fue de 37 kg por persona al año, lo que representa 101.37gr por persona al día, asimismo, el consumo promedio anual de frutas para el mismo año fue de 32 kg por persona, es decir, 88gr por persona al día. De modo que un colombiano consume 189.37 gr al día de frutas y hortalizas, cifra que se encuentra por debajo del recomendado por la OMS, 400gr de frutas y verduras por persona diarios, lo que nos deja un déficit de 210.63gr por persona diarios. (Organización Mundial de la Salud). Conforme a la Encuesta Nacional de Situación Nutricional del País [ENSIN], 28% de las personas no consume hortalizas diariamente y 35% no consume frutas diariamente. Sin embargo, en la dieta

normal del colombiano se consume más hortalizas que frutas. (Corporación Colombia Internacional, 2006, págs. 48,49).

Según el Plan Hortícola Nacional [PHN] en el cual se muestra la participación de los departamentos en la producción de hortalizas en el país para el año 2006. El departamento líder en hectáreas cosechadas de hortalizas fue Cundinamarca, con 28% y 28% la participación en volumen de producción. Le sigue Boyacá, con 22% de la participación en área y 32% de la participación en volumen de producción. Nariño participa –con 12% del área cosechada– con un tercer lugar en importancia, y por su parte, el departamento de Santander tiene una participación de 4% en área cosechada y 3% en volumen de producción. (Corporación Colombia Internacional, 2006, pág. 44)

A pesar de esto, el consumo más alto de hortalizas en el país, por porcentaje de consumo diario de las personas, se encuentra en los Santanderes, Arauca y Cesar. Información que se encuentra consignada en la Tabla 2. Es necesario aclarar que en la realización del Plan Hortícola Nacional la Corporación Colombia Internacional incorpora como hortalizas las plantas aromáticas de uso condimentaría.

Tabla 2.
Consumo de hortalizas en el país por departamento.

Región	Individuos que no consumen diariamente hortalizas
Sucre	41.9 %
Chocó	40.5 %
Antioquia	37.5 %
Cauca	37.3 %

Continuación de la *tabla 2*.

Región	Individuos que no consumen diariamente hortalizas
Amazonas	32.0 %
Valle	31.5 %
San Andrés	30.6 %
Córdoba	30.0 %
Tolima	26.0 %
Cundinamarca	25.2 %
Guajira	25.2 %
Magdalena	25.2 %
Caquetá	24.7 %
Bogotá	24.0 %
Caldas	24.0 %
Atlántico	20.0 %
Norte de Santander	19.7 %
Cesar	19.6 %
Santander	15.0 %
Arauca	12 %

Nota: El departamento que presenta menor porcentaje de rechazo al consumo de hortalizas es Arauca con un 12% seguido de Santander con un porcentaje igual al 15%. Recuperado de “Plan Hortícola Nacional -PHN-“ (Corporación Colombia Internacional, 2006)

6. Análisis del mercado

El presente análisis de mercado se realiza con el objetivo de identificar la respuesta del mercado ante la idea de negocio. En él se encuentra la descripción del producto, investigación de mercados, la cual se divide en exploratoria, concluyente y cualitativa. La primera necesaria para sentar las bases de investigación y entender el mercado, la segunda enfocada a cuantificar la demanda y la tercera a definir la propuesta valor.

6.1 Descripción del producto

El producto presentado está orientado al mercado doméstico y no corresponde a un producto de primera necesidad, por esta razón, la población estudio está conformada por las personas pertenecientes a los estratos 4, 5 y 6 de la ciudad de Bucaramanga. Se trata de una huerta vertical, funciona con un sistema hidropónico cerrado. Posibilita tener en casa una huerta, debido a que está diseñada para espacios urbanos, facilita el cultivo de hortalizas y plantas aromáticas, todas ellas como manifestación de la agricultura urbana. La cual busca crear un entorno más saludable y al mismo tiempo decorar un espacio de manera natural.

6.2 Investigación de mercados

Inicialmente, se realizó una investigación de mercados exploratoria basada en fuentes secundarias de allí se obtuvo información acerca del sector y competidores. Después, se llevó a cabo la investigación concluyente basada en fuentes primarias, con el fin de contrastar esta información con la recopilada anteriormente. La investigación de mercados primaria tuvo dos etapas, la primera, cuantitativa, la cual se realiza con el objetivo de conocer el tamaño del mercado potencial, pronosticar la demanda y el precio real al que debe lanzarse al mercado. La segunda,

cualitativa, que nos permite entender los requerimientos y comportamientos del cliente, con el objetivo de identificar de qué manera agregar valor.

6.2.1 Problema de investigación. Se desconoce la disposición y condiciones de compra de huertas urbanas en los hogares estrato 4, 5 y 6 de la ciudad de Bucaramanga.

6.2.2 Investigación exploratoria. Por medio de esta etapa previa a la investigación concluyente, podemos identificar las bases iniciales de nuestra investigación como la identificación de la población estudio y datos que puedan influir en la aceptación de la idea de negocio en el mercado.

Población estudio

La población estudio está conformada por los hogares de la ciudad de Bucaramanga pertenecientes a los estratos 4, 5 y 6.

La tabla número 3 muestra la dinámica poblacional por estratos socioeconómicos para el año 2011 en la ciudad de Bucaramanga. A partir de la población total y el número de hogares podemos calcular el número promedio de personas por hogar, lo cual da 3.4 personas. (Bucaramanga, 2011)

Tabla 3.

Dinámica poblacional por estratos socioeconómicos, Bucaramanga año 2011

Estrato	Población	Participación de Población	Número de hogares	Participación de Hogares
Estrato 1	60.018	11.76%	18.902	12.60%
Estrato 2	88.025	17.24%	31.053	20.70%
Estrato 3	141.138	27.65%	38.704	25.80%
Estrato 4	165.852	32.49%	48.154	32.10%
Estrato 5	19.401	3.80%	4.800	3.20%
Estrato 6	36.078	7.07%	8.401	5.60%

Nota: Adaptado de “Alcaldía Municipal de Bucaramanga – Secretaría de planeación”

Vinculando la cifra calculada con la cifra actual de habitantes en Bucaramanga 528.575, (DANE) podemos hallar el tamaño de la población estudio, que corresponde a el número de hogares en la ciudad de Bucaramanga, lo cual nos da 155.463, de los cuales 40,9% corresponden a los estratos 4, 5 y 6, es decir, 63.584 hogares. Los datos anteriores se encuentran consignados en la tabla 4 Dinámica poblacional de hogares por estratos.

Tabla 4.

Dinámica poblacional de hogares por estratos

Estrato	Población	Participación de Población	Número de hogares	Participación de Hogares
Estrato 1	62.160	11,8%	19.588	12,6%
Estrato 2	91.126	17,2%	32.181	20,7%

Continuación tabla 4. Dinámica poblacional de hogares por estratos

Estrato	Población	Participación de Población	Número de hogares	Participación de Hogares
Estrato 3	146.151	27,7%	40.110	25,8%
Estrato 4	171.734	32,5%	49.904	32,1%
Estrato 5	20.086	3,8%	4.975	3,2%
Estrato 6	37.370	7,1%	8.706	5,6%
TOTAL	528.575	100,0%	155.463	100,0%

Nota: Adaptado de “Alcaldía Municipal de Bucaramanga – Secretaría de planeación”

Consumo de hortalizas en Colombia

Como se mencionó anteriormente en el análisis del entorno y del mercado, el consumo de un colombiano promedio de frutas y hortalizas está en 189.37 gr al día, cifra que se encuentra 210.63 gr por debajo de lo recomendado por la OMS, 400 gr de frutas y hortalizas al día. Pero, en la dieta normal del colombiano se consume más hortalizas que frutas. (Corporación Colombia Internacional, 2006, págs. 48,49).

El departamento de Santander tiene una participación de 4% en área cosechada de hortalizas en el país y 3% en volumen de producción. (Corporación Colombia Internacional, 2006, pág. 44) A pesar de que su participación a nivel nacional no parece significativa, es el segundo departamento que presenta menor porcentaje de rechazo al consumo de hortalizas, 15%, lo antecede Arauca con 12%. Hortícola Nacional -PHN-“ (Corporación Colombia Internacional, 2006)

Competencia

En la ciudad de Bucaramanga no existe una empresa dedicada a la comercialización de huertas hidropónicas, pero si existe competencia en el país principalmente proveniente de la ciudad de Bogotá, estas empresas no tienen más de 5 años en el mercado, razón por la cual aún no se encuentran disponibles datos relevantes acerca de este sector en específico. Estas empresas realizan sus ventas a través de internet, la relación que tienen con sus clientes es virtual, realizan su publicidad a través de las redes sociales donde apalancan su página web y también realizan ventas. A continuación, en la tabla 4 se puede encontrar información de dichas empresas.



Tabla 4.

Descripción de la competencia a nivel nacional

Empresa	Producto	Precio	Ciudad	Canal de ventas
Mi mundo hidropónico	Huerta hidropónica	\$280.000 x 40 plantas. Incluye bomba y temporizador.	Bogotá	Virtual



Continuación *tabla 4.*

Paqua	Huerta hidropónica	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeña \$210.000 x8 plantas vivas • Extra grande \$900.000 x20 plantas vivas • INCLUYE: Primera siembra, KIT de nutrientes, KIT Prevención hongos y KIT control Biológico 	Bogotá y Virtual	Medellín
				
Veggies box	Rack piso, \$740.000 -	<ul style="list-style-type: none"> • \$290.000, 8-10 plantas • \$360.000, 14-16 plantas • \$420.000, 18-24 plantas • \$650.000, 30-35 plantas 	Bogotá	Virtual
				
<p>\$1.250.000.Rack Pared, \$780.000-\$1.400.000</p>				

Nota: Adaptado de (Mi mundo hidropónico, s.f.), (Paqua, s.f.), (Veggiesbox, s.f.)

6.2.3 Investigación concluyente Para identificar de forma más detallada la demanda, se procede con el análisis de mercados, por medio de la realización de una investigación concluyente de tipo descriptiva. La finalidad de esta investigación basada en fuentes primarias es describir y cuantificar la demanda. (Benassini, 2009)

Diseño experimental de la investigación de mercados

La herramienta utilizada para llevar a cabo la investigación concluyente es el cuestionario diseñado a partir de los objetivos de investigación, mostrados en la tabla 2. El cuestionario contiene preguntas cerradas de opción múltiple y dicotómica, que buscan evaluar variables de tipo cuantitativo y cualitativo con ayudas de escala básicas, comparativas y no comparativas.

A continuación, se evidencia en la tabla 5 el diseño experimental de la investigación de mercados. Es decir, se relacionan objetivos y preguntas de investigación.

Tabla 5.

Diseño experimental de la investigación de mercado.

Objetivo de la investigación	Pregunta
1. Identificar el perfil del cliente.	1. Sexo 2. ¿Cuántos años tiene? 3. Estado civil 4. Barrio 5. Estrato socioeconómico 6. Tipo de vivienda donde reside actualmente 7. Ocupación 8. ¿Usted consume regularmente productos saludables? 9. ¿Le gusta tener plantas en su hogar?

Continuación de la *tabla 5*.

<p>2. Determinar si la población estudio está dispuesta a adquirir el producto.</p>	
<p>3. Identificar en qué sector se concentran las personas cuya probabilidad de adquirir la huerta es 1.</p>	<p>10. Después de la descripción anterior, ¿Qué tan dispuesto estaría usted a adquirir una huerta para su hogar?</p>
<p>4. Identificar los factores o condiciones que influyen en la decisión.</p>	<p>11. ¿Cuál considera usted que es el principal beneficio de tener plantas en el hogar?</p> <p>12. ¿Cuál considera usted que es la principal limitación para tener plantas en el hogar?</p> <p>13. Ordene de 1 a 6 los factores que usted considera importantes al momento de decidir adquirir una huerta. Siendo 1 el más importante y 6 el menos importante.</p>
<p>5. Detallar los requerimientos del cliente.</p>	<p>14. ¿En qué espacio de su casa ubicaría la huerta?</p> <p>15. ¿De qué material prefiere la estructura de la huerta?</p> <p>16. ¿Qué tipo de plantas le gustaría cultivar?</p>
<p>6. Identificar la cantidad de dinero que el cliente está dispuesto a pagar por el producto.</p>	<p>17. ¿Cuál o cuáles huertas estaría dispuesto a comprar?</p>

Continuación de la *tabla 5*.

7. Obtener información acerca del cliente para hacer un contacto futuro.	18. Si le gustaría recibir alguna información acerca del proyecto, por favor déjenos su correo electrónico
--	--

La plantilla del cuestionario se encuentra en el Apéndice enunciado a continuación, el cual consta de 20 preguntas y su método de aplicación fue entrevista personal.

Apéndice A. Cuestionario de la investigación de mercados

Muestreo

En esta etapa se realiza la selección de elementos que pueden ser representativos dentro de la población, que más adelante nos pueden llevar a hacer algún tipo de inferencia.

Diseño de la muestra

La unidad de muestreo son hogares y para el desarrollo del presente proyecto el segmento escogido son los estratos 4, 5 y 6. La tabla 6, titulada segmento de mercado seleccionado, muestra el tamaño total de la población de estudio para la investigación, es decir, el número total de hogares

en Bucaramanga, en la última columna se encuentra la proporción en que cada estrato participa en dicha población.

Tabla 6.

Segmento de mercado seleccionado

Estrato	Población	Participación de Población	Número de Hogares	Participación de Hogares
4	171.734	74,9%	49.904	78,5%
5	20.086	8,8%	4.975	7,8%
6	37.370	16,3%	8.706	13,7%
TOTAL	229.190	100,0%	63.584	100,0%

El método de selección de la muestra fue probabilístico, se aplicó muestreo aleatorio estratificado proporcionado definiendo los estratos de acuerdo con la variable estrato socioeconómico. Esta variable divide la población en tres grupos mutuamente excluyentes, estrato 4, 5 y 6, los cuales guardan las mismas proporciones observadas en la población, con la intención de que la muestra sea representativa.

El tamaño de la muestra inicialmente para un margen de error del 5% fue 382, pero; se decide aumentar el margen de error de la muestra al 7%, valor que no supera el máximo recomendado de 10%, para el valor seleccionado, 7% el tamaño de la muestra fue 195. Este cambio se debe a que los recursos son limitados, el segmento escogido no es de fácil acceso y, además, con un tamaño de muestra tan grande, se reduce la confiabilidad en la recogida de datos.

Cálculo del tamaño de la muestra a partir de la población

Población: 63.584 hogares

Intervalo de confianza: 95% ($z = 1.96$)

Heterogeneidad: 50%

Margen de error: 7%⁵

Muestra: 195 hogares

Para un intervalo de confianza del 95%, heterogeneidad del 50% y margen de error del 7%, el tamaño de la muestra es 195. En la Tabla 7 se muestra el tamaño esperado de la muestra por estratos, guardando la misma proporción que en la población.

Tabla 7.

Tamaño esperado de la muestra por estratos

Estrato	Número de hogares	Participación de Hogares	Muestreo
4	49.904	78,5%	153
5	4.975	7,8%	15
6	8.706	13,7%	27
TOTAL	63.584	100,0%	195

⁵ Se contempló la idea de realizar las 382 encuestas, pero durante del trabajo de campo se decide modificar el error, disminuyendo el tamaño de la muestra, esto debido a que transcurridos más de dos meses aún no se llegaba a la mitad de la muestra y el costo por encuesta llegó a ser de \$1500, superando los costos presupuestados para dicha etapa.

Trabajo de campo

El trabajo de campo o recopilación de datos se llevó a cabo de manera directa, es decir, entrevista personal. Para esto, fue necesario conformar un equipo de “Auditores de Campo”, el cual estudió el cuestionario y el concepto del proyecto (Ver apéndice B), para así poder recopilar información veraz y útil en cada entrevista. El equipo fue multidisciplinario, conformado por 10 personas que estudian disciplinas como ingeniería industrial, mecánica, eléctrica, sistemas, trabajo social y licenciatura en biología. La figura 9 muestra fotografías de los auditores de campo (De izquierda a derecha, Carlos Martínez estudiante de Ingeniería Mecánica, Juliana Rueda Trabajadora social, Jhon Narváez estudiante de Ingeniería de Sistemas, Angie Ramírez estudiante de Ingeniería Industrial, Karen Peñuela estudiante de Ingeniería Industrial, Eymar Perea Ingeniero Industrial, Yulli Torres estudiante de Ingeniería Mecánica, María José Ovalle estudiante de Licenciatura en Biología y Ciencias Naturales y Estefany Gómez estudiante de Ingeniería Eléctrica).

Apéndice B. Descripción de la idea de negocio



Figura 9. Auditores de campo

Se realizó en las comunas 3, 12, 13 y 16, San Francisco, Cabecera del Llano, Oriental y Lagos del Cacique, respectivamente; debido al difícil acceso que presentan las personas pertenecientes a los estratos altos no fue posible hacerlas por hogar, se optó por recopilar los datos en los sitios de mayor afluencia, los fines de semana en los que las personas que tienen capacidad de decisión descansan. Para garantizar las condiciones de la muestra fue necesario explicar a las personas que la investigación estaba orientada a los estratos medio-alto y alto de la ciudad de Bucaramanga, de esta manera verificar si pudieran hacer parte de la muestra y realizar una encuesta por familia.

Para facilitar el análisis de los datos recopilados se utilizó la herramienta formularia de Google Drive, en la cual se ingresaron la totalidad de las encuestas, posteriormente se hizo un vaciado de datos en Excel (Ver Apéndice C-D) y allí con ayuda de tablas dinámicas se filtró la información de interés.

Apéndice C. Vaciado de datos del muestreo

Apéndice D. Tabulación de los resultados del muestreo.

Resultados generales

Después de llevar a cabo esta primera etapa de recolección de datos, se completó la muestra de 195 encuestas. En la tabla 8, se evidencia el tamaño final de la muestra y la distribución obtenida por estratos.

Tabla 8.

Tamaño final de la muestra por estratos.

Estrato	Número de hogares	Participación de Hogares	Muestreo
4	49.904	82,6%	161
5	4.975	9,2%	18
6	8.706	8,2%	16
TOTAL	63.584	100,0%	195

La tabulación y gráficas de los datos recopilados se encuentra en el apéndice E y F.

La figura 10, titulada “Resultados globales del muestreo”, permite obtener detalles relevantes de la investigación, como son datos demográficos e información acerca de las preferencias de los entrevistados. El 63% de las personas entrevistadas eran mujeres, y el 37% restante hombres. Los estados civiles que predominan en la muestra son soltero y casado, con 47% y 45% respectivamente; el 83% pertenece al estrato 4 y el 75% vive en apartamento.

Adicional a la información incluida en la Figura 10, el 29% de los encuestados reside en la comuna 3, San Francisco, el 27% en la comuna 13, Oriental y el 26% en la comuna 12, Cabecera del llano. El 20% restante se reparte entre las comunas 6 La Concordia, 7 Ciudadela Real de Minas, 9 La Pedregosa, 10 Provenza y 16 Lagos del Cacique, cada una de ellas con una participación no mayor al 8%.

El 76% de la muestra conformado por empleados, independientes y pensionados tienen una fuente de ingresos, mientras que el 24% restante no, cuya ocupación es estudiante, ama de casa o

se encuentran desempleados. Se les pregunto a los encuestados si sabían que era una huerta urbana, a lo que el 66% respondió positivamente.



Figura 10. Resultados globales del muestreo

Apéndice E. Resultados del muestreo

6.2.4 Análisis del cumplimiento de los objetivos de investigación.

Objetivo 1. Identificar el perfil del cliente.

Según los resultados de la encuesta, al 84,6% de la población estudio le gusta tener plantas en su hogar, este grupo de personas, quienes conforman nuestra población objetivo como se evidencia en la figura 11.



Figura 11. Identificación de la población estudio.

La población objetivo-identificada al tener una mayor probabilidad de adquirir el producto, fue segmentada como se muestra en la figura 12, según el rango de edad, seguido de una caracterización según su estado civil y ocupación.

En general, hombres y mujeres, interesados por consumir productos saludables y por tener plantas en el hogar, dentro de los estratos 4, 5 y 6. El primer segmento, orientado a la primera etapa de madurez, que iría desde los 21-30 conformado en un 80% por personas solteras y en un 61% por personas ocupadas, es decir, actualmente cuentan con una fuente de ingresos, específicamente empleados e independientes. El segundo, enfocado a la etapa media de madurez, 31- 60 años, la más amplia, se puede dividir en matrimonios con hijos pequeños 31-40, matrimonios con hijos adolescentes 41-50, matrimonios con hijos independientes 51-60, conformado por matrimonios y

personas maduras que viven solas. Finalmente, otro dirigido a personas que están en la última etapa de madurez, personas mayores de 60 años, conformado por matrimonios con hijos que ya no viven con ellos, pensionados, viudos o personas que han vivido solas toda la vida.

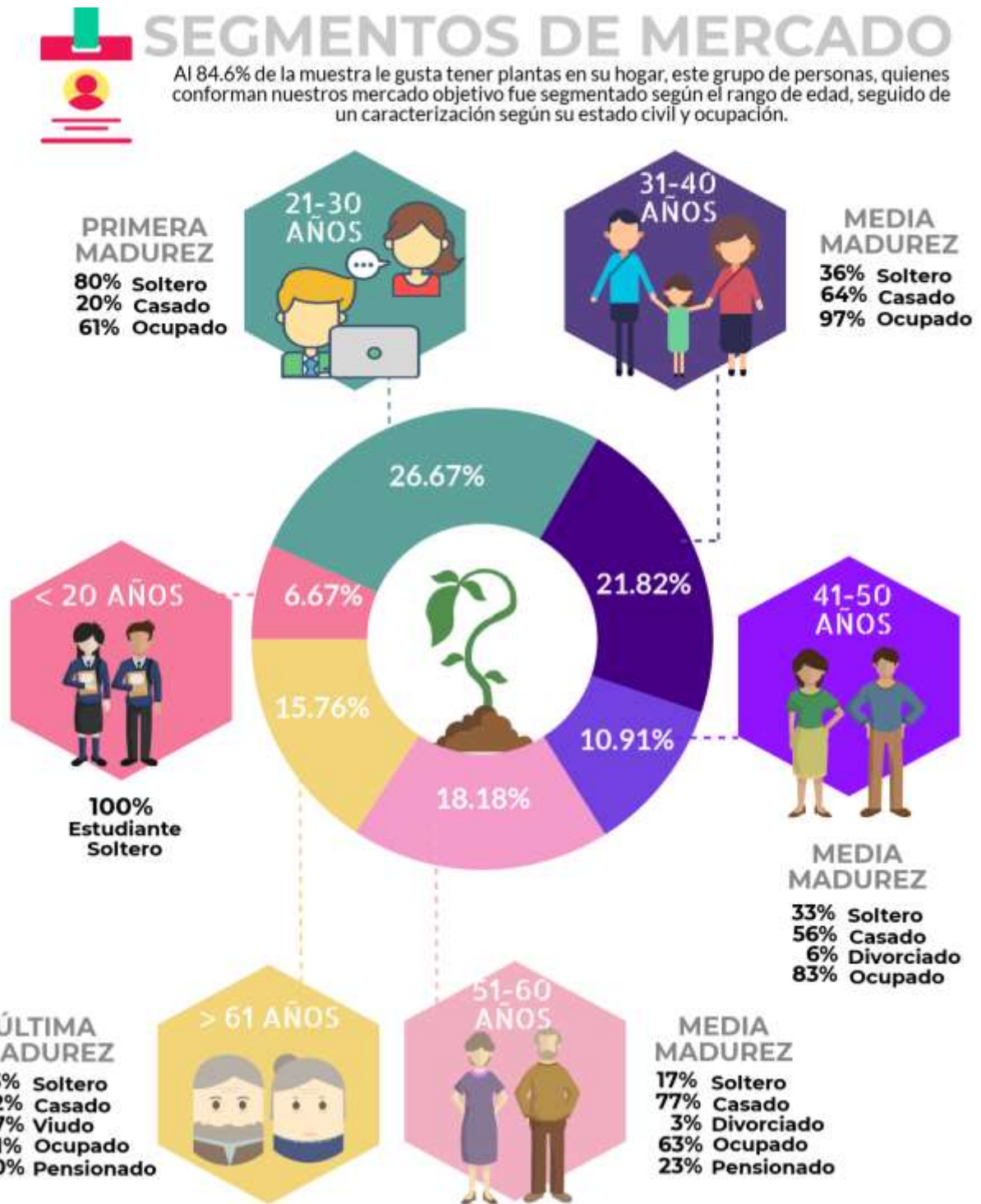


Figura 12. Identificación de la población objetivo.

Perfil del cliente

Más del 80% de los encuestados de cada sexo respondieron que les gusta tener plantas en el hogar, razón por la cual no está dirigido a un sexo en específico.

De manera que, se identificaron las siguientes preferencias para el cliente, consume productos saludables regularmente, considera que el tener plantas en el hogar trae beneficios para la salud física, mental, beneficios estéticos y ambientales, gusta de tener plantas en el hogar. Pero, vive en un apartamento en el cual el espacio es limitado.

Objetivo 2. Determinar si la población estudio está dispuesta a adquirir el producto.

La población estudio está conformada por hombres y mujeres, pertenecientes al estrato 4, 5 y 6. El 100% de los encuestados pertenece a este segmento, pero de esas personas es necesario verificar que porcentaje pertenece a nuestro mercado objetivo, es decir, que porcentaje de ellos tienen mayor probabilidad de adquirir el producto, hallando que el 85% de los encuestados conforman nuestro

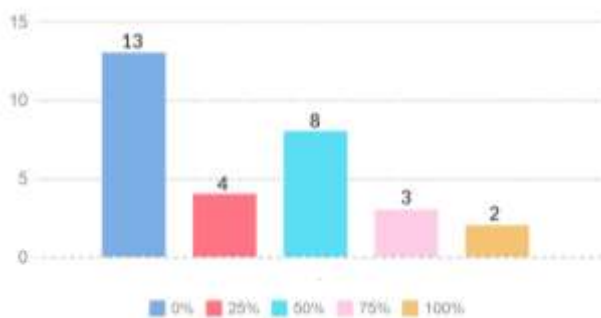


Figura 14. Disposición de la población que no le gusta tener plantas para adquirir la huerta.

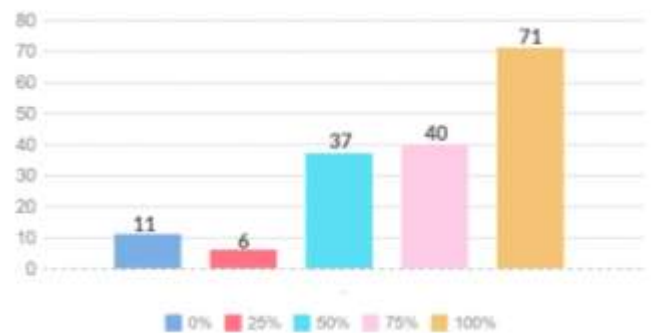


Figura 13. Disposición de la población objetivo para adquirir la huerta.

mercado objetivo, ya que les gusta tener plantas en el hogar.

Luego, se hizo una descripción del concepto del producto acompañado del diseño preliminar, para posteriormente preguntar ¿Qué tan dispuesto estaría a adquirir una huerta para el hogar? las opciones de respuesta iban de 1 a 5, donde 1 era de manera definitiva no, es decir, 0% de probabilidad y 5 era definitivamente sí, es decir, 100% de probabilidad de adquirirla.

Los resultados obtenidos muestran que el 12% de la población estudio definitivamente no adquiriría la huerta mientras que el 37% definitivamente si lo haría. Teniendo en cuenta a la población objetivo el 43% está completamente segura de que adquiriría la huerta, el 24% piensa que la probabilidad de adquirirla es 0.75, el 22% se encuentra indeciso y señala una probabilidad de adquirirla de 0.5, el 4% piensa que la probabilidad de adquirir una huerta para su hogar es 0.25 y, finalmente el 7% de las personas que les gusta tener plantas en su hogar dice que de manera definitiva no está dispuesto a adquirirla.

Con el fin de enfocar mejor nuestros esfuerzos sobre un segmento de edad en específico, se analizó por cada segmento anteriormente definidos de la siguiente manera, primera madurez, media madurez y última madurez, cuál había sido el porcentaje de aceptación del producto. Es decir, que porcentaje de las personas entrevistadas de cada segmento respondió que definitivamente sí compraría la huerta. Se encontró que en la primera madurez hubo un porcentaje de aceptación igual al 56,8%, en el segmento media madurez el más grande de los tres, conformado por personas dentro del rango de edad 31-60 años, se obtuvo un porcentaje de aceptación igual al 46,2% y, finalmente, el segmento de última madurez, conformado por los adultos mayores a 61 años, se obtuvo el menor porcentaje de aceptación, 26,9%, lo cual se evidencia en la investigación cualitativa, ya que es a este último segmento, el que más le cuesta aceptar esta nueva tendencia.

Por lo anterior, nos enfocaremos en el segmento primero y media madurez. Ya que son ellos los integrantes de la familia con mayor grado de aceptación hacia el concepto del producto sin ningún esfuerzo adicional.

Estimación de la demanda

Teniendo en cuenta que el segmento identificado inicialmente son las familias estrato 4, 5 y 6 de la ciudad de Bucaramanga, las cuales son 63.584. Sumado a los hallazgos en la investigación de mercados primaria, la cual nos llevó a reducir el segmento con relación a la edad, es decir, nuestro cliente o persona que toma la decisión de compra dentro del hogar está entre los 21-60 años, el tamaño de este grupo para nuestra investigación fue de 52,50%. Un dato importante obtenido es que al 84.6% de los entrevistados les gusta tener plantas en el hogar y el 37.4% asegura que definitivamente si comprara la huerta. El diseño que tuvo mayor aceptación fue el que tiene un precio de \$320.000, con un porcentaje igual a 35.7%⁶, Las familias que viven en apartamento fueron el 75.4% de la muestra y finalmente, el 57.44% de los encuestados definitivamente si cultivaran plantas comestibles. Toda esta información es necesaria para el cálculo de la demanda, el cual se encuentra en el Apéndice G y en la tabla 9, mostrada a continuación, titulada estimación de demanda.

Apéndice F. Estimación de la demanda.

⁶ Este porcentaje se encuentra justificado en el Apéndice E. Resultados del muestreo, en la hoja llamada pregunta n°18. Dado que en esta pregunta las personas podían escoger más de una opción.

Tabla 9.

Estimación de la demanda

Condición	Proporción	Habitantes
Número de hogares en Bucaramanga.		155.463
Hogares estrato 4, 5 y 6.	41%	63.584
Personas dentro del segmento edad 21-60.	53%	33.382
Hogares que les gusta tener plantas.	85%	28.241
Personas que definitivamente si comprarían la huerta.	37%	10.562
Personas que adquirirían la huerta de \$320.000.	36%	3.771
Personas que viven en apartamento.	75%	2.843
Personas que cultivarían plantas comestibles.	57%	1.633
Producción por día.		63
Demanda anual		22.926

Demanda estimada = 63 huertas por día = 22.926 huertas por año.

Objetivo 3. Identificar en qué sector se concentran las personas cuya probabilidad de adquirir la huerta es 1.

A pesar de que los estratos 5 y 6 tienen la menor proporción de participación en la muestra, es para estos dos estratos quienes se obtuvo el mayor porcentaje de aceptación, es decir, el 50% de las personas estrato 5 y el 50% de las personas estrato 6 entrevistadas definitivamente si adquirirían

una huerta para su hogar, como se muestra en la tabla 10. Esto nos lleva a inferir que nuestra tienda y estrategias de mercado debe estar ubicada y enfocada principalmente en los estratos altos.

Tabla 10.

Disposición para adquirir la huerta por estratos.

Estrato	Disposición para adquirir la huerta					Porcentaje de aceptación
	1	2	3	4	5	
4	22	9	37	37	56	35%
5	1	0	5	3	9	50%
6	1	1	3	3	8	50%
Total	24	10	45	43	73	195

Objetivo 4. Identificar los factores o condiciones que influyen en la decisión.

Los factores decisivos identificados por las familias entrevistadas que si estarían dispuestos a adquirir una huerta para el hogar son en primer lugar el diseño, ya que perciben beneficios estéticos, seguido de la calidad de los materiales empleados y el beneficio por la cosecha. Claramente quieren un diseño estético, que embellezca sus espacios, sea de buena calidad y al mismo tiempo sea productivo.

Los encuestados consideran que tener plantas en el hogar trae principalmente beneficios ambientales, salud y estéticos, en ese orden de importancia, también consideran que las principales limitaciones para tener plantas en el hogar son falta de espacios adecuados, falta de tiempo para su cuidado y falta de experiencia o desconocimiento en esta área.

Objetivo 5. Detallar los requerimientos del cliente.

Con relación a los requerimientos del cliente, como se muestra en la figura 15, Resultados globales del muestreo mostrada anteriormente, se identificó que el 75.4% de la muestra vive en apartamento mientras que el 24.6% restante vive en casa. Los requerimientos son diferentes desde este punto de vista, ya que el 51% de las familias que viven en apartamento ubicarían la huerta en el balcón, mientras que el 41.7% que habitan una casa la ubicarían en el patio.

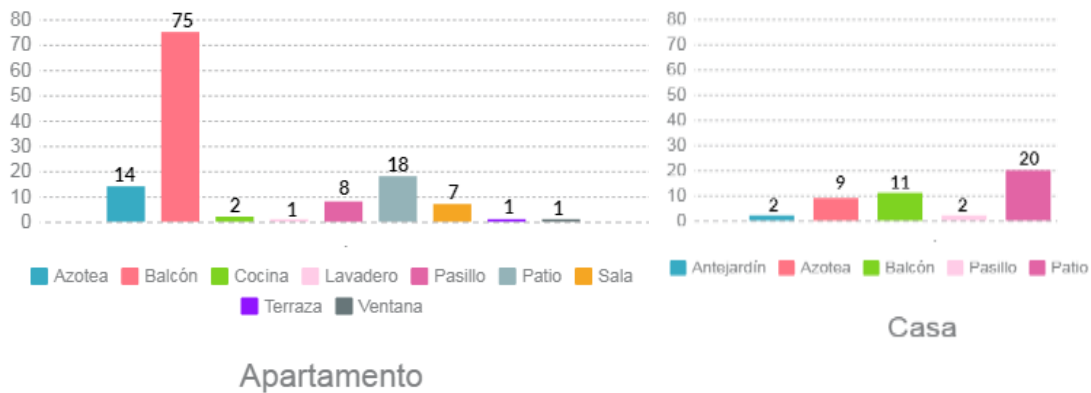


Figura 15. Ubicación dependiendo del inmueble.

Con respecto al material el 31% de las personas que tiene una probabilidad de adquirir la huerta mayor a 0, prefiere la estructura en madera, el 25% de este mismo grupo la prefiere en plástico y el 15% en cerámica. La madera les parece más estética, pero dado el posible contacto con el agua, lo que ocasionaría el deterioro del material, como segunda opción optan por el plástico.

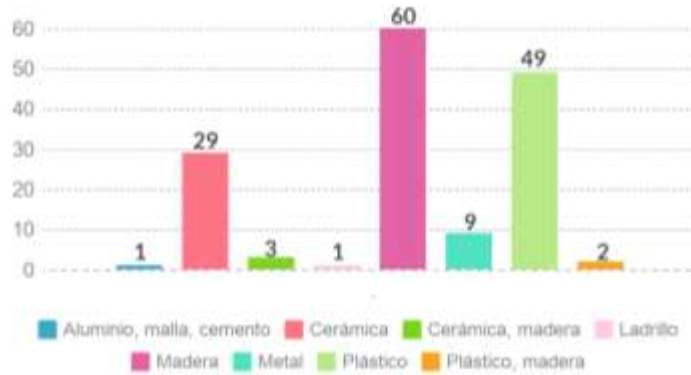


Figura 16. Material

Es evidente en la Figura 17 que entre las plantas ornamentales y las comestibles, las personas prefieren las comestibles, conformadas por hortalizas de hoja, hierbas aromáticas y medicinales. Las cuales obtuvieron un porcentaje de aceptación igual al 90%, mientras que las ornamentales obtuvieron 54%.



Figura 17. Plantas ornamentales Vs Hortalizas

Objetivo 6. Identificar la cantidad de dinero que el cliente está dispuesto a pagar por el producto.

Con relación a los precios, en la encuesta se mostró el diseño y su precio estimado, de tal manera que el encuestado escogiera el que estaba dispuesto a adquirir.

Los clientes son los que tienen una probabilidad mayor a cero de adquirir la huerta, el 29% estaría dispuesto a comprar el diseño número dos, el cual tiene la posibilidad de incrementar de manera vertical y tiene un precio estimado de \$320.000. El 26% de este mismo grupo estarían dispuestos a adquirir el diseño número tres, el cual cuenta con 3 módulos de cultivo, diseñado para el balcón, aquel que tiene un precio estimado de \$520.000. El 15% escogió la huerta que tiene un precio de \$210.000, seguido de un 9% que escogió la huerta que tiene un precio estimado de \$670.000, cuenta con 4 módulos y tiene anclaje a la pared. En una proporción igual al 6% para los dos últimos diseños, lo cuales tienen un precio de \$800.000 y \$900.000 respectivamente. Por otro lado, 9% de las familias encuestadas señalaron que estarían dispuestos a adquirir más de una huerta.

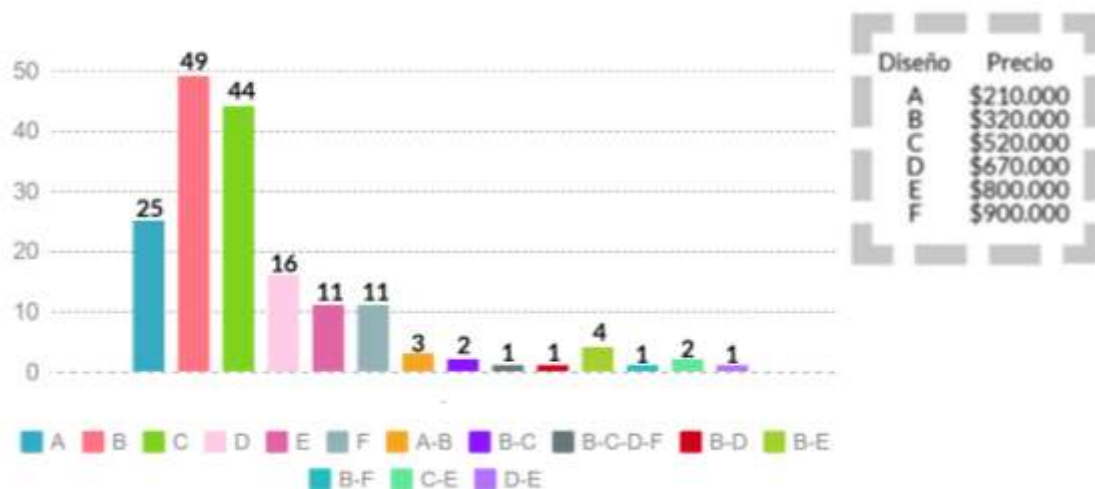


Figura 18. Diseño que el cliente está dispuesto a comprar

La tabla número 11, muestra el número de unidades que serían adquiridas por cada estrato, teniendo en cuenta que en la encuesta se podría marcar que se estaba dispuesto a adquirir más de un diseño por hogar.

Tabla 11.

Número de unidades demandadas por estrato socioeconómico

Estrato/Diseño	A	B	C	D	E	F
4	26	50	39	13	13	9
5	1	4	7	2	3	1
6	1	7	3	3	2	1

El diseño B mostrado en la figura 19 , obtuvo el mayor número de unidades en el estrato 4 y 6, con 50 y 7 unidades respectivamente, el cual tiene un precio de \$320.000, se puede ubicar en el balcón, con capacidad de 5 plántulas.



Figura 19. Diseño B

El diseño C mostrado en la figura 20, obtuvo el mayor número de unidades en el estrato 5, 7 unidades, este diseño tiene un precio de \$520.000, tiene una capacidad de 15 plántulas.



Figura 20. Diseño C

Objetivo 7. Obtener información acerca del cliente para hacer un contacto futuro.

Se dio un espacio para que las personas que lo desearan hicieran algún comentario o sugerencia acerca del diseño, la mayoría tuvo comentarios positivos y sugerencias que se recopilan en los siguientes puntos:

- Desarmable.
- Que se pueda colgar.
- Fácil de transportar, ruedas.
- Ampliar el número de plantas por modulo.
- Cambio de color.
- Incluya donde guardar las herramientas.

- Incluya el nombre de la planta.

Patrón de las opiniones de diseño

A las personas que respondieron con una probabilidad mayor a 0 de adquirir una huerta para el hogar se les preguntó que opinaban acerca del diseño y si le haría algún cambio, cual seria. Esta pregunta no era obligatoria, por lo que se obtuvieron 151 respuestas, para el análisis de las cuales se decidió emplear una nube de palabras, la cual se encuentra a continuación en la figura 21 hay una representación visual, en la que el tamaño es mayor para las palabras más frecuentes.



Figura 21. Nube de palabras.

Base de datos correos

El 57,4% de los encuestados lo que corresponde a 112, desean recibir información acerca del proyecto y por eso razón dejaron su correo electrónico. Lo cual podría funcionar como un primer acercamiento al momento de poner en marcha la empresa, de esta manera ver quienes continúan interesados.

6.2.5 Investigación cualitativa Se realizó un análisis cualitativo con ayuda de los auditores de campo, por medio de una retroalimentación en la cual los auditores de campo comentaron como fue el contacto con cada segmento, en cual se encontraron barreras, que consideran que agregaría valor.

Esta información fue recopilada en tres mapas de empatía, uno para cada segmento, definidos primera madurez, media madurez y última madurez, que se encuentran en el Apéndice G.

Apéndice G. Mapas de empatía

El lienzo de la propuesta de valor

El mapa de empatía es una herramienta necesaria para completar el lienzo de la propuesta de valor, el cual nos permite identificar la información necesaria para realizar un ajuste entre el producto y las necesidades del cliente. Tiene en cuenta qué ve el cliente, qué dice y hace, qué oye, qué piensa y siente, cuáles son sus esfuerzos y que resultados o beneficios espera. (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014) Pero, nada de esto se pregunta de manera directa al cliente, después de definir el segmento, en grupo se va identificando cada comportamiento percibido en la entrevista personal.

“Para crear, mantener o hacer crecer una empresa, hay que enfrentarse todos los días a preguntas complejas. Lo que pensabas que valía hasta ayer, ahora no vale y hay que cambiar, anticiparse, tirar muchas cosas a la basura, reconstruir y volverse a hacer preguntas clave”

(Osterwalder & Pigneur, Cómo crear los productos y servicios que tus clientes están esperando, 2015)

Es necesario crear valor para el cliente, cumplir con sus expectativas o, aún mejor, sobrepasarlas. Generar valor es que el cliente perciba una diferencia positiva en el producto o servicio. Para identificar la propuesta valor utilizaremos el lienzo de la propuesta de valor, este es un método de representación visual compuesto por dos partes: el perfil del cliente y el mapa de valor. En el perfil del cliente se describen las características de la población objetivo, información que ya se encuentra en el mapa de empatía y, en el mapa de valor se especifica cómo se va a crear valor para esta población. Finalmente, el encaje del modelo se consigue cuando el producto y servicio generan aliviadores de frustraciones y creadores de alegrías que coinciden con alguna de las tareas, frustraciones y alegrías importantes para el cliente. (Osterwalder & Pigneur, Cómo crear los productos y servicios que tus clientes están esperando, 2015)

La figura 22 titulada Lienzo de la propuesta valor, resume la información explicada en este numeral.

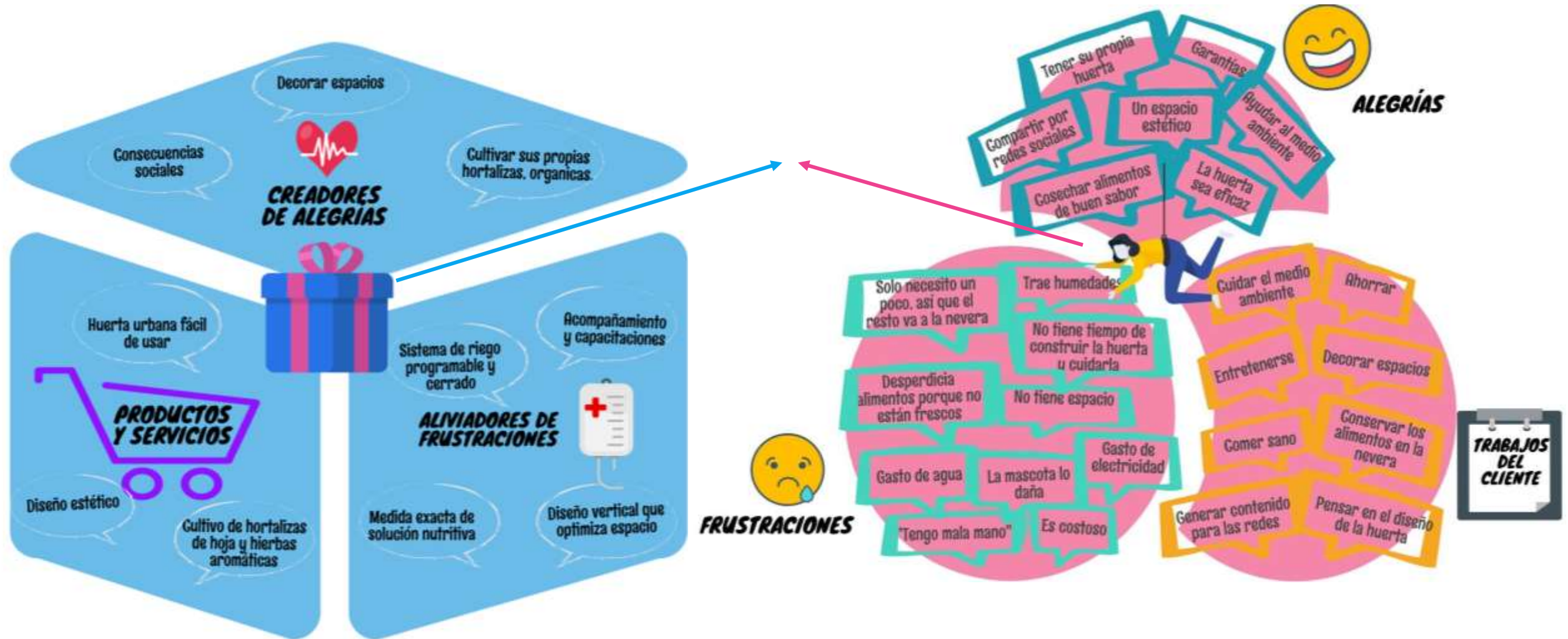


Figura 22. Lienzo de la propuesta valor

6.3 Plan de mercadeo

En el siguiente apartado se encuentra la información propia al departamento de marketing, es decir, descripción del producto, nombre comercial, logo, canales de comercialización y las estrategias de comercialización a implementar, el propósito de estas estrategias es hacer de Agreeen una empresa competitiva e innovadora.

6.3.1 Producto. Se trata de un producto que no es de primera necesidad, funciona como un electrodoméstico ya que necesita energía eléctrica para su correcto funcionamiento. Corresponde a una huerta vertical, que facilita la tarea de cultivar en el hogar, hace que sea más placentera, cómoda y ofrece mayores probabilidades de éxito, así la persona no tenga conocimientos previos en el cultivo de plantas comestibles. Esto debido a que se propician las condiciones necesarias para que las plantas crezcan sanas.

Funciona con un sistema hidropónico, en el que la solución nutritiva recircula a través de las macetas durante determinados periodos de tiempo con ayuda de una motobomba sumergible y un temporizador mecánico.

Incluye instalación, que garantice que la persona podrá cultivar sus hortalizas en su hogar, junto con el kit de primera siembra, es decir, los recipientes con la solución A y B y, las plántulas.

6.3.2 Nombre comercial. El nombre incluye la razón de ser de la empresa, promover la agricultura urbana y nuevas prácticas que promuevan el desarrollo sostenible, transformando hogares. Agree en inglés significa estar de acuerdo y Green verde, de allí surgió AGREEN, una empresa que está de acuerdo con un ambiente más verde.

Correo electrónico: agreen.hh@gmail.com

6.3.3 Logo. La primera experiencia de Agreeen fue el cultivo de cilantro, por esta razón es la imagen de su logo, el cual se puede observar en la figura 23. Dado que el producto ofrecido por AGREEN está orientado a promover la agricultura urbana con el cultivo de hortalizas de hoja y hierbas aromáticas.



Figura 23. Logo

Canales de comercialización

Es vital identificar los canales de comercialización para conocer el costo agregado del producto que se le debe atribuir a la distribución. En nuestro caso iría directo al cliente, sin ningún intermediario. Para esto se utilizará como principal canal de venta, internet, con él se reducen

costos, tiene acceso global y resulta más cómodo para el cliente, es por esta razón que Agreeen centrará sus esfuerzos de promoción en el comercio electrónico, tanto para anunciar el producto como para las ventas. Sin embargo, se contará con un espacio de exhibición o ventas dentro de las instalaciones.

6.3.4 Promoción Debido a que el producto es completamente nuevo en la ciudad, las estrategias de promoción y publicidad iniciales estarán enfocadas en dar a conocer el producto, a través de las redes sociales, pagina web.

Esto se hará de manera personal, es decir, llegar al cliente sin que el sienta que se le está vendiendo algo, simplemente se le está compartiendo la experiencia de cultivar sus propios alimentos con Agreeen. La idea es aplicar una campaña inicial de marketing de influenciadores, que nos permite aumentar seguidores en redes sociales y la creación de contenido auténtico constante. Es necesario documentar todo el proceso, la experiencia y dejar huella a través de las redes sociales.

Los influenciadores son especialistas en sus respectivas áreas y no solo han logrado obtener un alto nivel de confianza, sino que también han establecido una comunicación bilateral con sus bases de seguidores. Sus fans confían en que las promociones que realizan de ciertos productos o marcas se basan en un trabajo de investigación profundo e integral, no en la simple firma de un contrato. Si existe un previo acuerdo entre las marcas y los influenciadores, pero estos últimos tienden a ser selectivos y eligen empresas asociarse con empresas cuyos valores se asemejan a los de sus marcas personales exclusivas y que no alejarán a sus seguidores. (Villalobos, 2017)

La red social con la que iniciará Agreeen su labor será Instagram, con el siguiente seudónimo Agreeen.hh, donde hh, significa huertas hidropónicas. También, se creará un canal en Youtube en el cual se monten videos que mejoren la experiencia de los clientes, del mantenimiento de la huerta, del funcionamiento, de la cosecha y posibles recetas. De esta manera se estarán alimentando las relaciones con los clientes antiguos y nuevos.

La idea de Agreeen es crear comunidad, una vez las redes sociales están listas, crear talleres presenciales, donde la gente se pueda encontrar e interactuar con personas que también practiquen la agricultura urbana. La Tabla 12 muestra algunos costos asociados con la promoción

Tabla 12.

Costos de promoción

Página web	\$2.250.000
Obsequio influenciador en el lanzamiento	\$300.000
Otros gastos de publicidad	\$1.700.000

Estrategia de fijación de precios

El precio de los productos normalmente suele aparecer con algunas restricciones, como las condiciones del mercado, la clase de producto, el juego entre oferta y demanda. Para el desarrollo del presente proyecto fue necesario comparar con los precios establecidos por la competencia, es decir, el mercado, ya que no se cuenta con información sobre el comportamiento histórico. Finalmente, después de realizar la investigación de mercados, con la cual se identificó la importancia que el consumidor da a ciertos atributos del producto, se decide que se aplicará fijación

de precios basados en los precios del mercado, teniendo en cuenta la demanda, es decir, acercar el precio final al precio que el consumidor está dispuesto a pagar, sin dejar de ser competitivos y agregar valor.

En el numeral 6.2.4, el cumplimiento del objetivo número 6, cuyo propósito era identificar la cantidad de dinero que está dispuesto a pagar el cliente, se identificó que el precio al que están dispuestos a comprar el 35,7% de los clientes sería de \$320.000, este precio corresponde al diseño B y tiene una capacidad para 5 plántulas en un módulo, el precio por plántula sería de \$64.000, también se identificó que el 28,7% de los clientes estarían dispuestos a comprar la huerta a un precio de \$520.000, este precio corresponde al diseño C y tiene capacidad para 15 plántulas en tres módulos, el precio por plántula sería de \$34.666. Sin embargo, dentro de las recomendaciones y comentarios del diseño estaba ampliar la cantidad de plántulas por módulo, ya que les parecía costoso, atendiendo a esta recomendación, como parte del proceso de iteración del mínimo producto viable, se aumenta la capacidad en 11 plántulas, es decir, 16 plántulas distribuidas en dos módulos.

Para la estimación del precio actual, se analizan los precios establecidos por la competencia, es decir, empresas oferentes de huertas hidropónicas, los cuales se encuentran localizados en Bogotá, estas son Mi mundo hidropónico y Paqua. Cabe resaltar que a pesar de ofrecer el mismo producto, abarcan distintos requerimientos del cliente. Por un lado, mi mundo hidropónico se centra en que la huerta sea productiva, y no muy estética, mientras que, Paqua sacrifica la productividad por ofrecer una huerta estética que armonice los espacios. Por esta razón, analizaremos los precios de Paqua, y a partir de ellos y sin alejarnos de lo que está dispuesto a pagar nuestro cliente estableceremos el precio de venta.

La competencia a analizar ofrece varias presentaciones de huertas, que varían entre ellas por su capacidad de cultivo. La tabla 13, precios de venta de la competencia, relaciona los precios de cada producto. Allí se evidencia que el precio mínimo unitario al que la competencia vende las plántulas es \$26.250 y el precio máximo \$55.000.

Tabla 13.

Precios de venta de la competencia

Producto	Precio de venta	Capacidad	Costo unitario de plántula
1	\$210.000	8 plantas	\$26.250
2	\$550.000	10 plantas	\$55.000
3	\$610.000	15 plantas	\$40.666
4	\$900.000	20 plantas	\$45.000
5	\$1.010.000	25 plantas	\$40.400

Si Agreeen decidiera tomar el precio mínimo unitario de la competencia por plántula, \$26.250, teniendo en cuenta que la huerta tiene capacidad para 16 plántulas, el precio del producto sería de \$420.000, un precio menor al establecido en la investigación de mercados para una huerta de 15 plántulas. A pesar de esto, se decide fijar un precio inicial de \$390.000, con el cual cada plántula sale a \$24.375.

7. Análisis técnico-operativo

El estudio técnico comprende todo lo relacionado con el funcionamiento y operatividad del proyecto. Los objetivos principales del estudio son verificar la factibilidad técnica de llevar a cabo

el proyecto en cuestión, determinar la localización, el tamaño, equipos, instalaciones y equipo organizacional requerido.

7.1 Tamaño

El tamaño del proyecto está definido como la capacidad de producción del bien durante la vigencia del proyecto, por esta razón, se define como unidad de medida a la cantidad de producción por unidad de tiempo. Es necesario aclarar que el tamaño del proyecto también puede ser dimensionado por el número de turnos diarios y por el número de días de trabajo al año.

Un factor muy importante que determina el tamaño del proyecto es la demanda, esta nos da una orientación inicial para establecerlo. En la investigación presentada en el documento, se obtuvo una demanda igual a 22.926 huertas por año, al ser la demanda alta se pueden analizar diversas alternativas de tamaño, teniendo en cuenta factores técnicos o financieros.

Para establecer el tamaño final del proyecto se debe considerar que este, es aceptable siempre que la demanda sea superior. Debido a que, si el tamaño es igual a la demanda sería muy riesgoso poner en marcha el proyecto, por el contrario, si la demanda es superior al tamaño propuesto, se sugiere que el tamaño no cubra más del 10%. (Capítulo 3. Estudio Técnico)

7.2.1 Capacidad del proyecto. La capacidad es la tasa de producción máxima de un proceso, existen tres tipos, capacidad diseñada, capacidad instalada y la capacidad utilizada.

La capacidad diseñada es el máximo nivel posible de producción, dado el diseño actual del producto. En el estudio de mercados se determinó la demanda de huertas y se realizó la proyección de esta demanda para los próximos 5 años, suponiendo que esta aumente anualmente de manera proporcional al promedio del crecimiento de la economía en los últimos 5 años, es decir, en un

3,16%. Los valores proyectados de la demanda para los próximos 5 años se relacionan en la tabla 14.

Tabla 14.

Demanda total proyectada.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyección de la demanda	22.926	23.651	24.398	25.169	25.965

Para calcular los requerimientos reales de producción, es necesario calcular los tiempos de operación. Estos se encuentran en el Apéndice H. Diagrama de operaciones. Para la elaboración de la huerta, se llevan a cabo 19 operaciones y 6 inspecciones en un tiempo estimado de 118 minutos.

El taller de fabricación tendrá un único turno de 8 horas, durante 6 días a la semana. Si Agreen quiere cubrir la totalidad de la demanda, tendría que tener la capacidad suficiente para producir 22.926 huertas en el primer año, para identificar los requerimientos que tendría satisfacer esta demanda, es necesario calcular el ritmo de operaciones o takt time, en este caso dado por la demanda. Para esto utilizaremos las siguientes formulas:

$$\text{Número de empleados} = \frac{\text{Tiempo de procesamiento total}}{\text{Takt time}}$$

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tiempo disponible de trabajo}}{\text{Demanda}}$$

Una vez que aplicamos las anteriores formulas, obtenemos que para satisfacer la demanda

potencial de 22.926 unidades al año, debemos tener una producción mensual de 1.633 unidades, lo que significaría producir 63 huertas al día, para esto es necesario contar con 16 operarios, esta información se encuentra consignada en la tabla 15, capacidad diseñada de la planta.

Tabla 15.

Capacidad diseñada

Demanda Anual	22.926 unid/año
Demanda mensual	1.633 unid/mes
Demanda diaria	63 unid/día
Tiempo disponible	480 min/día
Ritmo de operación	7,63min/unid
Número de operarios	16

Dado que el tiempo de ciclo es de 118 minutos por unidad y el ritmo de producción es 7,63 minutos por unidad, no se lograra satisfacer la demanda con los turnos convencionales, si se decidiera cubrir el 100% de la demanda, es necesario recurrir a turnos y horas extras.

Por otro lado, la capacidad instalada es la capacidad máxima disponible permanente, si se decidiera cubrir cerca del 10% de la demanda. Lo que nos indicaría que tendríamos que tener la capacidad suficiente para producir 2.293 unidades en el primer año, el número de unidades proyectadas para los próximos 5 años se muestran en la tabla 16 proyección del 10% de la demanda.

Tabla 16.

Proyección del 10% de la demanda.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyección de la demanda	2.293	2.366	2.440	2.517	2.597

Para cubrir el 10% de la demanda del primer año, es decir, 2.293 unidades, debemos tener una producción mensual de 192 unidades, lo que significaría producir 8 huertas al día, para esto es necesario contar con 2 operarios, está información se encuentra consignada en la tabla 17, capacidad diseñada de la planta

Tabla 17.

Capacidad instalada

Demanda Anual	2.293 unid/año
Demanda mensual	192 unid/mes
Demanda diaria	8 unid/día
Tiempo disponible	480 min/día
Ritmo de operación	60 min/unid
Número de operarios	2

Dado que el tiempo de ciclo es de 118 minutos por unidad y el ritmo de producción es 60 minutos por unidad, no se lograra satisfacer la demanda con los turnos convencionales, será

necesario recurrir a turnos y horas extras.

La capacidad utilizada, es la fracción de la capacidad instalada que se está utilizando. Debido a que la propuesta de Agreeen es completamente nueva en la ciudad, se decide que para el primer año se cubrirá el 2,57% de la demanda potencial. Lo que corresponde a producir 590 unidades en el primer año, proyectando esta cifra para los próximos 5 años, suponiendo un incremento anual de participación en el mercado, igual al promedio del crecimiento de la economía en Colombia en los últimos 5 años, 3,16%. Los valores proyectados de la demanda a cubrir para los próximos 5 años se relacionan en la tabla 18, proyección del 2,57% de la demanda.

Tabla 18.

Proyección del 2,57% de la demanda.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proyección de la demanda	590	608	627	647	668

Para cubrir el 2,57% de la demanda, en el primer año se deben fabricar 590 unidades, lo que equivale a 50 huertas al mes y 2 por día, para esto es suficiente contar con 1 operario, esta información se encuentra consignada en la tabla 19, capacidad utilizada de la planta

Tabla 19.

Capacidad utilizada

Demanda Anual	590 unid/año
Demanda mensual	50 unid/mes
Demanda diaria	2 unid/día
Tiempo disponible	480 min/día
Ritmo de operación	240 min/unid
Número de operarios	1

Dado que el tiempo de ciclo es de 118 minutos por unidad y el ritmo de producción es 480 minutos por unidad, se estará en la capacidad de satisfacer la demanda.

Distribución de la empresa

Para hacer la distribución de la planta, es necesario tener claro que cubriremos el 2,57% de la demanda identificada, esto es producir 590 unidades el primer año, lo que significa que nuestra línea de producción fabricara mensualmente 50 unidades, para cumplir esta meta tendremos un operario que fabricara 2 unidades al día, trabajando de lunes a sábado, sus labores principales se encuentran en el taller carpintería donde fabrica la estructura de la huerta, el taller estará dividido en 5 áreas, área de recepción de material y componentes, área de corte, área de acabado y ensamble, área de pintura y área de ensamble de producto terminado. Para controlar y mejorar las operaciones es necesario, contar con un área administrativa, allí se encuentra la oficina del gerente y la del diseñador. Se tendrá una sala de ventas, dónde estará el diseñador y el vendedor. Como el proyecto

busca promover la agricultura urbana se prefiere contar con un espacio adecuado para poder exhibir las huertas, demostrando que si es posible cultivar alimentos en un entorno urbano. La tabla 20 muestra la participación de cada área dentro del total de la instalación.

Tabla 20.

Distribución por áreas.

Área de recepción de materia prima	10 m²
Área de corte	9 m²
Área de acabado y ensamble	4 m²
Área de pintura	6 m²
Almacén de producto terminado	10 m²
Área de recepción de materia prima	10 m²
Área administrativa	16 m²
Baños	6 m²
Sala de exhibición	15 m²
Total	76 m²

El área total necesaria para iniciar operaciones es 76 metros cuadrados, dentro de esta área el proceso productivo tiene una participación igual al 51%, por su parte, el área administrativa tiene

una participación igual al 29% y con una menor participación el área de ventas, 20%.

7.2 Análisis de la disponibilidad de insumos

Los insumos necesarios para la elaboración de la huerta se muestran en la tabla 21, acompañado de sus especificaciones y proveedor.

Tabla 21.

Materiales requeridos.

Material	Especificaciones	Proveedor
Lámina de madera triplex	½ lámina x15mm	Maxiláminas
Material	Especificaciones	Proveedor
Tornillos	1 ½”	Maxiláminas
Soportes de plástico		
Macetas plásticas	50x16x15cm	DLM Distribuciones
Manguera	½”	Importagrario
Lámina de espuma blanca	1x1/2	Surti espumas
Moto bomba sumergible 1,30 m	H=1.30 m	Vivero el bosque- Surtiacuarios

Para garantizar el proceso de identificación y selección de proveedores es necesario elaborar una lista de estos. En la tabla 22, se especifican los datos de los proveedores, así como el

componente o insumo que proporcionan

Tabla 22.

Proveedores.

Nombre	Dirección	Teléfono	Correo electrónico	Componente / insumo
La paz mercadeo	Cra 15 # 31-53	6304734	lapazmercadeo@gmail.com	Recipientes plásticos
		3123836657 –		Bomba sumergible-
Distirriego	Calle 31 # 18-07 local 2	3182312759	distirriego@distirriego.com	manguera
Agro oriente	Av. Quebradaseca #17 -38	3212133213 – 3166700119	agroriente-2013@outlook.es	Soluciones nutritivas,- abono
				Motobomba
Eléctronica general	Calle 33 #18-36 Local 127 -1er piso CC Bucacentro	3506839506 – 3176682762	ventas1@grupomaroel.com - ventas2@grupomaroel.com	sumergible- temporizador digital
Eléctronica especial	Calle 33 # 19-16	6307415		Temporizador mecánico
Mi mundo hidropónico	Bogotá, tienda virtual	3118944802	hola@mimundohidroponico.com om	Soluciones hidroponica, semilleros, manguera
Vivero el Bosque	Cl. 36 #12-58			Semillas, abono, bombas
DLM Distribucio nes	Av. Quebradaseca #17 – 74	3153732844 – 6420256	dolomo72@hotmail.com	Materas plásticas
Homecente r				Materas, abono, semillas, motobomba.

Es necesario aclarar que Agreeen se encarga de la fabricación de la estructura de la huerta y del sistema, debido a que no cuenta con los recursos necesarios para realizar el montaje requerido para llevar a cabo el proceso de germinación de las plántulas. Para la realización del presente estudio se analizan y se incluyen los costos de adquirir las plántulas a un proveedor, sin embargo, con el tiempo es posible que se haga una producción directa. La tabla 23 resume la información básica de cada especie disponible, el tiempo de cosecha es en promedio de 30 a 45 días.

Tabla 23.

Requerimientos de las plántulas

Hortaliza	Temperatura	Observaciones
Lechuga crespa verde	Prefiere ambientes cálidos,	No requiere de mucha luz
Lechuga crespa morada	pero puede resistir el frío	
Albahaca morada	Resiste frío	Requiere luz
Oregano	Resistente al frío, se da en climas templados y cálidos	No requiere luz excesiva
Cilantro	Rresistente al frío	Necesita luz
Tomate cherry	Resiste clima cálido	Necesita de bastante luz
Perejil crespo	Resistente al frío	No requiere de mucha luz
Apio	Clima templado	Requiere luz

El sistema hidropónico tiene algunos requerimientos técnicos, dentro de los que está mantener el agua oxigenada, de allí se deriva el éxito de esta técnica de cultivo. Por lo que la mayoría de

sistemas emplean temporizadores u aparatos electrónicos que le permitan realizar una oxigenación automatizada. Como ya se ha mencionado antes en este sistema se reemplaza la tierra por agua, pero es necesario disolver en ella los nutrientes que normalmente proporcionaría el suelo. Estos se dividen en dos, macronutrientes y micronutrientes.

Los macronutrientes son los elementos más esenciales y demandados por la planta para su desarrollo. En la tabla 24 se encuentra la composición en partes por millón (ppm) necesaria de macronutrientes para preparar 1000 litros de solución nutritiva.

Tabla 24. C

Composición de los macronutrientes, A.

Macronutrientes (A)		
Elemento	Símbolo	Cantidad ppm
Nitrógeno	N	208
Fósforo	P	65
Potasio	K	242
Calcio	Ca	212
Magnesio	Mg	40

Los micronutrientes son los elementos que se requieren en menor proporción. En la tabla 25 se encuentra la composición en partes por millón (ppm) necesaria de micronutrientes para preparar 1000 litros de solución nutritiva.

Tabla 25.

Composición de los micronutrientes, B.

Micronutrientes (B)		
Elemento	Símbolo	Cantidad ppm
Azufre	S	1.4
Hierro	Fe	2.8
Manganeso	Mn	0.13
Boro	Br	0.12
Cobre	Cu	0.10
Zinc	Zn	0.11
Molibdeno	Mo	0.003
Cloro	Cl	0.33

Al momento de preparar la solución nutritiva de la huerta se deben seguir las proporciones indicadas, pues ningún extremo será benéfico para las plántulas. La tabla 26 muestra la cantidad necesaria de cada solución por cada litro de agua, es decir, la fila 1, muestra que por cada litro de agua se requiere 4 cm³ de la solución A y 4 cm³ de la solución B.

Tabla 26.

Concentración de la solución nutritiva.

Agua [L]	Solución A [Cm3]	Solución B [Cm3]
1	4	4
5	20	20
10	40	40
15	60	60
20	80	80

A continuación, en la tabla 27 se muestra la unidad de medida del insumo, el consumo por unidad y el precio unitario. También, se calculan los costos unitarios. Es necesario tener en cuenta que en la ciudad de Bucaramanga es difícil conseguir insumos para hidroponía, las empresas que los comercializan los traen de la ciudad de Bogotá, por esta razón, en el caso de la solución

nutritiva, el costo ya incluye el transporte.

Tabla 27.

Materiales e insumos

Material	Und	Consumo por Unidad	Precio/Unidad (\$)	Costo/Unidad (\$)
Lámina de madera tripex 1,22x2,44m 61x122	Unidad	0,50	\$60.000	\$30.000
Tornillos	Unidad	34,00	\$ 50	\$1.700
patas plásticas	Unidad	4,00	\$ 1.000	\$4.000
macetas de plástico	Unidad	3,00	\$ 14.000	\$42.000
Manguera 1/2"	Metro	1,45	\$ 2.900	\$4.205
Espuma	Unidad	16,00	\$ 30	\$480
Bomba	Unidad	1,00	\$ 33.500	\$33.500
Ttemporizador	Unidad	1,00	\$ 25.000	\$25.000
Solucion nutritiva	L	2,00	\$ 5.400	\$10.800
Plantulas	Unidad	16,00	\$ 110	\$1.760
Codos	Unidad	4,00	\$ 1.200	\$4.800
Lámina de poliestireno	Unidad	3,00	\$ 417	\$1.250
Botellas plásticas	Unidad	2,00	\$ 1.050	\$2.100
Costo Unitario			\$ 144.656,600	\$161.594,800

7.3 Proceso de fabricación de la huerta

En seguida, se encuentra la información referente al proceso de fabricación de la huerta, empezando por la descripción del proceso de producción, descripción de la maquinaria y equipo involucrada en el proceso. Se realizó el diagrama de flujo del proceso, que permitió visualizar la

secuencia de actividades, diagrama de operaciones, que relaciona las líneas de ensamble del producto con su respectivo tiempo de operación.

7.3.1 Descripción del proceso de producción. El proceso de fabricación de la huerta está conformado por 7 procesos que se describen a continuación:

Proceso de trazo

El operario se encarga de tomar la materia prima (lámina de madera), hacer las mediciones y trazos de las piezas, y posteriormente ubicarlas en la sierra de banco. En el Apéndice H, plano de la huerta se muestran las partes que conforman la estructura.

Apéndice H. Plano de la huerta.

Proceso de corte

Una vez la lámina de triple tiene los trazos marcados, el operario la traslada a la sierra de banco, allí realiza los cortes, hasta obtener las piezas con ayuda de una guía, como se muestra en la figura 24. En esta área también se lleva a cabo el corte de las mangueras y lámina de poliestireno, las cuales se pueden ver en la figura 25.



Figura 24. Proceso de corte sierra de banco



Figura 25. Lámina de poliestireno y manguera.

Proceso de calado

El proceso de calado se realiza únicamente en la pieza frontal, para esto es necesario que el operario marque la perforación con ayuda de la sierra de vaivén y luego perfeccione el corte con la ruteadora. La pieza final queda como se muestra en la figura 26.



Figura 26. Pieza frontal calada

Proceso de perforación

Este proceso se lleva a cabo para hacer las perforaciones de las piezas, necesarias para el armado. El operario debe medir y marcar, los puntos a perforar, en los que se anclaran los tornillos. También se realizan las perforaciones de las macetas, dónde irán los empaques, codos y en la

lámina de poliestireno, donde irán las plántulas, en la figura 27 y 28 se ven las piezas perforadas.



Figura 27. Piezas de madera perforadas

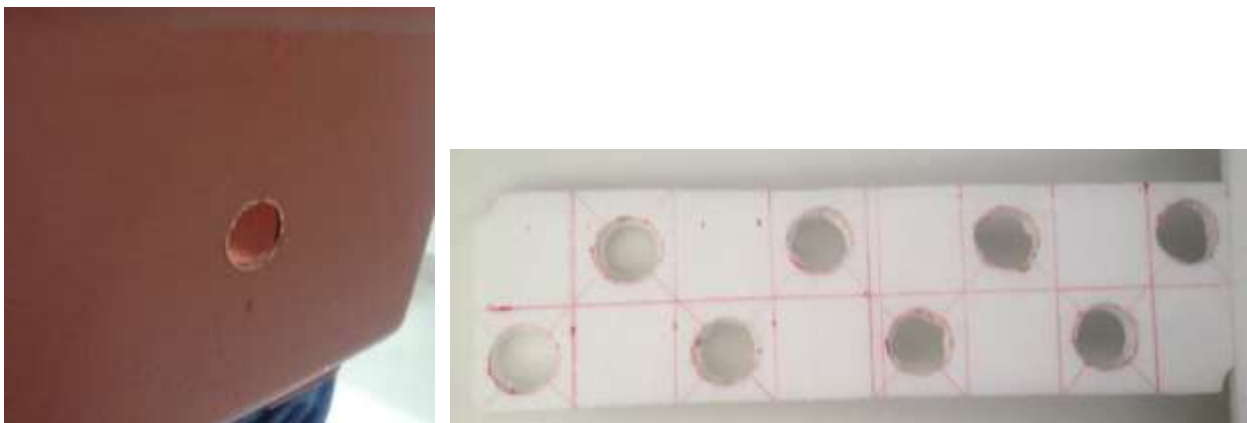


Figura 28. Piezas de plásticos perforadas

Proceso de ensamble

En esta parte de proceso se lleva a cabo el ensamble de las partes de la huerta, la estructura es

atornillada y reforzada con pegante para madera, los empaques son ensamblados en los recipientes de plástico y reforzados con silicona, para evitar filtraciones de agua; a ellos se ensamblan los codos, las mangueras se ensamblan a los codos a presión y se ensamblan las patas. Las piezas ensambladas se muestran en la figura 29.



Figura 29. Piezas ensambladas

Proceso de pulido

Al tener el producto armado, es necesario pulirlo para retirar imperfecciones de la superficie y que tenga un buen acabado. La figura 30 muestra la pieza después de atravesar este proceso.



Figura 30. Pieza pulida

Proceso de pintura

En primer lugar se cubre la totalidad de la pieza con un barniz tapa poros, después nuevamente se pule para garantizar que la superficie este lisa. Luego, se realiza el proceso de pintura.

7.3.2 Maquinaria y herramientas. A continuación, se presenta una breve descripción de las principales máquinas y/o herramientas que participan en el proceso de producción.

Sierra de vaivén

La sierra de vaivén, sierra caladora o caladora, es una sierra que posibilita el corte de curvas arbitrarias, en distintos materiales como, madera, PVC, cartón, cuero, aluminio, zinc, acero, corcho, etc. Las sierras de vaivén tradicionales son de mano, el proceso de corte es muy sencillo, en primer lugar, se traza la línea a seguir, luego, se fija la pieza para que no se mueva y finalmente, se realiza el corte, sin ejercer presión, debido a que esto podría forzar la máquina.



Figura 31. Sierra de vaivén.

Ruteadora

La ruteadora es utilizada para recortar piezas con precisión, esto lo hace a través de diferentes fresas, esta herramienta puede perforar, grabar y cortar siguiendo diferentes formas.



Figura 32. Ruteadora

Taladro

Es una herramienta que se utiliza para hacer perforaciones en distintos materiales, con ayuda de una broca, la cual gira y perfora el material. Lo único que varía de material a material es la broca.



Figura 33. Taladro

Sierra de banco

La sierra de banco o sierra circular, es una máquina para cortar longitudinal o transversalmente madera, metal, plásticos, entre otros materiales. Posee un motor eléctrico que hace girar a gran velocidad una hoja circular, una superficie plana sobre la cual se reposa el material, y una guía manual que se ajusta con prensas.



Figura 34. Sierra de banco

La tabla 28 muestra los costos de inversión en los equipos involucrados en el proceso de fabricación de la huerta.

Tabla 28.

Costo de los equipos

Equipo	Precio	Marca
Sierra caladora industrial	\$482.000	Dewalt Tipo t DW331K
Ruteadora	\$349.900	Bauker
Taladro	\$249.900	Dewalt 18v
Sierra de banco	\$1.000.000	10” Stanley Stst1825-b3

7.3.3 Diagramas del proceso. Los diagramas del proceso son herramientas visuales que nos permiten entender el proceso. A continuación, se presenta en diagrama de flujo y diagrama de operaciones.

Diagrama de flujo

El diagrama de flujo del proceso de fabricación de la huerta Apéndice I, nos permite identificar las actividades realizadas en el proceso, así como la secuencia entre ellas, lo que convierte al diagrama de flujo en una herramienta visual que facilita la comprensión del proceso.

Apéndice I. Diagrama de flujo del proceso.

Diagrama de operaciones

El diagrama de operaciones, es un diagrama más completo del proceso, a diferencia del diagrama de flujo muestra la secuencia de operaciones del proceso, incluye tiempos de operación, entrada de los materiales y componentes a la línea de ensamble principal. Los valores de los tiempos mostrados en el fueron capturados por medio de un video mientras se llevaba a cabo el proceso. Como ya se había mencionado anteriormente este diagrama se encuentra en el Apéndice J.

Apéndice J. Diagrama de operaciones del proceso.

7.4 Localización

En este apartado se analizan las variables que determinaran el lugar donde se ubicará el

proyecto, cuidando siempre minimizar costos y distancias. Se lleva a cabo mediante pequeñas aproximaciones, es decir, primero selección de la región, macro localización, escogencia de la localidad dentro de la región, hasta identificar el sitio preciso, micro localización.

7.4.1 Macrolocalización. La empresa estará ubicada en Colombia, en el departamento de Santander, específicamente en la ciudad de Bucaramanga.

7.4.2 Microlocalización. Con el fin de identificar alternativas de localización se consideran factores como proximidad y disponibilidad de materia primas, influencia del clima, medios de transporte y proximidad y disponibilidad del mercado. Luego de analizar estos factores, se identificó que las fuerzas localizacionales que tienen mayor relevancia para la selección de la localización de Agreeen son, la proximidad y disponibilidad del mercado, el costo del arrendamiento y el fácil acceso.

Proximidad y disponibilidad de materias primas

En los siguientes casos este factor es relevante

- Si se necesitan grandes cantidades de materia prima o pesadas, se debe ubicar cerca al proveedor.
- Si existe pérdida de materia prima en el proceso, se debe ubicar cerca a la fuente.
- Si la materia prima es importada, se debe ubicar cerca de un puerto, aeropuerto o carretera.

El estar cerca del proveedor da la posibilidad de disminuir el stock, lo que genera menos costos de almacenamiento.

Para la adquisición de la materia prima necesaria, los proveedores se encuentran en la ciudad

de Bucaramanga, en el caso de los insumos hidropónicos, a pesar de no estar en la ciudad serán adquiridos por medio de intermediarios que los comercializan en Bucaramanga.

Influencia del clima

El clima no tiene sobre los cultivos hidropónicos la misma influencia que sobre un cultivo convencional, ya que es sin suelo, y el medio en que la planta se desarrolla, es un medio controlado que satisface sus requerimientos nutricionales. El rango de temperatura de la ciudad de Bucaramanga está entre 20°C y 27°C, 84% de humedad, una velocidad promedio del viento igual a 10 km/h y en promedio 12 horas de la luz por día. Identificar estos factores es necesario para AGREEN, ya que el crecimiento y sano desarrollo de las plantas se puede ver afectado por fuertes cambios climáticos, específicamente cambios en la temperatura, iluminación y agua.

Medios de transporte

En algunos casos, el transporte es un factor decisivo para la selección y definición de la capacidad de la planta, como el transporte de materias primas, productos terminados e incluso de personal, pero en nuestro caso el factor transporte no determina la ubicación, ya que los grupos de interés se encuentran dentro de la ciudad.

Proximidad y disponibilidad del mercado

El mercado hace referencia a los clientes, este es un factor relevante para la localización siempre que el mercado este concentrado. También, depende de la naturaleza del producto, específicamente de su perecibilidad, forma, dimensiones, peso y tipo de empaque.

En relación con la proximidad del mercado, en la figura 35, realizada a partir de los resultados obtenidos en la investigación de mercados, se muestra la disposición por comuna para adquirir la

huerta. En el eje principal de las x aparecen los números del 1 al 5 que son las opciones de respuesta a la pregunta, “Qué tan dispuesto estaría usted a adquirir una huerta para su hogar”, donde 1 es “definitivamente no” y 5 “definitivamente sí”, en el eje secundario de las x aparecen los números con los que se identifican las comunas, 3 San Francisco, 6 La Concordia, 7 Ciudadela Real de Minas, 9 La pedregosa, 10 Provenza, 12 Cabecera, 13 Oriental y 16 Cacique. Se destacan las comunas 3 San francisco, 12 Cabecera del llano y 13 Oriental, con un total porcentual de 32%, por lo tanto la macrolocalización del proyecto estará acotada por estas tres comunas.

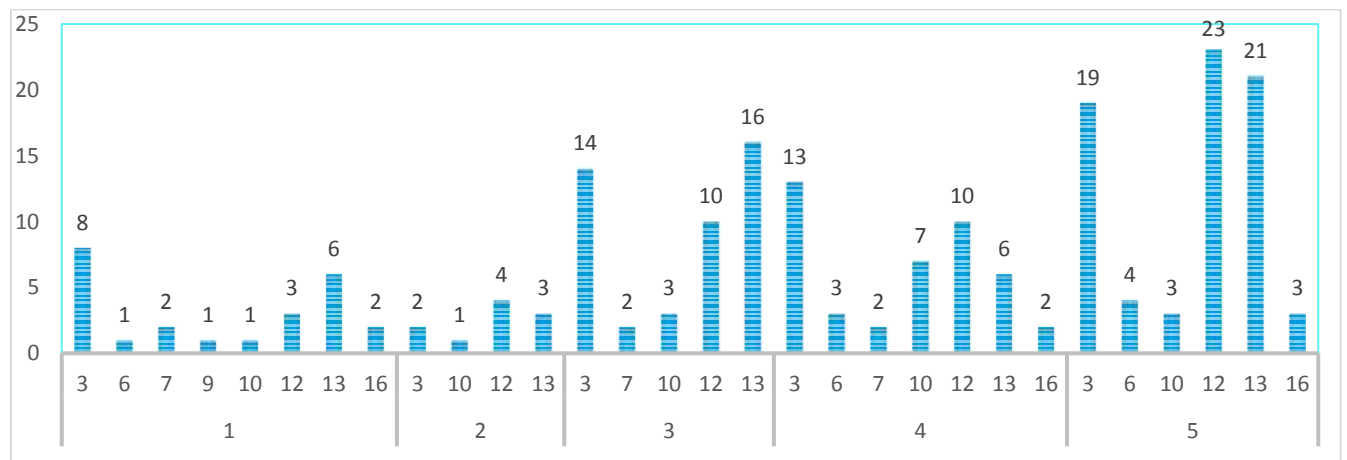


Figura 35. Disposición para adquirir una huerta por cada comuna

Aumentando el nivel de detalle, filtramos los hogares que definitivamente si adquirirían la huerta para las tres comunas seleccionadas anteriormente, de manera que, como se muestra en la figura 36, identificamos los barrios en los que se concentra el mercado. En el eje principal de las “X” aparecen los números que corresponden a las tres comunas previamente seleccionadas, en el eje secundario de las “X” nos aseguramos que todas las respuestas correspondan a personas que “definitivamente si adquirirían la huerta”, luego identificamos dentro de esas comunas, en que

barrios se encuentra justificada la demanda. Identificando que, para la comuna 3 San Francisco, los barrios donde se concentra la demanda es La universidad y San Francisco; en la comuna 12 Cabecera del llano, la demanda se concentra en Cabecera y Sotomayor; en la comuna 13 Oriental, la demanda se concentra en el barrio San Alonso.

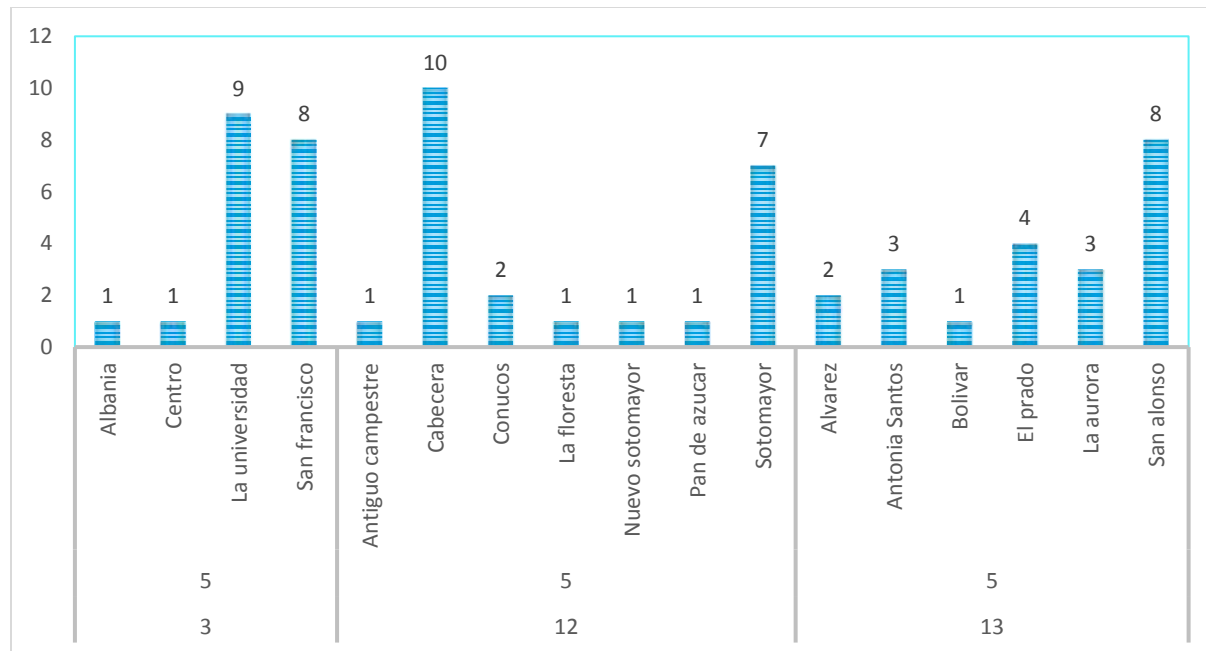


Figura 36. Comunas donde se concentra el mercado.

Nos encontramos ante un problema de ubicación bidimensional, para el cual aplicaremos el método del centroide, recomendado para hallar la ubicación de una planta. Este método ubica la planta de producción considerando la ubicación de instalaciones existentes, distancias y demanda. Para aplicar este método se supone que los costos y tiempo de transporte no son relevantes. Se traza sobre el mapa de Bucaramanga un plano de coordenadas (X,Y) de manera arbitraria sobre el área de interés, allí ubicamos los puntos de la demanda en cada barrio. Esta información está consignada en la tabla 29, donde se identificaron valores de demanda por barrio para posibles escenarios, cumplir el 100% de la demanda identificada, 10%, 5% y 2,6%, discriminado por barrio.

Tabla 29.

Demanda por barrio

Barrio	5. Definitivamente sí		Demanda anual			
	Número de hogares	Proporción de hogares	(100%)	(10%)	(5%)	(2,6%)
San Francisco	8	4%	941	94	47	24
La universidad	9	5%	1058	106	53	28
San Alonso	8	4%	941	94	47	24
Sotomayor	7	4%	823	82	41	21
Cabecera	10	5%	1176	118	59	31
Total	42	22%	4938	494	247	128

Deseamos identificar la ubicación de las instalaciones de Agreeen con respecto a 5 barrios donde la investigación muestra se concentra la demanda, la tabla 30 resume la información por cada barrio, relacionando coordenadas (x,y) y demanda anual.

Tabla 30. Ubicación de cada barrio dentro del sistema de coordenadas.

Barrio		Demanda anual				Coordenadas (x,y)
		100%	10%	5%	(2,6%)	
San Francisco	A	941	94	47	24	(9.3 , 3.6)
La universidad	B	1058	106	53	28	(4.5 , 6.7)
San Alonso	C	941	94	47	24	(7.7 , 8.8)
Cabecera	D	1176	118	59	21	(17.5 , 13.9)
Sotomayor	E	823	82	41	31	(17 , 10.7)

Con la información anterior para cubrir el 2,6% de la demanda calculamos las coordenadas (X,Y) de las instalaciones aplicando las siguientes formulas:

$$C_x = \frac{\sum d_{ix}V_i}{\sum V_i} \quad C_y = \frac{\sum d_{iy}V_i}{\sum V_i}$$

Donde:

C_x =Coordenada X de centroide

C_y =Coordenada Y de centroide

d_{ix} =Coordenada X de la i-ésima ubicación

d_{iy} =Coordenada y de la i-ésima ubicación

V_i =Volumen de los productos transportados de la i-ésima ubicación

$$C_x = \frac{(9.3*24+4.5*28+7.7*24+17.5*21+17*31)}{24+28+24+21+31}=11.2$$

$$C_y = \frac{(3.6*24+6.7*28+8.8*24+13.9*21+10.7*31)}{24+28+24+21+31}=8.9$$

Luego de aplicar las formulas obtenemos que las coordenadas (X,Y) de las instalaciones deben ser (11.2 , 8.9). Ubicando las coordenadas halladas en nuestro plano como se muestra en la figura 37, obtenemos que nuestras instalaciones deben estar en la comuna 13 Oriental, punto P exacto carrera 30 con calle 31, perteneciente al barrio La Aurora.

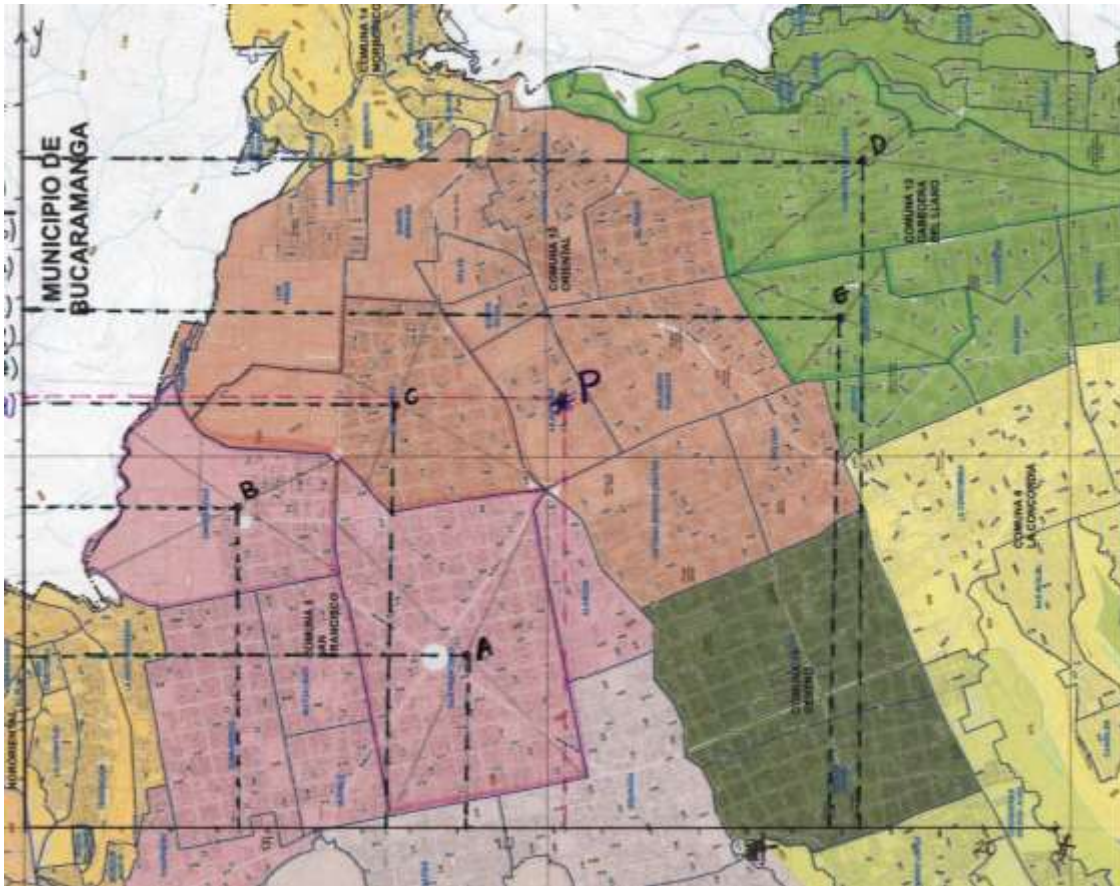


Figura 37. Plano de coordenadas sobre la región de interés.

Dada la dificultad para encontrar un establecimiento en arriendo en ese punto o cuadra exacto, se decide trazar sobre el plano un perímetro de radio 5mm, cubriendo cuatro manzanas desde la calle 30 hasta la calle 32 y desde la carrera 29 hasta la carrera 31.

Luego de realizar el trabajo de campo por la zona delimitada en la figura 38, se hallan las alternativas consignadas en la tabla 31.

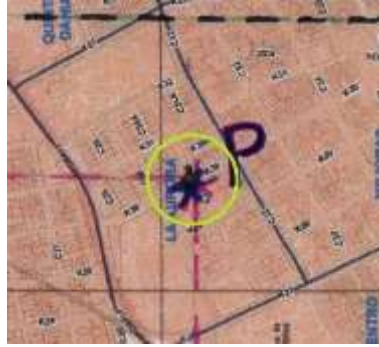


Figura 38. Identificación de la localización de las instalaciones.

Tabla 31. Alternativas de localización.

Alternativa 1	<ul style="list-style-type: none"> • Calle 30 # 30 – 63- Local 12 m2 • Baño, energía eléctrica - Canon \$500.000
Alternativa 2	<ul style="list-style-type: none"> • Carrera 31#30ª-09 - Local 17 m2 • Baño, servicios - Canon \$650.000
Alternativa 3	<ul style="list-style-type: none"> • Carrera 30 # 31 - Casa 450 m2 • 6 habitaciones, 4 baños, patio central cocina y sala-comedor • Canon \$5.500.000
Alternativa 4	<ul style="list-style-type: none"> • Carrera 30#32-59 - Local 160 m2 • Patio, bodega, servicios - Canon \$4.000.000
Alternativa 5	<ul style="list-style-type: none"> • Calle 32 # 29 – 24 - Casa y local 100 m2 • 3 Habitaciones, Sala comedor, Cocina, 2 baños, zona de ropas, local • Canon \$2.000.000

En el numeral 8.2 capacidad del proyecto, se definió que el tamaño necesario para implementar el proyecto, sería de 76 metros cuadrados, dentro de las alternativas expuestas en la tabla 31, las que se acercan a este tamaño son la alternativa 4 y 5.

Identificación de alternativas de localización

Después de la identificar los factores localizacionales y, conocer cómo estos influyen sobre la localización del proyecto, se establecen dos alternativas de localización, prestando especial atención al factor *proximidad y disponibilidad del mercado*, en consecuencia con la propuesta valor del proyecto, Agreen estará ubicado en el entorno urbano, generando espacios productivos. La tabla 32 presenta la información detallada de cada alternativa.

Tabla 32.

Alternativas seleccionadas

	Alternativa 4	Alternativa 5
Sector	La Aurora	La aurora
Área construida	160 m2	100 m2
Precio m2	25.000	20.000
Canon	4.000.000	\$2.000.000
Estrato	5	4-5
Habitaciones/ bodega	0/1	3
Baños	1	3
Parqueadero/Garaje	No aplica	No aplica
Pisos	1	2
Local	Si	En el primer nivel

Método cualitativo por puntos.

Para estas dos alternativas es necesario identificar ventajas y desventajas, para esto se aplica el método cualitativo por puntos. Este método consiste en comparar dos alternativas de localización, ponderando factores de interés para la investigación, es decir, asigna valores cuantitativos a cada factor que se consideran de influencia para la localización. Estos factores pueden ser geográficos, institucionales, sociales y económicos, en nuestro caso identificamos costo del arrendamiento,

cercanía del mercado, fácil acceso y el área disponible.

Una vez que se haya asignado un peso a cada factor, se evalúa cada alternativa y se le asigna una calificación, que puede ir de 0 totalmente insatisfecho, hasta 10 totalmente satisfecho. Luego, se multiplica el peso por la calificación, el producto de esta multiplicación es la calificación ponderada y debe ser sumada para cada alternativa. Finalmente, se elige la alternativa que presente mayor calificación. La tabla 33 muestra la aplicación del método.

Tabla 33.

Método cualitativo por puntos.

Factor relevante	Peso asignado	Alternativa 4		Alternativa 5	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Costo del arrendamiento	0.40	4	1.6	7	2.8
Cercanía del mercado	0.25	8	2	8	2
Fácil acceso	0.15	7	1.05	7	1.05
Área disponible	0.20	7	1.4	8	1.6
Total	1.00		6.05		7.45

Nota: la calificación de 10 se asigna si el factor está completamente satisfecho y de esa misma manera disminuye.

La alternativa que presentó mayor calificación fue la 5, con una calificación ponderada igual a 7.45. Ubicada en el barrio La Aurora, se encuentra dentro del perímetro seleccionado. A este predio se le asigna el número predial 001010200390017.

Para aumentar el detalle de la micro localización, en el Apéndice K se encuentra la distribución de la planta, la primera de ella corresponde al piso 1, donde se encuentra el local, el área de recepción de materia prima, donde se almacenan materia prima, insumos y componentes, se aclara que las plántulas son muy delicadas, por tal motivo se coordina con el proveedor la entrega, cuando la huerta ya se encuentra fabricada, para la fabricación de la huerta se muestra una línea de producción en u, las oficinas administrativas se encuentran en el segundo piso.

Apéndice K. Distribución de la planta.

7.5 Organización

En la etapa de organización se deben tener en cuenta todas las actividades desde las de índole administrativa como son, contratación del personal, selección de proveedores, hasta las de producción y distribución, todas estas deben ser programadas, coordinadas y controladas.

La estructura organizacional de Agreeen está encabezada por el Gerente general, por debajo de él se encuentra el equipo de Agreeen, el diseñador industrial y un ingeniero agrónomo, en la parte operativa se cuenta con un operario de producción y un vendedor.

7.5.1 Administración de operaciones. A continuación, se muestra el diseño administrativo con las funciones, lo que nos facilitó delimitar las funciones por cargo, dichas funciones se encuentran en los perfiles de cada cargo, que se encuentran en el Apéndice L, adjunto al presente documento.

Apéndice L. Perfiles de los cargos.

Función financiera

La función financiera es vital para el correcto funcionamiento de la empresa, ya que es desde este departamento que se alimenta y posibilita el funcionamiento de las demás áreas. En la

siguiente tabla se evidencia lo que comprende la función financiera:

Tabla 34.

Administración de las operaciones financieras.

Contabilidad	Recolección y registro de las transacciones diarias de la empresa, con los cuales se elaboran los estados financieros.
Análisis financiero	Es la planeación y control financiero de la empresa, analiza los estados financieros con el fin de tomar decisiones que optimicen los recursos.
Inversiones	Encaminada a supervisar el correcto manejo de las inversiones, que pueden ser fijas, diferidas y en capital de trabajo.
Fuentes de financiación	La principal actividad es la identificación de fuentes de financiamiento.
Presupuesto	Consiste en planear y programar los costos de la instalación, operación de la empresa e ingresos previstos para el horizonte del proyecto.

Nota: Adaptado de : (Miranda, Gestión de proyectos, 2012)

Las actividades que se llevan a cabo dentro de la función financiera son responsabilidad del gerente, quién se asesora periódicamente de un contador.

Función técnica

Se trata de los procedimientos o métodos necesarios para optimizar la interacción de los factores productivos, como son recursos humanos y materiales, con el fin de obtener productos que atiendan las necesidades del cliente. Dentro de la función de producción, se puede identificar cuatro fases; planificación, control de calidad, mantenimiento y seguridad industrial. En esta área

se encontraran un operario, el será el encargado de la producción e instalación de la huerta y el ingeniero agrónomo, estará encargado de la recepción y verificación de las plántulas.

Función de recursos humanos

Hace referencia a todos los procedimientos y políticas establecidas para los empleados.

- **Vinculación:** allí se realizan todos los procesos relacionados con el reclutamiento de personal para la empresa. Se llevan a cabo actividades de reclutamiento, selección, contratación, inducción y registro.
- **Desarrollo:** allí se realizan todas las actividades encaminadas a mejorar el desempeño del empleado en su puesto de trabajo. Se incluye la capacitación, adiestramiento, promoción y valoración de méritos.
- **Definición de cargos:** clasificación de las tareas por cada cargo, remuneración dependiendo del nivel de responsabilidad y capacidad del empleado.
- **Bienestar social:** incluye programas o eventos relacionados con el bienestar del empleado, es decir, aspectos como salud, educación, recreación, vivienda para el empleado y su familia.
- **Relaciones laborales:** relaciones entre el empleador y el empleado, consignadas en el reglamento del trabajo y en el código sustantivo del trabajo.

Las funciones mencionadas anteriormente recaen sobre el gerente.

Función de mercadeo

Comprende desde las actividades de producción del bien hasta que este llega al cliente final.

- Investigación de mercados: técnica de recolección de información sobre el mercado, que facilita la toma de decisiones relacionadas con la comercialización de un producto.
- Producto: atributos tangibles o intangibles que con sus respectivas características puede ser identificado por el cliente.
- Ventas: intercambio del producto por dinero, que corresponde al precio estipulado por la investigación de mercados.
- Publicidad

Para llevar a cabo la función de mercadeo AGREEN creará un equipo de co-creación, en el que harán parte todas las personas que puedan contribuir en algún aspecto mencionado anteriormente. Empezando por el vendedor quien es el que tiene el contacto directo con el cliente, el ingeniero agrónomo quien es el profesional en el aspecto técnico y funcional del cultivo, el diseñador que se encarga de cumplir los requerimientos del clientes, sin que el producto pierda funcionalidad y el gerente quien tiene la responsabilidad de tomar decisiones y aprobar o desaprobar cualquier iniciativa propuesta por el equipo.

Investigación y desarrollo

Debido a los continuos cambios en el mercado y en la tecnología, es necesario contar con un departamento encargado de investigación y desarrollo, que se encargue de garantizar el desarrollo y la innovación, que permita tener la información necesaria para atender las necesidades de los mercados futuros. Este departamento estará a cargo del ingeniero agrónomo y del diseñador, su trabajo conjunto permitirá a AGREEN crear productos innovadores y a la vanguardia de las nuevas

tendencias.

7.5.2 Organigrama. A continuación se presenta en la figura 39 el organigrama de cómo está conformado el equipo de trabajo de Agreeen.

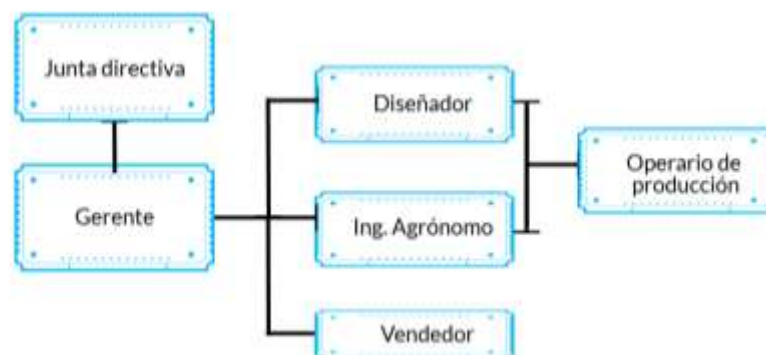


Figura 39. Organigrama de Agreeen.

7.5.3 Estructura salarial. La estructura salarial de Agreeen está establecida a partir del salario mínimo mensual legal vigente para el año 2018, el cual es \$781.242. La totalidad de los empleados de Agreeen estarán bajo contrato de trabajo, estando en la obligación según el artículo 193 del Código sustantivo del trabajo de pagar las prestaciones sociales. (Código Sustantivo del trabajo) Estas se enuncian a continuación.

- El auxilio de transporte vigente es de \$88.211.
- Dotación de \$70.000 que se realiza 3 veces por año.
- Aportes para pensión, Agreeen está en la obligación de cubrir el 12% y el trabajador paga el 4%.

- Aportes parafiscales, es necesario pagar a la ARL, por el concepto de riesgos profesionales, este porcentaje varía según el riesgo al que esté expuesto el trabajador, también se debe pagar el 4% requerido para cajas de compensación.
- Apropiações, hacen referencia a los valores que deben ser pagados en los periodos establecidos por la ley, por esto se debe hacer provisión, estos son prima de servicios, la cual equivale a medio salario y se paga en dos momentos del año; las cesantías corresponde a un salario y se paga una vez al año, se debe pagar un 12% de intereses a las cesantías, por concepto de vacaciones se pagan 15 días del sueldo básico anualmente.

En la tabla número 35, titulada Estructura salarial de Agreeen, se encuentran los costos relacionados con salarios y prestaciones sociales de los empleados para el primer año.

Tabla 35.

Estructura salarial Agreen

Cargo	Cant	Tipo	Sueldo de básico mensual	Salario anual	Caja de compensación [4%]	Aux. de transporte	Vacaciones [15 días]	Cesantías	Intereses a las cesantías [12%]	Prima	Dotación [\$70.000]	Pensión [12%]	Riesgos profesionales	MO Anual
Gerente	1	I	\$1.171.863	\$14.062.356	\$562.494	\$1.058.532	\$585.932	\$1.260.074	\$151.209	\$1.260.074	\$210.000	\$1.687.483	\$73.405	\$20.911.559
Diseñador	1	I	\$1.171.863	\$14.062.356	\$562.494	\$1.058.532	\$585.932	\$1.260.074	\$151.209	\$1.260.074	\$210.000	\$1.687.483	\$73.405	\$20.911.559
Agrónomo	1	I	\$781.242	\$9.374.904	\$374.996	\$1.058.532	\$390.621	\$869.453	\$104.334	\$869.453	\$210.000	\$1.124.988	\$48.937	\$14.426.219
Operario	1	II	\$781.242	\$9.374.904	\$374.996	\$1.058.532	\$390.621	\$869.453	\$104.334	\$869.453	\$210.000	\$1.124.988	\$97.874	\$14.475.156
Vendedor	1	II	\$782.242	\$9.374.904	\$374.996	\$1.058.532	\$390.621	\$869.453	\$104.334	\$869.453	\$210.000	\$1.124.988	\$97.874	\$14.475.156
Total				\$56.249.424	\$2.249.977	\$5.292.660	\$2.343.726	\$5.128.507	\$615.421	\$5.128.507	\$1.050.000	\$6.749.931	\$391.496	\$85.199.649

8. Análisis legal

Ya que toda actividad lucrativa y empresarial se encuentra ligado a determinado marco jurídico, es necesario realizar el análisis de las disposiciones jurídicas vigentes, desde las actividades de puesta en marcha, como lo es la constitución legal de la empresa.

Para la constitución de la empresa se seguirá el proceso establecido por la Cámara de Comercio del País, quien con ayuda de entidades del Gobierno Municipal y Nacional, integro en un solo lugar llamado Centro de Atención Empresarial, información, asesoría, servicios y trámites para que la creación de empresa sea fácil, con ahorros significativos en tiempo y dinero para el emprendedor. (Centro de Atención Empresarial, s.f.)

8.1 Forma jurídica

La elección de la forma jurídica depende de varios factores, como son número de socios que participan, responsabilidad patrimonial, si los socios trabajan en la empresa, tipo de negocio, previsión de ingresos, planificación fiscal en función de los ingresos.

En la tabla 36 se muestran las diferencias entre los dos tipos de empresa.

Tabla 36.

Diferencia entre persona natural y persona jurídica.

Persona natural	Persona jurídica
Ejerce todas las obligaciones y derechos de la empresa a su nombre	La empresa asume todos los derechos y obligaciones de la misma
Responsable personalmente por las deudas y obligaciones de la empresa.	Las deudas u obligaciones se limitan a los bienes de la empresa.
Funciona con el mismo RUT de persona natural	Puede ser formada por una o más personas tanto naturales como jurídicas.
No requiere demostrar un capital para emprender su actividad.	Requiere de un capital, en dinero o bienes, para su constitución.
Puede funcionar como empresa individual o como microempresa familiar	Puede funcionar como sociedad anónima, sociedad de responsabilidad limitada, sociedad colectiva, sociedad comanditaria o empresa individual de responsabilidad limitada, entre otras.

Nota: Adaptado de <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Tramites-registrales/Que-diferencias-hay-entre-una-persona-natural-y-una-juridica>

Después de realizar el análisis se establece a Agreeen, como una empresa jurídica y dentro de este tipo de empresa se clasifica en sociedad por acciones simplificada, SAS.

Se debe definir en el documento privado de constitución 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, así como 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 por los accionistas, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal de la compañía. Su razón social será AGREEN seguido de las siglas "sociedad por acciones simplificada"; o de las letras S.A.S.

8.2 Consulta de homonimia

Se debe consultar la disponibilidad del nombre dentro del registro de la cámara de comercio, encontrando como se muestra en la figura 40, que si se encuentra disponible.

Consulta de Homonimia
Para el diligenciamiento de los formularios el usuario debe registrarse en el portal. Para ellos se debe solicitar algunos datos necesarios

Buscar Por Nombre | Buscar Por Palabra Clave

Razón Social
agreen

El Nombre 'AGREEN' No Existe. Este Nombre Estará Sujeto A Revisión Posterior Por Parte De La Cámara De Comercio.

Se encontraron 1 registros. Mostrando página 1 de 1.

Tipo	Documento	Cámara	Matrícula	Razón Social	Sigla	Categoría	Activo
NIT	901122636	BARRANQUILLA	000067120	AGREENCOL CORP. S.A.S.		Persona Jurídica	Si

1

Figura 40. Consulta de homonimia.

8.3 Requerimientos legales

Dentro de los requerimientos legales para la constitución de una empresa en Colombia están los requerimientos legales comerciales, allí se encuentra la identificación del código CIU o código de la actividad económica. Para Agreen SAS se pueden identificar 4791 Comercio al por menor realizado por internet, 0161 Actividad de apoyo a la agricultura. En la figura 41 se muestra la página a través de la cual se identificaron. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, s.f.)



The screenshot shows the website of the Cámara de Comercio de Bucaramanga. The header includes the logo and navigation links: Inicio, Como Ser Empresario, Tarifas, Consulta de Documentos, and Registro de proponentes. The main content area is titled 'CIU Código Actividad Económica CIU' and includes a search bar with two options: 'Buscar En Código CIU' and 'Buscar En Nombre De La Actividad Económica'. The search bar is set to 'Actividad Económica' and contains the text 'agricultura'. A 'Buscar' button is visible. Below the search bar, it states 'Se Encontraron 1 Registros Que Contienen La Palabra 'agricultura' En Su Descripción'. A table displays the search results:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
0161	ACTIVIDADES DE APOYO A LA AGRICULTURA

Figura 41. Identificación del código CIU.



Figura 42. Identificación del código CIU

También están los requerimientos tributarios, dentro de los que se identifican trámites ante la DIAN, como el registro único tributario, RUT, es el número de identificación tributario. La inscripción se puede realizar de manera presencial o vía web y se hace con el fin de identificar y clasificar la empresa como contribuyente o no del impuesto sobre la renta y sus complementarios. Por otro lado, dentro de los requerimientos de funcionamiento se encuentran el registro de industria y comercio, certificado de uso del suelo, para este último es posible realizar la consulta a través de la página “SIN TRAMITES” de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, allí se ingresa el código CIU y el sistema muestra si la actividad económica asociada a este código, se puede ejecutar, de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio. (Bucaramanga C. d., 2018) Para el código 4791 asociado a comercio al por menor realizado a través de internet, el resultado fue uso principal y, para el código 0161 asociado a actividades de apoyo a la agricultura, el resultado fue información insuficiente, como se muestra en la figura 43. Para efectos de implementar el proyecto será necesario realizar una consulta presencial a la Oficina de Planeación de la Alcaldía de

Bucaramanga. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, s.f.)



Figura 43. Identificación de permisos uso de suelo

Según el artículo 5 de la Ley 1258 de 2008, las sociedades por acciones simplificadas se podrán constituir mediante documento privado, es decir, no se requiere de escritura pública. (Gerencie, 2015) No obstante, la formalización y constitución de una sociedad, tiene asociados algunos costos, estos se relacionan en la tabla 37.

Tabla 37.

Costos de constitución.

DESCRIPCIÓN	ENTIDAD	VALOR
Constitución de Sociedad	Cámara de comercio	\$34.000
Impuesto de registro (Con cuantía)	Cámara de comercio	\$70.000
Matricula persona jurídica	Cámara de comercio	\$131.000
Formulario de registro mercantil	Cámara de comercio	\$4.500
Inscripción de los libros	Cámara de comercio	\$12.000
Otros gastos	Notaría	\$48.500
	TOTAL	\$300.000

9. Análisis de impactos

9.1 Impacto ambiental

La cadena alimentaria está compuesta por 6 etapas, estas son, producción, cosecha, poscosecha, procesamiento, distribución y mercados y, consumo, estas etapas llevan a cabo actividades que contribuyen a contaminar el medio ambiente. Actividades que van desde la tala de árboles para tener espacio disponible para el cultivo, la degradación del suelo debido a su uso intensivo, la contaminación de aguas subterráneas por la ineficiente administración de fertilizantes químicos hasta el desperdicio que genera el consumidor.

La pérdida y desperdicio de alimentos afecta la seguridad alimentaria, el desarrollo económico y el medio ambiente. Entendiendo como pérdida, la que se lleva a cabo en el proceso de obtención

de los alimentos y, desperdicio, el que ocurre en el proceso de distribución y consumo. En la figura 44 se muestra la secuencia de las etapas que conforman la cadena alimentaria y se identifican las etapas en que ocurren las pérdidas y desperdicios.

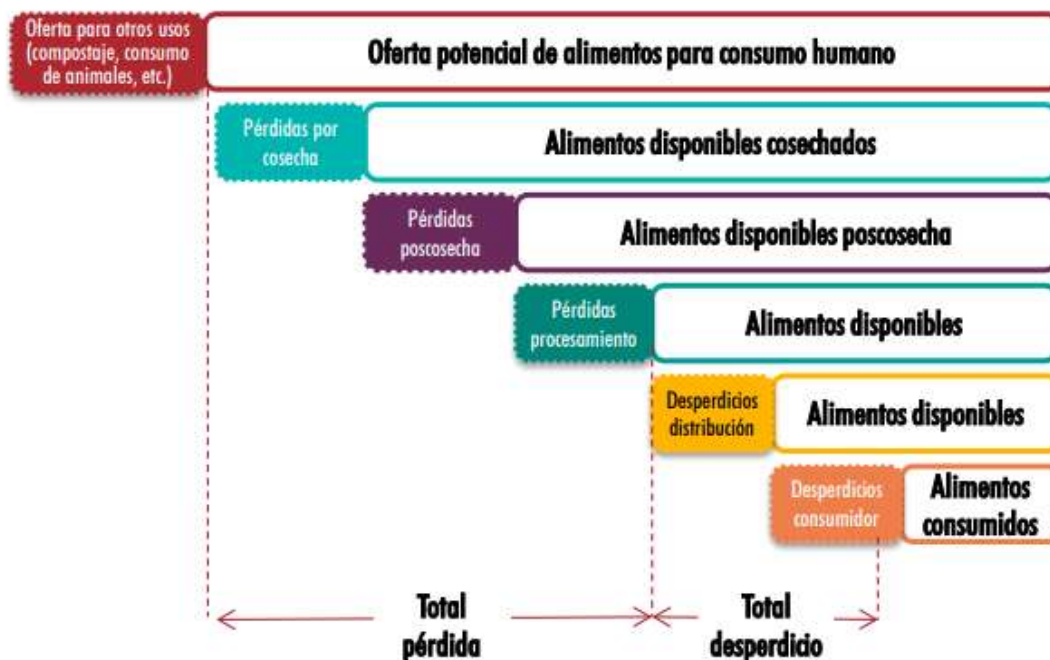


Figura 44. Pérdidas y desperdicios en los eslabones de la cadena alimentaria. Adaptado de: HLP(2014,P.26)

Según el estudio realizado para el Congreso Internacional “Save Food” por la FAO, titulado “Pérdidas y desperdicios de alimentos en el mundo”, un tercio de la producción de alimentos destinados para el consumo humano se pierde o desperdicia en todo el mundo, esto equivale aproximadamente a 1.300 millones de toneladas al año. De acuerdo al estudio, el 54% corresponde a pérdida y el 46% corresponde a desperdicio. Lo que significa que solamente las dos últimas

etapas, representan el 46%, una participación bastante significativa que se evidencia en la figura 45, dónde se identifica la participación en la pérdida o en el desperdicio por etapa. Dejando ver que la etapa que contribuye en mayor proporción al desperdicio de alimentos entre distribución y consumo, es consumo.

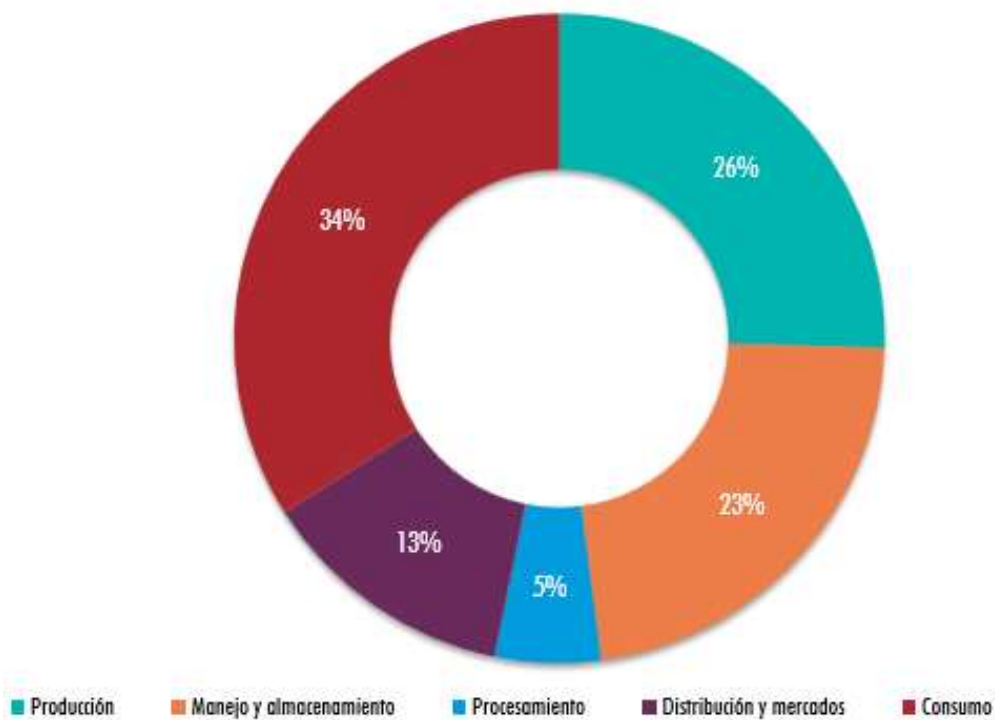


Figura 45. Participación en la pérdida y en el desperdicio por eslabón de la cadena alimentaria.

Adaptado de FAO (2014)

El estudio especifica que los alimentos que tienen mayor participación en estos desperdicios a nivel mundial son frutas y verduras con el 44%, le siguen raíces y tubérculos con 20% y, finalmente cereales con un 19%.

En Colombia, la oferta de alimentos de consumo humano es de 28 toneladas de alimentos al año, sin embargo, se pierden y desperdician cerca del 35%, lo que equivale a 9,8 millones de toneladas. (Departamento Nacional de Planeación, 2016). El 64% de estas pérdidas se dan en las etapas de producción, pos cosecha, almacenamiento y procesamiento, el 36% restante corresponde a desperdicios que se generan en las etapas de distribución y consumo. Las razones del desperdicio en las últimas dos etapas, es la carencia de logística y tecnología que garantice que los alimentos permanezcan frescos, una mala identificación de los canales de distribución y malos hábitos de consumo (Departamento Nacional de Planeación, 2016). El medio ambiente es uno de los principales afectados por la pérdida y desperdicio de alimentos, debido a la generación de desechos y la insostenible utilización de los recursos naturales. El consumidor también se ve afectado ya que se dificulta el acceso a los alimentos, los precios suben, por esta razón si las personas cultivan algunos alimentos en casa, pueden obtener un beneficio económico.

El mayor porcentaje de pérdida de alimentos en Colombia se genera en la región Centro-Oriental, compuesta por los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander, seguido por la región Caribe, compuesta por Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira y Magdalena. La figura 46 muestra la participación de estas regiones a nivel nacional.

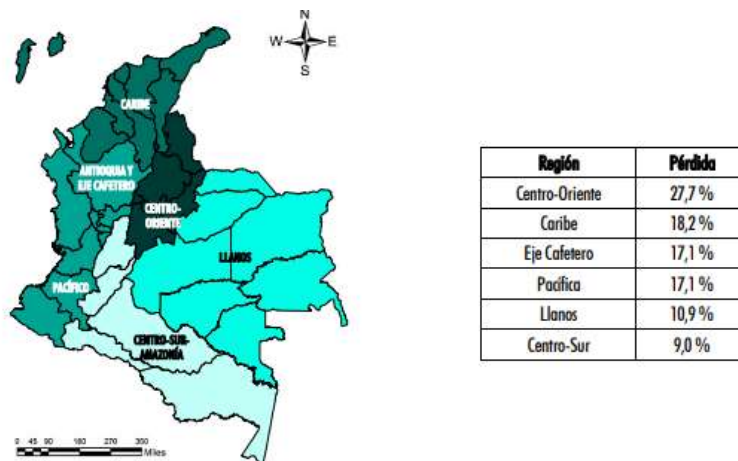


Figura 46. Distribución de la pérdida de alimentos por regiones. Adaptado de (Garrido, 2013)

Dado que Santander pertenece a la región que tiene mayor participación en la pérdida de alimentos en Colombia, la puesta en marcha del Plan de Negocios expuesto, puede ayudar a mitigar esta cifra y de esta manera impactar positivamente al medio ambiente, interactuando directamente con el último eslabón de la cadena alimentaria, el consumidor. Los requerimientos del consumidor contribuyen a contaminar, ya que obligan a desechar alimentos en el proceso porque no cumplen ciertos estándares de calidad, perjudicando al medio ambiente, tanto por el desecho, como por el desperdicio de los recursos que se emplearon para su producción, como agua, energía, tierra e insumos, incluso se contaminó en vano. Pero, eso no es todo, sobre el consumidor recae otro terrible comportamiento, este es la falta de planificación a la hora de hacer las compras y a la hora de consumir, lo que lo lleva a darse el lujo de desperdiciar alimentos.

Allí entra la agricultura urbana como una alternativa viable de concientización para el consumidor, cuyo propósito es promover el consumo responsable y saludable, la eliminación de

intermediarios y, sobre todo, el cuidado del medio ambiente. Dando lugar a la hidroponía, la cual surge como una práctica sostenible de producción de alimentos, como cualquier otra técnica, la hidroponía requiere formación, de lo contrario puede ocasionar problemas para la salud, al contaminar el agua o afectar la inocuidad de los alimentos.

Además de enverdecer los espacios urbanos, ofrece las siguientes ventajas desde el punto de vista ambiental.

- Ahorro de agua, gracias a que un cultivo hidropónico emplea 40% menos de agua que un cultivo tradicional.
- Evita el desgaste de los minerales de la tierra, debido a que utiliza sustratos que duran más. No contribuye a la erosión del suelo.
- Control estricto de los espacios de siembra.
- Control de plagas más estricto, sencillo y económico.
- No requiere fertilizantes, lo que disminuye la contaminación de aguas subterráneas y produce alimentos 100% orgánicos.
- Períodos de cultivo más cortos, gracias a que la raíz está en contacto directo con los nutrientes, lo que garantiza la disponibilidad de alimentos. (RenovablesVerdes, 2017)

Desventajas

- Aumento en el consumo de energía eléctrica ya que usualmente se necesita un controlador eléctrico.

- Se debe prestar especial atención, al querer introducir especies que no sean nativas, pues podría ser peligroso para la flora y la fauna, en caso de que alguno de los brotes escape de la siembra. (Moreno, 2009)

En conclusión, la hidroponía es una técnica que surge como un apoyo a la agricultura convencional, la cual contamina los suelos por el exceso de fertilizantes, herbicidas y otros químicos. (Isan, s.f.)

9.2 Impacto social

La implementación de la hidroponía como una herramienta de la agricultura urbana, ha tenido un gran impacto en las comunidades de estratos bajos, al surgir como una fuente sostenible y sustentable de alimentos, esto se ha traducido en la disminución de índices de desnutrición y el progreso de las comunidades. (Rica, s.f.)

Según la FAO, en los hogares urbanos involucrados en actividades agrícolas suelen consumir una mayor cantidad de alimentos, a veces hasta un 30 por ciento más. También parecen tener una dieta más diversificada, como indica el incremento en el número de grupos de alimentos consumidos. Un mayor consumo relativo de hortalizas, frutas y productos cárnicos se traduce en su conjunto en un mayor insumo de energía y una mayor disponibilidad calórica. (FAO, 2010)

A la hidroponía también se le atribuye su capacidad de educar a los ciudadanos, crear una comunidad más consiente y que consuma de manera responsable. Además, suple la exigencia social de consumir alimentos saludables, cuyo proceso de obtención debe ser lo más limpio posible. (Axayacatl, 2017)

Algunos autores mencionan que la hidroponía es un método que genera un gran impacto entre la relación sociedad-entorno, que genera desarrollo de competencias en las personas que la practican. Johnnatan Astúa Gonzalez, supervisor de Prácticas Profesionales de la Facultad de Hospitalidad de la Universidad Latina de Costa Rica, menciona que quienes se atreven a implementar la técnica lo hacen retroalimentándose en el desarrollo del método y aprendiendo de sus propios errores, rescatando el potencial humano y sus capacidades como ser. (Astúa González)

Afirman que la práctica de la hidroponía lleva al desarrollo de competencias, como:

- Responsabilidad social: mayor conciencia ambiental y respeto por el medio ambiente.
- Desarrollo profesional: identificación de los conceptos y sistemas de cultivos hidropónicos.
- Desarrollo humano: adquisición de habilidades de expresión, creatividad e iniciativa. Favorece el trabajo en equipo, en comunidad y alimenta el espíritu emprendedor. Genera aceptación de nuevas tecnologías, nuevas formas de hacer las cosas.

10. Análisis financiero

El objetivo de este capítulo es analizar la viabilidad financiera que tendría la puesta en marcha de Agreeen. El estudio financiero completo se encuentra en el Apéndice M.

Apéndice M. Estudio financiero.

10.1 Estimación de ingresos, costos gastos e inversiones

En el presente capítulo se describen los elementos que participan en la estructura financiera del proyecto, las inversiones necesarias para su puesta en marcha y sostenibilidad, los costos de elaboración, ventas, administración, financiación del producto y los ingresos provenientes de las ventas, toda esta información proyectada para los próximos 5 años, en una proporción igual al promedio del Crecimiento de la economía (PIB) o al promedio de la inflación en Colombia para los últimos 5 años, estas cifras se relacionan en la tabla 38.

Tabla 38.

Indicadores financieros

Crecimiento de la economía			
en Colombia		INFLACIÓN	
2013	4,3%	2013	1,94%
2014	4,6%	2014	3,66%
2015	3,1%	2015	6,77%
2016	2,0%	2016	5,75%
2017	1,8%	2017	4,09%
Promedio últimos		Promedio Inflación	
5 años	3,160%	últimos 5 años	4,442%

10.1.1. Inversión inicial. El presupuesto de inversiones consiste en identificar los activos que la empresa requiere para llevar a cabo la producción del producto, el monto de capital de trabajo que garantice su operación después de 15 días, y los activos diferidos. Las inversiones tienen lugar en la primera fase del horizonte del proyecto, antes de la puesta en marcha. La tabla 39 muestra los activos que requiere el proyecto para funcionar.

Tabla 39.

Inversión inicial

Ítem	Costo
Activos fijos (Ver tabla 40)	\$ 4.908.700
Diferidos (Ver tabla 41)	\$ 28.097.924
Capital de trabajo (Ver tabla 42)	\$ 8.501.224
Total inversión inicial	\$ 41.507.848

El proceso de producción es por proyecto, por lo cual no existe producto en proceso, ni inventario de producto terminado, todo lo producido se vende inmediatamente.

Inversiones fijas

Corresponden a los activos tangibles, los cuales se adquieren para ser utilizados durante su vida útil, son necesarios para que la empresa lleve a cabo sus operaciones normales y no se pueden vender. Los activos fijos requeridos por Agreeen son maquinaria y equipo, muebles y enseres, Equipos de oficina y herramientas, estos activos comprometidos en el proceso de producción van perdiendo valor con el tiempo, por esto, se llaman activos fijos depreciables. La depreciación de

los activos fijo se realizó utilizando el método de línea recta. La tabla 40 muestra el valor de los activos fijos.

Tabla 40.

Inversiones fijas.

Activos fijos	\$ 4.908.700
Maquinaria y equipo	\$ 2.331.700
Muebles y enseres	\$ 1.212.000
Equipos de oficina	\$ 1.300.000
Herramientas	\$ 65.000

Inversiones diferidas

Este tipo de inversiones se hace en activos intangibles, como la compra de derechos o servicios que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Estos son estudios de factibilidad, gastos de organización, página web y publicidad. La tabla 41 muestra el valor total de las inversiones diferidas

Tabla 41.

Gastos diferidos

Diferidos	\$28.097.924
Estudio de factibilidad	\$ 1.000.000
Gastos organizacionales	\$ 300.000
Página web	\$ 2.250.000
Publicidad	\$ 2.000.000
Software	\$22.547.924

Capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo se da con la adquisición de activos corrientes, necesarios para garantizar la operación normal del ciclo productivo. Es decir, activos que fácilmente se pueden convertir en dinero. El primero de estos es la compra de los insumos, que posteriormente al terminar el ciclo productivo son vendidos y el monto recaudado por su venta ingresa nuevamente para continuar con las operaciones. La inversión en capital de trabajo está orientada a garantizar el financiamiento de las operaciones cotidianas, como son erogaciones de corto plazo (arriendos, pago de servicios, salarios), proceso de transformación, valor de los inventarios y la política crediticia que asuma la empresa mientras se reciben los ingresos por las ventas. Para el cálculo del capital de trabajo se tomó lo necesario para operar 15 días, el valor obtenido para la caja inicial corresponde a \$ 4.428.064, el inventario necesario para producir durante estos días es de \$4.039.870 y se fijó una política de cartera, dar quince días de crédito, se estima que el 4% de las ventas sean a crédito. Esta información se puede verificar en la tabla 42.

Tabla 42.

.Capital de trabajo

Capital de trabajo	\$ 8.501.224
Caja	\$ 4.428.064
Cartera	\$ 33.290
Inventarios	\$ 4.039.870

10.1.2 Ingresos. Para efectos de ventas Agreeen estima que la demanda del primer año será el 2,57% de la demanda estimada en la investigación de mercados, es decir, 590 unidades, la proyección de este se encuentra en la tabla 18, mostrada anteriormente, a un precio de venta unitario igual a \$390.000, estimado en el numeral 6.3.4 Promoción, en la sección “Estrategia de fijación de precios”. La participación en el mercado aumentara cada año en un porcentaje igual al promedio del crecimiento de la economía en Colombia para los últimos 5 años, 3,16% cifra que se encuentra estimada en la tabla 38. Del mismo modo, el precio de venta tendrá un incremento anual igual al promedio de la inflación para los últimos 5 años, 4,44% cifra que se encuentra estimada en la tabla 38. El valor de estos índices se encuentra en la tabla 38.

La tabla 43 muestra los valores correspondientes al pronóstico de ventas.

Tabla 43.

Pronóstico de ventas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio	\$ 390.0000	\$ 407.316	\$ 425.401	\$ 444.289	\$ 464.015
Cantidad	590	608	627	647	668
Ventas	\$230.100.000	\$247.648.128	\$266.726.321	\$287.454.742	\$309.962.048

10.1.3 Egresos. Los egresos o salidas de dinero identificados para Agreeen son, materia prima, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, gastos de ventas y gastos de administración. Se estiman a continuación.

Materia prima

La tabla número 44 muestra los costos unitarios de materia prima, estas cifras están proyectadas usando el valor promedio de la inflación para los últimos 5 años en Colombia, 4,44% (Ver tabla 38).

Tabla 44.

Costos unitarios de materia prima

Material	Costo/Unidad (Pesos)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Lámina de madera triple 1,22x2,44m 90000 61x122	\$ 30.000	\$ 31.332	\$ 32.723	\$ 34.176	\$ 35.693
Tornillos	\$ 1.700	\$ 1.775	\$ 1.854	\$ 1.937	\$ 2.023
Patas plásticas	\$ 4.000	\$ 4.178	\$ 4.363	\$ 4.557	\$ 4.759
Macetas de plástico	\$ 42.000	\$ 43.865	\$ 45.812	\$ 47.846	\$ 49.971
Manguera 1/2"	\$ 4.205	\$ 4.392	\$ 4.587	\$ 4.790	\$ 5.003
Espuma	\$ 480	\$ 501	\$ 524	\$ 547	\$ 571
Bomba	\$ 33.500	\$ 34.987	\$ 36.541	\$ 38.163	\$ 39.858
Temporizador	\$ 25.000	\$ 26.110	\$ 27.269	\$ 28.480	\$ 29.745
Solución nutritiva	\$ 10.800	\$ 11.280	\$ 11.780	\$ 12.303	\$ 12.850
Plántulas	\$ 1.760	\$ 1.838	\$ 1.920	\$ 2.005	\$ 2.094
Codos	\$ 4.800	\$ 5.013	\$ 5.236	\$ 5.468	\$ 5.711
Lámina de poliestireno	\$ 1.250	\$ 1.305	\$ 1.363	\$ 1.424	\$ 1.487
Botellas plásticas	\$ 2.100	\$ 2.193	\$ 2.291	\$ 2.392	\$ 2.499
C Unitario	\$ 168.769,609	\$ 176.262,980	\$ 184.089,056	\$ 192.262,610	
	161.594,800	176.262,980	184.089,056	192.262,610	

Mano de obra directa

La estructura salarial se encuentra en el numeral 7.5.3, tabla 35. La estimación del salario proyectado del operario se encuentra en la tabla 45, el cual incrementa anualmente en un porcentaje

igual al promedio de la inflación para los últimos 5 años en Colombia mostrados en la tabla 38, obteniendo los valores que se muestran en la tabla 45.

Tabla 45.

Pronóstico salario del operario

Cargo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operario de producción	\$ 14.475.156	\$ 15.117.853	\$ 15.789.086	\$ 16.490.121	\$ 17.222.282

Costos indirectos de fabricación

Son los costos en los que se incurre para la fabricación, pero como tal no intervienen directamente en el proceso de fabricación. Para el rubro de materiales indirectos se estimó que sería igual al 5% de los materiales directos de cada año. A continuación, se evidencia como se estimaron los CIF.

Mano de obra indirecta

La estructura salarial se encuentra en el numeral 7.5.3, tabla 35. En este apartado se encuentran los costos relacionados con salarios del Ingeniero agrónomo y diseñador industrial. Para este último se carga el 60% a CIF. La tabla número 46 muestra el valor que se carga a CIF para el año 1 por concepto de mano de obra indirecta.

Tabla 46.

Costos mano de obra indirecta

Salario anual	Diseñador industrial	Ingeniero Agrónomo
	(60%)	(100%)
Total MOI	\$12.546.935	\$14.426.219

El salario se incrementa anualmente de acuerdo a la inflación promedio de los últimos 5 años, 4,44%, mostrado en la tabla 38.

Los servicios se estiman como se muestra en la tabla 47, y se prorratean igual que el arriendo, es decir, el 51% a CIF, esto equivale a \$2.754.000 para el primer año y van incrementando año a año, según el promedio de la inflación, lo mismo ocurre con el arriendo, lo que equivale a \$14.994.000. También, se paga una póliza de seguros anual, con el propósito de proteger maquinaria y equipos de oficina, de esta última se carga el 50% a CIF y el restante a gastos de administración, de igual forma se carga el rubro de mantenimiento. La tabla 48 resume a información explicada, para el año 1.

Tabla 47.

Estimación de servicios mensuales

Servicios	\$450.000
Agua	\$100.000
Energía eléctrica	\$100.000
Internet	\$90.000
Planes postpago	\$160.000

Tabla 48.

Detalles costos indirectos de fabricación año 1.

Ítem	Costo
Materiales indirectos	\$ 4.767.047
Mano de obra indirecta	\$ 26.973.154
Seguros	\$ 50.689
Mantenimientos	\$ 149.085
Servicios y arriendo	\$ 14.994.000
Costos generales	\$ 938.679

La proyección de estos costos para los próximos 5 años, según el incremento mencionado, 4,44% se muestra en la tabla 49.

Tabla 49.

Proyección CIF

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MOI	\$ 26.973.154	\$28.170.762	\$29.421.544	\$30.727.861	\$32.092.178
Seguros	\$50.689	\$50.689	\$50.689	\$50.689	\$50.689
Mantenimiento	\$149.085	\$155.704	\$162.618	\$169.838	\$177.379
Servicios y arriendo	\$14.994.000	\$15.659.734	\$16.355.026	\$17.081.189	\$17.839.594
MI	\$4.767.047	\$5.121.628	\$5.516.103	\$5.944.716	\$6.410.128

Costos varios de planta	\$938.679	\$983.170	\$1.030.120	\$1.079.486	\$1.131.399
Total CIF	\$47.872.654	\$50.141.687	\$52.536.099	\$55.053.778	\$57.701.367

Estado de costos

Las compras de materia prima del primer año se estiman con base en los inventarios finales del año 0, es decir, inventario inicial del primer año, este será el inventario necesario para 15 días, lo que equivale al 4% de la demanda requerida para ese año, dando el valor de compras de materia prima del año 1 igual a \$95.340.932. El 1% de las compras se harán a crédito. En seguida se muestra el estado de costos, en la tabla 50.

Tabla 50.

Estado de costos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
II MP		\$ 4.039.870	\$ 4.039.870	\$4.388.010	\$4.759.100	\$5.154.494
Compras		\$95.340.932	\$102.780.692	\$110.693.151	\$119.289.708	\$128.815.949
IF MP	\$4.039.870	\$ 4.039.870	\$ 4.388.010	\$4.759.100	\$5.154.494	\$5.767.878
Costos de la MP consumida		\$ 95.340.932	\$102.432.552	\$110.322.061	\$118.894.315	\$128.202.564
MOD		\$ 14.475.156	\$15.117.853	\$15.789.086	\$16.490.121	\$17.222.282
CIF		\$47.872.654	\$50.141.687	\$52.536.099	\$55.053.778	\$57.701.367
CMV		\$157.688.742	\$167.692.092	\$178.647.245	\$190.438.214	\$203.126.213

Gastos de administración

En los gastos de administración, se incluye el salario del gerente, el valor de seguros y de mantenimiento de los equipos de oficina y, finalmente, el 29% de los servicios y arriendo consumido por la parte administrativa, esta información proyectada a 5 años, de acuerdo con el incremento de la inflación promedio. Lo anterior se evidencia en la tabla 51.

Tabla 51.

Proyección gastos de administración.

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MO ADM	\$20.911.559	\$21.840.032	\$22.809.729	\$23.822.481	\$24.880.200
Seguros	\$6.630	\$6.630	\$6.630	\$6.630	\$6.630
Mantenimiento	\$19.500	\$20.366	\$21.270	\$22.214	\$23.201
Servicios y arriendo	\$8.526.000	\$8.904.554	\$9.299.917	\$9.712.833	\$10.144.083
Total GA	\$29.463.689	\$30.771.582	\$32.137.546	\$33.564.159	\$35.054.113

Gastos de ventas

Dentro de los gastos de ventas, se considera el 40% del salario del diseñador y el 100% del salario del vendedor. También seguro, mantenimiento, se carga e 20% de servicios y arriendo, y el transporte por la entrega del producto, para esto no se adquirirá un vehículo, este se alquilará para hacer las entregas. La tabla 52 muestra los pronósticos de gastos de ventas.

Tabla 52.

Proyección gastos de ventas

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MO VENTAS	\$22.839.780	\$23.853.866	\$24.912.977	\$26.019.114	\$27.174.363
Seguros	\$4.420	\$4.420	\$4.420	\$4.420	\$4.420
Mantenimiento	\$13.000	\$13.577	\$14.180	\$14.180	\$15.467
Servicios y arriendo	\$5.880.000	\$6.141.072	\$6.413.736	\$6.698.505	\$6.995.919
Transporte	\$200.000	\$208.880	\$218.154	\$227.840	\$237.956
Total GV	\$28.937.200	\$30.221.815	\$31.563.467	\$32.964.689	\$34.428.125

Costos financieros

El proyecto será financiado en un 20,5% por socios, quienes exigen una tasa mínima de retorno del 28% EA y el restante 79,5% será financiado con una entidad bancaria con una tasa del 18% EA a 5 años. Los valores equivalentes a estos aportes se muestran en la tabla 53.

Tabla 53.

Financiación del proyecto

	Valor
Crédito	\$ 33.006.624
Aporte de socios	\$ 8.501.224
Total	\$ 41.507.848

A continuación, se presenta en la tabla 55, el plan de amortización del crédito.

Tabla 54.

Plan de amortización del crédito

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Cuota		\$ 10.554.787	\$ 10.554.787	\$ 10.554.787	\$ 10.554.787	\$ 10.554.787
Intereses	\$ 0	\$ 5.941.192	\$ 5.110.745	\$ 4.130.818	\$ 2.974.503	\$ 1.610.052
Amortización Capital		\$ 4.613.595	\$ 5.444.042	\$ 6.423.969	\$ 7.580.284	\$ 8.944.735
Saldo	\$ 33.006.624	\$ 28.393.029	\$ 22.948.988	\$ 16.525.018	\$ 8.944.735	-

La Tasa de impuestos que se utilizará en el siguiente proyecto será del 33%. En seguida se presentan los estados financiero de Agreeen, el balance general (Tabla 55) y el estado de resultados (Tabla 56), proyectados a 5 años.

Tabla 55.

Balance general Agreeen

Activos corrientes	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Caja	\$ 4.428.064	\$ 7.869.533	\$ 13.463.548	\$ 22.341.639	\$ 34.911.264	\$ 51.419.002
Cartera	\$ 33.290	\$ 399.479	\$ 429.945	\$ 463.067	\$ 499.053	\$ 538.129
Inventarios	\$ 4.039.870	\$ 4.039.870	\$ 4.388.010	\$ 4.759.100	\$ 5.154.494	\$ 5.767.878
TOTAL AC	\$ 8.501.224	\$ 12.308.883	\$ 18.281.502	\$ 27.563.806	\$ 40.564.811	\$ 57.725.009
Activos Fijos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Maquinaria y Equipos (proceso directo)	\$ 2.331.700	\$ 2.331.700	\$ 2.331.700	\$ 2.331.700	\$ 2.331.700	\$ 2.331.700
Muebles y enseres	\$ 1.212.000	\$ 1.212.000	\$ 1.212.000	\$ 1.212.000	\$ 1.212.000	\$ 1.212.000
Equipos de oficina	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
Herramientas	\$ 65.000	\$ 65.000	\$ 65.000	\$ 65.000	\$ 65.000	\$ 65.000
Dep acumulada	\$ -	\$ 627.370	\$ 1.254.740	\$ 1.882.110	\$ 2.509.480	\$ 3.136.850
Activos fijos netos	\$ 4.908.700	\$ 4.281.330	\$ 3.653.960	\$ 3.026.590	\$ 2.399.220	\$ 1.771.850
DIFERIDOS						
Activos diferidos Operativos	\$ 28.097.924	\$ 22.478.339	\$ 16.858.754	\$ 11.239.170	\$ 5.619.585	\$ 0
Total de activos diferidos	\$ 28.097.924	\$ 22.478.339	\$ 16.858.754	\$ 11.239.170	\$ 5.619.585	\$ 0
TOTAL DE ACTIVOS	\$ 41.507.848	\$ 36.068.552	\$ 38.794.216	\$ 41.829.566	\$ 48.583.616	\$ 59.496.859

Continuación tabla 55

Pasivos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Proveedores	0	\$953.409	\$1.027.807	\$1.106.931	\$1.192.897	\$1.288.160
Obligaciones financieras	\$33.006.624	\$ 28.393.029	\$22.948.988	\$16.525.018	\$8.944.735	-
Total Pasivos	\$33.006.624	\$29.346.439	\$23.976.795	\$17.631.950	\$10.137.632	\$1.288.159
Patrimonio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capital social	\$8.501.224	\$8.501.224	\$8.501.224	\$8.501.224	\$8.501.224	\$8.501.224
Utilidades retenidas		\$ 1.220.889	\$ 6.316.198	\$15.696.391	\$29.944.760	\$49.707.475
Total patrimonio	\$8.501.224	\$ 9.722.113	\$14.817.422	\$ 24.197.616	\$ 38.445.984	\$ 58.208.700
Total pasivo + patrimonio	\$41.507.848	\$36.068.552	\$38.794.216	\$41.829.566	\$48.583.616	\$59.496.859
Diferencia	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Tabla 56.

Estado de resultados Agreeen.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas (Tabla43)	\$230.100.000	\$247.648.128	\$266.726.321	\$287.454.742	\$309.962.048
CMV (Tabla 50)	\$157.688.742	\$167.692.092	\$178.647.245	\$190.438.214	\$203.126.213
Utilidad Bruta	\$72.411.258	\$79.956.036	\$88.079.075	\$97.016.528	\$106.835.835
Gastos Admon (Tabla 51)	\$29.463.689	\$30.771.582	\$32.137.546	\$33.564.159	\$35.054.113
Gastos de Ventas (Tabla 52)	\$28.937.200	\$30.221.815	\$31.563.467	\$32.964.689	\$34.428.125
Depreciación (Apéndice M)	\$627.370	\$627.370	\$627.370	\$627.370	\$637.370
Diferidos (Apéndice M)	\$5.619.585	\$5.619.585	\$5.619.585	\$5.619.685	\$5.619.685
Utilidad Operativa UAI	\$7.763.415	\$12.715.683	\$18.131.107	\$24.240.725	\$31.106.642
Gastos Financieros (Tabla 54)	\$ 5.941.192	\$5.110.745	\$4.130.818	\$2.974.503	\$1.610.052
U A I	\$1.822.222	\$7.604.939	\$14.000.289	\$21.266.222	\$29.496.590
Impuestos (Apéndice M)	\$601.333	\$2.509.630	\$4.620.095	\$7.017.853	\$9.733.875
Utilidad Neta	\$1.220.889	\$5.095.309	\$9.380.194	\$14.248.369	\$19.762.715

10.2 Estimación de flujos de caja

Este capítulo denominado evaluación financiera se centra en confrontar los egresos con los ingresos del proyecto, con el propósito de determinar la rentabilidad de la inversión y tener una base sólida para la toma de decisiones. Se divide en la identificación de flujo de fondos, la aplicación de criterios de evaluación y para finalizar, un análisis de sensibilidad de los factores que afectan el proyecto.

10.2.1 Identificación de flujo de fondos. Los flujos de fondos son los ingresos y los egresos registrados en el momento en que ocurren, para esto, se utilizará el esquema del flujo de caja, en él se visualizan al final de cada período dichos flujos. La noción básica de la evaluación financiera es que los ingresos superen a los egresos, en el valor presente.

Para el cálculo del valor del flujo de caja, al valor de la utilidad neta se le agregan las depreciaciones, la variación del capital de trabajo, la variación de los activos, la amortización de los diferidos y la del crédito, de allí se obtiene el flujo de caja libre. Para los primeros 5 años, pero es necesario incluir el monto relacionado con la inversión inicial, obteniendo los valores mostrados en la tabla 57 para el FCL, estos se pueden visualizar en la figura 47.

Tabla 57.

Flujo de caja libre

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta		\$1.220.889	\$5.095.309	\$9.380.194	\$14.248.369	\$19.762.715
Mas depreciaciones		\$627.370	\$627.370	\$627.370	\$627.370	\$627.370
Mas diferidos		\$5.619.585	\$5.619.585	\$5.619.585	\$5.619.585	\$5.619.585
(Variación de activos fijos)		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
(Variación del KTNO)		(\$587.220)	\$304.208	\$325.088	\$345.414	\$557.198
(Amortización del crédito)		\$ 4.613.595	\$5.444.042	\$6.423.969	\$7.580.284	\$8.944.735
Flujo de caja libre		\$3.441.469	\$5.594.014	\$8.878.092	\$12.569.625	\$16.507.738
INVERSIONES						
Capital de trabajo						
Caja	(\$ 4.428.064)					
Cxc	(\$33.290)					
Inventarios	(\$ 4.039.870)					
Activos fijos						
Maq y equipo	(\$ 2.331.700)					
Muebles y enseres	(\$ 1.212.000)					
Equipos de oficina	(\$ 1.300.000)					
Herramientas	(\$ 65.000)					
Gastos diferidos	(\$ 28.097.924)					
Préstamos inicial	\$33.006.624					
Valor residual						\$12.505.921
Flujo de caja del inversionista	(\$8.502.224)	\$3.441.469	\$5.594.014	\$8.878.092	\$12.569.625	\$29.013.659

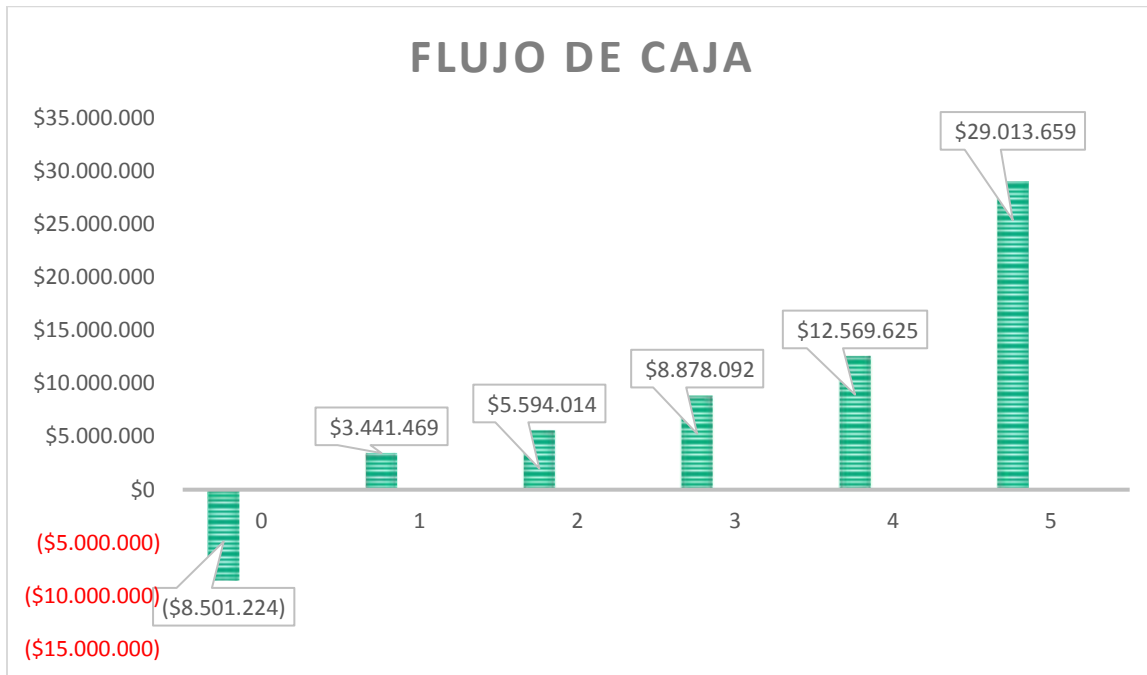


Figura 47. Flujos de caja

10.2.2 Criterios de evaluación. El Valor presente neto, es el principal criterio de evaluación de un proyecto de inversión, el VPN permite hacer comparaciones entre la inversión a realizar y los flujos de dinero que generará en el futuro. Se obtiene a partir de la resta de la inversión inicial más el valor de los flujos de dinero que se espera el proyecto produzca en el futuro, pero al valor presente. Para AGREEN el cálculo del VPN arrojó un valor positivo igual a \$14.961.779 lo que permite asegurar que el proyecto es factible, cumple el objetivo básico financiero, maximizar la inversión.

Tasa interna de retorno

Es la tasa de rentabilidad que ofrece la inversión, para AGREEN se obtuvo una TIR igual al 75,40%, mayor a la tasa de descuento del 28%, lo que significa que el proyecto es factible, ya que genera un rendimiento mayor al mínimo requerido.

Relación beneficio costo

Compara los beneficios y los costos en el presente, en nuestro caso el inversionista percibirán el beneficio a partir de año 1 y en adelante hasta el año proyectado 5. Al descontar estos valores con la tasa de descuento del 28%, después de tenerlos en el presente se calcula la relación beneficio costo, obteniendo un valor aproximado de 2,76 , lo que significa que los ingresos son superiores a los egresos, y en consecuencia el proyecto traerá beneficio. Estas cifras se muestran en la tabla 58.

Tabla 58.

Relación beneficio costo

VPI	\$ 23.463.003
VPE	\$ 8.501.224
B/C = VPI/VPE	2,7599

10.2.3 Análisis de sensibilidad. Se realiza el análisis de sensibilidad con el propósito de identificar y evaluar los posibles escenarios del proyecto, estos son tres, pesimista, probable y optimista. Para esto es necesario elegir un parámetro, es decir, una variable que sea crítica para el proyecto, la cual se cambiará según el escenario y se estudiara los efectos que su variación causaría en los principales criterios de evaluación del proyecto, como son VPN y TIR.

Uno de los parámetros que afecta el proyecto es el precio de venta, en la tabla 59 se muestra los valores de los escenarios para este parámetro. El establecimiento de los escenarios se hizo de la siguiente manera, para el escenario optimista se dice que Agreen tendrá el mismo precio por cada plántula que tiene la competencia, el cual corresponde a \$26.250, para nuestro producto el precio sería \$420.000, un aumento del 7,69% por encima del escenario probable, esto genera un aumento en el VPN de \$4.388.954.93 por cada 1% que se aumenta el parámetro, esto quiere decir que el negocio es bastante sensible incluso frente a cambios pequeños en el precio de venta.

Para el establecimiento del escenario pesimista, la disminución se hace en la misma proporción que el escenario optimista, lo que equivale a justar el precio de venta 7,69% por debajo del escenario probable, para lo cual se obtiene un precio de \$360.000, esto genera una reducción en el VPN de \$4.388.954.93 por cada 1% que se disminuya el parámetro. El precio de venta mínimo en el año 1 para que el negocio sea auto sostenible es de \$376.000 por huerta.

Debido a la alta sensibilidad que presenta el modelo, se debe tener sumo cuidado al cambiar el precio de venta, especialmente cuando se trata de reducirlo, puesto que una decisión errada puede llevar a que el proyecto no sea factible.

Tabla 59.

Análisis de sensibilidad, Parámetro 1- Precio de venta

PARÁMETRO UNO - PRECIO DE VENTA					
	Valor	Porcentaje	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
Optimista	\$420.000,00	107,69%	\$48.722.970,94	199,73%	\$4.388.954,93
Probable	\$390.000,00	100,00%	\$14.961.779,19	75,40%	
Pesimista	\$360.000,00	92,31%	(\$18.799.413,56)	(23,25%)	\$4.388.954,93
Indiferencia	\$376.705,05	96,59%	0	28%	\$4.388.954,93

El segundo parámetro elegido fue el número de unidades vendidas en el año 1. El establecimiento de los escenarios se hizo de la siguiente manera, para el escenario optimista se dice que Agree el primer año venderá el 2,84% de las unidades demandadas, es decir, 650, recordemos que en el escenario probable este valor es igual a 590, lo que equivale al 2,57% de la demanda, la TIR sería de 160,63% y el VPN de \$39.979.757,78, en general, por cada 1% que se incrementa el número de unidades vendidas, el VPN crecerá en \$2,460,101.23; mientras que para el escenario pesimista donde el número de unidades vendidas es de 554, lo que equivale al 2,42% de la demanda, se tiene que el proyecto ya no sería factible puesto que la TIR pasaría a ser de 22,99% y el VPN de -\$1,669,423.54, para este caso por cada 1% que se disminuya las unidades vendidas, se genera una disminución en el VPN de \$2,543,102.4. Para llegar al punto de indiferencia del proyecto se deben vender al menos 554 unidades, debido a la alta sensibilidad que presentan las unidades vendidas, estas representan un parámetro que tiene

una gran incidencia sobre la factibilidad del proyecto y que se debe mantener controlado. La tabla 60 muestra el análisis de sensibilidad para este parámetro.

Tabla 60.A

nálisis de sensibilidad. Parámetro 2- Unidades vendidas en el año 1.

PARÁMETRO DOS– UNIDADES VENDIDAS EN EL AÑO 1					
	VALOR	PORCENTAJE	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
Optimista	650	110,17%	\$39.979.757,78	160,63%	\$2.460.101
Probable	590	100%	\$14.961.779	74,40%	
Pesimista	550	93,22%	(\$1.669.423,54)	22,90%	\$2.453.102
Indiferencia	554	93,90%	0	28%	\$2.452.069

El tercer parámetro a analizar es el costo de la lámina de madera, puesto que este es uno de los costos más representativos de la materia prima, se tiene que: En un escenario optimista donde el costo de la lámina disminuya a \$54,500, lo que significa que por producto se cargaría \$27.250 dado que se consume media lámina, lo que es en porcentaje 9.17%, se tiene que la TIR del proyecto sería del 87.03% y el VPN de \$18,251,558.18, mientras que en el escenario pesimista se tiene que el costo aumenta a \$65,500, la TIR disminuye al 64.21% y el VPN pasa a ser de 11,672,000.20, lo cual quiere decir que incluso en escenario pesimista el proyecto sigue siendo factible.

Una variación del 1% en el precio de la lámina incrementa o disminuye el VPN en \$358.884.98, es que quiere decir que si el precio de la lámina llegara a ser igual o superior a \$85.015, el proyecto dejaría de ser factible. La tabla número 61, muestra el análisis de sensibilidad para este parámetro.

Tabla 61.

Análisis de sensibilidad. Parámetro 3 - Cotos de la lámina de madera.

PARÁMETRO TRES– COSTO DE LA LÁMINA DE MADERA					
	VALOR	PORCENTAJE	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
Optimista	\$54.500	90,83%	\$18.251.558,18	87,03%	\$358.884,98
Probable	\$60.000	100,00%	\$14.961.779	75,40%	
Pesimista	\$65500	109,17%	\$11.672.000,20	64,21%	\$358.884,98
Indiferencia	\$85.014	141,69%	0	28%	\$358.884,98

El cuarto parámetro elegido fue el costo de la maceta de plástico, dentro de los cotos de materia prima, el costo de la maceta plástica al igual que el de la lámina de madera resulta representativo en el consumo por producto, la sensibilidad de este cuarto parámetro permite conocer que por cada variación de 1% en el costo, se genera un aumento o disminución en el VPN de \$502.438.97, por lo tanto, para el escenario optimista donde el costo se disminuye en 5% y tiene un valor de \$13.300, la TIR es del 84.24% y el VPN de \$17.473.974,06; mientras que para el escenario optimista donde el costo se aumenta en 5% con un valor de \$14,700 la TIR pasa a ser de 66.8179% y el VPN de \$12.449.584.32. El costo de la maceta de plástico donde se presenta indiferencia es de \$18.196, lo que quiere decir que si la maceta llegase a costar más, el proyecto dejaría de ser factible. La tabla 62 muestra el análisis de sensibilidad para este parámetro.

Tabla 62.

Análisis de sensibilidad. Parámetro 4 – Costo unitario de las macetas de plástico.

PARÁMETRO CUATRO– COSTO DE LAS MACETAS DE PLÁSTICO					
	VALOR	PORCENTAJE	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
Optimista	\$13.300,00	905,00%	\$17.473.974,06	84,24%	\$502.438,97
Probable	\$14.000,00	100,00%	\$14.961.779,19	75,40%	
Pesimista	\$14.700,00	105,00%	\$12.449.584,32	66,82%	\$502.438,97
Indiferencia	\$18.196,00	129,97%	0	28%	\$499.201,40

Como último parámetro para el análisis de sensibilidad se tomó a la bomba, este parámetro presenta un sensibilidad de \$404.754,90 por cada 1% de variación. En el escenario optimista donde el costo disminuye en 16.42% con un valor de \$28.000, a este costo se cotizó pero al momento de la inversión ya no habían existencias, la TIR del proyecto es de 99.09% y el VPN de \$21.541.337.18; mientras que para el escenario pesimista se tiene que con un costo de \$39,000 la TIR disminuye a 53.46% y el VPN es de \$8,382,221.20, con estos resultados el proyecto sigue siendo factible en el escenario pesimista. El costo de la bomba donde se muestra indiferencia en el proyecto es de \$46,007

Tabla 63.

Análisis de sensibilidad. Parámetro cinco - Costo unitario de la bomba.

PARÁMETRO CINCO– COSTO DE LAS MACETAS DE PLÁSTICO					
	VALOR	PORCENTAJE	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
Optimista	\$28.000,00	83,58%	\$21.541.337,18	99,09%	\$400.754,90
Probable	\$33.500,00	100,00%	\$14.961.779,19	75,40%	
Pesimista	\$39.000,00	116,42	\$8.382.221,20	53,46%	\$400.754,90
Indiferencia	\$46.007,00	137,33%	0	28%	\$400.751,26

De lo anterior podemos inferir que el parámetro que afecta al proyecto es el precio de venta, pues tiene mayor sensibilidad. Presenta la mayor variación dentro de los parámetros evaluados, de \$4.388.954,93 en el VPN por cada 1% que se aumenta o disminuye el parámetro. Una mala decisión en la fijación de precios puede causar un daño irreparable, pues traería pérdidas para Agreeen. El segundo parámetro que resulto relevante para el proyecto, fue el número de unidades vendidas en el año 1, un aumento del 1% en esta variable incrementaría el VPN en \$2.460.101,2, si Agreeen durante el primer año no cubre por lo menos el 93,9% de la demanda establecida para ese año, lo que equivale a vender mínimo 554 unidades, fracasaría.

Mientras que dentro de los parámetros de costos de materia prima, el costo más representativo o que presenta mayor sensibilidad es el costo de la maceta de plástico, causa una variación de \$502.438,97 en el VPN por cada variación del 1% en su costo. Con el propósito de disminuir el

costo de este parámetro, más adelante, Agreen podría realizar la evaluación económica de comprar la matriz para fabricar las macetas personalizadas, con las dimensiones específicas y el logo de la empresa, lo que le agregaría valor al producto, ya que de momento el diseño se ajustó al tamaño de maceta disponible en el mercado. Esta inversión se justificaría, siempre y cuando el costo unitario baje lo suficiente.

11. Prototipo

El prototipo de la huerta se diseñó utilizando una herramienta llamada el Producto Mínimo Viable (MVP) que pertenece a la metodología Lean Startup. Se optó por la aplicación de esta herramienta, debido a la existencia de altos niveles de incertidumbre entre las necesidades del cliente y lo que debe hacer el producto, o lo que el cliente más valoraría. Esta herramienta ayuda a construir el producto, mientras se aprende que es lo que el mercado necesita. (Stevens, Mínimo producto viable: ¿Qué es y Para qué?)

11.1 Proceso de diseño

El producto mínimo viable es aquel que se diseña teniendo el mínimo de características, con el fin de someterlo a pruebas que permitan realizar mejoras y encontrar las funciones que realmente agregan valor. Antes de entrar a diseñar el prototipo, se conformó un equipo de diseño, de izquierda a derecha en la figura 48, Carlos Alberto Martínez, estudiante de ingeniería mecánica y Angie Ramírez Mora, estudiante de ingeniera industrial.



Figura 48. Equipo de diseño

Luego, se identificó el concepto del producto, huerta hidropónica vertical que posibilita el cultivo de plantas comestibles en espacios pequeños, dentro de un entorno urbano, obteniendo alimentos 100% orgánicos, libres de pesticidas y fertilizantes. El cliente no requiere demasiada experiencia, ni capacitación. La huerta funciona con un sistema de riego cerrado que evita el desperdicio de agua.

En primer lugar, se diseñaron bocetos mostrados en la figura 49 se expusieron ante el equipo, se evaluaron algunos requerimientos técnicos que requiere el sistema de riego con el propósito de seguir iterando, pensando siempre en la funcionalidad.

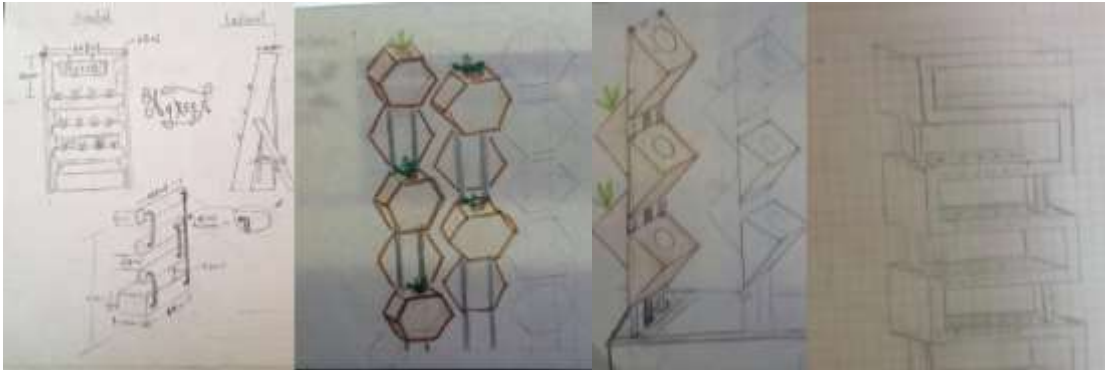


Figura 49. Bocetos iniciales.

Estos bocetos fueron ilustrados con ayuda de un software de diseño SOLIDWORKS 2015, con el propósito de dimensionar la cantidad y aspecto del material. En la figura 50 se muestran algunas ilustraciones iniciales realizadas.



Figura 50. Ilustraciones iniciales

El propósito del MVP por sus siglas en inglés, es a través de las constantes iteraciones acercarse cada vez más a la visión que tenemos del producto, con las mínimas funciones y costos. Por esta razón, antes de invertir dinero en su fabricación es necesario realizar algún tipo de acercamiento

con el cliente, la ilustración que se muestra en la figura 51, hizo parte de la investigación de mercados, en el numeral 7.2.4 Análisis de cumplimiento de los objetivos, específicamente objetivo 7, se encuentran las observaciones capturadas para el diseño.



Figura 51. Diseños iniciales

El producto mínimo viable está orientado a cumplir un objetivo específico, en nuestro caso cultivar plantas en espacios pequeños. Lo que pudimos aprender de las entrevistas realizadas, es que el producto debe estar diseñado para apartamentos, dentro de los cuales se ubicará en el balcón, el material elegido para la estructura es madera y las plantas que desean cultivar son comestibles, para estas como se muestra en la figura 17, se obtuvo un 90% de aceptación.

Con respecto a la capacidad, en el numeral 7.2.4, el cumplimiento del objetivo número 6, se identificó que el precio al que están dispuestos a comprar los clientes sería de \$320.000 para una huerta con 5 plántulas en un solo módulo y \$520.000 para una huerta con 15 plántulas, distribuidas en tres módulos como se mostró en la figura 51.

Dentro de las recomendaciones y comentarios del diseño estaba ampliar la cantidad de plántulas por módulo, atendiendo a esta recomendación, como parte del proceso de iteración del mínimo

producto viable, se aumenta la capacidad en 11 plántulas, es decir, por el precio actual se ofrecen 16 plántulas. Para la estimación del precio actual, sobre el costo unitario del producto para el primer año, \$267.269, que se encuentra en la tabla 42, se establece un margen de utilidad del 28,7%, obteniendo un precio de venta para el primer año de \$375.000. Este precio incluye, el kit de primera siembra, es decir, 16 plántulas, 2 litros de solución nutritiva, 1 litro de los nutrientes mayores [A] y 1 litro de los menores [B], según la dosificación alcanza para 250 litros, y la instalación.

Las principales preocupaciones del cliente son que la madera se llene de humedad y que el cultivo fracase debido a su inexperiencia.

A partir de esta retroalimentación se estable el MVP, cuyos planos se encuentran en el Apéndice H. Básicamente se trata de una estructura de madera, dividida en dos módulos de cultivo, en donde se encajan fácilmente los recipientes plásticos. En la figura 52 se puede ver el prototipo obtenido.



Figura 52. Prototipo final

11.1.2 Descripción de la instalación del producto. El proceso de instalación de la huerta se lleva a cabo en tres etapas, primero se instala el sistema de riego completo, se agregan nutrientes y finalmente se siembra.

Instalación del sistema de riego

Este inicia con poner en posición los recipientes plásticos, luego, se procede a ajustar las mangueras de manera que se cree un ciclo cerrado para el agua, que empieza en el tanque inferior, atraviesa un orificio interno que guía la manguera, llega al codo del tanque superior, de ese mismo tanque, pero por el otro lado, se ajusta la manguera que baja al segundo módulo y de este, una última manguera va al tanque inferior, donde inicio, es decir, se cierra el ciclo como se muestra en la figura 53.



Figura 53. Sistema de riego

Para terminar, se conecta la bomba al temporizador y este, a su vez a la energía eléctrica. No se debe olvidar programar el temporizador, se ajusta la hora actual, se programa para que la bomba se active, desde las 7:00 am hasta las 5:00 pm, 15 minutos durante cada hora, lo que equivale a 2,75 horas, esto es necesario ya que el agua contiene dentro de sí partículas de oxígeno, las cuales se van perdiendo al pasar el tiempo, estas partículas benefician el desarrollo de las plantas, ya que aumenta la cantidad de oxígeno que absorben a través de sus raíces, este es el enfoque de la técnica hidropónica, proporcionar la mayor cantidad de oxígeno a las raíces.

Luego de que el sistema de riego se encuentre en posición, se llena el tanque inferior hasta que llegue a la marca, es decir, hasta que contenga 6 litros de agua, este nivel de agua deja la bomba sumergida, los recipientes plásticos se llenan hasta la marca indicada la cual está al completar 2

litros para cada uno. A continuación, se realiza la inspección de los codos para verificar que en efecto, no exista ninguna filtración de agua, que pueda degradar el material.

Agregar nutrientes

Ya es momento de añadir la solución nutritiva al sistema, es decir los macronutrientes y micronutrientes, de las botellas plásticas marcadas como A y B con ayuda de una jeringa, se agrega la medida exacta son 4 ml por cada litro de agua, es decir, 40 ml para 10 litros.

Sembrar

Después, se fijan las láminas que cubren los contenedores y ya es momento de realizar la siembra.

Se debe tomar cada plántula, cuidando de no maltratar las raíces, se recubre con la espuma como haciendo un rollo como se muestra en la figura 54. Y se inserta en el orificio de las láminas, quedando sembrada ya la huerta como se muestra en la figura 54. Ya es momento de encender el sistema y empezar a cultivar.



Figura 54. Siembra de las plántulas

Cosechar

Las hortalizas generalmente pueden ser cosechadas después de transcurridos 30 o 45 días, es decir, transcurrido este tiempo se puede ir cortando las hojas que serán utilizadas, preferiblemente deben ser cortadas las hojas más viejas, lo más cercano posible a la espuma. Sin embargo, llegará el momento en que deba ser cosechada por completo.

11.2 Visual Thinking

El objetivo de realizar el visual thinking es facilitar la experiencia al cliente, es decir, expresar de forma clara y sencilla el concepto del producto.

El visual thinking es una herramienta visual que como primer acercamiento del cliente con el producto puede generar empatía. El 75% de la información que procesamos a diario es visual y nuestra capacidad de retener información aumenta si está acompañada de gráficas o imágenes.

Dan Roam menciona que que la conversación hoy es visual. Si quieres estar dentro de la conversación, tienes que ser visual. En la figura 53 se muestra la propuesta de Agreen.

Agreen

1
¿Qué es Agreen?
Es una novedosa iniciativa que promueve la práctica de la agricultura urbana en la ciudad de Bucaramanga.

2
¿Qué es Agricultura Urbana?
La Agricultura Urbana es una práctica que combina comunidad y naturaleza, impulsando actividades agrícolas dentro del entorno urbano.

3
¿Por qué tener una huerta urbana?
Las tareas de la huerta relajan y liberan estrés, además de la gratificante experiencia de cultivar sus propios alimentos, sobre todo 100% orgánicos.

4
¿Por qué tener una huerta hidropónica?
Optimiza el espacio
Fácil de usar
Alimentos saludable
Tiempos cortos de cultivo

 SIGUENOS EN INSTAGRAM
AGREEN.HH

Figura 55. Visual thinking Agreeen

Funcionalidades del producto

- Facilita el cultivo en espacio pequeños
- Emplea menos del 40% de agua que un cultivo convencional
- Produce alimentos 100% orgánicos, libres de pesticidas.
- Facilidad de limpieza y mantenimiento
- Embellece el espacio urbano, contribuye al paisajismo.

Requerimientos

- Mínimo 6 horas al día de sol
- Acceso permanente a energía eléctrica
- Programar el sistema de riego y verificar los niveles de agua, por los menos cada 8 días.

12. Conclusiones

- Las formas de obtener alimentos, específicamente hortalizas, se ha visto en la necesidad de cambiar, evolucionando a nuevas alternativas que de momento parecen ser más eficientes y sostenibles, en primer lugar la agricultura convencional implemento el monocultivo, cuyo propósito era generar alta producción a corto plazo mediante un cultivo intensivo, pero al presentar incrementó en los costos de los insumos, degradación del medio ambiente y bajo rendimiento, se impulsó la Agroecología. Este método a pesar de ser más amigable con el medio ambiente, no proporciona los rendimientos necesarios para satisfacer la creciente demanda, por tal motivo surge la Agricultura urbana y dentro de la hidroponía, técnica que tiene la capacidad de transformar los hábitos de consumo, hacia un consumo más responsable, disminuyendo el desperdicio de alimentos en la última etapa de la cadena alimentaria, además de resolver las limitaciones de suelo y espacios para los cultivos, en el entorno urbano.
- La agricultura urbana produce alimentos más cerca del consumidor, de esta manera contribuye a disminuir la huella de carbono causada por el transporte, también disminuye la demanda de alimentos sobre la agricultura convencional. Por otro lado, contribuye a satisfacer necesidades urbanísticas, ya que mejora la calidad del entorno al mismo tiempo que embellece.
- A nivel nacional esta práctica ha estado impulsaba por el gobiernos en los estratos bajos, sin embargo en el largo plazo estas huertas no resultan sostenibles, la principal razón de esto es que las personas no están capacitadas para brindar los cuidados que requiere la

huerta bajo la modalidad de agroecología. Lo que significa que el método utilizado actualmente para la práctica no es sostenible.

- Según la investigación de mercados en la ciudad de Bucaramanga para el segmento seleccionado, hogares pertenecientes a los estratos 4, 5 y 6, se encuentra factible la creación de una empresa que promueva la agricultura urbana, ya que los resultados arrojaron que el 37% de la población estaría dispuesto a adquirir una huerta. Ante este porcentaje de aceptación y dado que en el mercado bumangués no existe una empresa que ofrezca un producto como el de Agreeen, se identifica la oportunidad de ser pionera, sin embargo, el primer año se tendrá una participación del 2,57%, permitido por el tamaño y capacidad inicial de la empresa.
- A pesar de que en la investigación de mercados la especie que tuvo mayor porcentaje de aceptación fueron las plantas comestibles, como hortalizas de hoja, con un 90% de aceptación, frente a un 54% que obtuvieron las ornamentales. Agreeen no descarta la posibilidad de incluir plantas ornamentales.
- Agreeen será una empresa que realizará su publicidad y promoción siguiendo las tendencias actuales del mercado, como lo son las redes sociales y nuevas metodologías implantadas por el comercio electrónico, así mismo tendrá que estar en la capacidad de responder ante los requerimientos que traen estos nuevos canales de distribución, pues un error puede costar el prestigio de la marca. Cumplir los requerimientos del cliente será la prioridad.
- Agreeen se establecerá como una empresa jurídica con menos de 10 trabajadores, cuya actividad económica es de apoyo a la agricultura y comercio al por menor realizado a través

de internet, los códigos que corresponden a estas actividades según la clasificación CIIU de la Cámara de Comercio son, 0151 y 4791.

- Para el horizonte establecido en el análisis financiero, la puesta en marcha de Agreeen es viable, ya que se obtuvo un valor presente neto (VPN) igual a \$14.961.779,19 y una tasa interna de retorno (TIR) de 75,40%. Sin embargo, se evidencia que el periodo de recuperación de la inversión es igual a 2.51, es decir, 2 años y 6 meses.

13. Recomendaciones

- Con respecto a los aspectos técnicos, se recomienda invertir en la fabricación de una matriz para fabricar los recipientes plásticos, con el propósito de hacerla personalizada y en el largo plazo reducir costos, ya que actualmente la huerta se acomodó a los tamaños de estos recipientes encontrados en el mercado. También estudiar la posibilidad de fabricar la huerta en otros materiales, que puedan permitir más versatilidad en el diseño, y facilidad de traslado.
- Una vez que se haya superado el horizonte proyectado, se recomienda realizar la inversión necesaria para cubrir todo el proceso, desde la germinación de las semillas, hasta el diseño y construcción de la huerta. También, se pueden incluir otros productos como diseños de huertas para azoteas, restaurantes, colegios, entre otros.
- Estudiar la posibilidad de tener una huerta más productiva para incursionar en el mercado de los aderezos fabricados con las plantas condimentarias, así Agreeen puede ofrecer productos 100% orgánicos y que garanticen que en ningún eslabón de la cadena se está afectando el medio ambiente.
- El prototipo entregado requiere de más iteraciones y pruebas antes de ser puesto ante el cliente, se deben tener en cuenta las recomendaciones halladas en la investigación de mercados, como facilidad de movimiento y traslado, que sea posible incrementar su capacidad, entre otras. Así como algunos inconvenientes técnicos como filtraciones de agua, desbalance del sistema, obstrucción de las mangueras y facilidad de limpieza.

- Ya que la idea de Agreen es apalancar la promoción de su producto a través de las redes sociales, es necesario documentar, publicar e interactuar con los posibles clientes, a través de las redes, compartiendo toda la experiencia desde el surgimiento de la empresa, de esta manera las personas se sienten identificadas y crean empatía por la marca.
- Con el propósito de contribuir a disminuir el problema de seguridad alimentaria y responder ante sus grupos de interés, Agreen podría estudiar en el largo plazo la posibilidad de establecer para sus clientes un plan de apadrinar a un hogar vulnerable con una huerta.
- Es recomendable presentar el proyecto ante alguna entidad promotora de proyectos de emprendimiento, con el propósito de conseguir financiación, o un posible socio.

Referencias bibliográficas

Alcaldía de Bogotá. (s.f.). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=33104>

Arvol. Arte y Cultura por la Evolución. (2012). *Manual de agricultura urbana.* Guadalajara, México.

Astúa González, J. (s.f.). Hidroponía y su relación con el desarrollo organizacional. *Facultad de hospitalidad. Universidad Latina de Costa Rica.*

Axayacatl, O. (2017). La agricultura urbana. *Blog Agricultura.* Obtenido de <https://blogagricultura.com/la-agricultura-urbana/>

Basterrechea, M. (7 de Agosto de 2014). *Hidroponía casera.* Obtenido de <https://www.hidroponiacasera.net/como-funciona-el-sistema-nft/>

Beltrano, J. (2015). *Cultivo en Hidroponía.* Buenos Aires, Argentina: Editorial de la Universidad de la Plata. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46752/Documento_completo.pdf?sequence=1

Benassini, M. (2009). *Introducción a la investigación de mercados.* México: Pearson Educación.

Bucaramanga, A. M. (2011). *Dinámica poblacional por estratos socioeconómicos.* Bucaramanga.

Bucaramanga, C. d. (2018). *Sin tramites.*

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (s.f.). *Sin trámites*. Obtenido de <https://www.sintramites.com/sintramites/General/UsodeSuelo.aspx>

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (s.f.). *Sin trámites*. Obtenido de <https://www.sintramites.com/sintramites/General/ActividadEconomica.aspx>

Capítulo 3. Estudio Técnico. (s.f.). Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/eva-elePro/3.pdf>

Centro de Atención Empresarial. (s.f.). *Cámara de Comercio*. Obtenido de <http://www.crearempresa.com.co/Consultas/TipoEmpresa>

Corporación Colombia Internacional. (2006). *Plan Hortícola Nacional*.

DANE. (s.f.). *Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2017, de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/P%C3%A9rdida%20y%20desperdicio%20de%20alimentos%20en%20colombia.pdf>

Dinero. (2016). Las nuevas tendencias de los consumidores en el mundo. *Dinero*.

Environment, H. (29 de Enero de 2015). *Agriculturers*. Obtenido de <http://agriculturers.com/aprende-sobre-el-sistema-hidroponia-nft/>

FAO. (2013). *Una huerta para todos: una experiencia de agricultura urbana en Popayán (Cauca), Colombia*. Santiago, Chile.

FAO. (2017). *El futuro de la alimentación y la agricultura: nuevos desafíos*. Recuperado el 12 de Junio de 2017, de <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/471474/>

Garrido, D. A. (2013). *Arquitectura y Agricultura en la construcción del medio. La Arquitectura y el Tiempo. Patrimonio, Memoria y Contemporaneidad*. Recuperado el 23 de agosto de 2017, de http://www.ugr.es/~compoarq/compoarq_archivos/profesores/darredondo_archivos/Obras/3_arquitectura_agricultura_2013.pdf

Gerencie. (15 de Noviembre de 2015). Obtenido de <https://www.gerencie.com/constitucion-de-sociedades-por-acciones-simplificadas.html>

Gordon-Smith, H. (18 de 11 de 2017). *¿Cuál es el futuro de la agricultura urbana en las ciudades?* *Archdaily*. (J. Gerini, Entrevistador) Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/883887/cual-es-el-futuro-de-la-agricultura-urbana-en-las-ciudades>

Green technology. (2017). *La revolución de los huertos urbanos*.

Gutiérrez, E. (2013). *Sistema para la elaboración de huertas urbanas como autoabastecimiento alimenticio en los hogares vulnerables*. Santiago de Cali.

Huerto en casa. (2011). *Manual de Agricultura Urbana*.

Innokabi. (2016). Obtenido de <http://innokabi.com/wp-content/uploads/2016/02/Plantilla-Producto-m%C3%ADnimo-viable.pdf>

Isan, A. (s.f.). *Ecología Verde*.

Mi mundo hidropónico. (s.f.). Obtenido de <http://mimundohidropónico.com/>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - Corporación Ventures. (2010). *Manual para la elaboración de planes de negocios*. Bogotá, Colombia.

Miranda, J. J. (2012). *Gestión de proyectos*. MM EDITORES.

Miranda, J. J. (2012). *Gestión de proyectos: evaluación financiera, económica, social, ambiental*. Bogotá: MM editores.

Mondino, M. (2015). *Análisis de caso en el proceso de producción de lechugas hidropónicas*. Facultad de ciencias Agropecuarias. Universidad de Córdoba.

Morán Alonso N, A. H. (s.f.). Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica.

Moreno, A. (18 de Octubre de 2009). *Hidroponicos Andrea*. Obtenido de <http://hidroponicosandrea.blogspot.com.co/2009/10/estudio-de-impacto-ambiental.html>

Naciones Unidas para los asentamientos humanos (ONU-HABITAT). (2012). *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012*. Obtenido de file:///C:/Users/Anngie/Downloads/3380_alt.pdf

Navas Navarro, F. H., & Peña Torres, L. M. (2012). Vertical designs and agriculture joined for food production in the modules for urban vertical gardens. *Investigación Agraria y Ambiental*, 10.

ONU HABITAT. (2015). *Primer reporte del estado de las ciudades de Colombia: camino hacia la prosperidad urbana*. Bogotá, Colombia. Obtenido de http://cpi.unhabitat.org/sites/default/files/resources/RECC_UNU-Habitat_2015.pdf

Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2003). *Manual técnico: la huerta hidroponica popular*. Santiago, Chile. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-ah501s.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Fomentos del consumo mundial de frutas y verduras*. Obtenido de www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/index1.html

Osorio, P. G. (21 de 4 de 2012). Conozca los usos y beneficios de la aromática. *El Tiempo*.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2015). *Resumen del libro-Diseñando la propuesta de valor*. Planeta.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Diseñando la propuesta de valor*. New Jersey, Estados Unidos: Planeta.

Paqua. (s.f.). Obtenido de <https://paqua.co/>

RenovablesVerdes. (2017). La hidroponía. Obtenido de <https://www.renovablesverdes.com/hidroponia/>

Rica, F. d. (s.f.). *Hidroponía y su relación con el desarrollo organizacional*.

Sandoval, G. N. (3 de 10 de 2014). El verde da salud, alegría y bienestar. *El Tiempo*.

Savinio. (25 de 7 de 2011). *Aryse*. . Obtenido de <http://www.aryse.org/diferencia-entre-verduras-y-hortalizas/>

Stevens, H. (2011). Mínimo Producto Viable: ¿Qué es y Para qué? Obtenido de <https://sg.com.mx/revista/31/minimo-producto-viable-que-es-y-para-que#.Whm7iUqWbIU>

Stevens, H. (s.f.). Mínimo producto viable: ¿Qué es y Para qué? Obtenido de <https://sg.com.mx/revista/31/minimo-producto-viable-que-es-y-para-que>

Veggiesbox. (s.f.). Obtenido de <http://www.veggiesbox.co/>

Verduras y hortalizas: propiedades y nutrientes. (s.f.). *Sabor Mediterráneo* .

Villalobos, C. (25 de Mayo de 2017). *HubSpot*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/ejemplos-campanas-marketing-influenciadores>