



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**DESARROLLO DE UN MODELO DE NEGOCIO Y
PREFACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE
SOLUCIONES DE CULTIVO HIDROPÓNICO**

SUSTENTADO POR:

**JORGE MARTIN HERNÁNDEZ 12353135
MARTHA ELENA ZEPEDA ROSA 12353136**

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

**MÁSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

Julio, 2025

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA

ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA

SECRETARIO GENERAL/ PRORRECTOR

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL

JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA

DECANA DE FACULTAD DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS

**DESARROLLO DE UN MODELO DE NEGOCIO Y
PREFACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE
SOLUCIONES DE CULTIVO
HIDROPÓNICO**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN**

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

ASESOR

JAVIER ENRIQUE DEL CID CARRASCO

MIEMBROS DE LA TERNA:

LIC. RIGOBERTO RODRÍGUEZ

ING. HÉCTOR PADILLA

ABOG. JOSÉ MANUEL FLORES

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2023

JORGE MARTIN HERNÁNDEZ 12353135
MARTHA ELENA ZEPEDA ROSA 12353136

Todos los derechos son reservados.



FACULTAD DE POSTGRADO

DESARROLLO DE UN MODELO DE NEGOCIO Y PREFACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE SOLUCIONES DE CULTIVO HIDROPÓNICO

**Jorge Martin Hernández
Martha Elena Zepeda Rosa**

Resumen

Este trabajo tuvo como propósito evaluar la viabilidad de un modelo de negocio para la comercialización de kits de cultivo hidropónico como alternativa sostenible para la producción de alimentos en entornos urbanos y periurbanos de Honduras. El estudio se orientó a determinar la factibilidad técnica, económica y comercial de dicho modelo, buscando fomentar la autosuficiencia alimentaria, la optimización de recursos y la accesibilidad a tecnologías agrícolas innovadoras. Se aplicó una metodología mixta, combinando encuestas estructuradas a potenciales clientes y análisis financiero bajo el enfoque de prefactibilidad. Los resultados evidenciaron un alto interés de la población, especialmente en el segmento doméstico, por soluciones hidropónicas fáciles de usar y accesibles, con el 62,5% dispuesto a adquirir un kit y el 72% interesado en recibir capacitación. Se identificaron factores clave de éxito como la facilidad de instalación, la asistencia técnica y el soporte postventa, así como barreras como el desconocimiento técnico y los costos iniciales. Se concluyó que el modelo de negocio es viable y sostenible. Se recomienda avanzar con el lanzamiento piloto y una expansión gradual, priorizando la educación al consumidor y la mejora continua del producto.

Palabras clave: agricultura urbana, autosuficiencia alimentaria, hidroponía, modelo de negocio, sostenibilidad.



GRADUATE SCHOOL

**DEVELOPMENT OF A BUSINESS MODEL AND PRE-
FEASIBILITY FOR THE COMMERCIALIZATION OF
HYDROPONIC CULTIVATION SOLUTIONS**

**Jorge Martin Hernández
Martha Elena Zepeda Rosa**

Abstract

This work aimed to assess the feasibility of a business model for the commercialization of hydroponic cultivation kits as a sustainable alternative for food production in urban and peri-urban areas of Honduras. The study focused on determining the technical, economic, and commercial viability of the proposed model, seeking to promote food self-sufficiency, resource optimization, and accessibility to innovative agricultural technologies. A mixed-methods approach was applied, combining structured surveys of potential customers and financial analysis under a prefeasibility framework. The results showed a high level of interest from the population, particularly in the domestic segment, for easy-to-use and accessible hydroponic solutions, with 62.5% willing to acquire a kit and 72% interested in receiving training. Key success factors were identified, such as ease of installation, technical assistance, and after-sales support, as well as barriers such as lack of technical knowledge and initial costs. It was concluded that the business model is viable and sustainable. It is recommended to move forward with the pilot launch and gradual expansion, prioritizing consumer education and continuous product improvement.

Keywords: business model, food self-sufficiency, hydroponics, sustainability, urban agriculture.

DEDICATORIA

A nuestras hijas, Aleena Aracely y Anya Malena, el motor y la mayor inspiración de nuestras vidas. Este logro es también de ustedes, porque cada esfuerzo, cada noche de estudio y cada desafío superado, tuvo como propósito construir un mejor futuro para ustedes.

Que esta tesis sea testimonio de que, con dedicación, perseverancia y fe, los sueños se alcanzan. Que siempre recuerden que todo lo que hacemos es por su bienestar y para mostrarles que no existen límites cuando se trabaja con amor y determinación.

Ustedes son y serán siempre nuestra mayor motivación.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, elevamos nuestra más profunda gratitud a Nuestro Padre Celestial, por brindarnos la inestimable oportunidad de transitar este camino académico en una institución de tan alto prestigio. Su guía y bendición fueron el faro que iluminó cada paso y la fortaleza en cada desafío.

Extendemos nuestro más sincero agradecimiento a nuestros padres, por su amor incondicional, su apoyo incansable y sus incontables sacrificios. Este éxito es también suyo.

A nuestras queridas hijas, quienes, con su alegría, paciencia y comprensión, fueron nuestra mayor inspiración. Su amor nos motivó a dar lo mejor de nosotros cada día, recordándonos el propósito de nuestro esfuerzo.

Finalmente, expresamos nuestra sincera gratitud a todos nuestros docentes, por su invaluable conocimiento, su dedicación y su constante motivación. Sus enseñanzas no solo enriquecieron nuestra formación, sino que también nos inspiraron a alcanzar un nivel de excelencia superior en la administración de proyectos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iii
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	3
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	3
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.5 JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	6
2.1.1 CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR.....	6
2.1.2 FACTORES EXTERNOS CLAVES	7
2.1.3 EVALUACIÓN DEL ENTORNO INMEDIATO	9
2.1.3.1 CONDICIONES DEL MERCADO Y PARTICIPACIÓN DE ACTORES CLAVE	
.....	9
2.1.3.2 AVANCES TECNOLÓGICOS EN HIDROPONÍA.....	10
2.1.3.3 SITUACIÓN DE LA HIDROPONÍA EN HONDURAS.....	11
2.1.3.4 OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS EN EL CONTEXTO NACIONAL	12
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	13
2.2.1 FUNDAMENTOS DE LA HIDROPONÍA	13
2.2.1.1 CONCEPTO Y EVOLUCIÓN DE LA HIDROPONÍA.....	13
2.2.1.2 PRINCIPIOS BÁSICOS Y FACTORES CLAVES EN EL CULTIVO	
HIDROPÓNICO	14

2.3	TEORÍAS DE SUSTENTO.....	17
2.3.1	BASES TEÓRICAS.....	17
2.3.1.1	ANÁLISIS SEGÚN PMBOK PARA EL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ..	17
2.3.1.2	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD.....	18
2.3.1.3	MODELOS DE ANÁLISIS PARA ESTUDIOS DE MERCADO	19
2.3.1.4	MODELOS DE ANÁLISIS PARA ESTUDIOS FINANCIEROS	20
2.3.1.5	MODELOS DE MARKETING APLICADOS A LA COMERCIALIZACIÓN DE KITS HIDROPÓNICOS.....	21
2.3.1.6	MODELOS DE ANÁLISIS APLICABLES A LA HIDROPONÍA	24
2.3.1.7	MODELOS ANALÍTICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES.....	25
2.3.2	METODOLOGÍAS APLICADAS POR OTROS	26
2.3.2.1	IS URBAN AGRICULTURE SUSTAINABLE?.....	26
2.3.2.2	MEJORA EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA LECHUGA MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CULTIVO EN SISTEMAS HIDROPÓNICOS BAJO INVERNADERO	27
2.3.2.3	PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHUGA Y TOMATE EN SANTA ROSA DE COPAN	28
2.3.3	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	28
2.3.4	MEJORA EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LECHUGA MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CULTIVO EN SISTEMAS HIDROPÓNICOS BAJO INVERNADERO.	29
2.4	MARCO LEGAL	30
2.4.1	LEGISLACIÓN INTERNACIONAL SOBRE HIDROPONÍA, PERMISOS Y LICENCIAS PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO	30
2.4.2	REQUISITOS LEGALES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE KITS DE HIDROPONÍA	31
2.4.3	NORMATIVAS COMPLEMENTARIAS Y REGULACIONES ADICIONALES ...	31
	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	33
3.1	CONGRUENCIA METODOLÓGICA	33
3.1.1	MATRIZ METODOLÓGICA	33
3.1.2	ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO	34

3.2	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	35
3.3	ENFOQUE Y MÉTODOS	40
3.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
3.5	POBLACIÓN	41
3.6	MUESTRA	42
3.7	TÉCNICAS DE MUESTREO.....	42
3.8	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS.....	43
3.9	FUENTES DE INFORMACIÓN	46
3.10	FUENTES PRIMARIAS	46
3.11	FUENTES SECUNDARIAS.....	46
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS		48
4.1	INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	48
4.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS	48
4.2.1	RESULTADOS CUANTITATIVOS.....	48
4.2.1.1	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	48
4.2.1.2	CONOCIMIENTO SOBRE HIDROPONÍA.....	49
4.2.1.3	PREFERENCIAS SOBRE TIPOS DE KITS HIDROPÓNICOS	50
4.2.1.4	VALORACIÓN DE FACTORES DEL PRODUCTO.....	51
4.2.1.5	DISPONIBILIDAD Y CANALES DE ADQUISICIÓN PREFERIDOS	53
4.2.2	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	54
4.2.2.1	FRECUENCIA DE CONSUMO DE PRODUCTOS FRESCOS.....	55
4.2.2.2	INTERÉS EN CONSUMIR PRODUCTOS CULTIVADOS EN CASA	56
4.2.2.3	DISPOSICIÓN A PROBAR MÉTODOS INNOVADORES	57
4.2.2.4	FRECUENCIA CON LA QUE COMPRARÍA SI ESTUVIERA DISPONIBLE	58
4.2.3.	ANÁLISIS DEL MERCADO POTENCIAL.....	59
4.2.3.1	PERFIL DEL CONSUMIDOR (MERCADO OBJETIVO).....	59
4.2.3.2	SEGMENTACIÓN DE MERCADO (MERCADO META).....	62
4.2.4.	ANÁLISIS DE PRECIO	64
4.2.5	ANÁLISIS DE PROMOCIÓN	67
4.2.6	ESTUDIO TÉCNICO.....	69
4.2.7	ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE ADOPCIÓN.....	72

4.2.8 ANÁLISIS DE BARRERAS Y FACILITADORES	73
4.3 ANÁLISIS INFERENCIAL Y MODELOS APLICADOS	75
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
5.1 CONCLUSIONES	88
5.2 RECOMENDACIONES.....	89
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....	91
6.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA.....	91
6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	95
6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA.....	98
6.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO.....	99
6.4.1 DESCRIPCIÓN CLARA DEL QUÉ Y CÓMO	99
6.4.2 DESARROLLO.....	100
6.4.2.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN O CHÁRTER DEL PROYECTO	100
6.4.2.2 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO(EDT/WBS).....	105
6.4.2.3 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSO (EDR).....	106
6.4.2.4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGOS (RBS)	
.....	109
6.4.2.5 DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO	111
6.4.2.6 DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE TALENTO Y TRAZABILIDAD DEL	
PROYECTO	116
6.4.2.7 DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO DE VISIÓN DE LAS PARTES	
INTERESADAS	119
6.4.2.8 DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	125
6.4.2.9 ESTIMACIÓN DE PRECIO Y TIPO DE KITS	129
6.4.2.10 NIVEL DE AFLUENCIA Y VENTAS ESTIMADAS.....	131
6.4.2.11 POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO	138
6.4.2.12 ESTUDIO FINANCIERO	140
6.4.2.13 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO	143
6.4.2.14 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	146
6.4.2.15 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.....	147
6.4.2.16 EVALUACIÓN FINANCIERA SENSIBILIZADA ANTE EL AUMENTO DE	

COSTOS	148
6.5 MEDIDAS DE CONTROL	150
6.6 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y PRESUPUESTO.....	151
6.7 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	153
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	154
6.8 ANEXOS	162
Anexo 1: Tabla de Plan de Inversión	162
Anexo 2: Tabla de Ventas	163
Anexo 3: Tabla Valor agregado de los ingresos proyectado anual.....	164
Anexo 3: Tabla evaluación Financiera del proyecto (TIR y VAN).....	165
Anexo 4: Tabla de Estado de los resultados.	166
Anexo 5: Tabla de índices financieros.....	167
Anexo 6: Cronograma el proyecto Siembra+.	168

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema estudio de Prefactibilidad.....	18
Figura 2. Esquema de Modelo 5 Fuerzas de Porter.	19
Figura 3. Diagrama Modelo de las 4P del Marketing.....	22
Figura 4. Esquema de Modelos del con estrategia de Segmentación de Mercado.	23
Figura 5. Modelo Canvas de Negocios.....	24
Figura 6. Esquema de Variables de estudio.....	34
Figura 7. Metodología de la investigación.....	40
Figura 8. Gráfico de Nivel de conocimiento previo sobre la hidroponía.....	49
Figura 9. Gráfico de Nivel de interés en la adquisición de kits hidropónicos según el tipo de uso.	50
Figura 10. Gráfico de Factores más valorados al comprar productos hidropónicos.....	51
Figura 11. Gráfico de preferencias de los encuestados sobre lugares de compra de kits hidropónicos.....	53
Figura 12. Gráfico de Nivel de Consumo.....	55
Figura 13. Gráfico de Grado de disposición a consumir verduras cultivadas en casa.....	56
Figura 14. Gráfico de Grado de disposición a adoptar métodos innovadores de cultivo y consumo de alimentos.	57
Figura 15. Gráfico de Grado de frecuencia de compra de producto.....	58
Figura 16. Gráfico de Perfil del consumidor.....	59
Figura 17. Gráfico de Edad de la muestra.....	60
Figura 18. Gráfico de Nivel educativo de la muestra.....	61
Figura 19. Gráfico de interés de adquisición.....	62
Figura 20. Gráfico de disposición a consumir alimentos cultivados personalmente.....	63
Figura 21. Gráfico de disposición a de compra según la capacidad del sistema Hidropónico.	64
Figura 22. Gráfico de Percepción de precio.....	65
Figura 23. Gráfico de Factores más valorados al comprar productos hidropónicos.....	66
Figura 24. Gráfico de Conocimiento de publicidad sobre hidroponía.....	67
Figura 25. Gráfico de preferencia de canales de distribución.....	68
Figura 26. Gráfico de interés en recibir capacitación sobre Sistemas hidropónicos.....	69
Figura 27. Gráfico de interés en características clave de sistemas de cultivo hidropónico.....	70

Figura 28. Gráfico de Factores y beneficios más valorados al momento de elegir un kit hidropónico.	71
Figura 29. Gráfico disposición a consumir alimentos cultivados personalmente.....	72
Figura 30. Gráfico factores y beneficios más valorados al momento de elegir un kit hidropónico.	73
Figura 31. Gráfico factores valorados al comprar productos hidropónicos.....	75
Figura 32. Análisis FODA del Modelo de Negocio para la Comercialización de Soluciones de Cultivo Hidropónico	77
Figura 33. Diagrama de Ishikawa para la resolución de problemas.	80
Figura 34. Modelo Canvas para la comercialización de cultivo Hidropónico.....	86
Figura 35. Logotipo de la empresa.	91
Figura 36. Imagen de Kits hidropónicos disponibles.....	92
Figura 37. Imagen de Kits hidropónicos disponibles.....	93
Figura 38. Modelo Canvas presentando el modelo de Negocio de comercialización de Kits hidropónicos.....	97
Figura 39. Chárter del proyecto para la comercialización de Kits hidropónicos.....	104
Figura 40. Estructura de desglose de Trabajo para la Comercialización de Kits hidropónicos..	106
Figura 41. Estructura de desglose de Recurso para la Comercialización de Kits hidropónicos.	109
Figura 42. Estructura de desglose de Riesgo para la Comercialización de Kits hidropónicos. ..	111
Figura 43. Riesgos del proyecto Comercialización de Kits hidropónicos.	113
Figura 44. Matriz de talento y habilidades.....	118
Figura 45. Declaración del alcance del proyecto.....	129
Figura 46. Ubicación del local.....	135
Figura 47. Plano arquitectónico del local de trabajo.....	136

Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz Metodológica.....	33
Tabla 2. Variable independiente: Demanda.....	35
Tabla 3. Variable independiente: Tecnología.....	36
Tabla 4. Variable independiente: Factores regulatorios.	37
Tabla 5. Variable independiente: Estrategia comercial.	38
Tabla 6. Variable independiente: Evaluación Financiera	39
Tabla 7. Distribución de la población de la muestra.....	41
Tabla 8. Matriz de Interesados.....	123
Tabla 9. Plan de Comunicaciones del Proyecto.....	124
Tabla 10. Plan de Gestión de Interesados	125
Tabla 11. Margen bruto real.....	130
Tabla 12. Registro de canales de interesados.....	133
Tabla 13. Fases Estratégicas del Ciclo de Ventas.....	134
Tabla 14. Comparación frente a la competencia.....	139
Tabla 15. Plan de inversión.....	143
Tabla 16. Estado de Resultados.	146
Tabla 17. Evaluación financiera del proyecto.....	148
Tabla 18. Evaluación financiera del proyecto.....	150
Tabla 19. Concordancia de los Segmentos.	153

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Diversos estudios han demostrado que la hidroponía representa una opción eficiente y amigable con el medio ambiente para la producción de alimentos, pero, su adopción en Honduras sigue siendo limitada debido a la falta de acceso a soluciones integrales, conocimiento técnico y a los altos costos iniciales de implementación. Bajo esta premisa, el presente desarrollo para un modelo de negocio para la comercialización de cultivos hidropónicos se orienta a analizar, desde una perspectiva técnica, económica y comercial, la factibilidad de establecer una empresa dedicada a la comercialización de kits hidropónicos completos, que incluyan los componentes, insumos y soporte necesarios para su implementación exitosa en el mercado local.

La motivación para desarrollar este proyecto reside en contribuir a la seguridad alimentaria, la generación de oportunidades de emprendimiento y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, alineadas con las tendencias globales de producción responsable y uso eficiente de los recursos.

Este análisis se realizó en el contexto urbano y periurbano de Honduras, particularmente en zonas donde las condiciones ambientales, económicas y sociales demandan soluciones innovadoras para la producción de alimentos. Para ello, se aplicó una metodología mixta que integra técnicas cuantitativas y cualitativas, así como herramientas de análisis estratégico y financiero, con el fin de determinar la viabilidad y sostenibilidad del modelo de negocio propuesto.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La agricultura tradicional ha sido la principal fuente de alimentos desde tiempos ancestrales; enfrenta actualmente desafíos significativos derivados de la urbanización, el cambio climático y la escasez de recursos naturales como el agua y la tierra cultivable. La hidroponía, una técnica agrícola que permite cultivar plantas sin necesidad de suelo, ha surgido como una solución viable para optimizar la producción en espacios reducidos y gestionar eficientemente los recursos empleados.

Los primeros indicios de cultivos sin suelo se remontan a las civilizaciones aztecas, con sus jardines flotantes conocidos como chinampas. Posteriormente, en las primeras décadas del siglo XX, varios científicos europeos innovaron en métodos formales basados en soluciones nutritivas controladas (Resh, 2012)

El término "hidroponía" fue implementado por William F. Gericke en la década de 1930, quien demostró que era posible obtener rendimientos agrícolas elevados utilizando solo agua enriquecida con nutrientes esenciales. Desde entonces, la investigación científica en este campo avanzó considerablemente, especialmente en países como los Países Bajos, donde la hidroponía se implementó en invernaderos industriales a gran escala para la producción de vegetales como tomates y pimientos (Jensen, 1985).

Durante la década de 1970, las mejoras en la tecnología de riego por goteo, las mezclas de nutrientes y el desarrollo de materiales accesibles para estructuras de cultivo impulsaron la adopción comercial del método. No obstante, esta expansión estuvo mayormente limitada a grandes productores debido a los altos costos iniciales y a la falta de conocimiento técnico entre agricultores convencionales.

En los últimos años, el interés por la agricultura hidropónica ha resurgido gracias al auge de la producción sostenible y a la creciente preocupación por la seguridad alimentaria. Los consumidores de áreas urbanas están dispuestos a adoptar técnicas agrícolas alternativas siempre

que estas sean accesibles y fáciles de implementar (FAO, 2022).

Como respuesta a esta necesidad, empresas emergentes han comenzado a comercializar kits hidropónicos diseñados para consumidores no especializados. Estos kits incluyen componentes esenciales como estructuras de cultivo, semillas, soluciones nutritivas y manuales de instalación, facilitando así la autogestión de cultivos en espacios domésticos.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

El acceso limitado a soluciones integrales y asequibles para la implementación de cultivos hidropónicos en hogares y pequeñas empresas dificulta la adopción de esta tecnología, lo que afecta la posibilidad de desarrollar alternativas sostenibles de producción agrícola en entornos urbanos y semiurbanos.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Ante esta situación, surge la necesidad de evaluar la factibilidad de una empresa dedicada a la comercialización de kits hidropónicos completos, que incluyan todos los recursos necesarios (estructuras, nutrientes, semillas, manuales técnicos), con el fin de fomentar la adopción del método y asistir a la sostenibilidad alimentaria. Esto plantea varias interrogantes que la investigación busca responder:

¿Es técnica, económica y comercialmente viable la creación de una empresa dedicada a la comercialización de kits hidropónicos integrales en el mercado local?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es la demanda potencial de estos kits en diferentes segmentos de la población?
- ¿Qué factores técnicos, económicos y sociales influyen en la decisión de adquirir este tipo de productos?
- ¿Cuáles son las principales barreras de entrada para una empresa dedicada a este sector?
- ¿Qué estrategias de marketing y soporte técnico serían efectivas para promover los kits hidropónicos y garantizar su uso adecuado?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la viabilidad técnica, económica y comercial para establecer una empresa que comercialice kits hidropónicos completos en el mercado local, a fin de determinar su potencial de sostenibilidad, rentabilidad y crecimiento en el sector.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar la demanda potencial de los kits hidropónicos, identificando los segmentos del mercado interesados, sus necesidades, y las tendencias de consumo en relación con productos agrícolas sostenibles.
2. Evaluar los factores técnicos, económicos y sociales que pueden afectar la decisión de compra, mediante encuestas y entrevistas a potenciales clientes y actores del mercado hidropónico.
3. Determinar las principales barreras de entrada para el establecimiento de la empresa, considerando aspectos financieros, legales y operativos que puedan limitar el desarrollo del negocio.
4. Identificar las necesidades de soporte técnico y definir estrategias de marketing eficaces, que incluyan capacitaciones, asistencia técnica y promoción digital para mejorar la adopción de los kits.
5. Estimar la rentabilidad del negocio mediante un modelo financiero que considere costos de producción, precios de venta, márgenes de ganancia y puntos de equilibrio.
6. Proponer un modelo de negocio sostenible, con planes de crecimiento a mediano plazo, tomando en cuenta los resultados del análisis de mercado y las estrategias definidas.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El uso de tecnologías sostenibles en la agricultura, como la hidroponía, es necesario ante la creciente urbanización y los limitados recursos naturales. Este método de cultivo optimiza el consumo de agua, reduciendo hasta en un 90% el volumen requerido en comparación con los métodos tradicionales, y aumenta la producción en un 30% en ciertos tipos de plantas (Resh, 2012).

No obstante, la adopción de estas tecnologías es lenta, especialmente en regiones donde no existen empresas que ofrezcan soluciones integrales como kits de fácil implementación.

El mercado de productos hidropónicos muestra un crecimiento constante a nivel global, impulsado por la creciente demanda de alimentos cultivados de forma sostenible. En regiones con acceso limitado a este tipo de tecnologías, el desarrollo de una empresa que comercialice kits completos representa una oportunidad significativa al atender un segmento de mercado desatendido. Según estudios de consumo, más del 45% de los usuarios en entornos urbanos están dispuestos a adoptar soluciones agrícolas innovadoras siempre que sean accesibles y de fácil manejo (FAO, 2022).

Los kits hidropónicos tienen el potencial de mejorar la seguridad alimentaria, permitiendo a las familias cultivar alimentos frescos en sus hogares, lo que a su vez reduce los costos asociados a la alimentación. Contribuyen a la reducción del impacto ambiental al minimizar el uso de fertilizantes químicos y pesticidas, preservando los recursos naturales y disminuyendo la huella ecológica.

El estudio permitirá identificar las necesidades reales del mercado, las barreras de acceso a estas tecnologías y las estrategias necesarias para garantizar su aceptación. El análisis económico evaluará la viabilidad financiera del proyecto, considerando factores como costos de producción, precios de venta y márgenes de rentabilidad. Estos elementos son esenciales para fundamentar el desarrollo de un modelo de negocio sostenible que beneficie tanto a los consumidores como al sector productivo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR

- Tendencias y transformaciones recientes

La producción agrícola ha experimentado diversas transformaciones en los últimos años, impulsadas por la necesidad de optimizar recursos y reducir el impacto ambiental. Uno de los cambios más significativos es la adopción de sistemas hidropónicos, los cuales han demostrado ser una alternativa eficiente frente a la agricultura convencional.

Se ha documentado que este método de cultivo sin suelo admite mejorar la productividad de los cultivos, reducir el uso de agua y minimizar la contaminación del suelo (Longar et al., 2013, p. 46). Esta técnica es implementada en diversas regiones del mundo, adaptándose a diferentes condiciones ambientales y contribuyendo a la seguridad alimentaria.

Los estudios recientes han resaltado la importancia de la hidroponía en contextos de escasez de agua, debido a que este sistema permite una administración más eficiente de este recurso en comparación con la agricultura tradicional.

Barbosa et al., (2015, p. 40) señalaron que el uso de agua en la hidroponía puede ser hasta un 90 % menor que en los métodos convencionales, lo que la convierte en una solución viable para regiones áridas y semiáridas. Su aplicación ha cobrado relevancia en países donde la crisis hídrica es una preocupación creciente. El avance de la tecnología es un factor clave en la expansión de la hidroponía.

Gonzalez Morales et al. (2021, p. 42) indicaron que la implementación de sensores y sistemas automatizados ha optimizado la gestión de los cultivos, permitiendo un monitoreo preciso de variables como la temperatura, la humedad y la concentración de nutrientes en las soluciones acuosas. Estos desarrollos han posibilitado la incorporación de cultivos verticales semiautomatizados, los cuales maximizan el aprovechamiento del espacio y reducen el impacto

ambiental en zonas urbanas.

En el contexto de la producción agropecuaria, se ha resaltado la importancia de la integración de sistemas agrícolas y ganaderos para mejorar la multifuncionalidad de los paisajes agrícolas.

De acuerdo con Carvalho et al., (2021, p. 43) la fragmentación de la producción ha generado problemas ambientales, como la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad, por lo que la integración de cultivos y ganadería es propuesta como una estrategia para restaurar los ciclos biogeoquímicos y mejorar la sostenibilidad de los sistemas agro productivos.

La reducción en el uso de agroquímicos es otro de los beneficios observados en la hidroponía. (Longar et al., 2013) subrayaron que este sistema de cultivo minimiza la contaminación del suelo y el agua, ya que los fertilizantes se administran de manera controlada, evitando el exceso de nutrientes que pueden generar afectaciones en los ecosistemas cercanos. Estos hallazgos han impulsado su aplicación en modelos de producción sostenible y en proyectos de agricultura urbana.

2.1.2. FACTORES EXTERNOS CLAVES

El desarrollo y la expansión de la hidroponía están condicionados por diversos factores externos que influyen en su viabilidad y sostenibilidad. Entre los elementos más relevantes se encuentra la disponibilidad de agua, un recurso clave para cualquier tipo de producción agrícola.

Barbosa (2015, p. 40) señalaron que la hidroponía reduce de manera significativa el consumo de agua en comparación con los métodos convencionales, lo que permite su implementación en zonas con estrés hídrico. Esta característica ha favorecido su adopción en regiones con acceso limitado a fuentes de agua renovable.

Desde el punto de vista económico, se ha identificado que la inversión inicial en infraestructura hidropónica puede representar una barrera para los productores, especialmente en países en desarrollo.

Longar (2013) documentaron que los costos de operación y mantenimiento tienden a ser

más bajos a mediano y largo plazo debido a la optimización en el uso de insumos y al aumento de la productividad. El acceso a financiamiento y a programas gubernamentales de apoyo fue un factor determinante en la adopción de esta tecnología en diversas regiones.

Los avances tecnológicos han sido un factor crucial en la consolidación de la hidroponía como un sistema de producción eficiente y sostenible.

Seerat Jan (2020) indicaron que la integración de inteligencia artificial y análisis de datos en la hidroponía ha permitido optimizar la administración de nutrientes y mejorar la calidad de los cultivos. El uso de herramientas digitales ha facilitado la gestión remota de los sistemas hidropónicos, lo que ha contribuido a una mayor eficiencia operativa.

- Las regulaciones y políticas gubernamentales también han influido en el crecimiento del sector hidropónico.

Longar (2013) mencionaron que, en algunos países, la falta de normativas específicas ha limitado su expansión, mientras que en otras regiones se han establecido incentivos para fomentar su adopción. La inclusión de esta técnica en programas de desarrollo agrícola es clave para su posicionamiento como una alternativa viable a la agricultura tradicional.

El cambio en los hábitos de consumo ha favorecido la demanda de productos cultivados mediante técnicas sostenibles. Barbosa (2015) señalaron que los consumidores han mostrado una mayor preferencia por alimentos que minimicen el uso de agroquímicos y que sean producidos de modo responsable con el medio ambiente. Este comportamiento ha impulsado la producción hidropónica en mercados urbanos, donde la proximidad entre productores y consumidores permite una distribución más eficiente y con menores costos logísticos.

2.1.3 EVALUACIÓN DEL ENTORNO INMEDIATO

2.1.3.1 CONDICIONES DEL MERCADO Y PARTICIPACIÓN DE ACTORES CLAVE

Longar (2013) señalaron que la hidroponía ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años debido a la demanda de sistemas de cultivo más eficientes y sostenibles. Su estudio evidenció que el mercado de la hidroponía ha sido impulsado por el aumento en la población mundial y la necesidad de producir alimentos en espacios reducidos. Recalaron que la expansión de este método ha estado acompañada de la participación de diversos actores clave, incluyendo gobiernos, empresas tecnológicas y organizaciones

En un análisis más amplio, Seerat Jan (2020) indicaron que el mercado de la hidroponía se ha consolidado en diversas regiones del mundo, con Europa y América del Norte liderando la adopción de estas técnicas. Según sus hallazgos, factores como el cambio climático y la escasez de suelo agrícola han favorecido la inversión en sistemas hidropónicos. Subrayaron que la colaboración entre el sector público y privado ha sido clave para el desarrollo de infraestructura y tecnología que facilite la adopción de este tipo de cultivos

Diversos estudios han documentado que la hidroponía no solo responde a la necesidad de incrementar la producción de alimentos, sino que también se ha convertido en un sector atractivo para inversionistas.

Barbosa (2015) mencionaron que el mercado de productos hidropónicos ha crecido considerablemente en la última década, impulsado por la demanda de hortalizas frescas y libres de pesticidas

El análisis de las tendencias en la propiedad intelectual muestra que el interés por la hidroponía ha ido en aumento. Investigaciones realizadas en torno a las patentes relacionadas con esta tecnología han revelado que múltiples empresas y centros de investigación han registrado dispositivos y métodos innovadores para optimizar los cultivos hidropónicos (Longar et al., 2013)

Por otra parte, la participación de actores gubernamentales ha sido fundamental para la expansión de la hidroponía en diversos países. Seerat Jan (2020) señalaron que algunos gobiernos han implementado políticas de incentivos y subsidios para facilitar la adopción de estos sistemas. De acuerdo con su investigación, estas iniciativas han permitido a pequeños y medianos productores acceder a tecnologías avanzadas que mejoran la eficiencia de sus cultivos

2.1.3.2 AVANCES TECNOLÓGICOS EN HIDROPONÍA

La evolución de la hidroponía ha estado marcada por el desarrollo de tecnologías que optimizan la producción y reducen el impacto ambiental. Longar (2013) explicaron que el análisis de patentes ha revelado la existencia de dispositivos innovadores que permiten mejorar la eficiencia de los sistemas hidropónicos.

Entre estas innovaciones se encuentran sistemas de monitoreo automatizado, sensores de nutrientes y estructuras optimizadas para la distribución de agua y aire. Seerat Jan (2020) indicaron que el desarrollo de sistemas automatizados ha revolucionado la hidroponía, permitiendo un control más preciso de las condiciones de cultivo. Según su estudio, la integración de sensores y software de monitoreo ha facilitado la gestión de los cultivos, reduciendo el desperdicio de agua y nutrientes.

Los avances en la ingeniería de estructuras han permitido el desarrollo de nuevas formas de producción hidropónica. Investigaciones han demostrado que los sistemas modulares y verticales han incrementado la eficiencia del uso del espacio, lo que ha favorecido su adopción en entornos urbanos y periurbanos. El uso de sistemas de iluminación LED ha optimizado el crecimiento de las plantas en condiciones controladas, reduciendo el consumo energético y mejorando la calidad del producto final (Longar et al., 2013).

La implementación de inteligencia artificial y el análisis de datos han sido identificados

como factores clave en la mejora de los sistemas hidropónicos.

Barbosa (2015) documentaron que el uso de algoritmos predictivos permite ajustar de carácter eficiente la concentración de nutrientes y la frecuencia de riego, optimizando el rendimiento de los cultivos y reduciendo costos operativos.

La hidroponía ha evolucionado para adaptarse a diferentes escalas de producción. Seerat Jan (2020) enfatizaron que los avances tecnológicos han facilitado la implementación de estos sistemas tanto en la agricultura comercial a gran escala como en proyectos domésticos y comunitarios. Su estudio resalta que la accesibilidad de nuevas tecnologías ha democratizado la adopción de la hidroponía en distintos sectores productivos.

2.1.3.3 SITUACIÓN DE LA HIDROPONÍA EN HONDURAS

Longar (2013) explicaron que la hidroponía es una alternativa eficiente para mejorar la producción agrícola en espacios con limitaciones de suelo fértil. Según su estudio, este método permite un control preciso de los nutrientes, reduciendo la dependencia de fertilizantes convencionales y minimizando el impacto ambiental en los cultivos de hortalizas como la lechuga y el tomate. Investigaciones recientes han demostrado que el uso de la hidroponía ha permitido maximizar la producción en espacios reducidos y con un consumo significativamente menor de agua en comparación con la agricultura convencional (Barbosa et al., 2015).

Esto ha hecho que el sistema sea una opción viable para zonas donde la escasez de agua es un problema recurrente. Rikolto (2024) se ha documentado que diversos proyectos piloto han sido implementados en Honduras con el objetivo de evaluar la viabilidad de la hidroponía como una estrategia agrícola sostenible. Sus hallazgos indican que la aplicación de estos sistemas ha mejorado los ingresos de los agricultores y ha reducido la vulnerabilidad de la producción ante factores climáticos adversos. los sistemas hidropónicos pueden adaptarse a diversas condiciones

ambientales, lo que facilita su expansión en diferentes regiones del país.

Seerat Jan (2020) indicaron que la adopción de sistemas hidropónicos es beneficiosa en entornos urbanos y periurbanos, donde la disponibilidad de tierras cultivables es limitada. En su estudio, señalaron que esta técnica ha permitido una mayor eficiencia en el uso del espacio y un incremento en la producción de hortalizas de alta calidad.

Los avances tecnológicos han permitido la implementación de sensores y sistemas de monitoreo automatizados que optimizan el manejo de nutrientes y el control de variables ambientales.

Gonzalez Morales (2021) explicaron que estos desarrollos han facilitado la adopción de la hidroponía en comunidades rurales y urbanas, promoviendo una producción más eficiente y sostenible.

2.1.3.4 OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS EN EL CONTEXTO NACIONAL

La expansión de la hidroponía en Honduras ha generado diversas oportunidades para mejorar la seguridad alimentaria y la productividad agrícola. Uno de los principales beneficios de esta técnica es su eficiencia en el uso del agua, ya que permite reducir hasta un 90 % el consumo de este recurso en comparación con los métodos tradicionales de cultivo (Rikolto, 2024).

Esto la convierte en una alternativa viable para regiones donde la disponibilidad de agua es un desafío constante. La demanda creciente de productos hidropónicos en los mercados nacionales e internacionales ha impulsado nuevas oportunidades comerciales para los agricultores hondureños.

Según Rikolto (2024), el mercado de productos frescos cultivados mediante hidroponía ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, favoreciendo a los productores que han adoptado esta tecnología.

La implementación de la hidroponía en el país enfrenta ciertos desafíos. Uno de los principales obstáculos identificados es el alto costo inicial de inversión en infraestructura y tecnología, lo que dificulta su acceso para pequeños productores (Gonzalez Morales et al., 2021).

La falta de financiamiento adecuado y el acceso limitado a insumos especializados han sido factores que han restringido la expansión de estos sistemas.

La capacitación técnica en el manejo de los sistemas hidropónicos es fundamental para su éxito. Longar (2013) señalaron que la correcta administración de soluciones nutritivas y el control de variables ambientales son esenciales para garantizar la eficiencia y rentabilidad de estos cultivos. Por ello, han recomendado la implementación de programas de formación dirigidos a agricultores y técnicos para mejorar sus conocimientos en el área.

Barbosa (2015) acentuaron que la integración de la hidroponía en las políticas agrícolas nacionales es esencial para su consolidación como una práctica sostenible. La falta de regulaciones específicas y de incentivos gubernamentales ha limitado el crecimiento del sector hidropónico en Honduras. Según sus hallazgos, es necesario que las autoridades desarrollen estrategias de apoyo que faciliten la adopción de esta tecnología y promuevan su desarrollo en el país.

2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

2.2.1 FUNDAMENTOS DE LA HIDROPONÍA

2.2.1.1 CONCEPTO Y EVOLUCIÓN DE LA HIDROPONÍA

La hidroponía es una técnica de cultivo sin suelo que permite el crecimiento de plantas en soluciones nutritivas disueltas en agua o en sustratos inertes.

Según Seerat Jan (2020), esta técnica se basa en la provisión directa de los elementos esenciales para el crecimiento vegetal, eliminando la necesidad del suelo como medio de cultivo.

El desarrollo de la hidroponía moderna se remonta a los estudios de William Gericke en la década de 1930, quien demostró su viabilidad a escala comercial. Desde entonces, la investigación en este campo ha llevado a la diversificación de los sistemas hidropónicos, incluyendo el cultivo en raíz flotante, el uso de sustratos inertes y la aeropónica (Resh, 2013).

Longar (2013) documentaron que la hidroponía ha evolucionado hacia una solución sostenible para la producción agrícola, especialmente en zonas urbanas y en regiones con suelos degradados. Los avances en nutrición vegetal han permitido mejorar la formulación de soluciones nutritivas que optimizan el crecimiento de los cultivos hidropónicos.

El análisis de patentes muestra un crecimiento significativo en la innovación relacionada con la hidroponía. En la última década, se han registrado múltiples dispositivos y técnicas diseñadas para optimizar la eficiencia en el uso del agua y mejorar la absorción de nutrientes (FAO et al., 2022).

Investigaciones recientes han demostrado que la hidroponía ofrece ventajas sobre la agricultura habitual al reducir el uso de agua y fertilizantes químicos, también de proporcionar cultivos con mayor homogeneidad y calidad nutricional (Salas-Sanjuán et al., 2023)

2.2.1.2 PRINCIPIOS BÁSICOS Y FACTORES CLAVES EN EL CULTIVO HIDROPÓNICO

- Composición de la solución nutritiva

La solución nutritiva es uno de los elementos fundamentales en la hidroponía, ya que proporciona todos los minerales esenciales para el crecimiento de las plantas. Investigaciones han demostrado que la formulación de la solución debe ajustarse a las necesidades específicas de cada cultivo, asegurando un equilibrio adecuado de macronutrientes y micronutrientes (Resh, 2013).

Según Seerat Jan (2020), los macronutrientes esenciales en la solución nutritiva incluyen nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), mientras que los micronutrientes como hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn) son igualmente críticos para el desarrollo vegetal.

El mantenimiento de la concentración adecuada de estos nutrientes es crucial, ya que niveles inadecuados pueden afectar la absorción y metabolismo de las plantas.

Longar (2013) señalaron que el monitoreo constante y la corrección de la solución nutritiva son prácticas esenciales para evitar deficiencias o toxicidades.

- pH y conductividad eléctrica (ce)

El pH de la solución nutritiva influye en la disponibilidad de los nutrientes para las plantas. Investigaciones han establecido que el rango óptimo de pH para la mayoría de los cultivos hidropónicos está entre 5.5 y 6.5, ya que fuera de este intervalo, la absorción de nutrientes puede verse afectada (Seerat Jan et al., 2020).

La conductividad eléctrica (CE) es un parámetro fundamental que revela la concentración de sales disueltas en la solución nutritiva. Un nivel adecuado de CE garantiza que las plantas reciban la cantidad correcta de nutrientes sin el riesgo de acumulación excesiva de sales, lo que podría afectar su desarrollo (Resh, 2013).

- Oxigenación de la solución nutritiva

La disponibilidad de oxígeno en la zona radicular es esencial para la absorción de nutrientes y el metabolismo de las plantas. Investigaciones han demostrado que los sistemas hidropónicos que incorporan aireación constante en la solución nutritiva favorecen el crecimiento radicular y reducen el riesgo de enfermedades (Salas-Sanjuán et al., 2023).

El uso de bombas de aire y difusores en sistemas hidropónicos como la técnica de película nutritiva (NFT) ha demostrado ser eficaz para mantener niveles adecuados de oxígeno disuelto, lo que contribuye a mejorar la eficiencia en la absorción de minerales esenciales (Longar et al., 2013).

- Temperatura del agua y del ambiente

El control de la temperatura es un factor determinante en el rendimiento de los cultivos hidropónicos. FAO (2022) indicaron que la temperatura óptima del agua en la solución nutritiva

debe mantenerse entre 18°C y 22°C para favorecer el crecimiento radicular y evitar el estrés térmico en las plantas.

La temperatura del ambiente en sistemas hidropónicos bajo invernadero debe mantenerse dentro de un rango adecuado para evitar fluctuaciones extremas que puedan afectar la transpiración y fotosíntesis de los cultivos (Resh, 2013).

- Iluminación y fotoperiodo

La luz es un factor clave en el desarrollo de los cultivos hidropónicos, ya que influye directamente en la fotosíntesis. Investigaciones han demostrado que la combinación de iluminación natural y artificial (LEDs) permite optimizar la producción en sistemas hidropónicos, especialmente en cultivos bajo invernadero o en ambientes controlados (Seerat Jan et al., 2020).

El ajuste del fotoperiodo según el tipo de cultivo es crucial para mejorar la floración y fructificación en especies como tomate y pimiento. Estudios han demostrado que la aplicación de ciclos de luz artificial controlada puede incrementar la productividad en un 30 % en comparación con sistemas que dependen exclusivamente de la luz solar (FAO et al., 2022).

- Tipos de sistemas hidropónicos

Los sistemas hidropónicos se pueden clasificar en diversas categorías dependiendo de la forma en que suministran los nutrientes a las plantas. Uno de los más utilizados es el sistema de raíz flotante, donde las plantas se sostienen sobre láminas de poliestireno que flotan en una solución nutritiva, permitiendo la absorción constante de minerales (Salas-Sanjuán et al., 2023). El sistema NFT (Nutrient Film Technique) consiste en una película delgada de solución nutritiva que fluye continuamente sobre las raíces, proporcionando un suministro constante de agua y nutrientes sin la necesidad de un sustrato adicional (Longar et al., 2013).

Los sistemas de sustrato inerte utilizan materiales como fibra de coco, perlita o lana de roca para proporcionar estabilidad a las raíces y mejorar la absorción de nutrientes en entornos donde el agua se distribuye de forma controlada (Seerat Jan et al., 2020).

La aeroponía se caracteriza por mantener las raíces suspendidas en el aire mientras reciben una pulverización periódica de solución nutritiva, optimizando la oxigenación y reduciendo el consumo de agua en comparación con otros sistemas hidropónicos (FAO et al., 2022)

2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO

2.3.1 BASES TEÓRICAS

2.3.1.1 ANÁLISIS SEGÚN PMBOK PARA EL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

En la implementación del estudio de prefactibilidad bajo el enfoque del PMBOK, se emplean metodologías estructuradas para definir la viabilidad de un proyecto antes de su ejecución. La planificación incluye la identificación de los entregables claves, el análisis de las restricciones y la evaluación de los riesgos potenciales. Aplicando técnicas como la recopilación de datos históricos y la consulta con partes interesadas, se logra establecer una visión clara sobre la factibilidad del proyecto en términos operativos y financieros (Project Management Institute, 2017).

La aplicación del estudio de prefactibilidad requiere una evaluación detallada de los costos y beneficios a través de herramientas como el análisis de valor ganado y la estimación de costos preliminares. Durante esta fase, se desarrollan escenarios de simulación para evaluar el impacto de diversas variables en la sostenibilidad del proyecto. Así, se proporciona información precisa a los tomadores de decisiones, permitiéndoles reducir incertidumbres y garantizar una ejecución eficiente (Project Management Institute, 2017).

2.3.1.2 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

El estudio de prefactibilidad se implementa mediante una serie de pasos que incluyen la recopilación de información del mercado, la evaluación de la capacidad técnica y el análisis de rentabilidad financiera. Para su desarrollo, se realizan pruebas piloto y estudios comparativos con proyectos similares que permiten predecir posibles dificultades y ajustar estrategias de mitigación de riesgos (Westerfield, 2010). La aplicabilidad del estudio de prefactibilidad se ve reforzada por el uso de modelos de simulación financiera y proyecciones de demanda, lo que permite validar la viabilidad del proyecto desde una perspectiva económica.

La ejecución de este estudio incorpora análisis normativos y ambientales, garantizando que el proyecto cumpla con las regulaciones vigentes. Mediante la utilización de metodologías como el análisis de costos-beneficios y la matriz de decisión multicriterio, se logra establecer una base sólida para la toma de decisiones estratégicas. Esto no solo optimiza el uso de recursos, sino que también reduce la posibilidad de enfrentar imprevistos que puedan comprometer la viabilidad del proyecto (Damodaran, 2012).



Figura 1. Esquema estudio de Prefactibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.3 METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS PARA ESTUDIOS DE MERCADO

- **Modelo de las 5 Fuerzas de Porter**

La implementación del modelo de las 5 Fuerzas de Porter en estudios de mercado implica el análisis estructurado de la dinámica competitiva dentro del sector. Para su aplicación, se realiza una investigación detallada sobre el comportamiento de los competidores, el poder de los proveedores y clientes, y la posible irrupción de nuevos participantes en el mercado. Esta información se traduce en estrategias de diferenciación y posicionamiento que permiten maximizar la competitividad del proyecto (Porter, 1996).

La adopción del modelo de Porter se complementa con herramientas como el análisis de tendencias del mercado y la evaluación de barreras de entrada. La recopilación de datos empíricos a través de encuestas y estudios de caso facilita la identificación de oportunidades estratégicas que pueden ser explotadas para obtener una ventaja competitiva sostenible. Esto contribuye a definir acciones concretas para fortalecer la posición del proyecto en su entorno (Porter, 1996).



Figura 2. Esquema de Modelo 5 Fuerzas de Porter.

Fuente: Elaboración propia, con base en Porter (1996)

- **Análisis FODA**

La aplicación del análisis FODA en la planificación de proyectos se basa en la identificación de factores internos y externos que pueden influir en el desempeño del proyecto. Para su implementación, se organizan sesiones de trabajo con expertos del sector y se utilizan herramientas de análisis cualitativo y cuantitativo que permiten estructurar estrategias adaptativas. Este modelo facilita la elaboración de planes de acción basados en el aprovechamiento de fortalezas y la mitigación de riesgos asociados a las debilidades y amenazas (Codina Jiménez, 2011).

En la práctica, la implementación del análisis FODA requiere la integración de métricas de desempeño y la revisión periódica del entorno del proyecto. A través del monitoreo continuo y el ajuste dinámico de estrategias, se garantiza que el proyecto se mantenga alineado con las condiciones cambiantes del mercado. Se pueden emplear matrices de priorización para focalizar los esfuerzos en aquellas áreas con mayor impacto potencial en el éxito del proyecto (Codina Jiménez, 2011).

2.3.1.4 MODELOS DE ANÁLISIS PARA ESTUDIOS FINANCIEROS

- **Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)**

En la implementación de análisis financiero, el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) se utiliza para determinar la rentabilidad de un proyecto. Para su aplicación, se elaboran modelos financieros detallados que incluyen proyecciones de ingresos, costos operativos y escenarios de inversión.

La comparación de resultados permite seleccionar la opción más favorable, asegurando una toma de decisiones informada y basada en datos concretos (Westerfield, 2010).

El uso de estos indicadores financieros se refuerza con análisis de sensibilidad y pruebas de estrés, que permiten evaluar el impacto de variaciones en factores clave como la tasa de descuento y los costos imprevistos. Al aplicar estas metodologías en la planificación financiera, se logran

optimizar los recursos disponibles y minimizar los riesgos asociados a la incertidumbre del mercado. El VAN y la TIR se convierten en herramientas fundamentales para la evaluación del desempeño económico del proyecto (Damodaran, 2012).

- **Modelo de Flujo de Caja Descontado**

El modelo de Flujo de Caja Descontado (FCD) se implementa en la valoración de proyectos a través del análisis de los flujos de ingresos futuros ajustados a su valor presente. Para su desarrollo, se establecen escenarios financieros considerando distintas tasas de descuento y se realiza un seguimiento de los factores macroeconómicos que pueden influir en los resultados proyectados. La integración de este modelo en el análisis financiero permite tomar decisiones estratégicas con mayor grado de certeza (Damodaran, 2012).

La aplicación del FCD se complementa con metodologías de valoración de riesgos y optimización de estructuras de financiamiento. Al incorporar estos elementos en la planificación del proyecto, se logra mejorar la gestión del capital y se maximizan las oportunidades de crecimiento a largo plazo. La combinación de análisis detallados y evaluación de escenarios proporciona una base sólida para fundamentar decisiones de inversión con un enfoque estratégico (Westerfield, 2010).

2.3.1.5 MODELOS DE MARKETING APLICADOS A LA COMERCIALIZACIÓN DE KITS HIDROPÓNICOS

- **Modelo de las 4P del Marketing (Producto, Precio, Plaza y Promoción)**

En la estrategia de comercialización de los kits hidropónicos, la aplicación del modelo de las 4P del marketing permite estructurar una propuesta de valor eficiente y orientada al consumidor. La definición del producto implica el desarrollo de kits modulares que incluyan

componentes de fácil ensamblaje y materiales sostenibles, garantizando que sean accesibles tanto para usuarios domésticos como comerciales (Kotler & Keller, 2012).

En cuanto al precio, se realiza un análisis de costos y segmentación de mercado para determinar una estructura de precios competitiva que incentive la adopción del producto sin comprometer la rentabilidad del negocio. La plaza se gestiona mediante canales de distribución que incluyen tiendas especializadas en jardinería, plataformas de comercio electrónico y acuerdos con minoristas para expandir el alcance de los kits.

La promoción se enfoca en campañas digitales, demostraciones en ferias agroindustriales y programas de fidelización para educar a los consumidores y fomentar la compra recurrente. Estas estrategias buscan maximizar el impacto del producto en el mercado y consolidar su posicionamiento como una alternativa eficiente en la producción sostenible (Kotler & Keller, 2012).



Figura 3. Diagrama Modelo de las 4P del Marketing.

Fuente: Elaboración propia, con base en Kotler y Keller (2012).

- **Estrategias de Segmentación de Mercado**

Para optimizar la comercialización de los kits hidropónicos, se aplican estrategias de segmentación basadas en criterios demográficos, geográficos y conductuales. A través del análisis de mercado, se identifican consumidores urbanos interesados en la producción de alimentos en espacios reducidos, así como pequeños productores agrícolas que buscan diversificar sus cultivos con técnicas más eficientes (Dibb & Simkin, 2009).

La segmentación geográfica permite diferenciar la estrategia de ventas en función de la disponibilidad de recursos hídricos y las condiciones climáticas de cada región.

En términos conductuales, se analiza el nivel de conocimiento y experiencia del consumidor en hidroponía para diseñar estrategias de comunicación y soporte técnico personalizadas. La implementación de estrategias de marketing experiencial, como demostraciones en vivo y tutoriales en línea, facilita la conversión de clientes potenciales en usuarios activos del producto. Estas acciones permiten fortalecer la presencia en el mercado y generar un mayor impacto en los segmentos de interés (Dibb & Simkin, 2009).



Figura 4. Esquema de Modelos del con estrategia de Segmentación de Mercado.

Fuente: Elaboración propia, con base en Kotler y Keller (2012) y Dibb y Simkin (2009).

2.3.1.6 MODELOS DE ANÁLISIS APLICABLES A LA HIDROPONÍA

- **Modelo Canvas de Negocio**

El Modelo Canvas se utiliza como herramienta estratégica para estructurar el modelo de negocio de los kits hidropónicos, definiendo los segmentos de clientes, la propuesta de valor, los canales de distribución y las fuentes de ingresos. La propuesta de valor se centra en la accesibilidad, la eficiencia y la sostenibilidad de los kits, respondiendo a la creciente demanda por soluciones de cultivo urbano (Osterwalder et al., 2010). Los canales de distribución incluyen la venta directa en línea, alianzas con tiendas especializadas y colaboraciones con instituciones educativas que promuevan la adopción de la hidroponía.

Para garantizar la viabilidad financiera del negocio, se establecen fuentes de ingresos basadas en la venta de kits, suscripciones para reposición de insumos y capacitaciones especializadas. Se analizan asociaciones clave con proveedores de insumos y distribuidores para optimizar la cadena de suministro. Estas estrategias permiten estructurar un modelo de negocio sólido y adaptable a las dinámicas del mercado agroalimentario (Osterwalder et al., 2010).

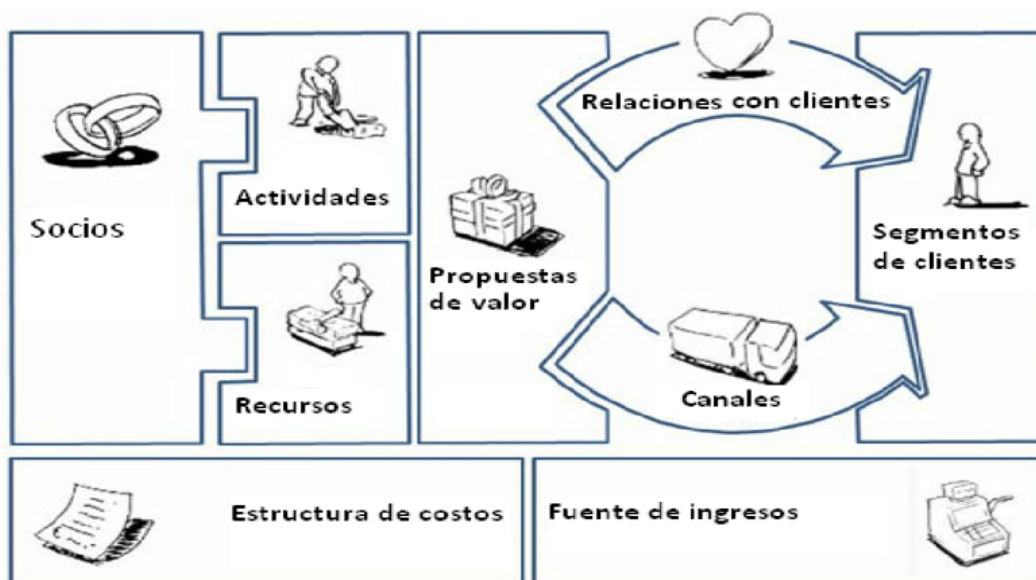


Figura 5. Modelo Canvas de Negocios

Fuente (Osterwalder et al., 2010).

- **Estrategia de Franquicias o Alianzas Estratégicas**

La expansión del negocio de kits hidropónicos puede fortalecerse mediante la adopción de un modelo de franquicias o alianzas estratégicas. A través de franquicias, se estandariza el proceso de producción y comercialización, permitiendo una rápida escalabilidad del negocio sin comprometer la calidad del producto. Este enfoque requiere la elaboración de manuales operativos y la capacitación de franquiciados para asegurar la replicabilidad del modelo (Joyce & Paquin, 2016).

Las alianzas estratégicas con empresas del sector agroindustrial, universidades y entidades gubernamentales permiten generar sinergias que impulsan la investigación, el desarrollo y la promoción de la hidroponía. Estas colaboraciones facilitan el acceso a financiamiento, mejoran la visibilidad del producto y fomentan su adopción en nuevos mercados. Ambas estrategias son clave para consolidar la presencia en el sector y garantizar la sostenibilidad del negocio a largo plazo (Joyce & Paquin, 2016).

2.3.1.7 MODELOS ANALÍTICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

- **Análisis Costo-Beneficio**

El análisis costo-beneficio se emplea para evaluar la viabilidad económica de la comercialización de kits hidropónicos, comparando los costos de producción y distribución con los beneficios esperados en términos de ingresos y retorno de inversión. Esta metodología permite identificar los factores clave que impactan la rentabilidad y determinar estrategias de optimización de costos sin afectar la calidad del producto (Westerfield, 2010).

El análisis incluye una evaluación de externalidades positivas, como la reducción del consumo de agua y la mejora en la seguridad alimentaria, lo que refuerza el valor agregado del producto en el mercado. Mediante simulaciones financieras y escenarios de sensibilidad, se identifican los

puntos críticos de rentabilidad y se establecen estrategias de mitigación de riesgos. Esto permite una toma de decisiones fundamentada y orientada a la sostenibilidad del negocio (Westerfield, 2010).

- **Modelo de Decisión Multi-Criterio (AHP – Proceso Analítico Jerárquico)**

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) se utiliza para estructurar decisiones complejas en la comercialización de kits hidropónicos, permitiendo evaluar múltiples criterios de condición sistemática. A través de comparaciones por pares, se asignan pesos a factores como costos, demanda del mercado, facilidad de implementación y retorno de inversión, facilitando la priorización de estrategias comerciales (Saaty, 2008).

Este modelo también es útil en la selección de proveedores, la optimización de la cadena de suministro y la identificación de segmentos de clientes con mayor potencial de conversión. Al integrar datos cualitativos y cuantitativos, el AHP proporciona un marco robusto para la toma de decisiones estratégicas, asegurando que cada acción tomada contribuya al éxito del negocio en el mediano y largo plazo (Saaty, 2008).

2.3.2 METODOLOGÍAS APLICADAS POR OTROS

2.3.2.1 IS URBAN AGRICULTURE SUSTAINABLE?

En esta investigación, los autores emplearon una metodología mixta, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Se utilizaron entrevistas semiestructuradas con veinte agricultores urbanos y periurbanos para la recopilación de datos cualitativos, mientras que los datos cuantitativos se obtuvieron mediante el análisis financiero de las granjas estudiadas. La metodología se basó en un enfoque exploratorio y descriptivo, con el objetivo de comprender la viabilidad económica de la agricultura urbana en contextos específicos (Hunold et al., 2017).

Desde una perspectiva metodológica, el estudio aplicó el método inductivo para identificar patrones en la sostenibilidad financiera de los pequeños agricultores urbanos. Se utilizó el análisis comparativo para evaluar distintos modelos de negocio y estrategias de producción agrícola en espacios reducidos. Los resultados indicaron que, aunque algunas granjas lograban rentabilidad, la mayoría dependía de subsidios y programas comunitarios para garantizar su sostenibilidad a largo plazo (Hunold et al., 2017).

2.3.2.2 MEJORA EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA LECHUGA MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CULTIVO EN SISTEMAS HIDROPÓNICOS BAJO INVERNADERO

Este estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño experimental, comparando distintos sistemas hidropónicos para mejorar el crecimiento y la calidad de la lechuga. Se empleó un método preexperimental con el objetivo de analizar el impacto de la composición de la solución nutritiva, la eficiencia del uso del oxígeno y la densidad de plantación en el rendimiento del cultivo (Carmona, 2022).

La metodología siguió un enfoque deductivo, formulando hipótesis basadas en estudios previos sobre producción hidropónica y evaluando su validez mediante pruebas controladas. Se utilizaron herramientas estadísticas avanzadas, como el análisis de varianza (ANOVA), para determinar la significancia de los tratamientos aplicados. Adicionalmente, el estudio fue de carácter explicativo, ya que no solo buscó describir los efectos de las variables controladas, sino también explicar las interacciones entre ellas y su influencia en la productividad del cultivo (Carmona, 2022).

2.3.2.3 PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHUGA Y TOMATE EN SANTA ROSA DE COPAN

La investigación se basó en un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para evaluar la viabilidad de un proyecto hidropónico. Se empleó un diseño descriptivo y explicativo, utilizando encuestas y entrevistas para la recolección de datos cualitativos, mientras que los datos cuantitativos se obtuvieron mediante análisis financieros detallados (López & López, 2020).

El método inductivo se utilizó para analizar el entorno del mercado y definir las oportunidades para la producción hidropónica. Se aplicó el método deductivo para evaluar la rentabilidad del proyecto a través de herramientas financieras como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). El estudio concluyó que la inversión en hidroponía es factible, siempre que se cuente con financiamiento adecuado y una estrategia comercial bien definida (López & López, 2020).

2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

- Is Urban Agriculture Financially Sustainable? An Exploratory Study of Small-Scale Market Farming in Philadelphia, Pennsylvania

En este estudio, se emplearon diversos instrumentos metodológicos para la recolección y análisis de datos. Se aplicaron encuestas estructuradas a productores urbanos con un cuestionario de 25 preguntas cerradas y de opción múltiple, diseñadas para evaluar la sostenibilidad financiera de la agricultura urbana. Estas encuestas fueron aplicadas de modo presencial y en línea, lo que permitió abarcar una mayor muestra de participantes.

Adicionalmente, se realizó un análisis estadístico de las encuestas mediante regresión logística para identificar los factores determinantes de la rentabilidad agrícola. También se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con veinte agricultores urbanos y especialistas en economía

agrícola, con preguntas abiertas enfocadas en estrategias de comercialización, acceso a financiamiento y desafíos estructurales. Estas entrevistas fueron grabadas y posteriormente transcritas para su análisis cualitativo (Hunold et al., 2017).

2.3.4 MEJORA EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LECHUGA MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CULTIVO EN SISTEMAS HIDROPÓNICOS BAJO INVERNADERO.

Para este estudio, se utilizaron instrumentos orientados al análisis técnico y productivo de la hidroponía. Se realizaron entrevistas cualitativas con 15 productores de hidroponía y expertos en cultivo bajo invernadero, con el fin de recopilar información detallada sobre las mejores prácticas y las condiciones óptimas de producción. Estas entrevistas fueron aplicadas en sesiones individuales y grupales, utilizando una guía de preguntas abiertas enfocadas en la eficiencia del riego, el manejo de nutrientes y la optimización de la iluminación artificial.

Se llevó a cabo un análisis comparativo de costos y rendimientos entre distintos sistemas de cultivo hidropónico. Para ello, se recolectaron datos de producción durante un ciclo completo de cultivo y se aplicó un modelo de análisis financiero basado en costos unitarios y rendimientos por metro cuadrado. Adicionalmente, se utilizó software especializado para la monitorización y control de variables ambientales dentro del invernadero, permitiendo la recopilación automatizada de datos sobre temperatura, humedad y niveles de oxígeno disuelto en la solución nutritiva (Carmona, 2022).

- Prefactibilidad para la Producción Hidropónica de Lechuga y Tomate en Santa Rosa de Copán

En la investigación sobre la prefactibilidad de la producción hidropónica, se aplicaron diversos instrumentos metodológicos combinando enfoques cuantitativos y cualitativos. Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional para seleccionar a los participantes del estudio, asegurando que los encuestados tuvieran conocimientos relevantes en producción hidropónica y

comercialización agrícola.

Se aplicaron encuestas dirigidas a consumidores y productores, con un cuestionario estructurado de 30 preguntas que incluían preguntas de opción múltiple y escala Likert para medir la percepción del mercado sobre la producción hidropónica. Las encuestas fueron aplicadas en ferias agrícolas y a través de plataformas digitales para alcanzar una muestra representativa del mercado objetivo.

Se llevó a cabo un análisis de mercado y viabilidad económica mediante herramientas financieras como el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Para ello, se utilizaron datos de costos operativos, demanda proyectada y márgenes de rentabilidad obtenidos a partir de estudios de mercado previos. Este análisis permitió determinar la factibilidad del proyecto y las condiciones necesarias para su implementación exitosa (López & López, 2020).

2.4 MARCO LEGAL

2.4.1 LEGISLACIÓN INTERNACIONAL SOBRE HIDROPONÍA, PERMISOS Y LICENCIAS PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Para operar un sistema hidropónico en Honduras, se deben tramitar los permisos y licencias exigidos por las entidades gubernamentales encargadas de regular la producción agrícola y la actividad empresarial.

- **Licencia Sanitaria:** La Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) exige que todos los establecimientos dedicados a la producción, procesamiento y comercialización de alimentos, incluyendo productos hidropónicos, cuenten con una licencia sanitaria. Este documento certifica que la empresa cumple con las normas de higiene y seguridad alimentaria establecidas en la legislación nacional (ARSA, 2025).
- **Registro Mercantil y Permiso de Operación:** Toda empresa que desee comercializar productos hidropónicos debe inscribirse en el Registro Mercantil a través de la Cámara de Comercio e Industrias de Tegucigalpa (CCIT). Es obligatorio obtener un Permiso de Operación Municipal,

el cual autoriza la actividad comercial dentro del territorio correspondiente, cumpliendo con las disposiciones del Código de Comercio de Honduras (Código de Comercio., 1950).

- Regulación Municipal: Las municipalidades cuentan con atribuciones para normar el desarrollo económico local, por lo que los proyectos agrícolas, incluyendo la hidroponía, deben cumplir con las ordenanzas establecidas en la Ley de Municipalidades. Dependiendo del municipio, pueden requerirse permisos específicos para la construcción de invernaderos o el uso de infraestructura especializada (Ley de Municipalidades de Honduras, 1990)

2.4.2 REQUISITOS LEGALES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE KITS DE HIDROPONÍA

La comercialización de kits de hidroponía en Honduras requiere cumplir con normativas que garantizan la calidad y seguridad de los productos ofrecidos en el mercado.

1. Registro Sanitario: Si los kits incluyen fertilizantes o soluciones nutritivas, estos deben contar con un registro sanitario emitido por ARSA, lo que certifica que cumplen con los estándares de seguridad y calidad exigidos para su comercialización en el país (Ley de Municipalidades de Honduras, 1990).
2. Registro y Permiso de Comercialización: Toda empresa que fabrique o comercialice kits de hidroponía debe estar formalmente inscrita en el Registro Mercantil y contar con los permisos municipales correspondientes. Se deben cumplir con las obligaciones fiscales establecidas por el Servicio de Administración de Rentas (SAR), incluyendo la emisión de facturas y el pago de tributos aplicables (Código de Comercio., 1950)

2.4.3 NORMATIVAS COMPLEMENTARIAS Y REGULACIONES ADICIONALES

De los permisos y licencias mencionados, los proyectos hidropónicos deben cumplir con otras regulaciones que rigen el sector productivo en Honduras:

1. Normativa Laboral: De acuerdo con el Código de Trabajo, las empresas deben garantizar condiciones laborales adecuadas para sus trabajadores, incluyendo el pago de salarios justos y el cumplimiento de normativas de seguridad ocupacional en el área agrícola (Código del Trabajo, 1959)
2. Obligaciones Fiscales: Las empresas deben cumplir con las disposiciones del Código Tributario, lo que implica la inscripción ante la Administración Tributaria y el pago de impuestos correspondientes a la actividad comercial realizada (Código Tributario, 2016)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

Tabla 1. Matriz Metodológica

Titulo	Problema	Preguntas de investigación	Objetivos		Variables	
			General	Específicos	Independientes	Dependientes
Desarrollo de un modelo de negocio para la comercialización de soluciones de cultivo hidropónico	Es viable la creación de una empresa que comercialice kits hidropónicos integrales en el mercado local	¿Cuál es la demanda potencial de estos kits en diferentes segmentos de la población?	Evaluar la viabilidad técnica, económica y comercial para establecer una empresa que comercialice kits hidropónicos completos en el mercado local, a fin de determinar su potencial de sostenibilidad, rentabilidad y crecimiento en el sector.	Analizar la demanda potencial de los kits hidropónicos, identificando los segmentos del mercado interesados, sus necesidades, y las tendencias de consumo en relación con productos agrícolas sostenibles.	Demanda	Factibilidad
		¿Qué factores técnicos, económicos y sociales influyen en la decisión de adquirir este tipo de productos?		Evaluar los factores técnicos, económicos y sociales que pueden afectar la decisión de compra, mediante encuestas y entrevistas a potenciales clientes y actores del mercado hidropónico.	Tecnología	
		¿Cuáles son las principales barreras de entrada para una empresa dedicada a este sector?		Determinar las principales barreras de entrada para el establecimiento de la empresa, considerando aspectos financieros, legales y operativos que puedan limitar el desarrollo del negocio.	Factores regulatorios /Regulación	
		¿Qué estrategias de marketing y soporte técnico serían efectivas para promover los kits hidropónicos y garantizar su uso adecuado?		Identificar las necesidades de soporte técnico y definir estrategias de marketing eficaces, que incluyan capacitaciones, asistencia técnica y promoción digital para mejorar la adopción de los kits.	Estrategia comercial/Promoción	
				Estimar la rentabilidad del negocio mediante un modelo financiero que considere costos de producción, precios de venta, márgenes de ganancia y puntos de equilibrio.	Evaluación Financiera/Competitividad precio	

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO



Figura 6. Esquema de Variables de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 2. Variable independiente: Demanda

Fuente: Elaboración propia.

Variable independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Técnica	Poblacion objeto de estudio
	Conceptual	Operacional					
Demanda	Cantidad de kits hidropónicos que los consumidores están dispuestos y pueden adquirir en el mercado.	Capacidad de los kits hidropónicos para posicionarse y generar interés dentro del mercado agrícola sostenible.	Intención de compra	Número de personas interesadas	¿Qué tipo de kits hidropónicos le interesaría adquirir?	Encuesta	Población urbana de Honduras
				Volumen de compra	¿Cuántas unidades del producto estaría dispuesto(a) a adquirir por compra?		
				Preferencia de producto hidropónico	¿Cuál o cuáles de los siguientes productos cultivados mediante hidroponía le llaman más la atención o estaría interesado(a) en adquirir?		
				Motivación de compra	¿Para qué propósito compraría usted este producto?		
			Frecuencia de consumo	Nivel de consumo de productos hidropónicos	¿Con qué frecuencia consumiría productos cultivados con hidroponía?	Encuesta	Población urbana de Honduras
			Familiaridad con hidroponía	Nivel de conocimiento sobre hidroponía	¿Está familiarizado con el uso de sistemas hidropónicos?	Encuesta	Población urbana de Honduras
			Factores de decisión de compra	Aspectos clave que influyen en la compra	¿Qué factores considera más importantes al comprar productos hidropónicos? (Precio, calidad, facilidad de uso, beneficios ecológicos)	Encuesta	Potenciales clientes interesados en agricultura sostenible
				Disposición a pagar diferenciada por cultivo	¿Estaría dispuesto(a) a pagar un precio más alto por alguno de los siguientes cultivos hidropónicos en comparación con otros?	Encuesta	Población urbana de Honduras
				Interés en compra individualizada	¿Le interesaría adquirir los productos hidropónicos por separado?	Encuesta	Población urbana de Honduras
			Canales de distribución preferidos	Preferencias sobre dónde adquirir kits hidropónicos	¿Dónde preferiría comprar un kit hidropónico? (Tienda agrícola, supermercado, tienda en línea, ferias de productores)	Encuesta	Consumidores de productos agrícolas y tecnología

Tabla 3. Variable independiente: Tecnología

Variable independiente	Conceptual	Operacional	Dimensión	Indicador	Preguntas	Técnica	objeto de estudio
Tecnología	Uso de herramientas y conocimientos técnicos para mejorar la producción hidropónica	Grado de uso e integración de tecnología en la hidroponía.	Accesibilidad tecnológica	Disponibilidad de equipos	¿Tiene acceso a equipos tecnológicos para hidroponía?	Encuesta	Productores agrícolas y emprendedores
			Costo de implementación	Costo de tecnología	¿Considera costosa la tecnología para sistemas hidropónicos?	Encuesta	Productores agrícolas y negocios del sector agrícola
			Impacto en la producción	Eficiencia en cultivos	¿Cree que la tecnología mejora la producción de cultivos hidropónicos?	Encuesta	Empresas agrícolas e instituciones de investigación en agroindustria
			Innovación tecnológica	Nivel de digitalización en la hidroponía	¿Ha utilizado o considera útil la automatización en sistemas hidropónicos? (Sensores, monitoreo remoto, IoT)	Encuesta	Productores agrícolas con experiencia en hidroponía
			Capacitación tecnológica	Nivel de conocimientos sobre herramientas tecnológicas	¿Ha recibido formación sobre uso de tecnologías en hidroponía? ¿Le interesaría capacitarse?	Encuesta	Pequeños productores y estudiantes de agronomía

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Variable independiente: Factores regulatorios.

Fuente: Elaboración propia.

Variable independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Técnica	Poblacion objeto de estudio
	Conceptual	Operacional					
Factores regulatorios /Regulación	Normas y requisitos legales que regulan la comercialización e implementación de sistemas hidropónicos	Grado de cumplimiento, percepción y barreras que imponen las regulaciones en la adopción de hidroponía.	Información sobre normativas	Conocimiento de regulaciones	¿Ha escuchado sobre regulaciones que afecten la Compra de productos	Encuesta	Productores agrícolas y distribuidores
			Restricciones de compra	Percepción de barreras para adquirir productos	¿Cree que las regulaciones dificultan la adopción de hidroponía?	Estudio Legal	Productores agrícolas y comercializadores
			Impacto en costos	Costo adicional por cumplimiento de normativas	¿Cree que los precios de los productos hidropónicos son elevados por los costos de regulación?	Estudio Legal	Productores agrícolas y emprendedores del sector hidropónico
			Incentivos gubernamentales	Apoyo del gobierno al sector hidropónico	¿Existen programas gubernamentales que fomenten el uso de hidroponía? ¿Ha recibido apoyo de alguno?	Análisis documental	Instituciones gubernamentales y organizaciones agroindustriales
			Facilidad para iniciar un negocio hidropónico	Regulaciones para emprendimientos agrícolas	¿Cuáles son los requisitos legales para iniciar un negocio hidropónico en el país?	Estudio legal	Emprendedores interesados en el sector agrícola

Tabla 5. Variable independiente: Estrategia comercial.

Fuente: Elaboración propia.

Variable independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Técnica	Poblacion objeto de estudio
	Conceptual	Operacional					
Estrategia comercial/Promoción	Acciones de marketing y promoción utilizadas para fomentar la compra y uso de kits hidropónicos	Métodos utilizados para divulgar información y fomentar el interés del consumidor en los kits hidropónicos	Canales de información	Preferencia sobre puntos de venta	¿Dónde le gustaría encontrar los kits hidropónicos disponibles para la venta?	Encuesta	Consumidores de productos agrícolas y tecnología
			Canal de Distribucion	Canales preferidos para recibir información	¿A través de qué medio le gustaría recibir información sobre promociones y descuentos?	Encuesta	Clientes potenciales y actuales
			Tipo de Producto	Elementos que influyen en la compra	¿Qué aspectos considera más importantes al elegir un kit hidropónico?	Encuesta	Compradores interesados en cultivo urbano
			Estrategias de fidelización	Métodos para atraer y retener clientes	¿Qué incentivos o beneficios lo motivarían a adquirir un kit hidropónico? (Descuentos, capacitaciones, asistencia técnica)	Encuesta	Consumidores recurrentes
			Redes sociales y marketing digital	Impacto de la publicidad digital en la compra	¿Ha visto publicidad sobre hidroponía en redes sociales? ¿Cómo influye en su decisión de compra?	Encuesta	Usuarios activos en redes sociales

Tabla 6. Variable independiente: Evaluación Financiera

Fuente: Elaboración propia.

Variable independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas	Técnica	Poblacion objeto de estudio
	Conceptual	Operacional					
Evaluación Financiera/ Competitividad precio	Análisis de costos, ingresos y precios de mercado para determinar la rentabilidad de los kits hidropónicos	Valor que los consumidores están dispuestos a pagar por los kits hidropónicos en comparación con otras opciones disponibles	Precio percibido	Costo aceptable por los consumidore	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un kit hidropónico básico?	Encuesta	Consumidores y emprendedores
					¿Cree que el precio de los kits hidropónicos es accesible para la mayoría de las personas?	Encuesta	Potenciales compradores
					Es Factible	Estudio de prefactibilidad	Potenciales compradores
			Rentabilidad esperada	Relación entre inversión y beneficio	¿Cuánto tiempo esperaría recuperar la inversión en un sistema hidropónico?	Estudio de prefactibilidad	Productores agrícolas y emprendedores
			Comparación con métodos tradicionales	Diferencias de costos entre hidroponía y agricultura convencional	¿Ha comparado los costos de producción entre hidroponía y métodos tradicionales? ¿Cuál considera más rentable?	Análisis de costos	Productores agrícolas

3.3 ENFOQUE Y MÉTODOS

El presente estudio adopta un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar la factibilidad de la comercialización de soluciones de cultivo hidropónico.

Creswell & Plano (Clark, 2018) destacan que el enfoque mixto permite una mejor comprensión de los fenómenos complejos al integrar la profundidad del análisis cualitativo con la generalidad del cuantitativo. Se emplea un diseño exploratorio secuencial, en el cual inicialmente se recopilará información cualitativa mediante entrevistas semiestructuradas y grupos focales con expertos y potenciales clientes, con el fin de comprender las percepciones y necesidades del mercado. Posteriormente, los hallazgos cualitativos servirán para diseñar instrumentos cuantitativos, como encuestas estructuradas, que permitan medir la demanda, costos y barreras de adopción de la tecnología hidropónica.

La integración de ambos enfoques se realizará mediante triangulación de datos, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados, contribuyendo a un análisis más robusto que permita fundamentar el desarrollo del modelo de negocio propuesto (Creswell, 2014).



Figura 7. Metodología de la investigación.

Fuente: Elaboración propia, con base en Creswell (2014) y Hernández Sampieri y Fernández-Collado (2014).

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación define el plan estructurado bajo el cual se llevará a cabo el estudio, asegurando la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos. Según Creswell (2014), un diseño de investigación no experimental es apropiado cuando el objetivo es describir fenómenos fuera de manipular variables, lo que se alinea con la naturaleza de este estudio, cuyo enfoque es descriptivo y de tipo mixto. Se utilizarán métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral del fenómeno estudiado, combinando encuestas estructuradas con entrevistas semiestructuradas para garantizar un análisis robusto de los datos obtenidos.

3.5 POBLACIÓN

La población de estudio estará compuesta por hombres y mujeres de 20 a 69 años, residentes en los departamentos de Francisco Morazán, Cortés y Comayagua en el año 2025. Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), la población en estos departamentos muestra un crecimiento sostenido, con una distribución demográfica equitativa entre hombres y mujeres(INE, 2013).

Para una mejor organización, se presenta la siguiente tabla con la distribución estimada de la población en estos departamentos:

Tabla 7. Distribución de la población de la muestra

Fuente: Elaboración propia.

Departamento	Hombres 20-69 años	Mujeres 20-69 años	Total 20-69 años
Francisco Morazán	494,225	573,826	1,068,051
Cortés	532,613	616,736	1,149,349
Comayagua	148,766	166,963	315,729

3.6 MUESTRA

La muestra será tomada de la población de hombres y mujeres entre 20 y 69 años residentes en Honduras, quienes corresponden a la población objetivo de la investigación.

La muestra de esta investigación se determinó a partir de la población objetivo, compuesta por hombres y mujeres de 20 a 69 años. Al ser la muestra una parte o porción de la población seleccionada para el análisis, se utilizó una de las fórmulas recomendadas en el manual metodológico para el cálculo del tamaño muestral. Dado que la variable de estudio es de tipo categórica, se empleó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{PQZ^2N}{PQZ^2 + e^2N}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra.

N representa la población total en el rango etario de estudio, que es de 2,533,129 personas.

Z es el valor crítico de la distribución normal para un nivel de confianza del 95% (1.96).

P es la proporción esperada (0.5).

Q es el complemento de P (1 - P).

e representa el margen de error permitido (0.05).

Aplicando estos valores, se obtuvo un tamaño de muestra de 384 individuos, lo que garantiza una representatividad adecuada de la población bajo estudio.

3.7 TÉCNICAS DE MUESTREO

Para la selección de la muestra en este estudio se empleó el muestreo aleatorio simple, el cual es una técnica de muestreo probabilístico en la que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Este método permite obtener una muestra representativa y minimizar el sesgo en la selección de los participantes (Boza et al., 2016).

La aplicación de esta técnica se realizará en los departamentos de Francisco Morazán, Cortés y Comayagua, asegurando la participación de personas dentro del rango de edad establecido, con el propósito de evaluar la viabilidad de comercialización de kits de hidroponía en la región.

El muestreo aleatorio simple puede ser realizado con o sin reposición. En el caso de este estudio, se aplicó sin reposición, lo que significa que un individuo seleccionado no vuelve a formar parte del proceso de selección para evitar duplicaciones y garantizar la aleatoriedad en los datos recopilados (Boza et al., 2016).

3.8 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

Para el desarrollo de la presente investigación, se propone un diseño metodológico que garantice la validez y confiabilidad de los datos recolectados. Se plantea la aplicación de técnicas de recolección de datos cuantitativas y cualitativas con el propósito de obtener información relevante para el análisis del fenómeno estudiado (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014)

Técnicas

El estudio considera la utilización de técnicas mixtas, tanto cuantitativas como cualitativas, con el objetivo de obtener una visión integral del fenómeno investigado (Creswell & Plano Clark, 2018).

Encuestas estructuradas: Se implementarán para recopilar información cuantificable sobre las percepciones y conocimientos de los participantes. Estas encuestas se administrarán digitalmente mediante Microsoft Forms, lo que facilitará la recopilación, el almacenamiento y el análisis automatizado de los datos (Bryman, 2016).

- **Entrevistas semiestructuradas:** Se realizarán con expertos y actores clave en el área de estudio, con el propósito de obtener información cualitativa relevante. Se formularán

preguntas abiertas organizadas por categorías temáticas que permitan explorar con mayor profundidad la perspectiva de los entrevistados (Yin, 2018).

- **Revisión documental:** Se analizarán documentos técnicos, artículos científicos y bases de datos relevantes que aporten antecedentes teóricos y empíricos sobre la problemática estudiada (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014).

Instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos serán diseñados con base en estudios previos y validados antes de su aplicación (Saldaña, 2013). Se incluyen:

- **Cuestionario digital en Microsoft Forms:** Contendrá preguntas cerradas con escalas tipo Likert para medir actitudes y percepciones de los participantes. La herramienta permite realizar análisis estadísticos automatizados y exportar los resultados a Excel o SPSS para su interpretación (Bryman, 2016).
- **Guía de entrevista:** Permitirá orientar las conversaciones con expertos, asegurando la obtención de información relevante y estructurada según los objetivos de la investigación (Creswell, 2014).
- **Fichas de análisis documental:** Se emplearán para organizar y categorizar la información extraída de fuentes secundarias, garantizando un análisis sistemático y basado en evidencia previa (Yin, 2018).

Para evaluar la confiabilidad de los cuestionarios, se aplicará una **prueba piloto** a un subconjunto de la muestra. La consistencia interna será evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, considerando un valor ≥ 0.7 como aceptable (Oviedo & Campo-Arias, 2005). La validez de contenido será revisada por expertos en la temática.

Procedimientos

El proceso metodológico constará de las siguientes etapas:

1. **Diseño del estudio:** Se definirán los objetivos específicos y variables de análisis en función del problema de investigación (Creswell & Plano Clark, 2018).
2. **Validación de instrumentos:** Se aplicará una prueba piloto con una muestra reducida para evaluar la claridad y aptitud de los cuestionarios y guías de entrevista (Bryman, 2016).
3. **Recolección de datos:**
 - Las encuestas se administrarán digitalmente mediante **Microsoft Forms**, garantizando accesibilidad y automatización del procesamiento de respuestas (Saldaña, 2013).
 - Las entrevistas a expertos se llevarán a cabo en modalidad presencial o virtual, según disponibilidad, asegurando una recolección estructurada y conforme a las normas éticas de investigación (Yin, 2018).
 - La revisión documental se realizará consultando fuentes científicas y bases de datos especializadas (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014).
4. **Procesamiento y análisis de datos:**
 - Para los datos cuantitativos, se emplearán herramientas estadísticas como Excel, realizando análisis descriptivos y correlacionales.
 - Los datos cualitativos serán analizados mediante codificación temática, lo que permitirá identificar patrones y tendencias en las respuestas de los entrevistados (Saldaña, 2013).

Este enfoque busca garantizar un proceso de recolección de datos estructurado, confiable y alineado con los estándares metodológicos de investigación (Creswell, 2014).

3.9 FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la construcción del marco teórico y el desarrollo del análisis, se recurrirá a fuentes primarias y secundarias con el fin de garantizar la rigurosidad científica de la investigación (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014).

3.10 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias se obtendrán mediante la aplicación de técnicas de recolección de datos directamente en el campo de estudio (Creswell, 2014). Se incluyen:

- **Encuestas:** Se aplicarán a una muestra representativa de la población objetivo para recopilar información cuantitativa sobre el fenómeno investigado (Bryman, 2016).
- **Entrevistas:** Se dirigirán a expertos y actores clave en la temática estudiada, con el propósito de obtener información cualitativa que complemente los datos cuantitativos y brinde una visión más profunda del fenómeno (Yin, 2018).
- **Observación directa:** Se evaluará la posibilidad de registrar información en entornos específicos relacionados con la investigación, como complemento a los datos recolectados mediante encuestas y entrevistas (Saldaña, 2013).

3.11 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias incluirán materiales y documentos previamente publicados que aporten antecedentes y sustento teórico al estudio (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014). Se consideran:

- **Libros y manuales académicos:** Se consultarán obras de referencia en el área de investigación, que proporcionan bases metodológicas y conceptuales.
- **Artículos científicos:** Se revisarán estudios publicados en bases de datos indexadas (Bryman, 2016).
- **Informes técnicos y estadísticas oficiales:** Se analizarán documentos de organismos nacionales e internacionales, con el objetivo de obtener datos actualizados sobre la temática de estudio (Oviedo & Campo-Arias, 2005).
- **Tesis y trabajos de investigación previos:** Se revisarán estudios similares para identificar enfoques metodológicos aplicables y antecedentes relevantes (Creswell & Plano Clark, 2018).

Según Oviedo & Campo-Arias (2005), la confiabilidad y validez de los instrumentos de medición en investigación dependen de la correcta combinación y triangulación de fuentes de información. El uso de fuentes primarias y secundarias permitirá fortalecer el rigor metodológico del estudio.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La aplicación de los instrumentos definidos en la metodología, los cuales se sustentaron exclusivamente en encuestas estructuradas implementadas mediante Microsoft Forms, permitió la obtención de información clave para el análisis de los datos recolectados. Dichos datos arrojaron hallazgos relevantes sobre el nivel de conocimiento, percepción y disposición de compra de soluciones de cultivo hidropónico entre los encuestados. Se identificaron patrones de consumo, necesidades no satisfechas y elementos del mercado objetivo que no se habían contemplado inicialmente, aportando así insumos valiosos para el desarrollo del modelo de negocio propuesto.

4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS

4.2.1 RESULTADOS CUANTITATIVOS

4.2.1.1 ANÁLISIS DE LA OFERTA

El análisis de la oferta tiene como propósito identificar el nivel de conocimiento, las preferencias declaradas, la valoración de atributos críticos y las condiciones preferidas de adquisición que manifiesta el público objetivo frente a los sistemas hidropónicos. Esta información resulta esencial para definir el diseño, la presentación y los canales de distribución del producto, y es determinante en la formulación del modelo de negocio.

4.2.1.2 CONOCIMIENTO SOBRE HIDROPONÍA

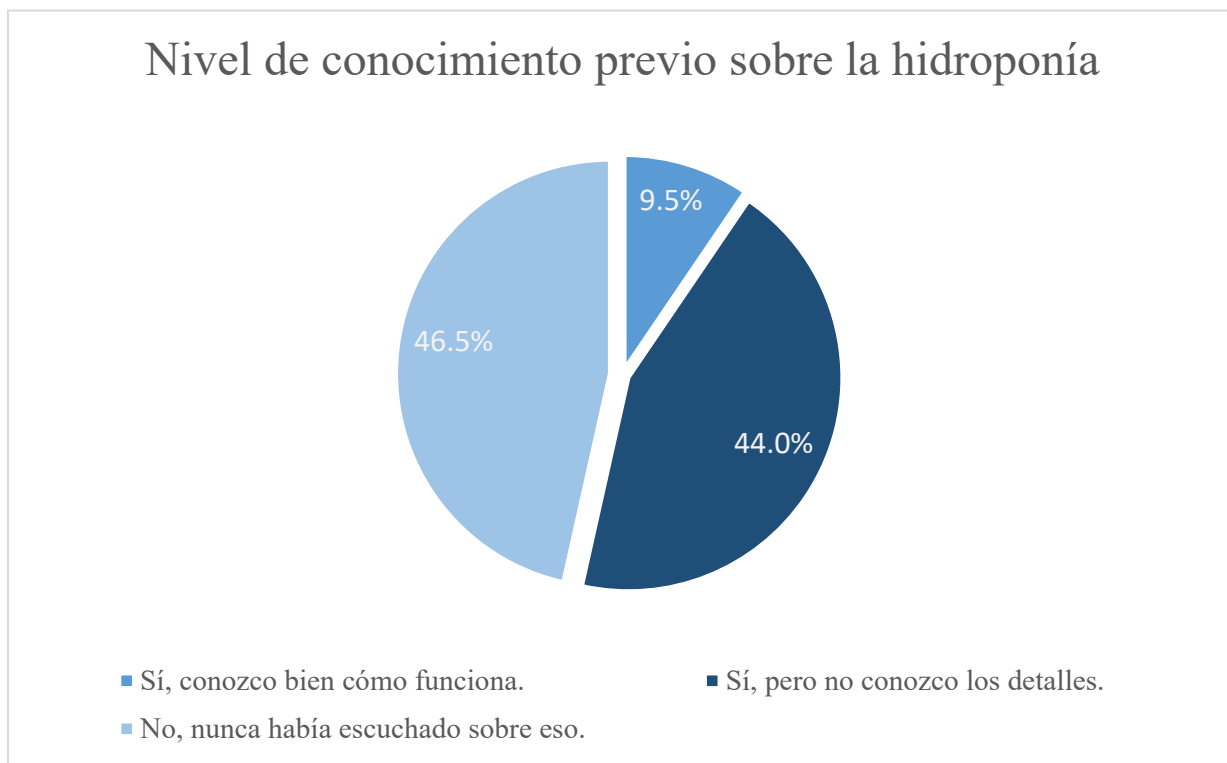


Figura 8. Gráfico de Nivel de conocimiento previo sobre la hidroponía.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Uno de los indicadores clave para evaluar la viabilidad de introducir un producto basado en hidroponía es el nivel de conocimiento previo que tiene el público sobre esta técnica. De acuerdo con los resultados de la encuesta, el 46.5 % de los encuestados manifestó que nunca había escuchado sobre la hidroponía, mientras que un 44.0 % indicó que sí ha escuchado sobre ella, pero no conoce los detalles. Solo un 9.5 % afirmó conocer bien cómo funciona.

Este hallazgo evidencia que, aunque existe cierta familiaridad inicial con el término, la mayoría de la población carece de una comprensión técnica o funcional del sistema. Esto representa una oportunidad estratégica: el desconocimiento no debe interpretarse como una barrera definitiva, sino como un llamado a implementar acciones de marketing educativo.

Estas acciones pueden incluir talleres, material audiovisual, demostraciones prácticas o contenido informativo en redes sociales, que transformen la curiosidad o el interés superficial en conocimiento útil y confianza hacia la adopción del producto. Generar ese puente informativo será clave para posicionar favorablemente las soluciones hidropónicas en el mercado objetivo.

4.2.1.3 PREFERENCIAS SOBRE TIPOS DE KITS HIDROPÓNICOS

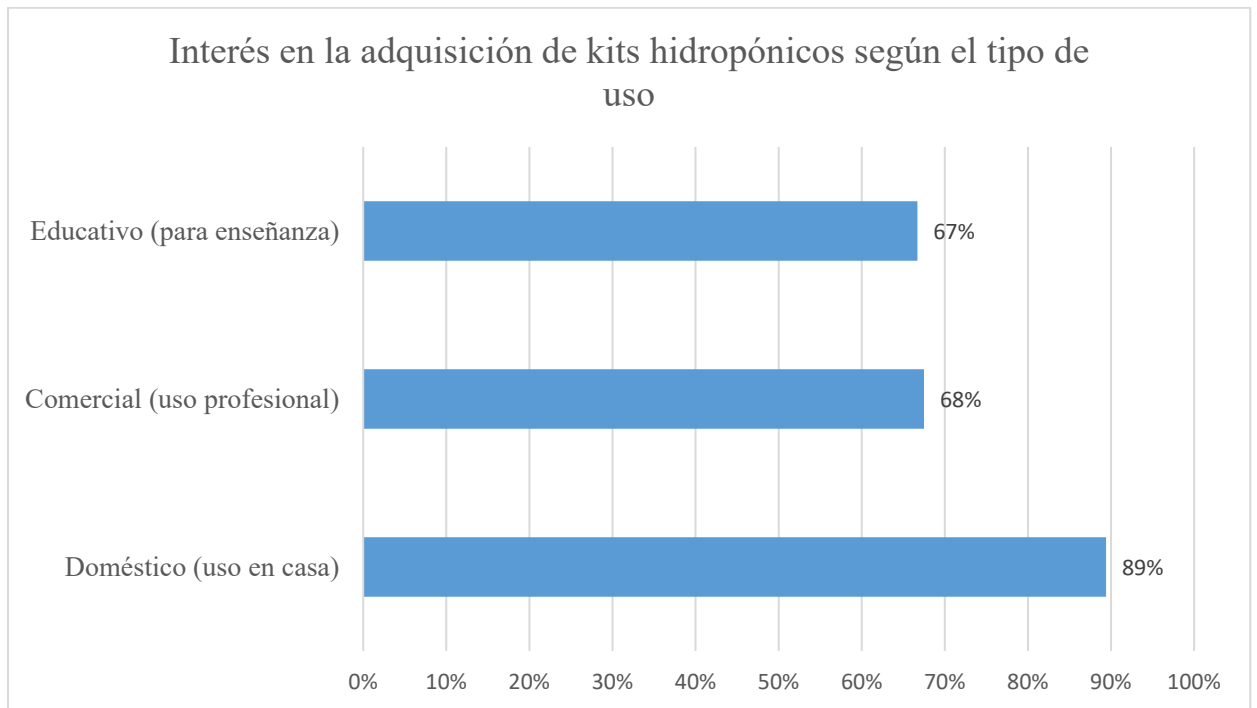


Figura 9. Gráfico de Nivel de interés en la adquisición de kits hidropónicos según el tipo de uso.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

La encuesta también indagó sobre los tipos de kits hidropónicos que más interesan al público objetivo, clasificándolos en tres categorías principales: uso doméstico, uso comercial y uso educativo.

Los resultados muestran una clara inclinación hacia el uso doméstico, con un 89 % de los encuestados expresando interés en adquirir un kit para su hogar. Esta cifra resalta el potencial del segmento familiar como puerta de entrada al mercado de soluciones hidropónicas.

En segundo lugar, se encuentran los kits de uso comercial o profesional, con un 68 % de

interés, lo que sugiere una oportunidad moderada pero no inmediata para iniciativas más especializadas. Los kits de uso educativo también generaron un nivel considerable de interés (67%), aunque ligeramente por debajo del uso comercial.

La interpretación de estos datos permite concluir que la aplicación doméstica es la más viable como punto de partida para la comercialización, al contar con una mayor aceptación y una menor barrera de entrada. A su vez, los resultados sugieren que las aplicaciones educativas y comerciales pueden desarrollarse de condición paralela, pero requerirán estrategias específicas de sensibilización y demostración de valor para lograr mayor penetración.

Desde el punto de vista del modelo de negocio, esto implica priorizar el diseño de kits compactos, fáciles de usar y enfocados en la producción en el hogar, con campañas de marketing centradas en los beneficios personales, el ahorro y el bienestar alimentario familiar

4.2.1.4 VALORACIÓN DE FACTORES DEL PRODUCTO

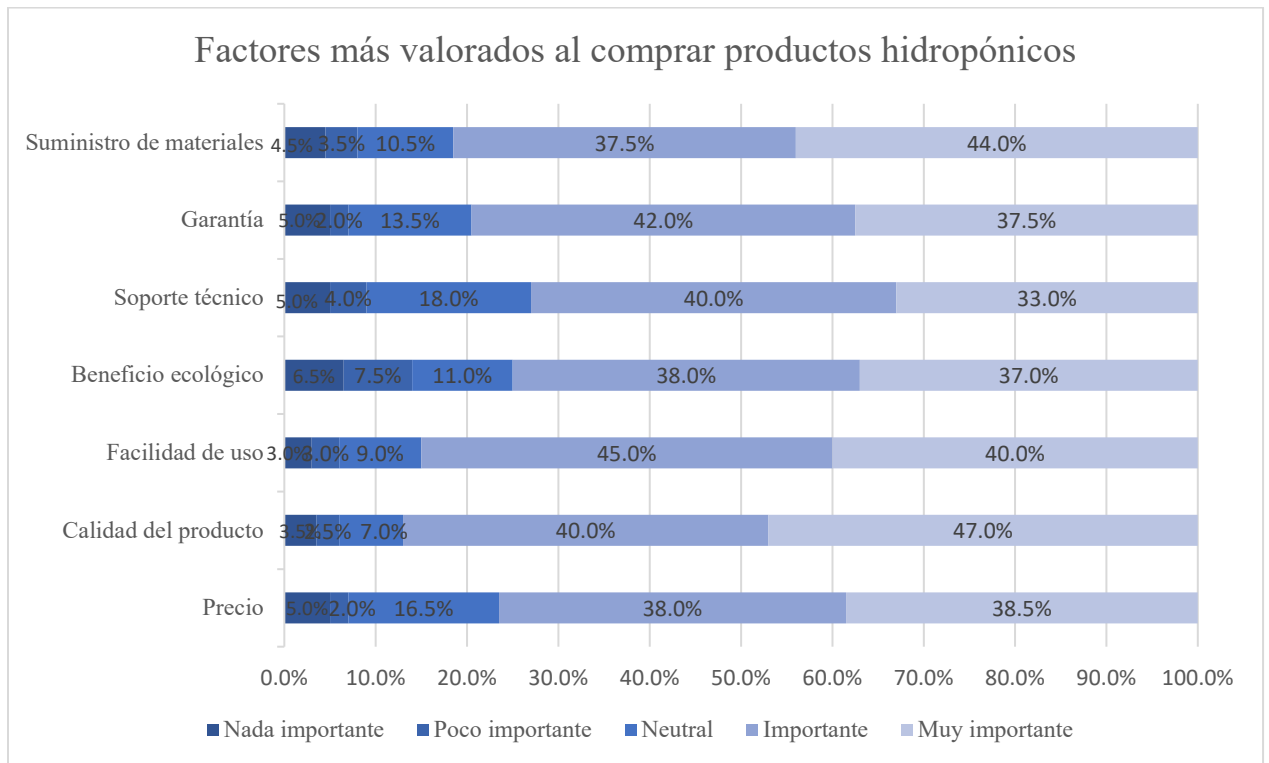


Figura 10. Gráfico de Factores más valorados al comprar productos hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Para identificar los atributos más relevantes en la decisión de compra de kits hidropónicos, se pidió a los encuestados que calificaran diversos factores. La gráfica muestra que todos los elementos evaluados presentan una tendencia marcadamente positiva, destacando las opciones “Importante” y “Muy importante” en la mayoría de las respuestas.

Entre los atributos mejor valorados se encuentran:

- Calidad del producto: el 87 % de los participantes la calificó como importante o muy importante, lo que la posiciona como el factor más decisivo.
- Facilidad de uso: con un 85 % de valoraciones altas, este aspecto la funcionalidad intuitiva es fundamental para los potenciales compradores.
- Precio y suministro de materiales: ambos con más del 80 % de respuestas positivas, reflejan una fuerte sensibilidad hacia la accesibilidad económica y la continuidad operativa del sistema.
- Garantía, soporte técnico y beneficio ecológico también obtienen más del 70 % de valoraciones positivas, consolidándose como elementos de valor agregado esperados por el cliente.

La baja proporción de respuestas en las categorías “Nada importante” o “Poco importante” (menores al 10 % en todos los factores) refuerza esta tendencia favorable.

Estos resultados tienen implicaciones directas en la propuesta de valor del modelo de negocio. En primer lugar, debe ofrecerse un producto de alta calidad, acompañado de una experiencia de uso sencilla y agradable. Se recomienda implementar servicios de soporte postventa, garantía de funcionamiento y una logística que asegure la reposición de materiales de forma rápida y eficiente.

El componente ecológico puede aprovecharse como argumento de diferenciación, alineado con consumidores que valoran la sostenibilidad. Una campaña que integre estos elementos clave será más persuasiva, aumentará la percepción de valor y fomentará la confianza del consumidor en la adopción del sistema hidropónico.

4.2.1.5 DISPONIBILIDAD Y CANALES DE ADQUISICIÓN PREFERIDOS

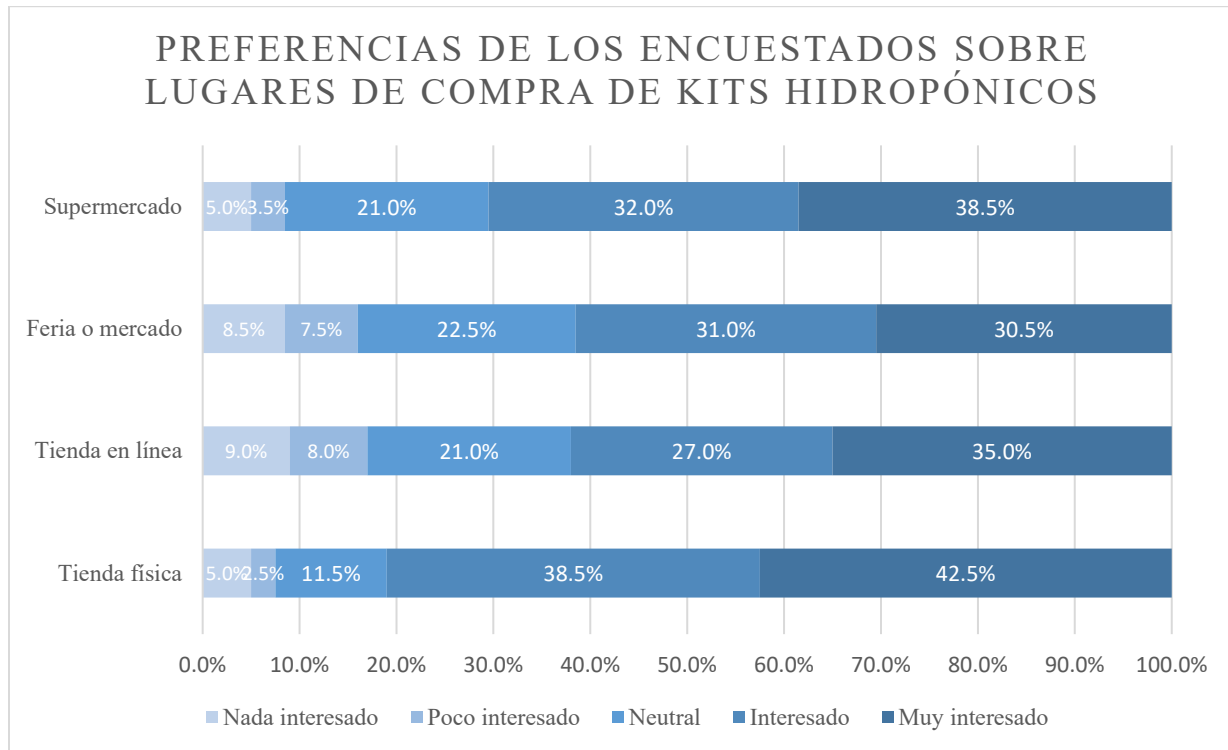


Figura 11. Gráfico de preferencias de los encuestados sobre lugares de compra de kits hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Se exploró en qué tipo de lugares los encuestados estarían interesados en adquirir un kit hidropónico. Las cuatro opciones evaluadas —tienda física, tienda en línea, feria o mercado, y supermercado— recibieron niveles de interés variados, destacando la tienda física (42.9 % de los “muy interesados”), la tienda en línea (35.9 %) y la feria o mercado (30.9 %) como los canales más valorados en ese nivel. El supermercado también obtuvo una proporción importante (38.5 %) entre quienes se mostraron muy interesados, lo que lo posiciona como un canal de venta a considerar seriamente.

Es especialmente relevante señalar que el supermercado figura como uno de los canales con mayor interés, particularmente por su conveniencia, accesibilidad y frecuencia de visita. Esta preferencia podría estar relacionada con la percepción de confianza y la disponibilidad inmediata que los consumidores asocian con estos establecimientos. El hecho de que el kit se ofrezca junto a productos frescos o insumos agrícolas puede aumentar la visibilidad e impulsar la compra por

asociación directa.

La presencia del producto en supermercados no solo representa una oportunidad de distribución, sino también una poderosa estrategia de posicionamiento, alineada con los hábitos de consumo actuales del público objetivo.

Este patrón de respuesta enseña una preferencia por canales de confianza y accesibles, donde el consumidor pueda recibir asesoría directa o contar con medios visuales que le permitan comprender mejor el producto. La apertura hacia el canal digital también es un dato positivo, ya que amplía las posibilidades de comercialización y permite alcanzar segmentos más amplios con menores costos operativos. En consecuencia, se recomienda implementar una estrategia comercial omnicanal, donde la presencia física y digital se integren de forma complementaria para maximizar el alcance y la efectividad en las ventas.

4.2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda permite comprender el comportamiento actual de consumo de productos frescos, así como la disposición del público objetivo a adoptar nuevas prácticas de producción y adquisición en el hogar. Este componente es clave para anticipar el tamaño del mercado real, identificar los productos más aceptados y diseñar una oferta alineada a las preferencias y hábitos existentes. Los resultados analizados aquí permiten convertir las percepciones y hábitos en indicadores concretos para la toma de decisiones estratégicas.

4.2.2.1 FRECUENCIA DE CONSUMO DE PRODUCTOS FRESCOS

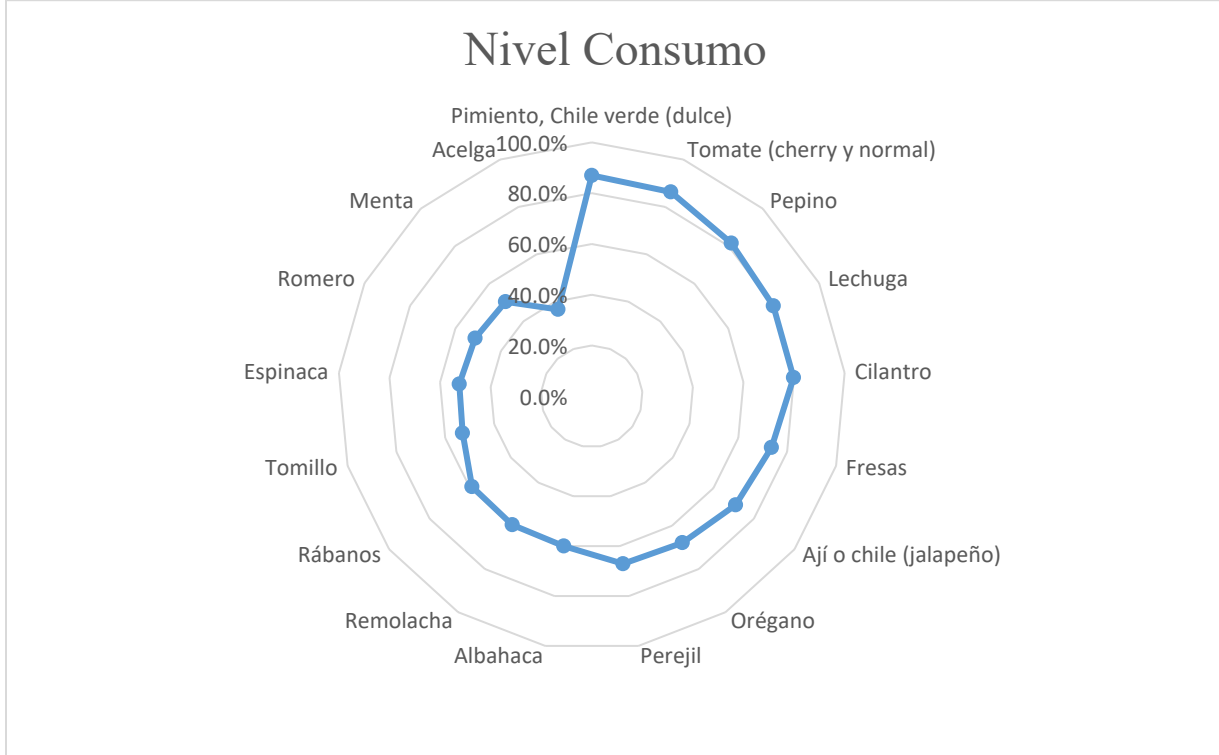


Figura 12. Gráfico de Nivel de Consumo

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Los resultados muestran una alta frecuencia de consumo de productos frescos, especialmente en hortalizas y vegetales de uso común. Destacan particularmente siete cultivos con fuerte aceptación, los cuales pueden considerarse productos estratégicos de introducción para los kits hidropónicos:

- Pimiento o chile dulce: lidera el nivel de consumo con aproximadamente 90 %, posicionándose como uno de los cultivos más relevantes para incluir en el sistema.
- Tomate (Cherry y normal): también presenta un consumo elevado, cercano al 80 %, lo que refuerza su rol como vegetal indispensable en la dieta local.
- Pepino y lechuga: ambos se sitúan por encima del 70 % de consumo, evidenciando su fuerte presencia en los hogares y su eficacia para cultivos hidropónicos.
- Cilantro y ají/chile jalapeño: con niveles de consumo que superan el 60 %, reflejan la aceptación cultural de ingredientes frescos y picantes en la cocina hondureña.
- Fresas: destacan como la fruta con mayor nivel de consumo dentro del grupo, con más del

50 %, lo que sugiere un alto valor percibido, aunque su cultivo puede requerir mayores cuidados.

Estos datos sugieren que el diseño inicial del sistema hidropónico debe enfocarse en incluir cultivos de alta rotación y aceptación generalizada, facilitando así la adopción temprana del sistema, permitir la personalización del cultivo según preferencias (por ejemplo, hierbas aromáticas como orégano, perejil o menta frente a vegetales de hoja como espinaca o acelga) puede aumentar la percepción de valor y utilidad doméstica.

4.2.2.2 INTERÉS EN CONSUMIR PRODUCTOS CULTIVADOS EN CASA

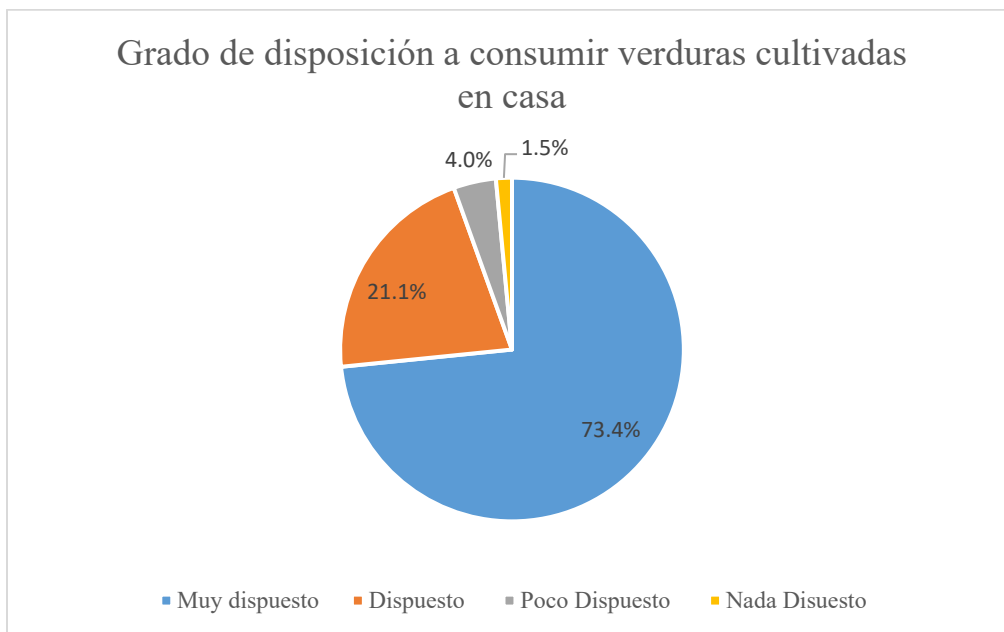


Figura 13. Gráfico de Grado de disposición a consumir verduras cultivadas en casa.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Ante la pregunta sobre qué tan dispuestos estarían los encuestados a consumir verduras cultivadas en casa, los resultados muestran un alto grado de aceptación. El 73.4 % de los encuestados se declaró muy dispuesto, mientras que un 21.1 % manifestó estar dispuesto, sumando así más del 94 % con una actitud positiva hacia el consumo de productos frescos cultivados en el hogar. Solo un 4.0 % indicó estar poco dispuesto y apenas un 1.5 % expresó estar nada dispuesto.

Este hallazgo valida de forma directa la hipótesis de que existe un segmento amplio con intención real de adoptar prácticas domésticas de cultivo si se reducen las barreras de complejidad. El diseño del kit debe enfatizar la facilidad de uso, el bajo mantenimiento y la rapidez para obtener resultados visibles. Este nivel de disposición puede utilizarse como base para estimar una alta tasa de conversión potencial del mercado objetivo en una fase piloto o de prueba.

4.2.2.3 DISPOSICIÓN A PROBAR MÉTODOS INNOVADORES

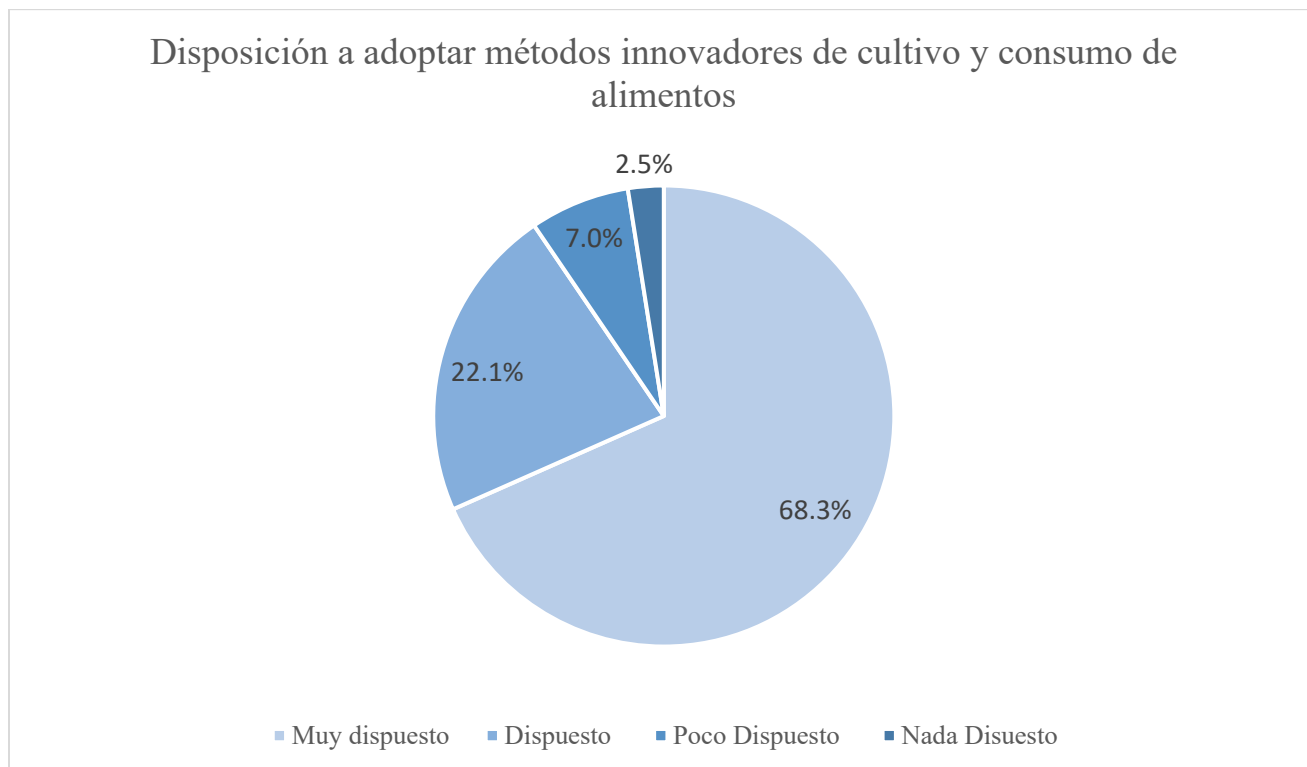


Figura 14. Gráfico de Grado de disposición a adoptar métodos innovadores de cultivo y consumo de alimentos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Al explorar la disposición a probar métodos innovadores de cultivo en casa, los encuestados también mostraron una actitud favorable. El 68.3 % de los participantes se declaró muy dispuesto, y un 22.1 % indicó estar dispuesto, lo que representa un 90.4 % del total con una actitud positiva hacia la adopción de nuevas formas de cultivo y consumo. En contraste, solo un 7.0 % manifestó estar poco dispuesto y un 2.5 % se mostró nada dispuesto.

Este resultado muestra más de dos tercios de los participantes presentan una disposición clara hacia la incorporación de métodos alternativos como la hidroponía. Esto valida que el

enfoque de innovación no genera resistencia significativa en el público meta, siempre que esté bien comunicado y se perciba como una solución viable y útil. Por tanto, las campañas de lanzamiento deben centrarse en reiterar las ventajas tecnológicas y ecológicas del sistema, complementadas con demostraciones simples y visuales para reducir la percepción de riesgo o complejidad.

4.2.2.4 FRECUENCIA CON LA QUE COMPRARÍA SI ESTUVIERA

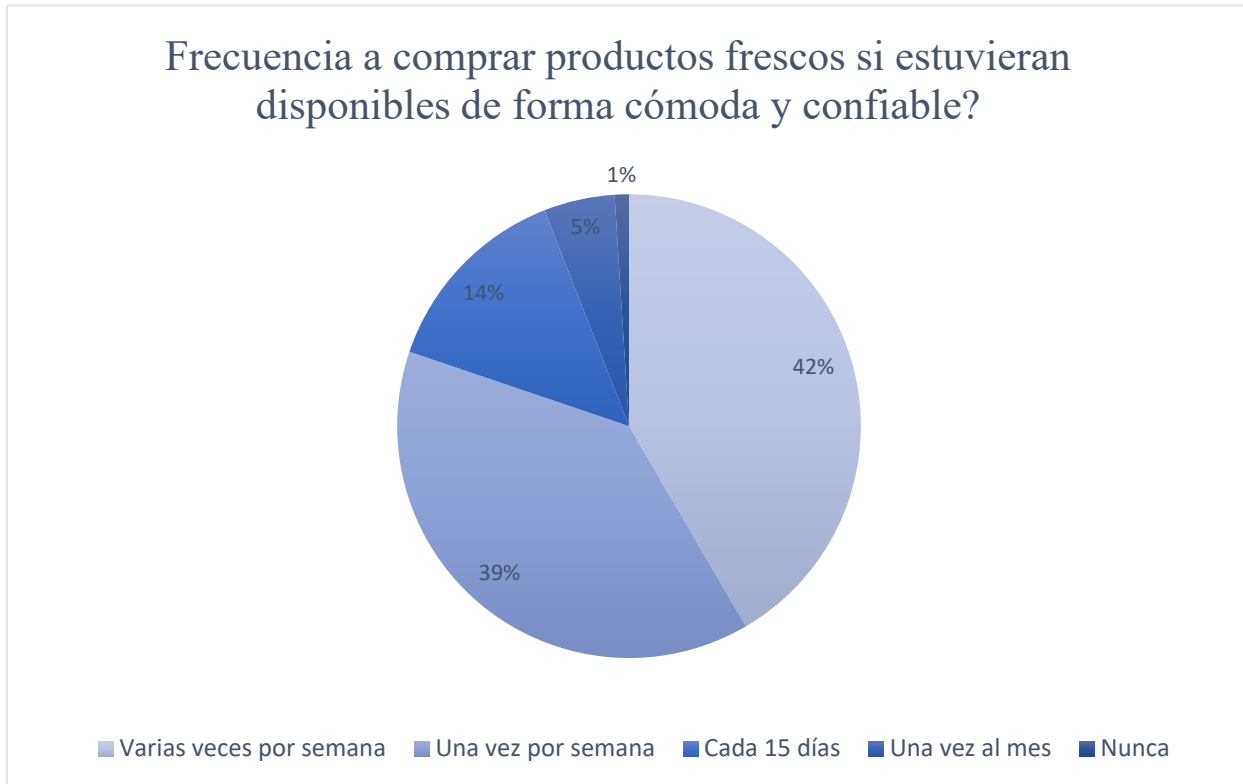


Figura 15. Gráfico de Grado de frecuencia de compra de producto.

DISPONIBLE

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Uno de los datos más reveladores es el comportamiento de compra esperado si los productos frescos estuvieran disponibles de forma cómoda y confiable. El 81 % de los encuestados afirmó que compraría con frecuencia semanal, distribuidos entre varias veces por semana (42 %) y una vez por semana (39 %). Un 14 % indicó que realizaría compras cada 15 días, mientras que apenas un 5 % o menos mostró una intención menor de compra, incluyendo una vez al mes (5 %) y nunca (1 %)

Esta información es vital para el modelo comercial, ya que confirma la existencia de una demanda recurrente y predecible, lo que hace factible implementar modelos de reposición programada, suscripciones o ventas directas periódicas. sugiere que existe un flujo de consumo suficiente para sustentar ciclos de producción hidropónica continua, especialmente si se adapta a las necesidades de abastecimiento semanal de los hogares.

4.2.3. ANÁLISIS DEL MERCADO POTENCIAL

El análisis del mercado potencial permite identificar y caracterizar a los grupos poblacionales con mayor afinidad hacia el sistema hidropónico, evaluando tanto su perfil demográfico como su disposición real de adopción. Esta información es fundamental para segmentar estratégicamente la oferta y enfocar los recursos del proyecto hacia los segmentos más receptivos y rentables.

4.2.3.1 PERFIL DEL CONSUMIDOR (MERCADO OBJETIVO)

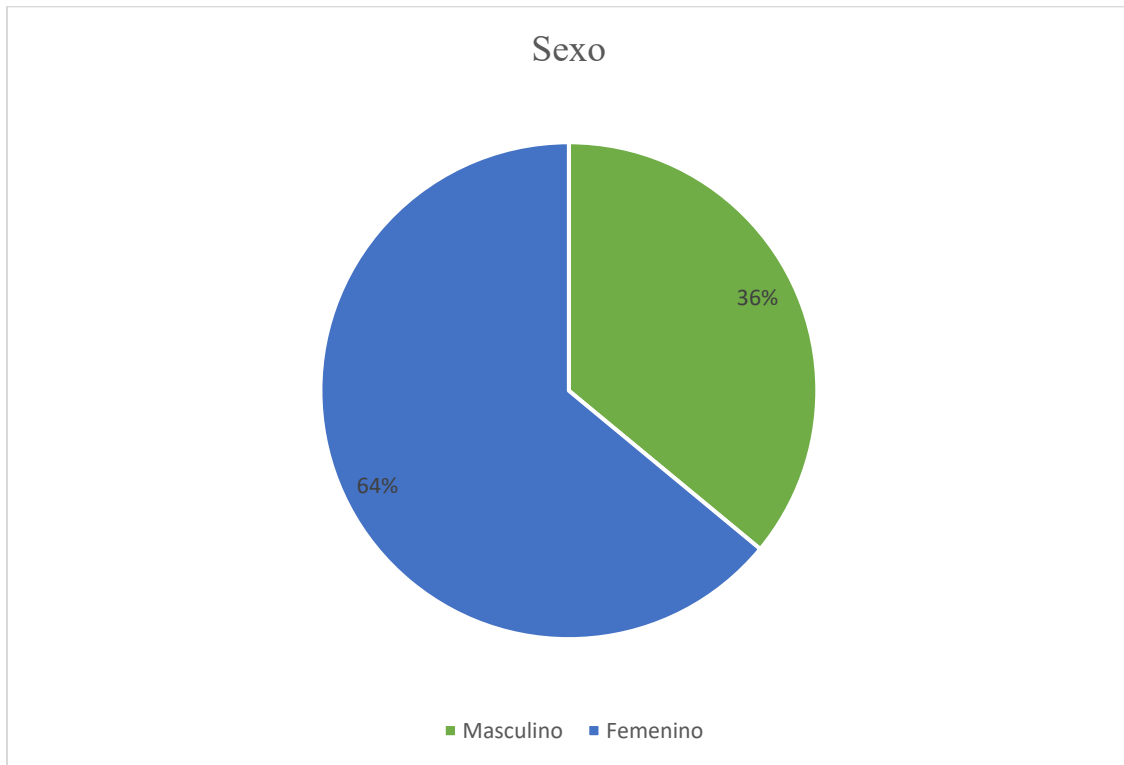


Figura 16. Gráfico de Perfil del consumidor.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

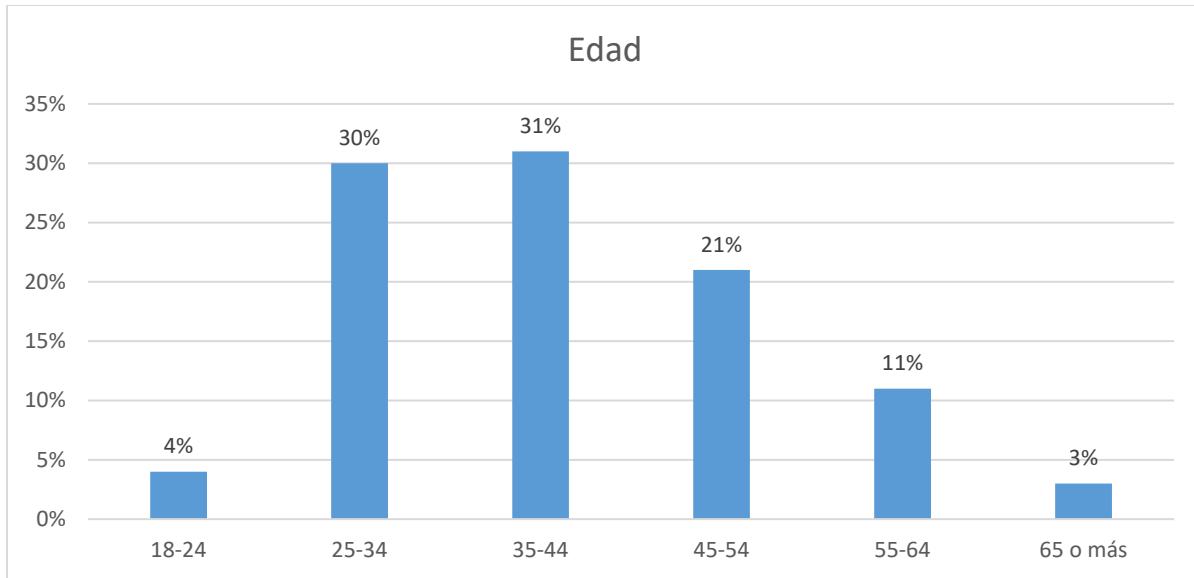


Figura 17. Gráfico de Edad de la muestra.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

La caracterización sociodemográfica de la muestra revela un perfil compuesto mayoritariamente por mujeres (64 %) y adultos entre 25 y 44 años (30 % en el rango de 25–34 y 31 % en el de 35–44), lo cual representa una población activa, con capacidad de decisión y conciencia sobre hábitos de consumo.

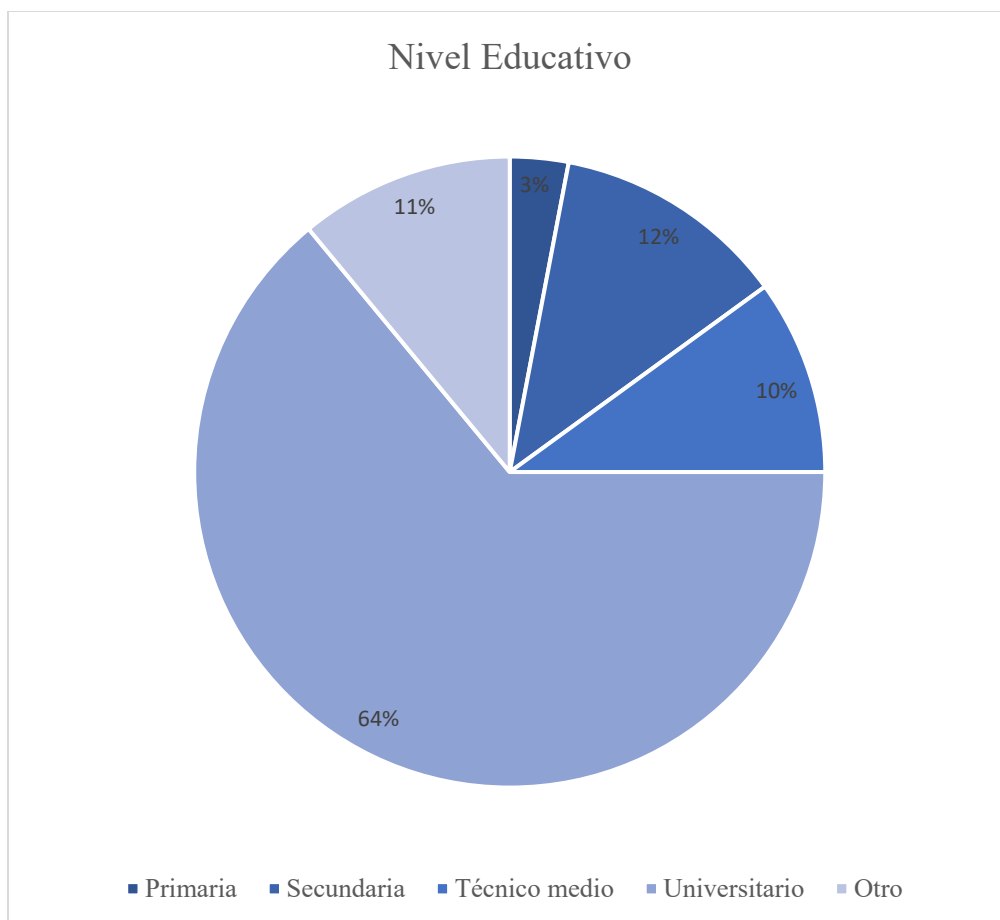


Figura 18. Gráfico de Nivel educativo de la muestra.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

El 64 % posee formación universitaria, lo que sugiere un nivel de alfabetización técnica favorable para la comprensión y el uso de soluciones hidropónicas. En cuanto a la ocupación, predominan empleados (53 %) y emprendedores (30 %), segmentos clave para la adopción de tecnologías productivas, ya sea como complemento alimentario o como posible modelo de negocio. Geográficamente, la mayoría reside en Comayagua (48 %), seguido por Cortés (20 %) y Francisco Morazán (18 %), lo que permite delimitar una zona geográfica prioritaria para las fases iniciales del proyecto.

4.2.3.2 SEGMENTACIÓN DE MERCADO (MERCADO META)

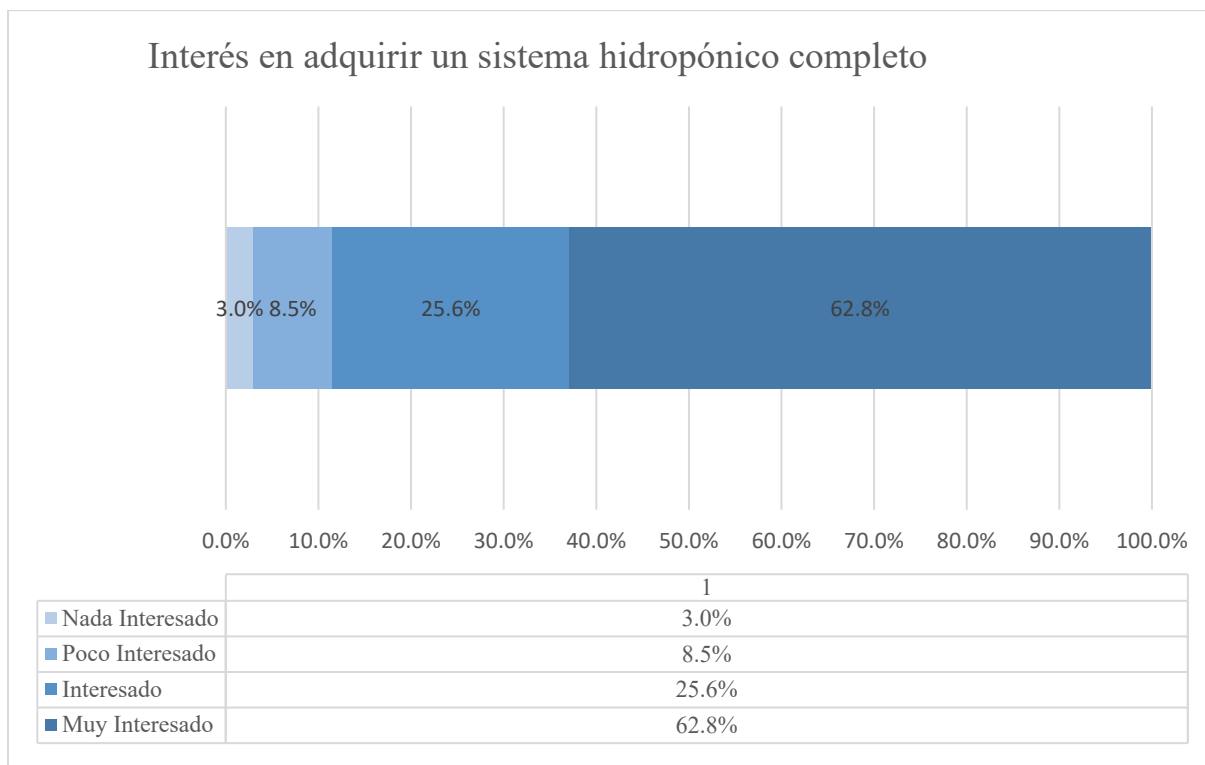


Figura 19. Gráfico de interés de adquisición.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

La segmentación del mercado meta se sustenta la disposición de compra, intención de uso y tipo de aplicación deseada. Los resultados reflejan un nivel de interés alto y consistente: el 62.8 % de los encuestados se declaró muy interesado en adquirir un sistema hidropónico completo, mientras que un 25.6 % manifestó estar interesado. En conjunto, esto representa un 88.4 % con intención positiva de compra. Solo un 8.5 % indicó estar poco interesado y apenas un 3.0 % se declaró nada interesado, lo que evidencia una baja resistencia al producto.

Adicionalmente, la preferencia por kits de uso doméstico se posiciona claramente por encima de las opciones comercial y educativa, lo cual define un público meta interesado en soluciones prácticas, funcionales y aplicables en el hogar. Este grupo, económicamente activo, representa el núcleo prioritario para el lanzamiento inicial del sistema, con alta probabilidad de adopción si se cumplen condiciones clave como facilidad de uso, accesibilidad y respaldo técnico.

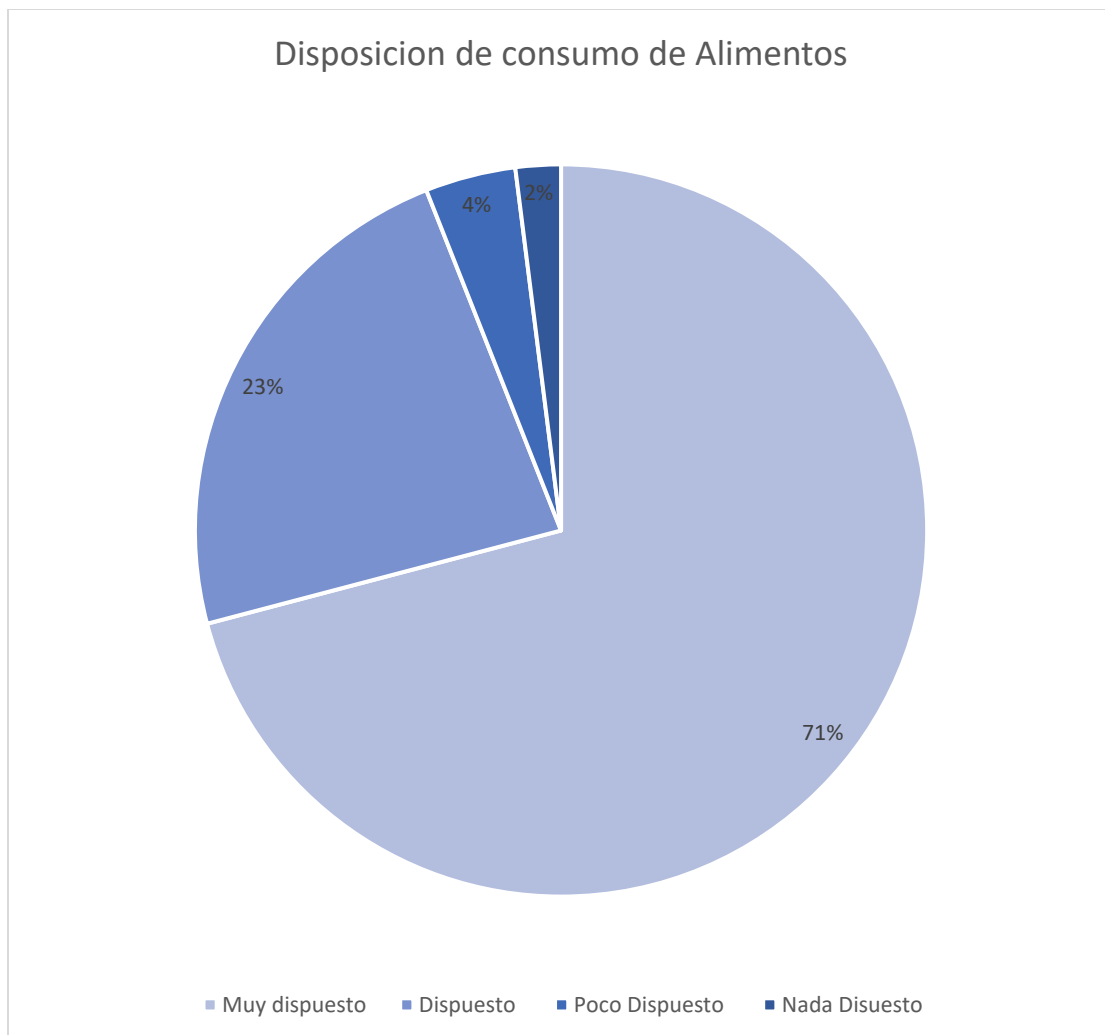


Figura 20. Gráfico de disposición a consumir alimentos cultivados personalmente.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

4.2.4. ANÁLISIS DE PRECIO

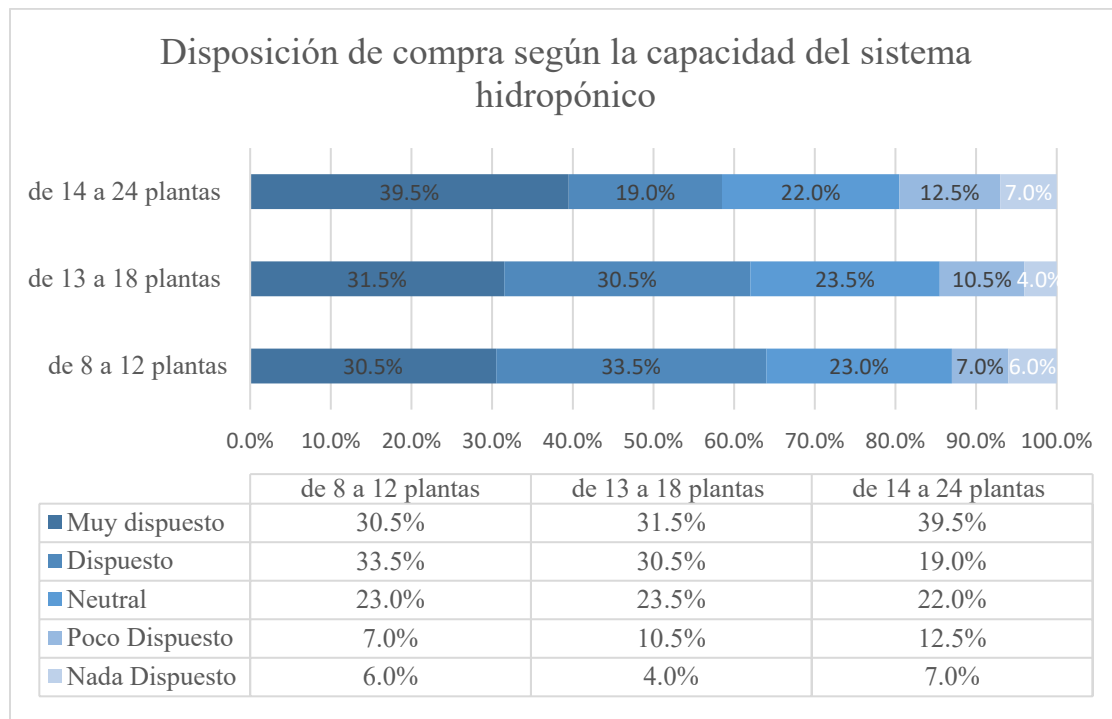


Figura 21. Gráfico de disposición a de compra según la capacidad del sistema Hidropónico.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

El análisis de precio refleja que el público objetivo percibe el valor económico de un kit hidropónico con capacidad para 18 cultivos como medio-alto. Según los resultados, el 40.4 % considera el precio de L. 3,000 como razonable, mientras que un 22.7 % lo percibe como muy barato. En contraste, un 20.7 % opina que es algo caro y un 16.2 % lo califica como muy caro, lo que sugiere una ligera inclinación hacia percibir el precio como elevado, aunque no excesivo.

Los datos también muestran una disposición de compra significativa para sistemas con diferentes capacidades: tanto los kits de 8 a 12 plantas como los de 13 a 18 plantas presentan niveles similares de aceptación entre “dispuesto” y “muy dispuesto” (más del 60 % en ambos casos), mientras que el kit de 14 a 24 plantas se percibe con mayor entusiasmo, siendo el único con un pico del 40 % en “muy dispuesto”. Esto enseña que la resistencia no está en la capacidad del sistema, sino en la percepción de valor en relación con el precio.

Para mejorar esta percepción, es clave recalcar los atributos que los consumidores

consideran más importantes al momento de decidir una compra: calidad del producto (87%), facilidad de uso (85%), soporte técnico (73%), suministro de materiales (81.5%) y beneficios ecológicos (75%). Estos factores no solo justifican el precio, sino que pueden transformarse en ventajas competitivas si se comunican adecuadamente.

Por tanto, la estrategia comercial no debe centrarse exclusivamente en ajustar el precio, sino en incrementar el valor percibido mediante esquemas de diferenciación, demostración de beneficios, y opciones de accesibilidad como planes de financiamiento, kits escalables o promociones de lanzamiento.

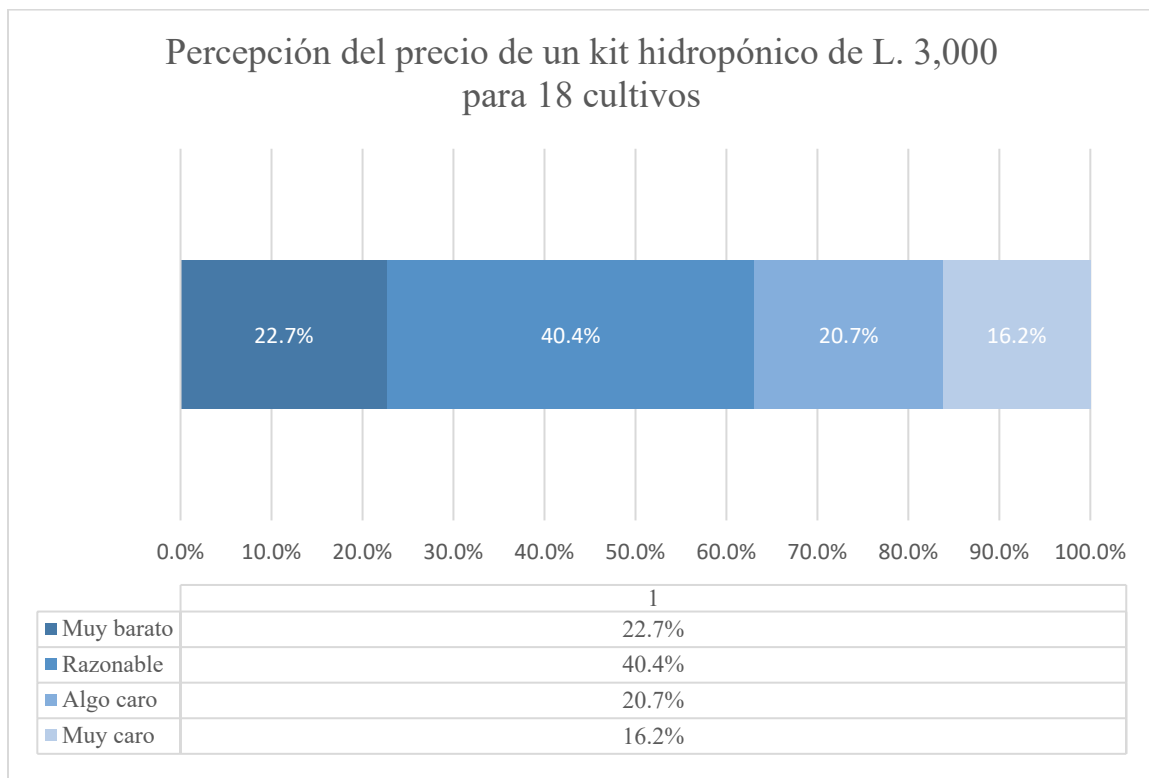


Figura 22. Gráfico de Percepción de precio.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

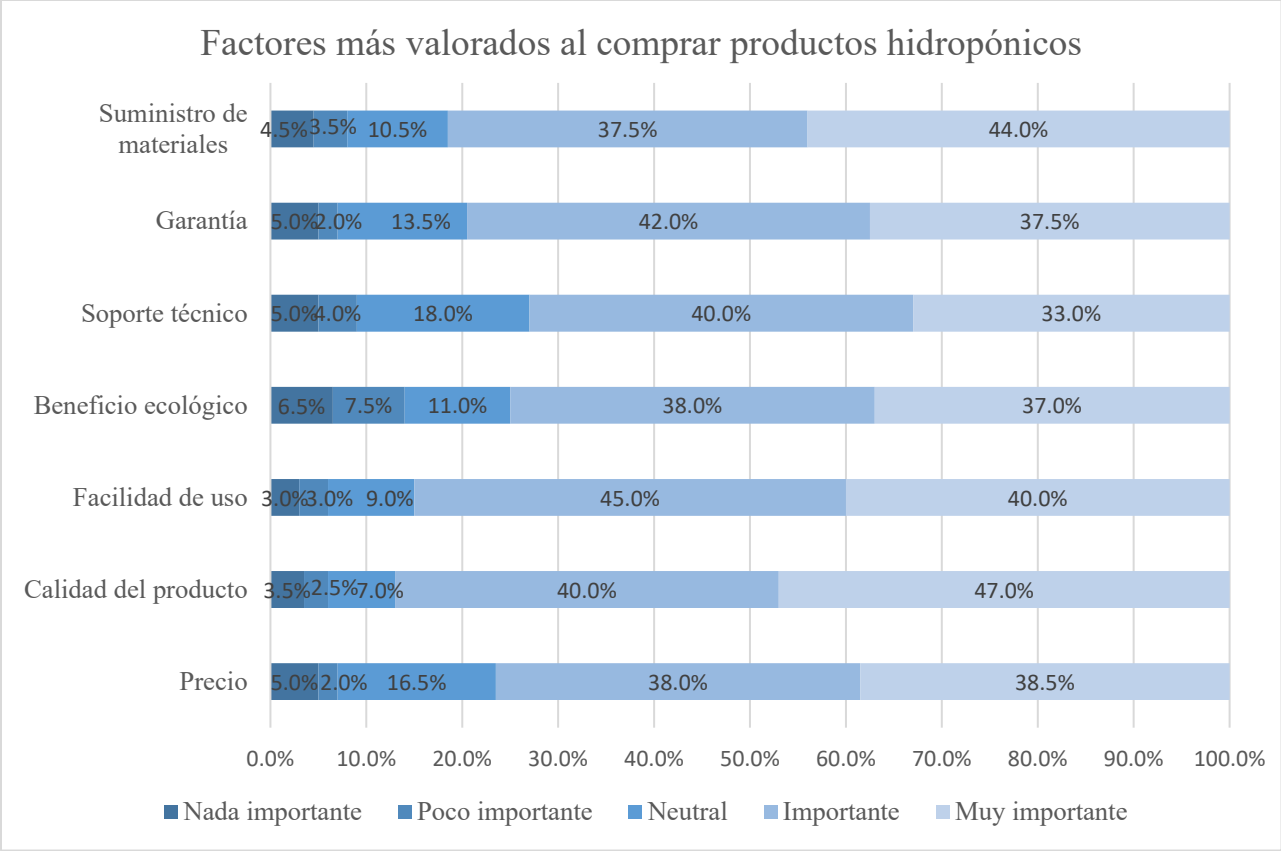


Figura 23. Gráfico de Factores más valorados al comprar productos hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

4.2.5 ANÁLISIS DE PROMOCIÓN

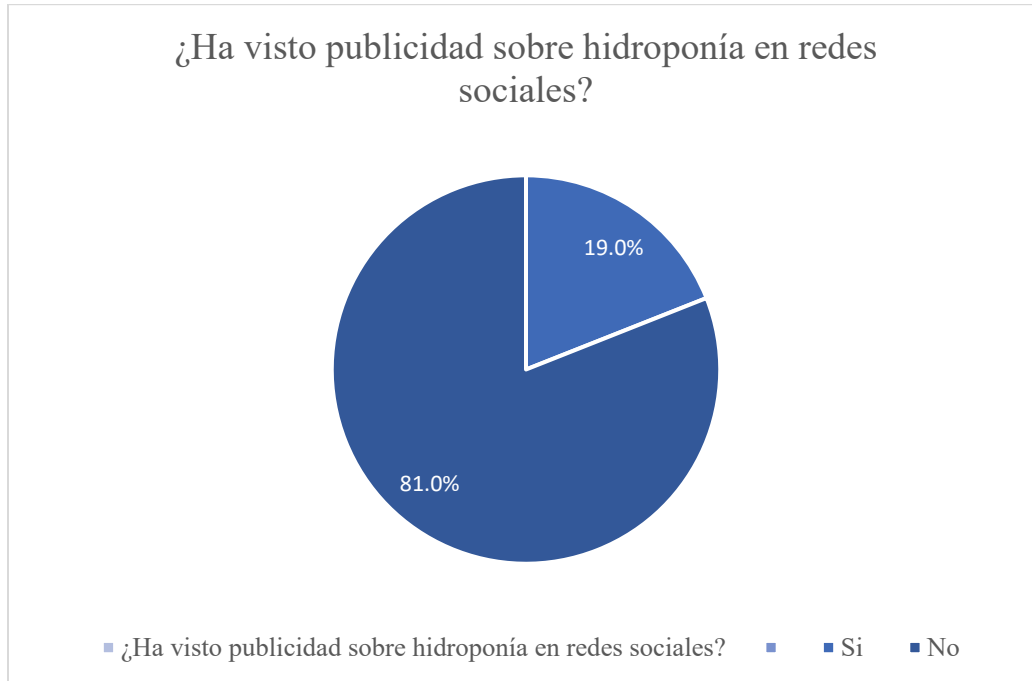


Figura 24. Gráfico de Conocimiento de publicidad sobre hidroponía.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

El análisis de los canales de comunicación preferidos por los encuestados revela oportunidades claras y subutilizadas para posicionar la solución hidropónica en el mercado. A pesar de que solo el 19 % ha visto publicidad sobre hidroponía en redes sociales, mientras que un 81 % no es impactado por anuncios relacionados, lo cual evidencia una brecha significativa entre el canal más efectivo y su actual aprovechamiento.

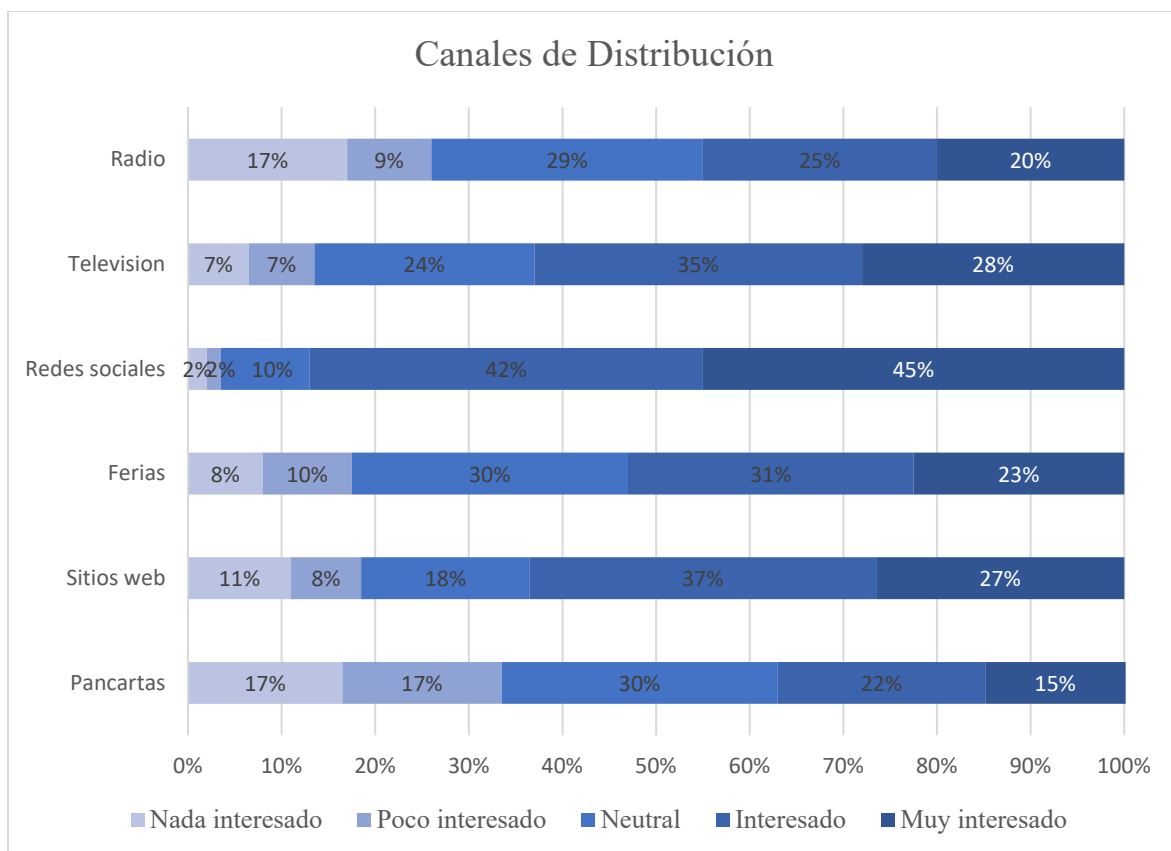


Figura 25. Gráfico de preferencia de canales de distribución.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Paradójicamente, cuando se consulta sobre los medios preferidos para encontrar información sobre los kits, las redes sociales emergen como el canal con mayor interés general, con un 45 % de “muy interesados” y 42 % de “interesados”, por encima incluso de sitios web (27 % muy interesados) o televisión (28 %). Esta tendencia se reafirma al observar que redes sociales y WhatsApp son los medios favoritos para recibir promociones, superando con amplia ventaja a radio, televisión o llamadas telefónicas.

Este hallazgo convierte a las redes sociales en el vehículo promocional más estratégico y con mayor retorno potencial si se utiliza correctamente. El hecho de que los usuarios manifiesten un alto nivel de interés, pero reporten baja exposición previa demuestra una oportunidad clara de posicionamiento de marca, mediante campañas dirigidas, contenido educativo, demostraciones prácticas y testimonios de usuarios reales

Se recomienda entonces una estrategia de promoción multicanal centrada en plataformas digitales, comenzando con redes sociales (Facebook, Instagram y TikTok), complementada con difusión en WhatsApp, y eventualmente campañas localizadas en ferias, sitios web o medios tradicionales, maximizando así el alcance y la conversión del público objetivo.

4.2.6 ESTUDIO TÉCNICO

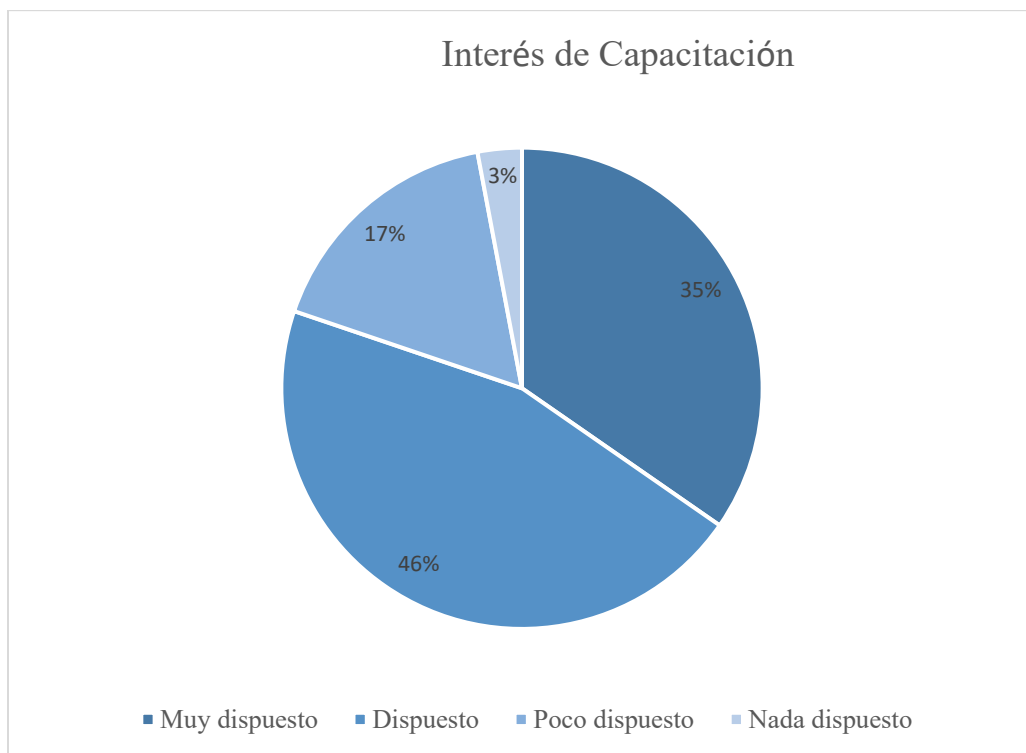


Figura 26. Gráfico de interés en recibir capacitación sobre Sistemas hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Los resultados reflejan que los aspectos técnicos del producto son altamente valorados por el público. Existe un fuerte interés en que el sistema hidropónico sea fácil de instalar en espacios pequeños (más del 88 %), dentro del hogar o en balcones (alrededor del 86 %), que sea limpio y no genere lodo ni tierra (91 %), y que consuma menos agua que el cultivo tradicional (89 %). Se prioriza que el kit permita a los usuarios cosechar sus propios alimentos (91 %), lo cual refuerza su atractivo como una solución autosuficiente.

Al momento de elegir un kit, los encuestados consideran fundamentales la facilidad de instalación, la durabilidad, la garantía, los accesorios incluidos y la disponibilidad de un manual

de uso, todos con más del 80 % de respuestas en las categorías “importante” o “muy importante”.

Entre los beneficios más valorados destacan la capacitación incluida, la asistencia técnica y el envío gratuito, con niveles de importancia que también superan el 80 %. Estos elementos aumentan significativamente la intención de compra, al reducir la percepción de dificultad o riesgo asociado al uso del sistema.

Una gran mayoría manifestó disposición para recibir formación sobre hidroponía, con un 35 % muy dispuesto y 44 % dispuesto, lo cual representa una excelente oportunidad para acompañar la adopción del producto con programas educativos prácticos y accesibles que fortalezcan el conocimiento y la confianza del usuario.

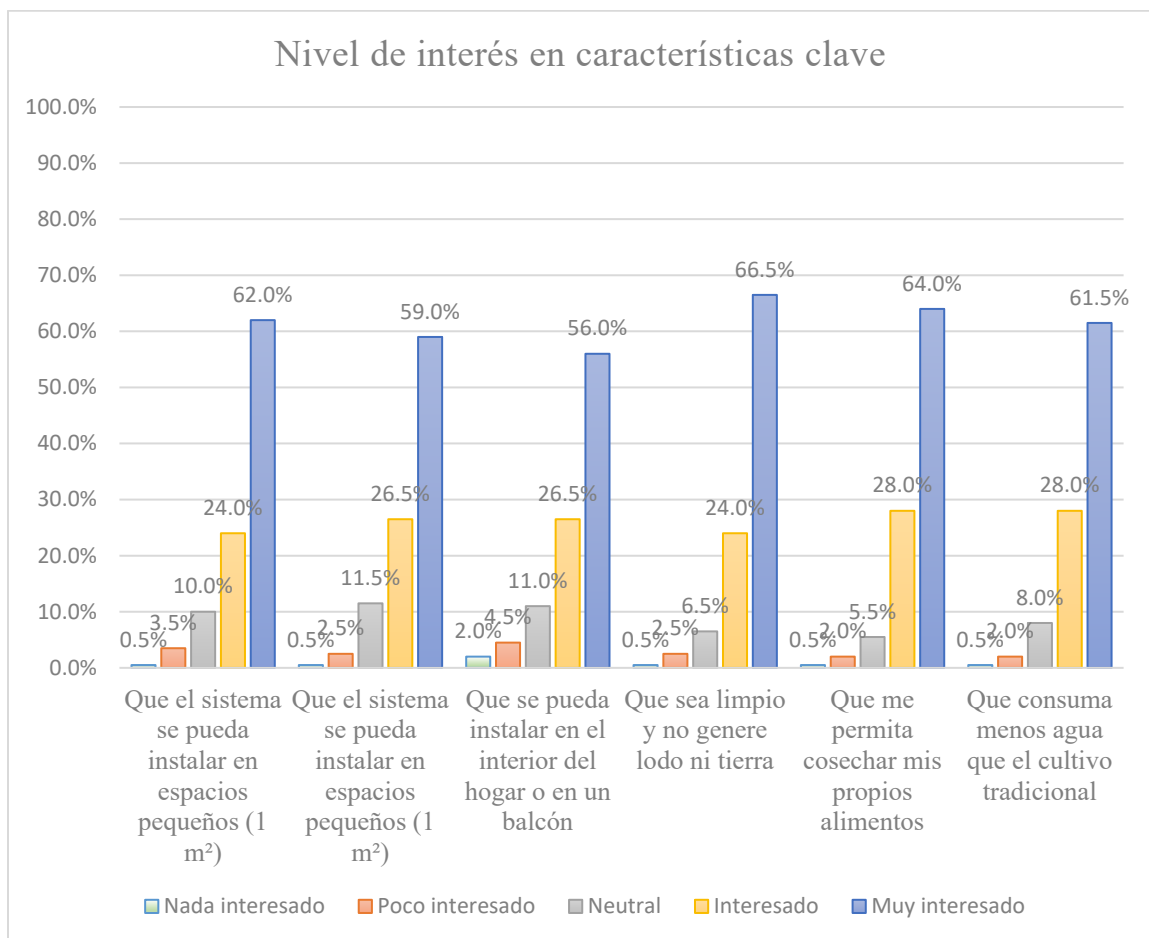


Figura 27. Gráfico de interés en características clave de sistemas de cultivo hidropónico.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

FACTORES Y BENEFICIOS MÁS VALORADOS AL MOMENTO DE ELEGIR UN KIT HIDROPÓNICO

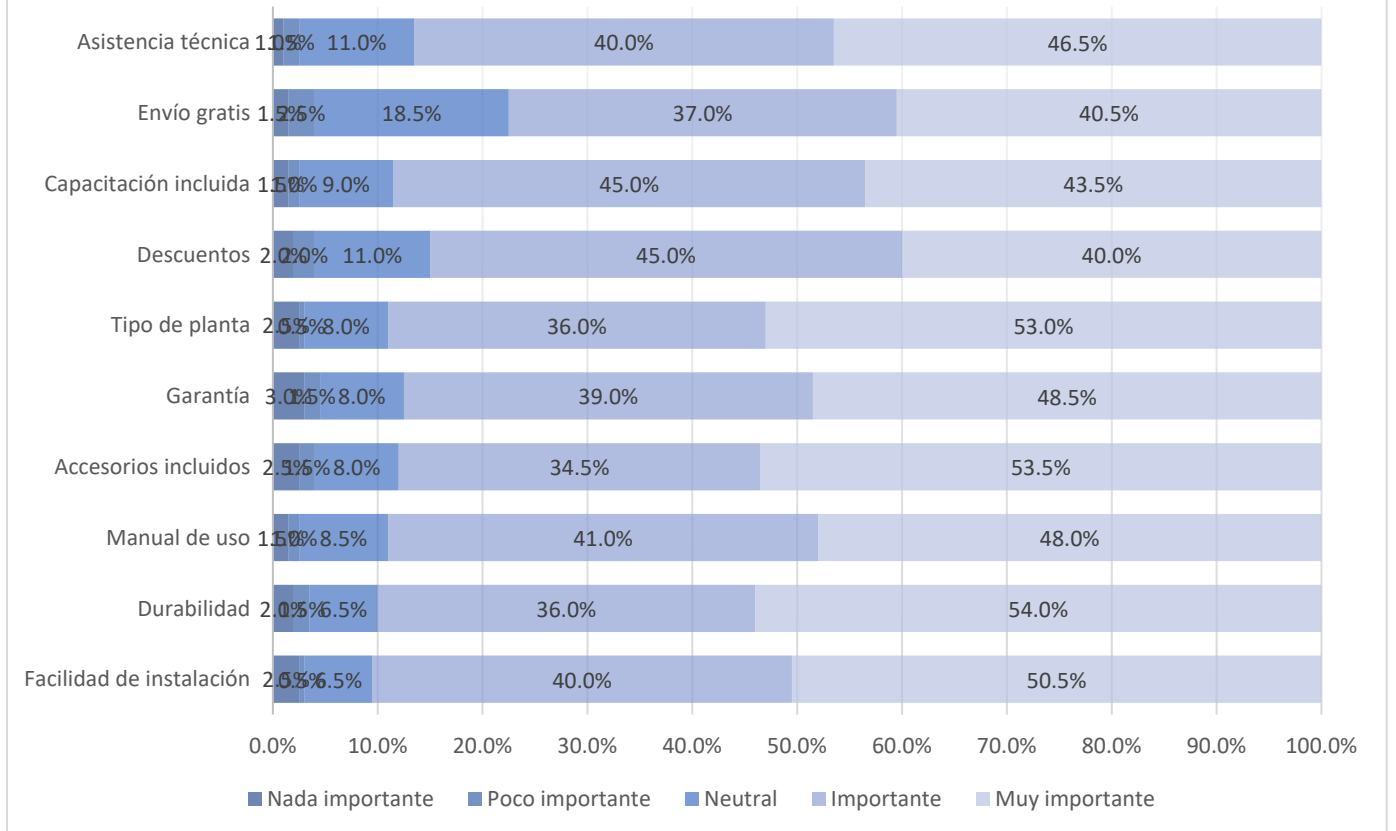


Figura 28. Gráfico de Factores y beneficios más valorados al momento de elegir un kit hidropónico.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

4.2.7 ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE ADOPCIÓN

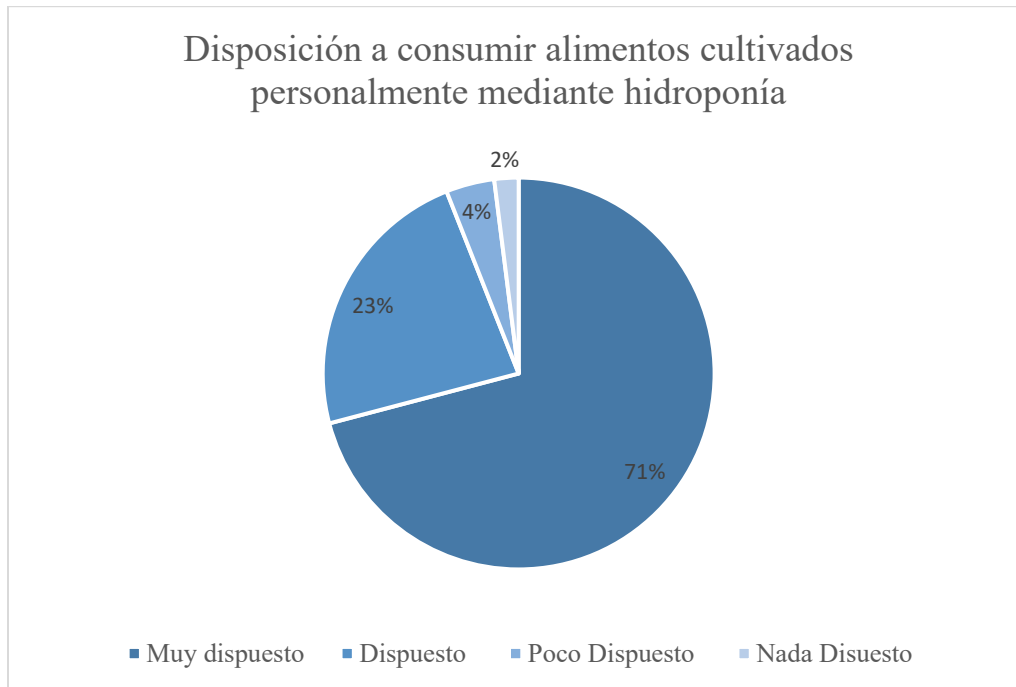


Figura 29. Gráfico disposición a consumir alimentos cultivados personalmente.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

El análisis de viabilidad de adopción muestra un panorama altamente favorable para la implementación de sistemas hidropónicos, fundamentado en la disposición, conocimiento y actitud general positiva de los encuestados. Una gran mayoría expresó alta disposición a consumir verduras cultivadas en casa, siempre que el proceso sea accesible y sencillo: el 71 % se manifestó muy dispuesto y el 23 % dispuesto, lo que representa un 94 % con actitud positiva hacia el consumo de alimentos producidos por ellos mismos mediante hidroponía.

Esta tendencia se refuerza con la voluntad manifiesta de explorar métodos modernos de cultivo, donde más del 90 % también mostró disposición, lo que señala apertura hacia soluciones innovadoras, incluso si aún no se ha tenido experiencia directa con ellas.

Cuando se planteó un escenario donde el sistema ofrece beneficios concretos como eficiencia en el uso del agua, limpieza y facilidad de instalación, el interés en adquirir un kit hidropónico se mantuvo elevado, con más del 88 % de respuestas entre “interesado” y “muy interesado”.

La actitud frente a la autosuficiencia alimentaria es también sólida, como lo evidencia la alta disposición a consumir lo que ellos mismos cultivan, lo cual refleja un interés auténtico en adoptar prácticas sostenibles desde el hogar.

Este conjunto de indicadores evidencia que existe un terreno fértil para introducir y consolidar productos hidropónicos, siempre que se comuniquen adecuadamente sus ventajas, se mantenga la sencillez en el uso, y se reduzcan las barreras percibidas de complejidad o desconocimiento técnico.

4.2.8 ANÁLISIS DE BARRERAS Y FACILITADORES

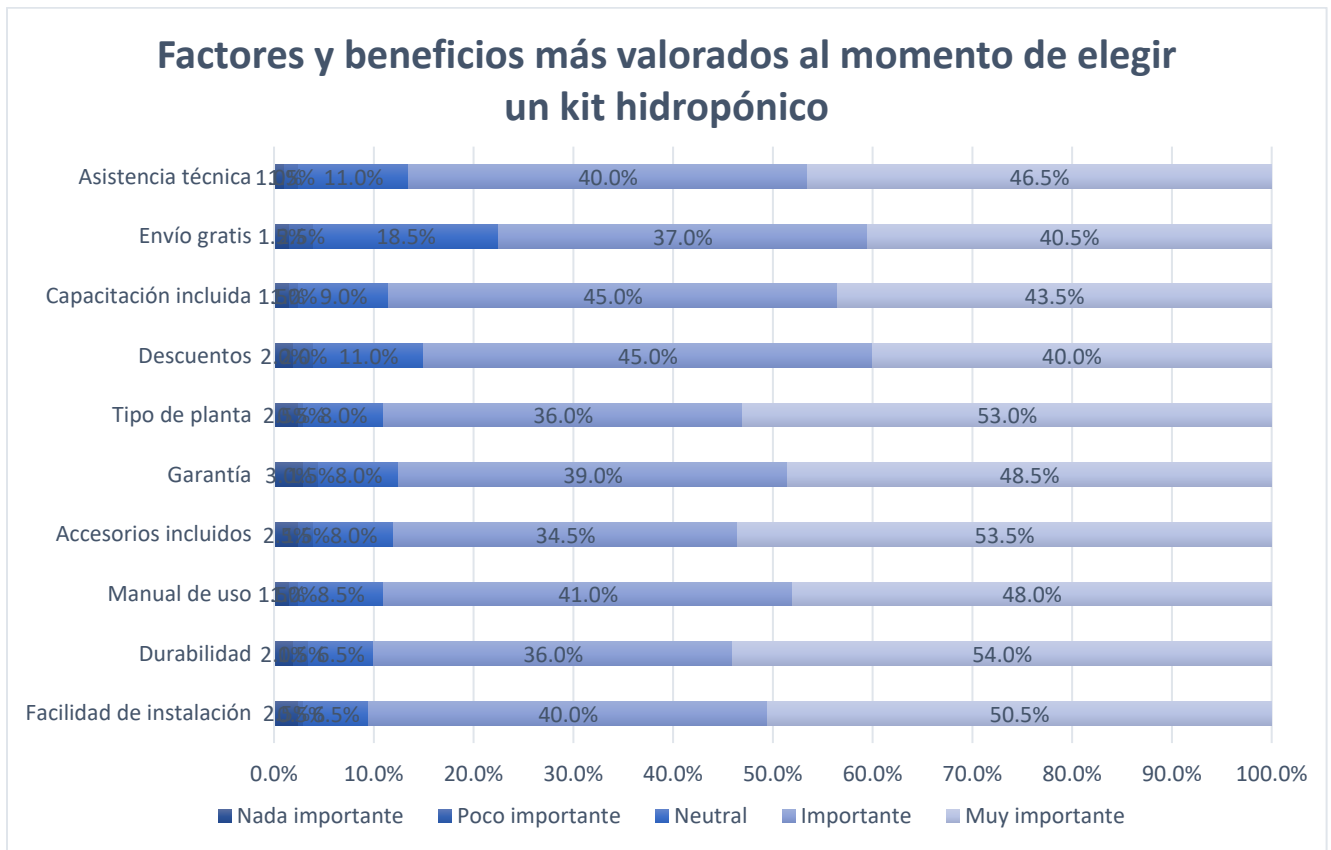


Figura 30. Gráfico factores y beneficios.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

Los resultados reflejan un panorama sumamente alentador respecto al interés y apertura del público hacia la adopción de sistemas hidropónicos. Aunque una parte importante de los encuestados no ha tenido contacto previo con esta tecnología, esto no representa una barrera definitiva, sino más bien una oportunidad clara de intervención educativa. Un 81 % manifestó estar dispuesto (23 %) o muy dispuesto (58 %) a recibir capacitación sobre hidroponía, lo que indica una base sólida de interés por aprender y adoptar nuevos métodos de cultivo.

Los encuestados otorgan una alta valoración a factores clave como la facilidad de uso (más del 85 % entre importante y muy importante), beneficio ecológico, calidad del producto, garantía, suministro de materiales y precio, todos considerados como relevantes en el proceso de decisión de compra. Este nivel de exigencia revela un público informado y consciente, que no solo desea soluciones sostenibles, sino que también valora el respaldo técnico, la experiencia de usuario y la funcionalidad práctica del sistema.

En cuanto a los beneficios funcionales que más motivan la compra, destacan claramente la asistencia técnica, descuentos, capacitación incluida y envío gratuito, que obtuvieron niveles sobresalientes de importancia, con una gran mayoría de respuestas concentradas en las categorías “importante” y “muy importante”. Del mismo modo, elementos como la facilidad de instalación, durabilidad, manual de uso y accesorios incluidos también fueron señalados como fundamentales para asegurar una experiencia satisfactoria.

Lejos de representar obstáculos, los hallazgos evidencian una audiencia entusiasta, con alta disposición a capacitarse, abierta a nuevas tecnologías y claramente orientada a adoptar soluciones hidropónicas, siempre que estas estén diseñadas pensando en sus necesidades reales. Este escenario representa una plataforma sólida para introducir y posicionar exitosamente sistemas hidropónicos en el mercado, con estrategias centradas en la capacitación, el acompañamiento técnico y la claridad en los beneficios.

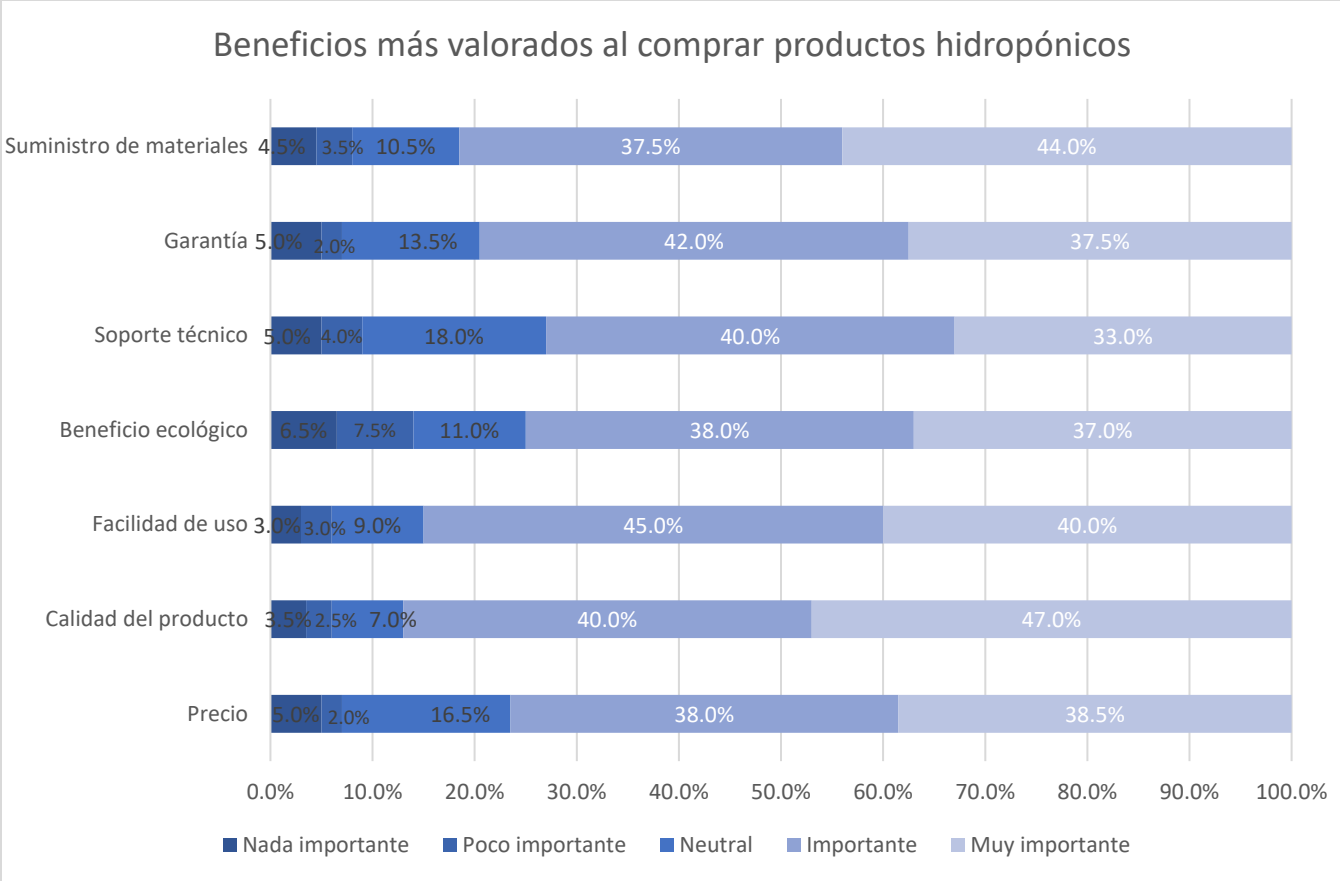


Figura 31. Gráfico beneficios valorados al comprar productos hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

4.3 ANÁLISIS INFERENCIAL Y MODELOS APLICADOS

Con el objetivo de determinar si existen asociaciones significativas entre variables sociodemográficas y la disposición hacia el uso de sistemas hidropónicos, se aplicó la prueba de chi-cuadrado de independencia entre el sexo de los encuestados y su nivel de disposición a consumir verduras en casa si el proceso fuera fácil y accesible.

Para ello, las respuestas de la escala del 1 al 10 fueron clasificadas en dos categorías:

- Alta disposición (valores de 7 a 10)
- Baja disposición (valores de 1 a 6)

La tabla de contingencia mostró los siguientes resultados:

Sexo	Alta disposición	Baja disposición
Femenino	125	4
Masculino	63	8

El resultado del estadístico fue:

- $\chi^2 = 4.06$
- $gl = 1$
- $p = 0.044$

Dado que el valor de $p < 0.05$, existe una relación estadísticamente significativa entre el sexo y la disposición hacia el consumo de verduras cultivadas en casa mediante sistemas hidropónicos. Específicamente, las mujeres muestran una mayor disposición comparativa que los hombres. Este hallazgo permite identificar un perfil prioritario para enfocar estrategias de adopción inicial y campañas dirigidas al segmento

4.3.1 MODELOS APLICADOS.

- **Análisis FODA**



Figura 32. Análisis FODA del Modelo de Negocio para la Comercialización de Soluciones de Cultivo Hidropónico

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

El análisis FODA constituye una herramienta estratégica fundamental para evaluar el entorno interno y externo que rodea el desarrollo del modelo de negocio propuesto. Este análisis permite identificar las fortalezas y debilidades propias del proyecto, así como las oportunidades y amenazas derivadas del contexto en el que se implementará la iniciativa.

Fortalezas

Entre las principales fortalezas del modelo destaca la propuesta de valor diferenciada, centrada en la comercialización de kits hidropónicos completos, de fácil instalación y dirigidos tanto a consumidores domésticos como a pequeños productores. Esta propuesta se encuentra respaldada por un marco metodológico sólido que incluye el modelo Canvas, análisis financiero como el VAN y la TIR, y un enfoque metodológico mixto que permite un conocimiento profundo de las preferencias y necesidades del mercado objetivo.

El modelo plantea un diseño modular y adaptable, lo cual lo hace versátil y escalable según el perfil del cliente. La base teórica del proyecto está sustentada en literatura académica actualizada y en estudios de caso reales, lo que refuerza su viabilidad técnica y conceptual.

Oportunidades

En cuanto al entorno externo, se identifican varias oportunidades significativas. Existe una tendencia global hacia la agricultura sostenible y un crecimiento constante en la demanda de alimentos cultivados sin agroquímicos, especialmente en zonas urbanas. El nivel de competencia en el mercado local es todavía bajo, lo que brinda la posibilidad de posicionarse como pionero en la oferta de soluciones integrales de hidroponía.

Otras oportunidades incluyen la posibilidad de establecer alianzas estratégicas con instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y entes gubernamentales interesados en fomentar la seguridad alimentaria urbana. También se cuenta con avances tecnológicos que pueden facilitar la producción, automatización y monitoreo de los sistemas hidropónicos, contribuyendo a su eficiencia.

Debilidades

Entre las debilidades más relevantes se encuentra el alto costo inicial de inversión, tanto para la puesta en marcha del negocio como para el consumidor final. La propuesta depende en gran medida de la capacitación técnica del usuario, lo cual implica un compromiso adicional para garantizar un uso adecuado del sistema.

El proyecto aún requiere consolidar los resultados y análisis empíricos, lo cual limita, por el momento, la generación de conclusiones definitivas sobre la aceptación y comportamiento del mercado. También es necesario considerar los procesos de formalización legal, incluyendo permisos sanitarios y fiscales, especialmente si se comercializan insumos como soluciones nutritivas o componentes técnicos.

Amenazas

El modelo de negocio se enfrenta a amenazas externas como la inestabilidad económica nacional, que podría afectar la capacidad adquisitiva del consumidor y disminuir la demanda de productos no considerados esenciales. También existe el riesgo del ingreso de competidores con mayores capacidades financieras o productos importados a precios más bajos.

- Diagrama de Ishikawa para la resolución de Problemas



Figura 33. Diagrama de Ishikawa para la resolución de problemas.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de Microsoft Forms.

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa-efecto o de espina de pescado, se utiliza para identificar y representar visualmente las causas que contribuyen a un problema específico. En este caso, el problema analizado es:

"La baja adopción de kits hidropónicos en hogares y pequeños emprendimientos del mercado local".

Este análisis permite comprender de carácter integral que la baja adopción de los kits no se debe a una única causa, sino a una combinación de factores técnicos, humanos, económicos y estructurales. Esta visualización sirve como base para diseñar estrategias de mejora desde una perspectiva multidimensional, fortaleciendo las áreas débiles y aprovechando las oportunidades detectadas.

El análisis se estructura en torno a ocho categorías principales que agrupan las causas potenciales:

1. Tecnología

- Falta de automatización de los kits limita su eficiencia y atractivo para usuarios no técnicos.
- Diseño poco adaptable a diversos entornos urbanos o espacios pequeños.
- Necesidad de monitoreo constante de variables como pH y conductividad eléctrica (CE), lo que puede desalentar su uso.

2. Personas

- Existe un bajo conocimiento técnico sobre hidroponía en la población general.
- Se requiere capacitación previa para garantizar un uso adecuado de los kits.
- Muchos consumidores tienen desconfianza hacia nuevas tecnologías agrícolas.

3. Procesos

- Falta de soporte postventa o seguimiento técnico posterior a la adquisición.
- Capacitación técnica escasa o limitada para resolver problemas del usuario.
- No existen protocolos estandarizados de acompañamiento al cliente.

4. Entorno Externo

- La alta inversión inicial necesaria puede representar una barrera significativa.
- Hay poca cultura agrícola urbana, lo que afecta la predisposición a adoptar estos métodos.
- Faltan incentivos estatales o municipales que promuevan la agricultura urbana sostenible.

5. Mercado

- La difusión del concepto es limitada; muchas personas no conocen qué es la hidroponía.
- Segmentación del mercado poco clara, sin estrategias diferenciadas para distintos perfiles de usuarios.
- Débil posicionamiento frente a productos agrícolas convencionales.

6. Legalidad

- Trámites legales y permisos sanitarios resultan lentos y costosos para emprendimientos pequeños.
- Falta de normativa específica para kits de hidroponía dentro de las leyes locales y nacionales.

7. Financiamiento

- Altos costos de producción que afectan el precio final.
- Dificultad de acceso a créditos o financiamiento para emprendedores o consumidores interesados.
- Percepción de riesgo que dificulta la inversión en el rubro.

8. Producto

- Kits poco diferenciados, sin versiones personalizadas según el tipo de usuario.
- Manual técnico poco accesible, lo que limita el autoaprendizaje.
- Falta de presentación atractiva o práctica que favorezca la experiencia del cliente.

- **Modelo de las 5 Fuerzas de Porter**

Objetivo: Analizar la estructura competitiva del sector para evaluar la viabilidad estratégica del negocio de comercialización de kits hidropónicos en Honduras.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuerza de Porter 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción del Contexto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel de Amenaza o Poder 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrategias Recomendadas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poder de negociación de los compradores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumidores interesados en fresca y sostenibilidad, pero con opciones limitadas de kits integrales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agregar valor: soporte técnico, facilidad de uso, capacitación y marketing educativo.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poder de negociación de los proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dependencia de insumos importados o técnicos; pocos proveedores especializados en la región. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderado-Alto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buscar proveedores locales, alianzas estratégicas y acuerdos de largo plazo.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amenaza de nuevos entrantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inversión inicial y conocimiento técnico actúan como barrera temporal, pero es replicable. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posicionamiento temprano, marca fuerte, fidelización y escalabilidad rápida.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amenaza de productos sustitutos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustitutos como vegetales convencionales, huertos caseros o compra en supermercados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medio-Alto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfatizar beneficios: autosuficiencia, sostenibilidad, ahorro y salud.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rivalidad entre competidores existentes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pocas empresas ofrecen kits integrales en el mercado local; baja competencia directa actual. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajo-Moderado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capturar mercado con diferenciación, comunidad de usuarios y servicios postventa.

1. Poder de negociación de los compradores

Resultado de la encuesta: Los consumidores valoran la frescura, sostenibilidad y facilidad de cultivo en el hogar. Hay un interés creciente en alimentos saludables y métodos alternativos de producción como la hidroponía.

Implicación: Los compradores tienen un poder moderado, ya que hay variedad de opciones (mercados, supermercados, huertos urbanos). La oferta de kits integrales para cultivo en casa es limitada, lo que reduce su poder.

Oportunidad: Diferenciación mediante valor agregado (capacitación, soporte técnico, facilidad de uso del kit).

2. Poder de negociación de los proveedores

Observación del estudio: La empresa dependerá de proveedores de insumos técnicos como bombas, nutrientes, sustratos y estructuras plásticas.

Implicación: Poder moderado-alto. Algunos componentes pueden tener pocos proveedores locales y depender de importaciones, elevando la vulnerabilidad a cambios de precio y disponibilidad.

Estrategia: Establecer relaciones estables y acuerdos a largo plazo. Fomentar proveedores locales o alianzas con fabricantes regionales.

3. Amenaza de nuevos entrantes

Hallazgo en la tesis: La barrera de entrada más importante es la inversión inicial (infraestructura, diseño de kits, posicionamiento), pero tecnológicamente replicable.

Implicación: La amenaza es media. Si el modelo de negocio resulta rentable, podrían surgir competidores, especialmente si hay demanda no satisfecha.

Estrategia: Posicionamiento temprano, marca fuerte, fidelización con servicios posventa y capacitaciones.

4. Amenaza de productos sustitutos

Situación actual: Los sustitutos incluyen compra tradicional de vegetales, productos orgánicos en supermercados, huertos urbanos y cultivos en tierra.

Implicación: Amenaza media-alta, especialmente si el precio de los kits es percibido como alto o si no hay diferenciación suficiente.

Estrategia: Comunicación clara del valor agregado: sostenibilidad, ahorro de agua, alimentos sin pesticidas, autosuficiencia alimentaria, fresca.

5. Rivalidad entre competidores existentes

Contexto en Honduras: Mercado incipiente. Algunas tiendas venden insumos sueltos, pero no kits integrales con soporte técnico, por lo que la competencia directa es baja actualmente.

Implicación: La rivalidad es baja a moderada, pero puede intensificarse si el mercado crece rápidamente.

Estrategia: Aprovechar el primer-moviente, escalar rápido, crear barreras de salida (comunidad de usuarios, suscripciones, fidelización).

- **Modelo Canvas**

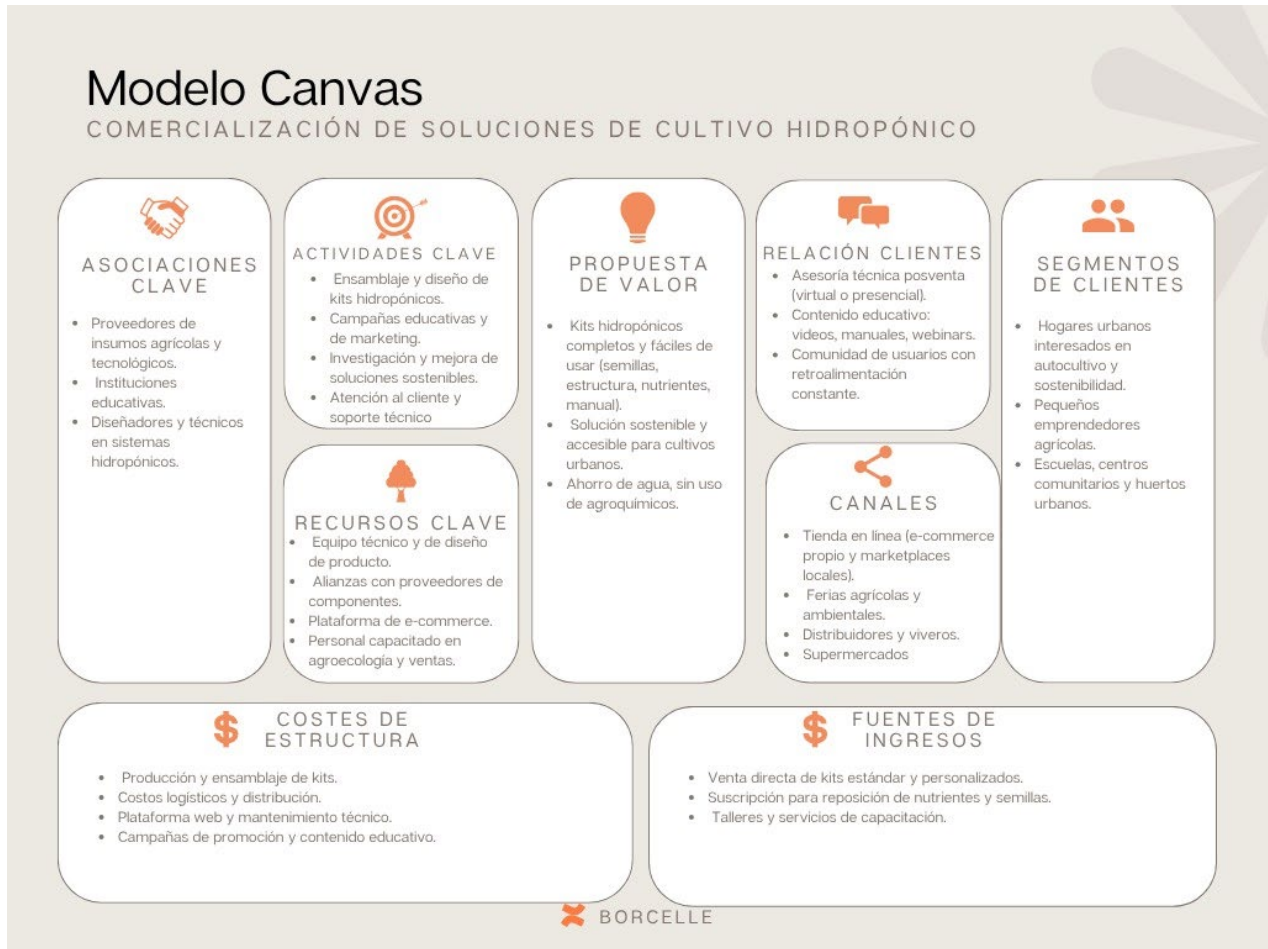


Figura 34. Modelo Canvas para la comercialización de cultivo Hidropónico.

Fuente: Elaboración propia.

El Modelo de Negocio Canvas representa una herramienta clave para estructurar de forma clara y visual la propuesta de valor de una empresa. En el caso del proyecto de comercialización de kits de cultivo hidropónico, este modelo permite alinear estratégicamente cada componente del negocio con las necesidades del mercado y las capacidades operativas de la empresa.

En el corazón del modelo se encuentra la propuesta de valor, que gira en torno a kits hidropónicos completos, accesibles y fáciles de usar, diseñados tanto para hogares urbanos como para pequeños productores agrícolas. Esta propuesta ofrece un enfoque sostenible, promueve el cultivo sin agroquímicos, y maximiza el ahorro de agua, respondiendo a una creciente necesidad por soluciones agrícolas responsables y adaptadas a contextos urbanos.

Para llegar a los segmentos de clientes identificados —hogares interesados en la autosuficiencia alimentaria, pequeños emprendedores agrícolas y centros educativos o comunitarios—, se han definido diversos canales de distribución, como una tienda en línea, Marketplace, ferias agrícolas, supermercados y viveros. Estos canales permiten una cobertura eficiente, accesibilidad a diferentes públicos y fortalecimiento del posicionamiento de marca.

La relación con los clientes es otro pilar fundamental del modelo, sustentada en un sistema de atención posventa y soporte técnico, ya sea virtual o presencial. Se contempla la creación de una comunidad de usuarios con acceso a contenido educativo como manuales, webinars y videos que faciliten la adopción y uso correcto de los kits.

En cuanto a las actividades clave, se priorizan el ensamblaje de los kits, las campañas de educación y marketing, así como la mejora continua de las soluciones hidropónicas. La atención al cliente también forma parte esencial, ya que garantiza fidelización y satisfacción del usuario final.

Este grupo de actividades se apoya en recursos clave, como un equipo técnico especializado en agroecología y diseño de producto, una plataforma e-commerce funcional y alianzas con proveedores confiables de componentes tecnológicos y agrícolas.

Las asociaciones clave contempladas incluyen proveedores de insumos, diseñadores e ingenieros en sistemas hidropónicos e instituciones educativas, que jugarán un papel importante en la generación de confianza, innovación y divulgación del modelo de negocio.

En procesos financieros, el modelo se sostiene sobre tres fuentes de ingreso: la venta directa de kits estándar y personalizados, las suscripciones periódicas para la reposición de nutrientes y semillas, y los ingresos derivados de talleres o servicios de capacitación para usuarios y comunidades.

Los costes de estructura están representados por la producción y ensamblaje de los kits, la logística y distribución, el desarrollo y mantenimiento de la plataforma digital, y las campañas educativas, todos elementos esenciales para la operación sostenible del negocio

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El análisis de la demanda potencial reveló que existe un interés considerable en el mercado local por soluciones agrícolas sostenibles, especialmente en zonas urbanas. Según los resultados de la encuesta, el 62.5% de los encuestados manifestó estar dispuesto a adquirir un kit hidropónico para producción doméstica, Esto indica que hay interés y disposición por parte de las personas hacia estas tecnologías. El segmento de edad entre 30 y 45 años representó el grupo con mayor interés, destacando una tendencia hacia el autoconsumo y la agricultura en el hogar.
- Los factores que influyen en la decisión de compra se relacionan principalmente con el precio, la facilidad de uso y la disponibilidad de insumos. La encuesta reveló que el 74% de los participantes considera importante que el kit sea fácil de instalar, y un 67% lo prefiere si incluye asesoría técnica básica. En el aspecto económico, el 58% indicó que el precio influiría significativamente en su decisión de adquirir el producto, De ahí la importancia de desarrollar alternativas accesibles para quienes las necesiten y competitivas.
- Las barreras de entrada identificadas para el establecimiento de la empresa incluyen los altos costos iniciales de inversión en infraestructura y la limitada disponibilidad de materiales locales especializados, lo que podría aumentar los costos logísticos. Se constató la ausencia de incentivos fiscales específicos para emprendimientos en tecnologías agrícolas sostenibles, lo cual es un desafío legal y operativo que necesita ser atendido con una estrategia clara para asegurar la viabilidad del negocio.
- Se evidenció una necesidad clara de soporte técnico y educación al consumidor, dado que un 56% de los encuestados indicó tener un conocimiento bajo o nulo sobre hidroponía. Un 72% manifestó interés en recibir capacitaciones para aprender a utilizar los kits, lo cual refuerza la importancia de acompañar la venta con procesos formativos. Esta situación sugiere que, para mejorar la adopción del producto, la empresa deberá implementar estrategias de marketing educativo, incluyendo capacitaciones prácticas, soporte técnico postventa y presencia activa en plataformas digitales. La promoción debe centrarse en la facilidad de uso y beneficios ecológicos.

- Aunque el análisis financiero formal se presenta en una sección posterior, los resultados obtenidos en el estudio de mercado sugieren condiciones propicias para el desarrollo de un negocio rentable. En particular, el 65% de los encuestados afirmó estar dispuesto a pagar entre L. 1,500 y L. 2,500 por un kit completo, y un 58% considera que el producto representa una inversión útil a largo plazo. Estos datos, junto con la demanda identificada y el interés en asistencia técnica, constituyen señales positivas que respaldan preliminarmente la viabilidad del modelo de negocio propuesto.
- El modelo de negocio propuesto demuestra ser sostenible y adaptable. Al integrar estrategias de crecimiento como la diversificación de kits, alianzas estratégicas y un canal de venta en línea, se garantiza la escalabilidad del proyecto. La propuesta de valor responde a una necesidad identificada en el mercado y se alinea con las tendencias actuales de consumo responsable y producción local, permitiendo proyectar un crecimiento sostenido en el mediano plazo

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda avanzar hacia la implementación del modelo de negocio propuesto, priorizando la validación continua de los componentes técnicos y financieros para garantizar la sostenibilidad en el tiempo. Es clave asegurar el cumplimiento normativo, la calidad del producto y la satisfacción del cliente.
- Orientar los esfuerzos de marketing hacia segmentos de mercado con mayor interés en sostenibilidad y autosuficiencia alimentaria, utilizando campañas educativas y testimoniales reales que muestren los beneficios del cultivo hidropónico en el hogar.
- Diseñar kits modulares de bajo costo con opción de ampliación y proporcionar guías visuales o digitales para el uso, lo cual reducirá la barrera de entrada y facilitará su adopción por usuarios con diversos niveles de experiencia técnica.
- Gestionar convenios con proveedores locales y entidades financieras que ofrezcan microcréditos para emprendedores. asegurar la asesoría legal desde la fase inicial para agilizar los permisos y registros requeridos.
- Establecer una plataforma digital de soporte técnico con tutoriales, foros y atención personalizada. Complementar con talleres prácticos, demostraciones en ferias

agroindustriales y una presencia activa en redes sociales para fortalecer la confianza del cliente.

- Revisar periódicamente el modelo financiero para ajustar los costos y precios de venta según las condiciones del mercado. Incorporar un análisis de sensibilidad que permita prever ajustes ante variaciones en la demanda, insumos o políticas fiscales.
- Implementar el modelo de negocio en una fase piloto y escalarlo gradualmente a través de franquicias o alianzas con instituciones educativas y ONGs. Priorizar la mejora continua del producto y la retroalimentación del usuario para fortalecer el crecimiento sostenible.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

6.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA

La presente propuesta se denomina Siembra+, un modelo de negocio orientado a la comercialización de kits hidropónicos prácticos, accesibles y sostenibles. Su enfoque principal es facilitar el cultivo de alimentos en espacios reducidos, promoviendo la agricultura urbana en la ciudad de Comayagua, Comayagua.



Figura 35. Logotipo de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción del producto

El producto principal del modelo de negocio Siembra+ consiste en la venta de kits hidropónicos verticales de uso doméstico, diseñados para fomentar el cultivo de hortalizas y plantas aromáticas en el hogar. Estos kits permiten a los usuarios iniciar su propio sistema de producción sin requerir conocimientos técnicos especializados, gracias a su diseño modular, instrucciones claras y todos los insumos incluidos.

Cada kit es entregado en una caja personalizada, que contiene todos los elementos necesarios para el montaje y funcionamiento del sistema hidropónico, facilitando así una experiencia completa y autónoma para el consumidor.

Tipos de kits disponibles

El proyecto ofrecerá cinco presentaciones principales, adaptadas a las necesidades y preferencias del consumidor:

- Kits sin plantas:
 - Kit para 12 plantas
 - Kit para 18 plantas
 - Kit para 24 plantas



Figura 36. Imagen de Kits hidropónicos disponibles.

Fuente: Elaboración propia

- Kits con plantas:
 - Kit con 18 plantas germinadas
 - Kit con 24 plantas germinadas



Figura 37. Imagen de Kits hidropónicos disponibles.

Fuente: Elaboración propia.

Esta variedad permite al cliente elegir entre comenzar desde cero (semillas) o adquirir un sistema con plantas jóvenes ya listas para ser cultivadas directamente.

Contenido de los kits sin plantas:

- Bandeja plana recolectora para captación del agua recirculada.
- Bandeja con celdas para la colocación de las plantas.
- Semillas seleccionadas, según disponibilidad y elección del cliente (lechuga, cilantro, tomate, chile dulce, orégano, entre otras).
- Sustrato inerte (como fibra de coco o perlita) que sostiene las raíces y permite el flujo adecuado de nutrientes.
- Canastillas plásticas para ubicar las plantas en el sistema.
- Solución nutritiva hidropónica, compuesta por macro y micronutrientes esenciales para el desarrollo vegetal.
- Bomba de agua sumergible, encargada de recircular la solución nutritiva.
- Temporizador automático (timer) que regula los tiempos de riego.
- Mangueras para la conducción del agua desde la bomba hasta la parte superior del sistema.
- Estructura vertical con soporte superior, que sostiene las bandejas de cultivo en niveles, optimizando el espacio vertical.
- Manual de uso e instrucciones impresas de instalación y cuidado básico.

Kits con plantas germinadas:

Los kits con plantas incluyen todos los componentes del kit estándar, con la diferencia de que las semillas son sustituidas por plantas jóvenes ya desarrolladas, listas para ser trasplantadas directamente a las canastillas.

Esta opción está dirigida a clientes que desean obtener resultados más inmediatos o evitar el proceso de germinación inicial. Al momento de la compra, el cliente podrá seleccionar entre las especies disponibles (como lechuga, albahaca, tomate, Cherry, entre otras).

6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La comercialización de kits hidropónicos integrales representa una oportunidad concreta para responder a múltiples desafíos sociales, económicos y ambientales identificados en el contexto urbano de Honduras. Esta propuesta nace de la necesidad evidenciada en el planteamiento del problema: el limitado acceso a soluciones asequibles y completas para implementar cultivos hidropónicos en entornos domésticos y de pequeña escala.

El estudio reveló un interés real y creciente en tecnologías agrícolas sostenibles, donde el 62.5% de los encuestados manifestó disposición para adquirir un kit hidropónico, especialmente en el segmento poblacional entre 30 y 45 años. Esta apertura del mercado valida la oportunidad de diseñar una oferta accesible y funcional.

El proyecto busca cubrir un vacío importante en cuanto a educación técnica y acompañamiento al usuario final. Un 56% de los potenciales clientes reconocen tener poco o ningún conocimiento sobre hidroponía, y un 72% expresó interés en recibir capacitaciones. Esta situación subraya la necesidad de un enfoque integral que combine la comercialización de los kits con soporte educativo y técnico continuo.

Los antecedentes y el marco teórico exponen que la hidroponía es una alternativa viable para contextos con limitaciones de espacio y recursos, como los entornos urbanos hondureños. Permite cultivar alimentos con un uso significativamente menor de agua, reduciendo la huella ecológica y promoviendo la autosuficiencia alimentaria.

Desde una perspectiva de mercado, se identificó que el precio, la facilidad de uso y el soporte postventa son los principales factores que influyen en la decisión de compra, siendo el 74% de los usuarios más propensos a adquirir kits fáciles de instalar, y el 67% los prefiere si incluyen asesoría técnica. Estas cifras guían el diseño del modelo de negocio, orientado a maximizar el valor percibido.

Aunque existen barreras de entrada como los costos iniciales de infraestructura y la falta de incentivos fiscales, el análisis estratégico (FODA y 5 Fuerzas de Porter) y la validación preliminar de la rentabilidad mediante el estudio de mercado, respaldan la viabilidad de esta iniciativa siempre que se apliquen estrategias adecuadas.

El proyecto está dirigido a consumidores urbanos interesados en la producción local, a emprendedores del sector agrícola, y a instituciones educativas o sociales que deseen fomentar prácticas sostenibles. Así, la propuesta no solo atiende una necesidad insatisfecha, sino que aporta beneficios tangibles en términos de sostenibilidad ambiental, educación agroalimentaria y fortalecimiento de la economía local.

el proyecto demuestra una necesidad real detectada, cuenta con una demanda identificada y validada empíricamente, y se apoya en marcos teóricos y metodológicos robustos que le otorgan factibilidad técnica, económica y operativa.

se incorpora el modelo de negocio Canvas como herramienta estratégica para estructurar

de modo visual y lógica los principales componentes del proyecto, incluyendo la propuesta de valor, los segmentos de clientes, los canales de distribución, las fuentes de ingreso, los recursos clave, las actividades, asociaciones y estructura de costos. Esta metodología permite al emprendedor validar la coherencia y sostenibilidad del negocio, facilitando su implementación y evolución en el tiempo.

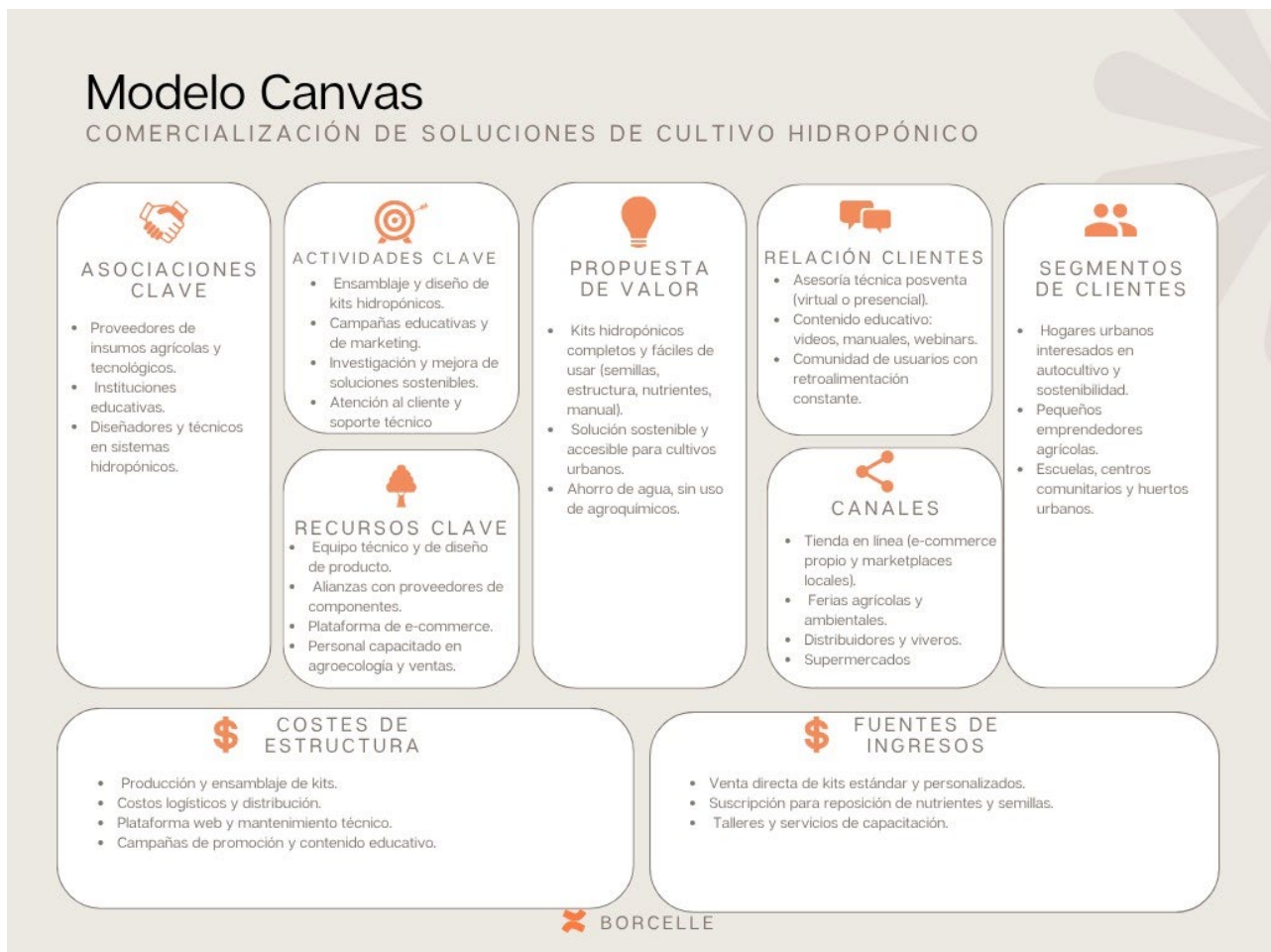


Figura 38. Modelo Canvas presentando el modelo de Negocio de comercialización de Kits hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia.

6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA

El presente modelo de negocio Planta+, orientado a la comercialización de sistemas de cultivo hidropónico, tiene como propósito establecer una solución sostenible y escalable a nivel nacional, mediante una operación estratégica basada en ventas digitales y atención desde una sede física central.

Los objetivos que definen el alcance de esta propuesta son los siguientes:

1. Analizar la viabilidad del proyecto mediante un estudio de prefactibilidad que aborde los aspectos de mercado, técnicos, legales y financieros necesarios para su implementación.
2. Identificar las características del mercado objetivo, incluyendo los factores que motivan la adopción de tecnologías de cultivo doméstico, y las estrategias de posicionamiento más efectivas en canales digitales.
3. Determinar los requerimientos técnicos y logísticos para el funcionamiento eficiente del negocio, incluyendo la infraestructura mínima, distribución del espacio, equipamiento necesario y localización estratégica de la sede física.
4. Establecer el marco legal y administrativo bajo el cual se desarrollará la operación, definiendo la forma jurídica adecuada, los permisos requeridos y los mecanismos de control contable y fiscal.
5. Evaluar la rentabilidad y sostenibilidad financiera del modelo de negocio a través de proyecciones que consideren ingresos, costos, utilidades e indicadores clave de inversión.
6. Diseñar un modelo comercial replicable, con alcance nacional, basado en canales

de venta en línea, alianzas estratégicas y una propuesta de valor centrada en la accesibilidad, sostenibilidad y educación del consumidor.

6.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO

6.4.1 DESCRIPCIÓN CLARA DEL QUÉ Y CÓMO

Este apartado presenta el desarrollo estructurado del modelo de negocio Planta+, con base en una evaluación integral de prefactibilidad que permite visualizar cómo se implementará el proyecto y en qué condiciones.

La propuesta inicia con un análisis del entorno comercial, donde se estudia el comportamiento del consumidor y el nivel de interés por sistemas de cultivo hidropónico a nivel nacional. Esta etapa permite definir el segmento de mercado al que se dirige el proyecto, identificar oportunidades de posicionamiento y establecer la viabilidad comercial del producto, especialmente a través de medios digitales.

Seguidamente, se abordan los aspectos técnicos del negocio, detallando los recursos físicos, humanos y operativos necesarios para su funcionamiento. Se incluye la organización del espacio físico, la definición de los procesos logísticos y productivos, así como las herramientas que permitirán desarrollar las actividades centrales de Planta+ desde su sede física.

Luego, se desarrolla el análisis financiero, donde se proyectan los ingresos, egresos, márgenes de utilidad, y se estiman los indicadores clave para determinar la rentabilidad de la inversión. Esta parte permite anticipar los resultados económicos del negocio durante los primeros años, considerando factores como la inversión inicial, las ventas previstas y los costos operativos.

Se presenta el modelo de negocio, diseñado con base en el enfoque CANVAS, el cual integra los principales componentes del proyecto: clientes, canales, relaciones, actividades clave,

estructura de costos, flujo de ingresos y alianzas estratégicas. Este modelo no solo resume la propuesta, sino que también articula cada uno de los estudios previos, permitiendo una visión coherente de cómo se pondrá en marcha y crecerá el proyecto.

6.4.2 DESARROLLO

Esta sección presenta una síntesis de los elementos clave que respaldan el desarrollo del modelo de negocio Planta+, integrando herramientas de gestión, instrumentos técnicos y análisis estratégico-financiero. Se incluyen documentos fundamentales como el acta de constitución, estructuras de desglose del trabajo, recursos y riesgos, así como matrices y documentos vinculados a las partes interesadas. A nivel técnico, se definen el alcance del proyecto y el plan general de dirección. Se incorporan los estudios financieros y de posicionamiento en el mercado, los cuales permiten evaluar la viabilidad económica del proyecto y estructurar un modelo de negocio sólido, coherente y alineado a los objetivos propuestos.

6.4.2.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN O CHÁRTER DEL PROYECTO

El acta de constitución del proyecto Planta+ establece de manera clara y estructurada los fundamentos para iniciar formalmente la propuesta de comercialización de soluciones de cultivo hidropónico. Se definen con precisión la necesidad del negocio, los objetivos estratégicos, y los entregables claves, tales como el diseño del plan de negocio, la creación y venta de kits hidropónicos, la capacitación de usuarios, y el desarrollo de una plataforma digital de apoyo. Se delimita adecuadamente el alcance, diferenciando entre lo que forma parte del proyecto y lo que queda fuera de su cobertura, lo que favorece una correcta gestión de expectativas.

El documento identifica las principales partes interesadas y sus roles, establece un cronograma de hitos con fechas específicas, y considera factores críticos como restricciones presupuestarias,

riesgos del mercado y criterios de aceptación. Esta estructura permite contar con una base sólida para la planificación y ejecución del proyecto, alineada a las buenas prácticas del PMI. En conjunto, el Project Charter proporciona una visión integral del proyecto y permite formalizar su puesta en marcha de manera ordenada y estratégica.

Nombre del Proyecto:

Comercialización De Soluciones De Cultivo Hidropónico

Chárter del proyecto

INSTRUCCIONES:

Capture los siguientes detalles sobre su proyecto. Asegúrese de involucrar a su (s) patrocinador (es) para ayudar a articular cada parte del proyecto.

1 Detalles del proyecto

Necesidad de negocio/Objetivos del proyecto:

Responder a la creciente demanda de sistemas de producción agrícola sostenibles y eficientes, mediante la comercialización de soluciones de cultivo hidropónico adaptadas al contexto urbano y periurbano. El objetivo principal es introducir al mercado kits y asesorías integradas que fomenten la agricultura sin suelo con mayor productividad, menor consumo de agua y trazabilidad.

Requerimientos del proyecto:

- Diseño y ensamblaje de kits hidropónicos modulares.
- Plataforma de e-commerce funcional.
- Manuales técnicos y guías para usuarios.
- Alianzas con distribuidores locales.
- Capacitación al cliente final.

Descripción del Proyecto/Entregables del proyecto:

- Plan de negocios validado.
- Módulos hidropónicos desarrollados.
- Estrategia de marketing digital y offline implementada.
- Plataforma de venta digital y red logística activas.

El Proyecto no incluye:

- Producción agrícola directa para venta.
- Exportación de kits fuera del país en esta fase.
- Investigación científica de nuevas técnicas hidropónicas.

Recursos pre-asignados:

- Equipo técnico de agronomía.
- Consultor en negocios y marketing.
- Espacio físico piloto para demostración.

INSTRUCCIONES:

Documente a todas las partes interesadas involucradas en este proyecto, para que todos tengan claras sus responsabilidades.

2 Lista de partes interesadas

Nombre	Título	Rol/Responsabilidad
Jorge Martin Hernández	Gerente del Proyecto	Dirección del proyecto y cumplimiento de plazos
Martha Elena Zepeda	Coordinador de Marketing y ventas	Difusión de soluciones y atracción de clientes
Proveedores locales		Suministro de materiales
Clientes Piloto		Retroalimentación sobre usabilidad y calidad

INSTRUCCIONES:

Nombra el hito y asigna una fecha. Luego, describa el hito con más detalle, para que cualquier persona que vea este documento pueda comprender de qué se trata el proyecto.

3 Cronograma de hitos

Hito 1:	Inicio del proyecto
Fecha:	07/04/2025 Firma del acta, conformación del equipo.
Hito 2:	Diseño de kits y pruebas
Fecha:	20/05/2025 Validación técnica de prototipos.
Hito 3:	Desarrollo de plataforma
Fecha:	01/10/2025 Sitio web funcional con sistema de pedidos.
Hito 4:	Lanzamiento comercial
Fecha:	17/06/2025 Inicio de ventas y distribución.
Hito 5:	Evaluación de implementación
Fecha:	26/01/2026 Análisis de resultados y satisfacción de clientes.

INSTRUCCIONES:

Capture los siguientes detalles sobre su proyecto. Asegúrese de involucrar a su (s) patrocinador (es) para ayudar a articular cada parte del proyecto.

4 Consideraciones del proyecto

Riesgos de alto nivel:

- Aceptación limitada del producto en segmentos rurales tradicionales.
- Retrasos en el abastecimiento de componentes importados.
- Competencia con soluciones tecnológicas extranjeras.

Criterios de aceptación:

- Clientes satisfechos en la etapa piloto (>80%).
- Cumplimiento del cronograma sin sobrecostos >10%.
- Operación estable de plataforma de comercio electrónico

Suposiciones:

- Se cuenta con financiamiento asegurado.
- La tecnología hidropónica tiene aceptación creciente.
- El equipo está disponible al 100% durante el proyecto.

Restricciones:

- Presupuesto limitado a L 1939043.74
- Tiempo de ejecución total no mayor a 246 meses.
- Regulaciones locales de comercio electrónico.

Figura 39. Chárter del proyecto para la comercialización de Kits hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK 7.

6.4.2.2 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO(EDT/WBS)

La Estructura de Desglose de Trabajo, permite la visualización de entregables y paquetes de trabajo necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto, garantizando una planificación integral y una adecuada asignación de recursos y responsabilidades.

El proyecto se estructura en seis áreas clave, cada una con sus componentes específicos:

1. Fase Inicial

Incluye la generación de los documentos fundacionales del proyecto, como el Acta de Constitución, la Identificación de Interesados y la definición del alcance, requisitos, análisis de riesgos y revisión normativa, asegurando la viabilidad y alineación estratégica desde el inicio.

2. Planificación del Proyecto

Abarca el desarrollo del estudio de mercado y de viabilidad económico-financiera, así como la planificación integral del proyecto, lo que permite definir de forma precisa el modelo de negocio y las condiciones técnicas y comerciales necesarias.

3. Adquisición de Recursos y Equipos

Comprende los procesos de selección de proveedores, adquisición de insumos, instalación de sistemas piloto, pruebas internas y gestión de inventarios, garantizando la disponibilidad y funcionalidad de los recursos para la producción.

4. Branding, Comercialización y Ventas

Incluye el diseño y ejecución de la estrategia de marketing, el desarrollo de alianzas estratégicas y la implementación de canales de venta, fortaleciendo el posicionamiento comercial y la penetración en el mercado.

5. Capacitación y Servicio Postventa

Contempla la elaboración de manuales de uso, formación a clientes y establecimiento de un sistema de soporte técnico y gestión de reclamos, asegurando la satisfacción del cliente y la fidelización a largo plazo.

6. Monitoreo, Control y Mejora Continua

Se enfoca en la medición de indicadores de desempeño, la aplicación de encuestas de satisfacción y la documentación de lecciones aprendidas, promoviendo la mejora continua y el cierre formal del proyecto.

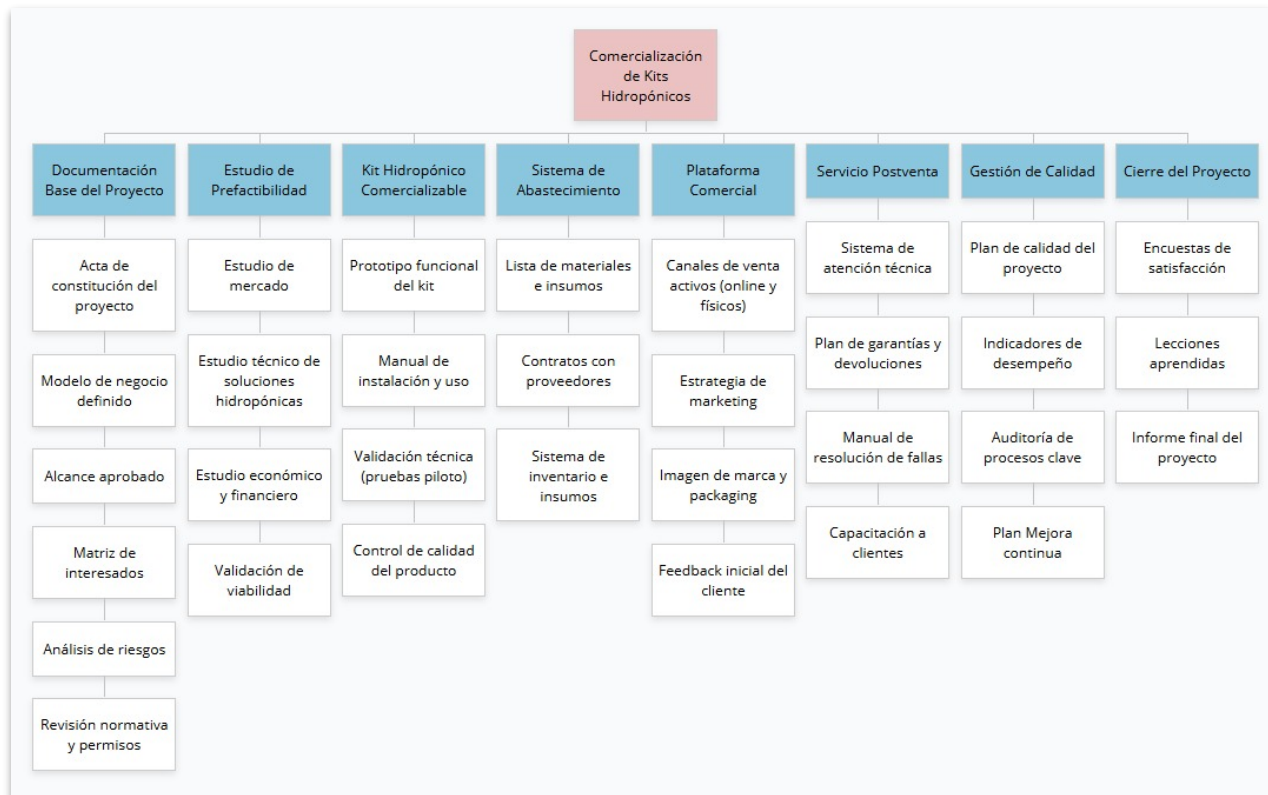


Figura 40. Estructura de desglose de Trabajo para la Comercialización de Kits hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2.3 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSO (EDR)

La EDR presentada proporciona una visión estructurada y exhaustiva de los recursos esenciales para la Comercialización de Sistemas Hidropónicos, permitiendo una gestión eficiente, la identificación de necesidades, la planificación de adquisiciones y el control efectivo de los recursos del proyecto.

Esta estructura permite identificar, categorizar y planificar de manera integral los distintos tipos de recursos requeridos, facilitando su adecuada gestión durante todo el ciclo de vida del proyecto.

1. Recurso Humano

Este componente detalla la estructura organizativa y los perfiles clave que participarán en la ejecución del proyecto, asegurando la asignación de responsabilidades de forma clara:

- Gerente del Proyecto: Responsable de la dirección y supervisión global del proyecto.
- Administrador: Encargado de aspectos operativos y administrativos.
- Oficial de Ventas y Capacitación: Responsable de la estrategia comercial y formación de clientes.
- Recepcionista: Apoyo en tareas administrativas y atención inicial.
- Personal de Limpieza y Mantenimiento: Asegura condiciones adecuadas de las instalaciones.

2. Recursos Materiales

Incluyen los insumos y equipos físicos imprescindibles para el montaje, producción y comercialización de los sistemas hidropónicos:

- Kits de cultivo hidropónico.
- Empaques y manuales de usuario.
- Material POP y promocional.
- Mobiliario de oficina.
- Vehículos de entrega y distribución.

3. Recursos Tecnológicos

Este apartado contempla las herramientas digitales y de conectividad necesarias para la gestión operativa, comercial y de marketing del proyecto:

- Computadoras y laptops.
- Plataforma de e-Commerce.
- Gestión y análisis de redes sociales.

Estos recursos permiten la automatización de procesos y la interacción efectiva con el mercado objetivo.

4. Recursos Financieros

Incluyen las fuentes de financiamiento y los presupuestos necesarios para asegurar la viabilidad económica y la ejecución sostenible del proyecto:

- Capital semilla o inversión inicial.
- Presupuesto operativo.
- Presupuesto para marketing y publicidad.
- Presupuesto para contingencias.
- Fondos de mantenimiento y mejora continua.

Su adecuada planificación es clave para la sostenibilidad y control financiero.

5. Recursos Administrativos

Agrupan los requisitos legales, normativos y de propiedad intelectual que garantizan la operación conforme a la ley y protegen los activos intangibles del proyecto:

- Asesoría legal.
- Licencias de operación.
- Permisos sanitarios y ambientales.
- Registro de marca y propiedad intelectual.

Estos recursos mitigan riesgos legales y fortalecen la formalidad y competitividad del negocio.

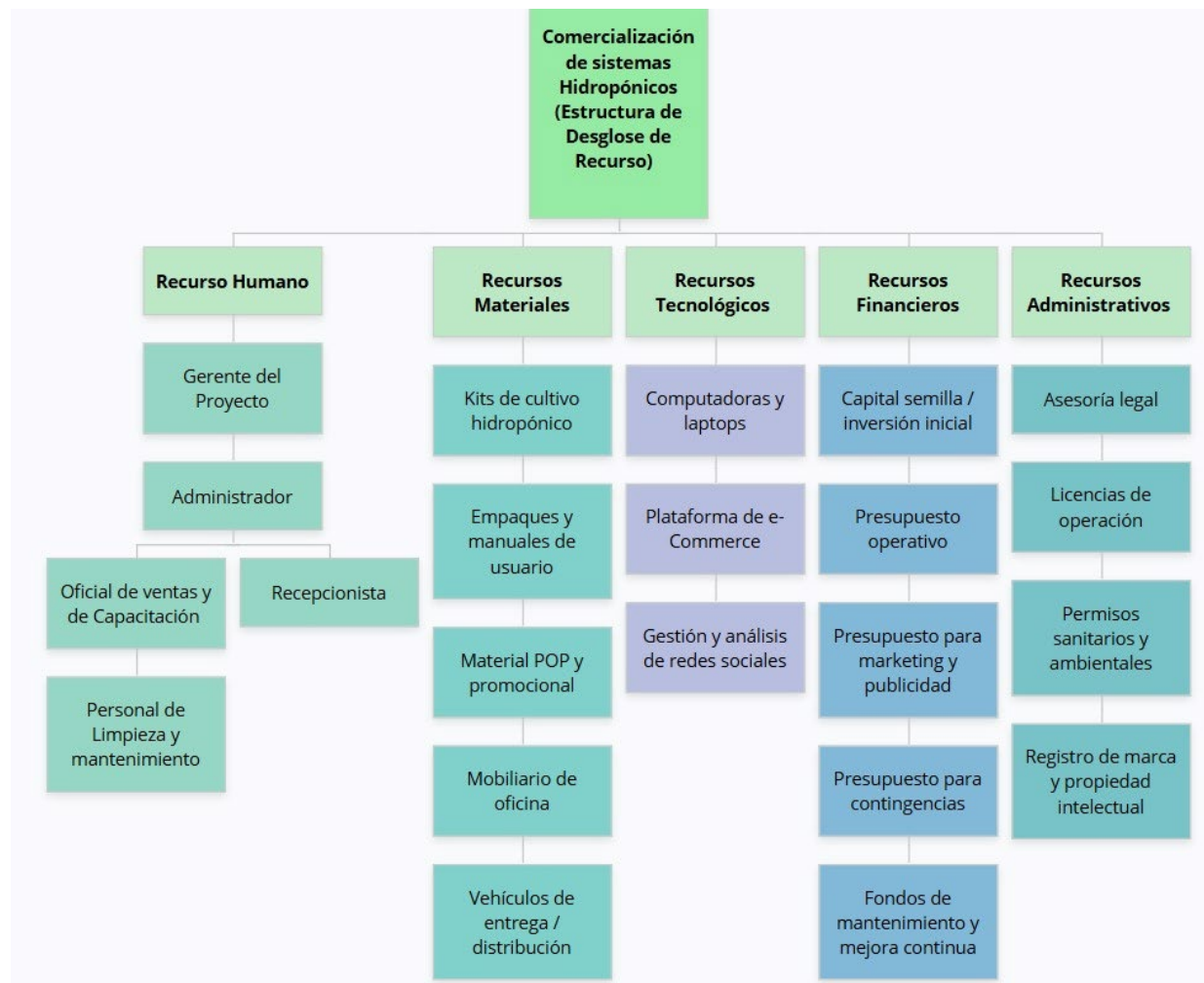


Figura 41. Estructura de desglose de Recurso para la Comercialización de Kits hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2.4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGOS (RBS)

La presente Estructura de Desglose de Riesgos (RBS, por sus siglas en inglés, Risk Break Down Structure) constituye un instrumento fundamental dentro del proceso de gestión de riesgos para el proyecto de "Implementación de un Modelo de Negocio para la Comercialización de Sistemas Hidropónicos". La RBS permite identificar, agrupar y categorizar de forma jerárquica los riesgos potenciales que podrían afectar la consecución de los objetivos del proyecto, proporcionando una visión estructurada y sistemática de las amenazas y oportunidades que se deben gestionar.

La RBS presentada se organiza en seis grandes categorías de riesgos, las cuales abarcan los principales ámbitos que pueden incidir en el desempeño del proyecto:

1. Riesgos Técnicos: Incluyen fallas en el diseño, deficiencias en la calidad de materiales, errores en la instalación y montaje, incompatibilidades entre componentes y problemas técnicos en el soporte postventa.
2. Riesgos de Gestión del Proyecto: Se refieren a retrasos en la implementación, mala planificación, deficiencias en la comunicación del equipo, inadecuado control del alcance y cambios frecuentes en los requerimientos.
3. Riesgos Organizacionales: Consideran factores internos como la alta rotación de personal, resistencia al cambio, falta de capacidades técnicas, problemas de liderazgo y sobrecarga operativa por falta de recursos.
4. Riesgos Externos: Abarcan aspectos fuera del control directo del proyecto como cambios en las regulaciones, factores climáticos adversos, inestabilidad política o económica, interrupciones en la cadena de suministro y barreras socioculturales para la adopción de la tecnología.
5. Riesgos Comerciales: Comprenden los riesgos relacionados con la aceptación del producto en el mercado, segmentación incorrecta del público, deficiencias en las campañas de marketing, competencia directa y problemas de posicionamiento de precios.
6. Riesgos Financieros: Incluyen la subestimación presupuestaria, fluctuaciones en los costos de materiales, ingresos por debajo de lo proyectado, falta de acceso a financiamiento y problemas de incumplimiento de pagos.

Esta clasificación facilita no solo la identificación de riesgos, sino también su posterior análisis, priorización y definición de respuestas apropiadas, fortaleciendo así el proceso de toma de decisiones y contribuyendo a incrementar la probabilidad de éxito del proyecto.

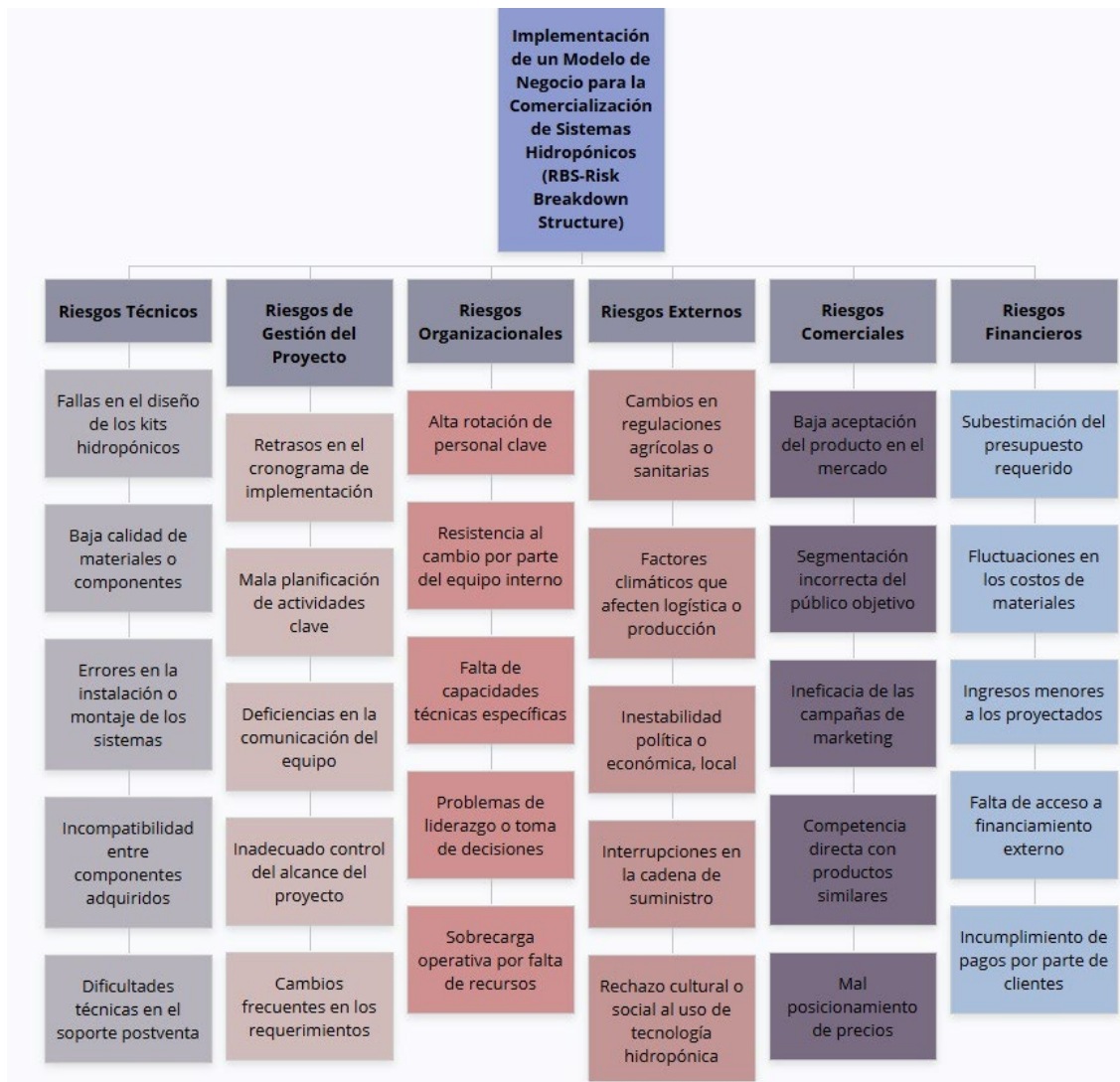


Figura 42. Estructura de desglose de Riesgo para la Comercialización de Kits hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2.5 DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO

La presente Matriz de Riesgos constituye una herramienta fundamental dentro del proceso de gestión de riesgos del proyecto "Comercialización de Soluciones de Cultivo Hidropónico", permitiendo la identificación, categorización, evaluación y definición de respuestas apropiadas para los principales riesgos que podrían afectar el desarrollo y éxito del proyecto.

La matriz facilita la visualización de los riesgos a través del cruce entre la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial, clasificándolos en niveles de exposición que van desde Bajo hasta Muy Alto.

Los principales riesgos identificados para este proyecto, así como las estrategias de respuesta definidas, se detallan a continuación:

- Demora en la estrategia de lanzamiento comercial: Riesgo de nivel Medio, se adopta una estrategia de mitigación mediante la planificación paralela de la estrategia y el montaje de los sistemas.
- Problemas de calidad en los kits terminados: Riesgo de nivel Medio, se define mitigación a través de controles de calidad y auditorías internas.
- Problemas postventa o reclamos excesivos: Riesgo de nivel Bajo, se establece como mitigación la capacitación adecuada al cliente y un servicio técnico eficiente.
- Baja aceptación del producto en el mercado: Riesgo de nivel Medio, se opta por mitigación mediante campañas de marketing y sensibilización.
- Problemas en la contratación de personal calificado: Riesgo de nivel Bajo, se plantea la transferencia del riesgo a través de subcontratación de personal especializado si es necesario.
- Rechazo por parte de autoridades para permisos o licencias: Riesgo de nivel Bajo, se decide evitar el riesgo mediante la verificación temprana de requisitos legales y asesoría legal oportuna.
- Costos superiores a lo presupuestado: Riesgo de nivel Medio, se propone mitigación mediante la inclusión de márgenes presupuestarios y controles periódicos.
- Diseño del kit no cumple expectativas del cliente: Riesgo de nivel Medio, se mitiga mediante la elaboración de prototipos y validación temprana con potenciales clientes.
- Falla en los sistemas eléctricos o de estantería: Riesgo de nivel Alto, se establece como mitigación la realización de inspecciones y pruebas de funcionamiento previas a la producción.
- Retraso en la entrega de materiales: Riesgo de nivel Medio, se mitiga seleccionando proveedores con historial comprobado y estableciendo cláusulas contractuales por retrasos.

Esta matriz permite al equipo de proyecto enfocar los esfuerzos preventivos y de contingencia en

aque aquellos riesgos de mayor criticidad, optimizando los recursos y contribuyendo a incrementar la probabilidad de alcanzar los objetivos estratégicos del proyecto. Refleja un enfoque proactivo y alineado a las mejores prácticas internacionales en gestión de riesgos, promoviendo la anticipación de eventos no deseados y la toma oportuna de decisiones.

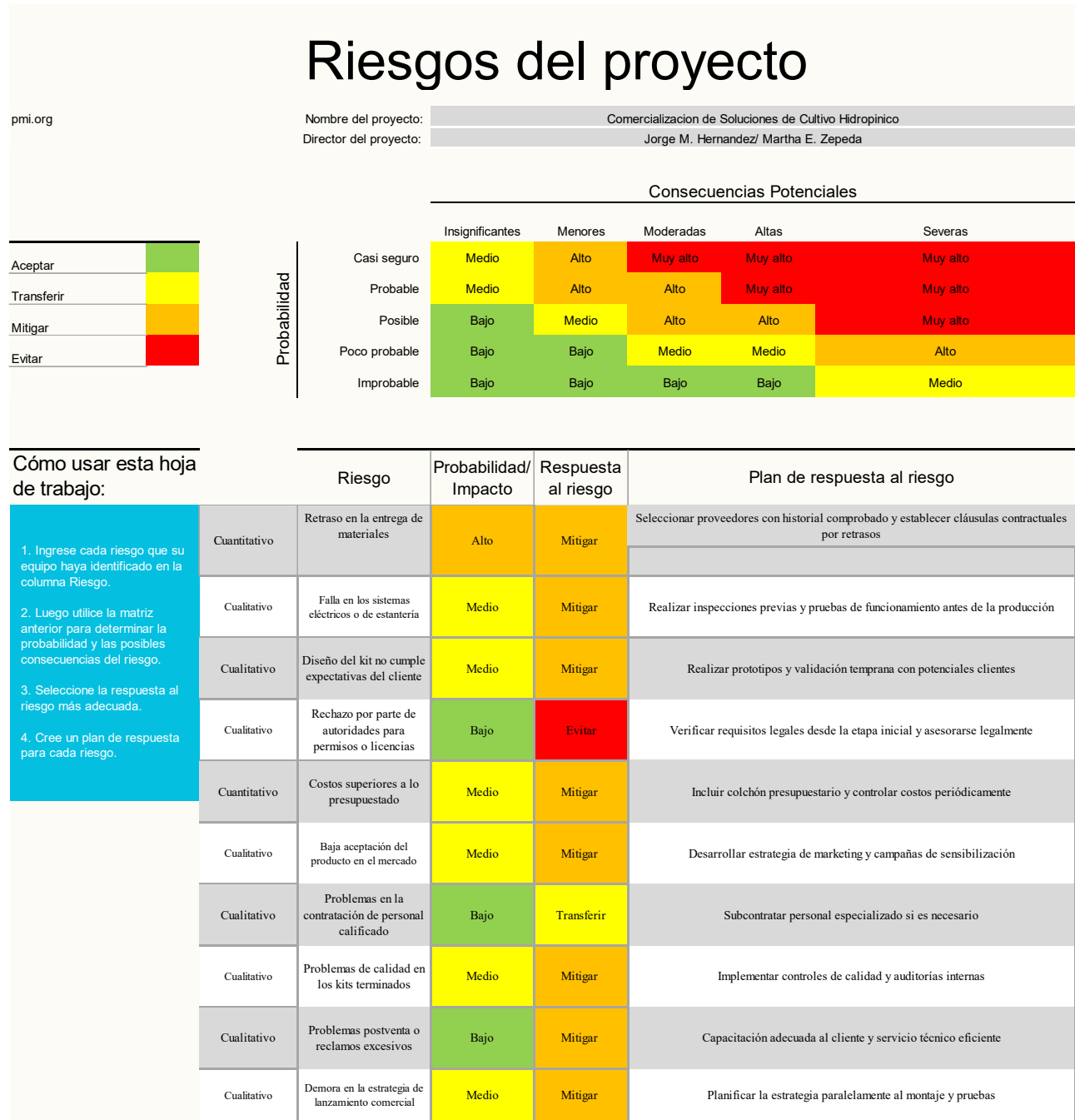


Figura 43. Riesgos del proyecto Comercialización de Kits hidropónicos.

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK 7.

Plan de Gestión de Riesgos					
Proyecto: Comercialización de Soluciones de Cultivo Hidropónico					
Directores del Proyecto: Jorge M. Hernández / Martha E. Zepeda					
Objetivo del Plan					
Identificar, analizar, planificar respuestas y monitorear los riesgos que puedan afectar el éxito del proyecto, garantizando su cumplimiento en tiempo, costo y calidad.					
Metodología					
Se utiliza una matriz de probabilidad e impacto para clasificar los riesgos y definir estrategias de respuesta: Mitigar, Transferir, Aceptar o Evitar.					
Roles y Responsabilidades					
Rol		Responsabilidad			
Director del Proyecto		Aprobar respuestas a riesgos y liderar acciones correctivas.			
Equipo del Proyecto		Identificar, evaluar y gestionar riesgos en su área.			
Especialista Técnico		Apoyar con soluciones específicas ante riesgos técnicos.			
Encargado de Calidad		Asegurar acciones correctivas para riesgos de no conformidades.			
Registro de Riesgos y Plan de Respuesta					
#	Riesgo	Tipo	Probabilidad / Impacto	Respuesta	Plan de respuesta
1	Retraso en la entrega de materiales	Cuantitativo	Alto	Mitigar	Seleccionar proveedores con historial comprobado y establecer cláusulas contractuales por retrasos.
2	Falla en los sistemas eléctricos o de estantería	Cualitativo	Medio	Mitigar	Realizar inspecciones previas y pruebas de funcionamiento antes de la producción.
3	Diseño del kit no cumple expectativas del cliente	Cualitativo	Medio	Mitigar	Realizar prototipos y validación temprana con potenciales clientes.
4	Rechazo por parte de autoridades para permisos o licencias	Cualitativo	Bajo	Evitar	Verificar requisitos legales desde la etapa inicial y asesorarse legalmente.

5	Costos superiores a lo presupuestado	Cuantitativo	Medio	Mitigar	Incluir colchón presupuestario y controlar costos periódicamente.
6	Baja aceptación del producto en el mercado	Cualitativo	Medio	Mitigar	Desarrollar estrategia de marketing y campañas de sensibilización.
7	Problemas en la contratación de personal calificado	Cualitativo	Bajo	Transferir	Subcontratar personal especializado si es necesario.
8	Problemas de calidad en los kits terminados	Cualitativo	Medio	Mitigar	Implementar controles de calidad y auditorías internas.
9	Problemas postventa o reclamos excesivos	Cualitativo	Bajo	Mitigar	Capacitación adecuada al cliente y servicio técnico eficiente.
10	Demora en la estrategia de lanzamiento comercial	Cualitativo	Medio	Mitigar	Planificar la estrategia paralelamente al montaje y pruebas.
Monitoreo y Control de Riesgos					
Se revisarán los riesgos en reuniones semanales de seguimiento.					
Los planes de mitigación serán auditados por el encargado de calidad.					
Los riesgos nuevos se documentarán en un log actualizado mensualmente.					
Herramientas por utilizar					
Matriz de impacto/probabilidad (como la de la imagen)					
Registro de riesgos en Excel o herramienta de gestión del proyecto					
Indicadores de control de riesgos					

Figura 44.1. Plan de Gestión de Riesgos.

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK 7.

6.4.2.6 DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE TALENTO Y TRAZABILIDAD DEL PROYECTO

La Matriz de Talento y Trazabilidad elaborada para el proyecto "Comercialización de Soluciones de Cultivo Hidropónico" constituye un instrumento clave para la adecuada planificación y gestión de los recursos humanos, garantizando que las competencias y calificaciones del equipo estén alineadas con los requerimientos técnicos, administrativos y operativos del proyecto.

La matriz considera los siguientes aspectos fundamentales:

- **Cualificaciones Académicas y Técnicas:** Incluye títulos universitarios, técnicos y conocimientos específicos en áreas como ingeniería agronómica, industrial, administración, mercadeo y sistemas hidropónicos, entre otros.
- **Habilidades Blandas y Técnicas:** Se detallan competencias como liderazgo, gestión de equipos, planificación, atención al cliente, comunicación efectiva, oratoria, uso de software de planificación (MS Project, Trello), conocimientos contables, dominio de herramientas digitales y técnicas de mantenimiento.
- **Experiencia Laboral:** Se especifican los años de experiencia requeridos y observados para cada puesto, lo que permite medir la idoneidad del personal en función de los requerimientos del proyecto.
- **Grado de Competencia:** Se establece un sistema de evaluación de competencias en una escala del 1 al 4, siendo:
 - 1: Sin competencia
 - 2: Nivel parcial de competencia
 - 3: Buen nivel de competencia
 - 4: Nivel avanzado de competencia
- **Trazabilidad de Roles:** La matriz permite vincular claramente las competencias y calificaciones de cada miembro con su rol específico dentro del proyecto, lo que facilita la trazabilidad, la toma de decisiones y la gestión de desempeño.

Los roles clave identificados y analizados en esta matriz incluyen: Gerente del Proyecto, Administrador, Oficial de Ventas, Recepcionista y Personal de Limpieza y Mantenimiento, asegurando que cada posición cuente con el perfil técnico y personal necesario para ayudar de manera efectiva al logro de los objetivos del proyecto.

El uso de esta matriz contribuye a minimizar los riesgos asociados a deficiencias de personal, optimiza la asignación de recursos y refuerza el control sobre la disponibilidad y competencias del equipo, elementos esenciales para el éxito de la implementación del modelo de negocio propuesto.

Matriz de talento y habilidades

Nombre del proyecto: COMERCIALIZACIÓN DE SOLUCIONES DE CULTIVO HIDROPÓNICO
 Director del proyecto: Jorge Martin Hernandez/ Martha E. Zepeda

Clave

1	Sin competencia
2	Nivel parcial de competencia
3	Buen nivel de competencia
4	Nivel avanzado de competencia

Cómo usar esta hoja de trabajo:

Inserte los conjuntos de habilidades que necesita en la hoja de cálculo e identifique a los miembros del equipo que califican.

Documente las calificaciones y la pericia, el nivel de experiencia y la competencia de cada persona.

Eventualmente necesitará identificar si cada miembro está disponible.

Calificaciones	Miembro del equipo	Cualificaciones	Años de experiencia	Competencia
Liderazgo, toma de decisiones, gestión de equipos, dominio de herramientas de planificación (MS Project, Trello), enfoque en resultados	Gerente del Proyecto	Título universitario en Ingeniería Agronómica, Industrial o afines Habilidades en liderazgo, planificación y gestión presupuestaria	5	4
Organización, precisión, conocimientos contables, dominio de Excel, capacidad para elaborar informes, responsabilidad	Administrador	Licenciatura en Administración de Empresas, Finanzas o afines Dominio de Excel y software de contabilidad Conocimientos básicos en hidroponía Buen manejo de archivos y control de documentos	3	3
Comunicación efectiva, orientación al cliente, empatía, facilidad de expresión, conocimiento técnico en hidroponía, vocación formativa	Oficial de Ventas	Técnico o licenciatura en Agronegocios, Mercadeo o afines Conocimientos técnicos en sistemas hidropónicos Habilidades en atención al cliente y oratoria Experiencia en formación de clientes	2 a 3	3
Amabilidad, buena presentación, capacidad de escucha, puntualidad, manejo básico de herramientas digitales, orden	Recepcionista	Bachillerato completo o estudios técnicos Dominio básico de informática (Office, correo, CRM) Excelente presentación Personal	1 a 2	2
Responsabilidad, puntualidad, atención al detalle, conocimiento en productos de limpieza, disposición al trabajo físico	Personal de Limpieza y Mantenimiento	Educación básica Conocimientos en técnicas de limpieza industrial y manipulación de productos Capacidad física para tareas manuales Deseable conocimiento básico en mantenimiento general	1	2

Figura 45. Matriz de talento y habilidades.

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK 7.

6.4.2.7 DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO DE VISIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

El Documento de Visión de las Partes Interesadas elaborado para el proyecto "Comercialización de Soluciones de Cultivo Hidropónico" constituye una herramienta fundamental para asegurar la alineación y el entendimiento común entre los principales actores involucrados, desde la etapa inicial del proyecto

El documento establece los siguientes elementos clave:

- Alcance de Alto Nivel: Se describe de manera general el propósito del proyecto, que abarca desde la planificación estratégica hasta la instalación, capacitación y soporte técnico de sistemas hidropónicos modulares, incluyendo una fase de producción piloto para validar la efectividad de la solución propuesta.
- Plan de Lanzamiento de Alto Nivel: Se detallan las principales fases y el cronograma tentativo, que comprende la validación del modelo de negocio, la formación de alianzas estratégicas, la implementación piloto, las estrategias de comercialización, la capacitación de usuarios y la medición del impacto.
- Identificación de los Consumidores del Producto: Se delimitan claramente los grupos objetivo, incluyendo agricultores urbanos y rurales, emprendedores agroecológicos, instituciones educativas, comerciantes locales de productos frescos y usuarios individuales interesados en el autoconsumo.
- Métodos para Recopilar Retroalimentación: Se establecen mecanismos formales de recopilación de información y percepción de los stakeholders, como encuestas digitales, entrevistas, reuniones periódicas y análisis de métricas de desempeño, garantizando así un monitoreo continuo y la mejora basada en la experiencia del usuario.
- Criterios de Aceptación: Se definen parámetros cuantificables para validar el éxito del proyecto, tales como la instalación de al menos 10 sistemas hidropónicos funcionales, un nivel de satisfacción de los usuarios superior al 80%, la reducción comprobable en el consumo de agua y la generación de casos de éxito reportados por los usuarios.

Nombre del Proyecto:

Comercialización De Soluciones De Cultivo Hidropónico

Documento de visión de las partes interesadas

INSTRUCCIONES:

Complete los campos siguientes para crear un acuerdo común sobre los objetivos y entregables claves del proyecto. Tenga en cuenta que necesitará la opinión de sus partes interesadas al completar este documento. Este debe ser un esfuerzo de equipo para mantener la alineación.

Alcance de alto nivel:

Desarrollar e implementar un sistema de comercialización eficiente de soluciones hidropónicas, incluyendo la instalación de sistemas modulares, capacitación técnica a clientes, soporte postventa y producción piloto. El proyecto abarcará desde la planificación estratégica y aprovisionamiento de insumos hasta la instalación, operación básica y monitoreo de rendimiento.

Plan de lanzamiento de alto nivel:

- Fase 1: Validación del modelo de negocio (Mes 1)
- Fase 2: Alianzas con proveedores e instalación piloto (Meses 2-3)
- Fase 3: Estrategia de comercialización y ventas (Meses 4-5)
- Fase 4: Capacitación y soporte al cliente (Mes 6)
- Fase 5: Medición de impacto y ajustes operativos (Mes 7)

Consumidores del producto:

- Agricultores urbanos y rurales
- Emprendedores agroecológicos
- Centros educativos con enfoque en sostenibilidad
- Comerciantes de productos frescos locales
- Personas naturales con el fin de consumo domestico

Método(s) para recopilar retroalimentación:

- Encuestas digitales de satisfacción postventa
- Entrevistas semiestructuradas con usuarios clave
- Reuniones mensuales con stakeholders
- Análisis de métricas de uso y desempeño del sistema
- Canales abiertos vía WhatsApp y correo electrónico

Criterios de aceptación:

- Instalación de al menos 10 sistemas hidropónicos funcionales durante el piloto
- Nivel de satisfacción $\geq 80\%$ en la primera encuesta postventa
- Reducción documentada en consumo de agua en comparación con cultivo convencional
- Al menos 3 casos exitosos de producción reportados por los usuarios
- Manual de usuario y video instructivo entregado a cada cliente

Figura 44. Documento de visión de las partes interesadas.

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK 7.

- **Matriz de Interesados**

La matriz de interesados nos permite identificar y clasificar a los principales interesados del proyecto "Comercialización de Soluciones de Cultivo Hidropónico" en función de su nivel de poder e interés, proponiendo estrategias adecuadas de gestión para cada uno.

Se destacan como actores clave con alto poder e interés el Director del Proyecto y los inversionistas o patrocinadores, quienes deben ser involucrados activamente en decisiones estratégicas y seguimiento del impacto. Interesados con alto interés pero menor poder, como los agricultores, emprendedores agroecológicos y usuarios domésticos, requieren una estrategia de comunicación cercana y reportes frecuentes, al ser usuarios directos de las soluciones.

Entidades como autoridades reguladoras y proveedores poseen alto poder, pero un interés más moderado, por lo que se propone mantenerlos informados oportunamente, especialmente en aspectos contractuales y normativos. Los actores como los centros educativos y comerciantes locales, con niveles medios o bajos en ambas dimensiones, deben ser monitoreados y considerados como aliados potenciales en la difusión e integración del sistema.

Esta matriz permite enfocar esfuerzos de comunicación, colaboración y seguimiento según el perfil de cada interesado, optimizando el relacionamiento estratégico y minimizando resistencias durante la ejecución del proyecto.

Tabla 8. Matriz de Interesados

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK 7.

Matriz de Interesados			
Interesado	Poder	Interés	Estrategia sugerida
Director del Proyecto (Jorge M. Hernández / Martha E. Zepeda)	Alto	Alto	Involucrar activamente en decisiones clave y actualizaciones continuas.
Agricultores urbanos y rurales	Medio	Alto	Consultar frecuentemente y adaptar soluciones a sus necesidades.
Emprendedores agroecológicos	Medio	Alto	Empoderar con capacitación y brindar seguimiento técnico postventa.
Centros educativos	Bajo	Medio	Mantener informados y facilitar integración educativa del sistema.
Comerciantes de productos frescos locales	Medio	Medio	Mantener informados y explorar alianzas de distribución.
Usuarios domésticos (personas naturales)	Bajo	Alto	Brindar atención personalizada, materiales claros y canales de soporte.
Proveedores de insumos y equipos	Alto	Medio	Mantener una comunicación contractual clara y relaciones a largo plazo.
Autoridades reguladoras y municipales	Alto	Bajo	Mantener informados, asegurar cumplimiento legal desde etapas tempranas.
Equipo técnico del proyecto (instaladores y soporte)	Medio	Alto	Involucrar activamente en mejoras técnicas y control de calidad.
Inversionistas o patrocinadores	Alto	Alto	Mantener informados, mostrar resultados periódicos y validar impacto.

- **Plan de Comunicación y Gestión de Interesados**

El proyecto de comercialización de kits hidropónicos requiere una estructura de comunicación clara que permita coordinar a todos los actores involucrados, desde la etapa de planificación hasta la implementación. Para lograrlo, se definieron los canales, frecuencias y tipos

de información que deben ser compartidos con cada interesado, así como los responsables de cada interacción.

Dado que el modelo de negocio involucra clientes, proveedores, técnicos, autoridades, inversionistas y aliados estratégicos, es fundamental asegurar que cada uno reciba la información adecuada en el momento oportuno y por los medios correctos. También se identificaron los niveles de interés e influencia de cada grupo para establecer estrategias que fortalezcan su participación y apoyo.

Todo esto responde a los lineamientos del PMBOK 7 y busca asegurar el flujo de información necesario para ejecutar el proyecto con eficiencia y transparencia.

Tabla 9. Plan de Comunicaciones del Proyecto

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK 7.

Interesado	Tipo de Información	Frecuencia	Responsable	Canal de Comunicación
Socios fundadores	Estado general del proyecto, decisiones clave	Semanal	Gerente de proyecto	Reuniones presenciales / virtuales
Clientes potenciales	Lanzamientos, promociones, encuestas de opinión	Mensual	Equipo de marketing	Redes sociales, email marketing
Proveedores de insumos	Órdenes de compra, condiciones de pago	Según necesidad	Encargado de compras	Correo electrónico, llamadas telefónicas
Técnicos o ensambladores de kits	Manuales, cronograma de producción	Quincenal	Supervisor técnico	WhatsApp, reuniones presenciales
Entidades gubernamentales	Informes de cumplimiento legal, licencias	Trimestral	Representante legal	Correo oficial, entrega física
Inversionistas o socios estratégicos	Avances financieros, informes ejecutivos	Bimestral	Gerente financiero	Reportes por correo / reuniones
Comunidad educativa	Talleres, alianzas, capacitaciones	Según programación	Coordinador de alianzas	Presentaciones, convenios escritos
Público en general /	Contenido educativo,	Semanal	Equipo de comunicación	Instagram, Facebook,

seguidores	testimonios, videos			YouTube
------------	------------------------	--	--	---------

Tabla 10. Plan de Gestión de Interesados

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK 7.

Interesado	Interés en el Proyecto	Influencia	Estrategia de Involucramiento
Socios fundadores	Alta (rentabilidad, visión)	Alta	Involucrar activamente
Clientes potenciales	Media (uso del producto)	Media	Mantener informados
Proveedores	Media (ventas, cumplimiento)	Media	Colaborar
Técnicos/ensambladores	Alta (ejecución técnica)	Baja	Mantener satisfechos
Gobierno local y ARSA	Alta (cumplimiento legal)	Alta	Gestionar de cerca
Inversionistas	Alta (retorno financiero)	Alta	Involucrar activamente
Comunidad educativa	Media (alianzas formativas)	Media	Colaborar
Público en general	Baja (interés general)	Baja	Informar

6.4.2.8 DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

El Documento de Alcance del Proyecto que se ha elaborado para la Comercialización de Soluciones de Cultivo Hidropónico proporciona una visión integral y detallada de lo que está dentro y fuera del alcance del proyecto, alineando las expectativas de los interesados, delimitando el trabajo autorizado y sirviendo como base para la toma de decisiones durante la ejecución.

Este documento cumple con los siguientes propósitos estratégicos:

- **Establece un Entendimiento Común:** Al detallar los entregables, exclusiones, supuestos y restricciones, permite que todos los interesados —incluyendo patrocinadores, equipo del proyecto y clientes— compartan una comprensión clara y sin ambigüedades del alcance.
- **Evita la Expansión No Controlada del Alcance (Scope Creep):** Al definir explícitamente lo que NO está incluido en el proyecto, se minimiza el riesgo de que se incorporen actividades o entregables adicionales sin la debida evaluación, control y autorización formal.
- **Facilita la Gestión de Expectativas:** Los criterios de aceptación y entregables establecidos permiten a los interesados evaluar objetivamente el éxito del proyecto y determinar si los productos y resultados cumplen con los requisitos planteados.

- **Sirve de Referencia para el Control del Proyecto:** Durante la ejecución y el monitoreo, este documento actúa como un marco de referencia que guía la toma de decisiones, el control de cambios y la validación de entregables.
- **Aporta al Éxito del Proyecto:** Una definición de alcance bien estructurada contribuye directamente al éxito, ya que reduce ambigüedades, optimiza la planificación, facilita el control y minimiza los conflictos derivados de interpretaciones divergentes.

Declaración de Alcance del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	SIEMBRA+
Director del Proyecto:	Jorge Martin Hernández / Martha E. Zepeda
Fecha:	22/06/2025
1. Propósito del Proyecto	
<p>El propósito del presente proyecto es desarrollar, validar e implementar un modelo de negocio eficiente para la comercialización de soluciones de cultivo hidropónico, orientado a promover la producción sostenible de alimentos, la optimización de recursos y el acceso a tecnología agrícola innovadora para usuarios urbanos y rurales.</p>	
2. Descripción del Producto o Servicio	
<p>El proyecto contempla la oferta de kits de cultivo hidropónico modulares, acompañados de servicios de instalación, capacitación técnica personalizada, soporte postventa y recursos educativos (manuales y videos instructivos). Los sistemas estarán diseñados para ser accesibles, eficientes en el uso de agua y de fácil operación, promoviendo así su adopción tanto a nivel doméstico como comercial.</p>	
3. Entregables Principales	

Los entregables del proyecto incluyen, pero no se limitan a:

- **Diseño y validación de prototipos de sistemas hidropónicos modulares.**
 - **Manuales de usuario impresos y digitales.**
 - **Videos instructivos para instalación y mantenimiento.**
 - **Instalación de al menos 10 sistemas funcionales durante la fase piloto.**
 - **Capacitación técnica a los primeros usuarios.**
 - **Estrategia de marketing y comercialización implementada.**
- Informe de resultados y lecciones aprendidas de la fase piloto.**

4. Alcance del Trabajo

El proyecto abarcará las siguientes actividades:

- **Planificación estratégica y diseño del modelo de negocio.**
- **Identificación y selección de proveedores.**
- **Producción de kits hidropónicos modulares.**
- **Instalación piloto en hogares y negocios seleccionados.**
- **Desarrollo de materiales educativos y de soporte.**
- **Ejecución de campañas de sensibilización y marketing.**
- **Capacitación a los usuarios finales.**
- **Monitoreo y evaluación del funcionamiento de los sistemas.**
- **Recopilación y análisis de la retroalimentación de los usuarios.**
- **Ajustes técnicos y comerciales según los hallazgos.**

5. Exclusiones del Alcance

Este proyecto no contempla:

- **Producción a gran escala de kits fuera del ámbito piloto durante esta fase inicial.**
- **Implementación de sistemas hidropónicos en ambientes altamente especializados (invernaderos industriales).**
- **Financiación directa para los usuarios finales.**
- **Mantenimiento permanente posterior a la fase de capacitación y soporte inicial.**

6. Supuestos del Proyecto

- **Existirá disponibilidad de insumos y materiales necesarios en el mercado local.**
- **Se contará con la colaboración de proveedores y aliados estratégicos.**
- **Los usuarios finales estarán dispuestos a participar en el piloto y brindar retroalimentación.**
- **No se presentarán restricciones regulatorias que limiten la comercialización o instalación de los sistemas.**

7. Restricciones del Proyecto

- **El proyecto debe completarse en un plazo máximo de 7 meses.**
- **El presupuesto asignado no debe exceder los recursos financieros preestablecidos.**
- **Los sistemas deben cumplir con estándares básicos de seguridad y eficiencia.**

<ul style="list-style-type: none"> Las instalaciones piloto se limitan a un área geográfica determinada 			
8. Criterios de Aceptación			
<ul style="list-style-type: none"> Instalación exitosa de al menos 10 sistemas hidropónicos durante el piloto. Nivel de satisfacción de usuarios igual o superior al 80% en encuestas postventa. Reducción comprobada en el consumo de agua frente a métodos tradicionales. Reporte de al menos 3 casos exitosos de producción por parte de los usuarios. 			
9. Firma de Aprobación			
Nombre	Rol	Firma	Fecha
Jorge Martín Hernández	Director del Proyecto		
Martha E. Zepeda	Codirectora / Responsable		
[Nombre]	Patrocinador / Stakeholders		

Figura 46. Declaración del alcance del proyecto.

Fuente: Elaboración propia con referencia a formatos del PMBOK.

6.4.2.9 ESTIMACIÓN DE PRECIO Y TIPO DE KITS

Con el objetivo de establecer precios de venta sostenibles y alineados con la estructura de costos reales, se realizó un análisis técnico para cinco configuraciones de kits hidropónicos. Este análisis se basó en la metodología de costeo variable unitario y la aplicación de fórmulas contables para determinar el margen bruto obtenido por unidad.

Los insumos utilizados para cada kit incluyen semillas, sustrato, estructura hidropónica, bomba, temporizador, solución nutritiva, envases, caja personalizada, sistema de limpieza, entre otros, en cuanto a las semillas seleccionadas para los kits, se eligieron cultivos de alta demanda y fácil adaptación al sistema hidropónico, incluyendo chile verde, tomate, lechuga, cilantro, fresas, orégano y ají. Esta variedad permite al usuario experimentar con diferentes tipos de cultivo, tanto de hoja como de fruto, maximizando el valor percibido del producto. A partir de esta información, se estimó el costo total unitario (CTU) para cada tipo de kit.

Luego, utilizando la fórmula:

$$\text{Margen Bruto} = \left(\frac{\text{Precio de Venta} - \text{Costo Total Unitario}}{\text{Precio de Venta}} \right) \times 100$$

Se calculó el margen bruto real generado por cada producto, sin asumir previamente un porcentaje fijo. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 11. Margen bruto real.

Fuente: Elaboración propia.

Producto	Precio de Venta (L)	Costo Estimado (L)	Margen Bruto Real (%)
Kit 12 plantas	L. 1,600.00	L. 560.00	65.00%
Kit 18 plantas	L. 2,300.00	L. 805.00	65.00%
Kit 24 plantas	L. 2,900.00	L. 1,015.00	65.00%
Kit con plantas (18)	L. 2,700.00	L. 945.00	65.00%
Kit con plantas (24)	L. 3,500.00	L. 1,225.00	65.00%

El análisis permitió identificar que todos los productos generan un margen bruto real del 65%. Este nivel de rentabilidad permite cubrir los costos operativos, garantizar la sostenibilidad del modelo de negocio y ofrecer precios competitivos al mercado meta.

6.4.2.10 NIVEL DE AFLUENCIA Y VENTAS ESTIMADAS

Este apartado presenta un análisis combinado del volumen estimado de personas interesadas en el producto (kits de hidroponía) y su conversión en ventas, tomando como base campañas digitales, presencia física y resultados proyectados. El crecimiento progresivo responde también a una estrategia estructurada por fases de posicionamiento comercial.

A. Afluencia Virtual

Dentro del público objetivo identificado (2,533,129 personas entre 20 y 69 años en los departamentos de Francisco Morazán, Cortés y Comayagua), se estima que un 57 % tiene acceso a internet y el 83 % de estos son usuarios activos en redes sociales, lo que representa 1,199,253 personas potencialmente.

1. Tasa de conversión:

$$\text{Tasa de conversión} = \frac{\text{Acciones deseadas (ventas o formularios)}}{\text{Personas alcanzadas o visitantes}} \times 100$$

2. Ventas estimadas:

$$\text{Ventas} = \text{Interesados} \times \text{Porcentaje de conversión}$$

Tabla de Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Dirección de marketing* (15.^a ed.). Pearson

Educación

En el primer año, mediante estrategias de segmentación digital y publicidad de bajo costo, se estima alcanzar al 15 % de ese público, con resultados como los siguientes:

Indicador	Estimación
Alcance en redes sociales (15 %)	179,888 personas
Clics estimados (CTR 2.5 %)	~4,497 personas
Interesados (15 % de clics)	~675 personas
Ventas potenciales (8–10 %)	54 a 68 kits/mes

Con apoyo de un sitio web bien posicionado (SEO y SEM), se proyecta un tráfico mensual de 2,500 visitantes, con conversiones moderadas:

Indicador	Estimación
Visitantes mensuales	~2,500
Interesados	~375 personas
Ventas estimadas (5 % conversión)	~19 kits/mes

B. Afluencia Presencial

La estrategia también contempla presencia en ferias, puntos físicos y alianzas con distribuidores. En eventos mensuales con asistencia de 800 personas, y con una tasa de atención directa del 25 %, se calcula:

Indicador	Estimación por evento
Interesados	~30 personas
Conversión (20–25 %)	6 a 8 kits/evento
Total (2 eventos/mes)	12 a 16 kits/mes

Tabla 12. Registro de canales de interesados.

Canal	Interesados Mensuales	Conversión Estimada	Ventas Estimadas
Redes Sociales	~675	8–10 %	54–68 kits
Sitio Web	~375	5 %	19 kits
Presencial	~60	20–25 %	12–16 kits
Totales	~1,110 personas	—	85 a 103 kits/mes

Fuente: Elaboración propia.

D. Fases Estratégicas del Ciclo de Ventas

El crecimiento proyectado responde a una estrategia basada en fases naturales de posicionamiento y adopción comercial del producto:

1. **Introducción** (Año 1): Posicionamiento inicial, generación de curiosidad e interés en público innovador.
2. **Aceptación** (Año 2): Mayor visibilidad, crecimiento de confianza y validación del producto.

3. **Consolidación** (Años 3–4): Fidelización, acuerdos con distribuidores, optimización del marketing.
4. **Expansión y madurez** (Año 5): Mayor penetración en el mercado, ventas en línea, escalabilidad.

Tabla 13. Fases Estratégicas del Ciclo de Ventas

AÑO	AFLUENCIA ESTIMADA (PERSONAS)	PROMEDIO MENSUAL DE KITS VENDIDOS	UNIDADES VENDIDAS (AÑO)	INGRESOS ANUALES (L.)	FASE ESTRATÉGICA
1	1,110	83 kits	1,000	L. 2,484,000.00	Introducción
2	1,300	102 kits	1,220	L. 3,030,480.00	Aceptación
3	1,530	128 kits	1,537	L. 3,818,404.80	Consolidación
4	1,800	158 kits	1,891	L. 4,696,637.90	Consolidación
5	2,100	191 kits	2,288	L. 5,682,931.86	Expansión / Madurez

Fuente: Elaboración propia.

- **Ubicación y Descripción**

Ubicación del proyecto

El establecimiento estará ubicado en la Colonia Valle Dorado, a aproximadamente 100 metros antes de Plaza Valle Dorado, frente a la entrada principal hacia la ciudad de Comayagua. Las coordenadas geográficas correspondientes son 14.424891, -87.630530.

Esta ubicación presenta una ventaja estratégica ya que se encuentra a la par de la carretera CA-5, una de las principales vías de comunicación del país. Esta carretera conecta directamente a Comayagua con otras ciudades importantes, lo que genera un alto flujo vehicular constante. el sitio permite una alta visibilidad y facilidad de acceso, tanto para residentes locales como para viajeros provenientes de diferentes regiones, incrementando así el potencial de captación de clientes.



Figura 47. Ubicación del local.

Fuente: Google maps.

- **Área y descripción del lugar**

Distribución funcional del espacio físico del proyecto

El diseño del centro de operaciones contempla una distribución estratégica que permite el desarrollo eficiente de actividades administrativas, productivas, formativas y logísticas, en coherencia con los objetivos del modelo de negocio. A continuación, se detallan las áreas propuestas:

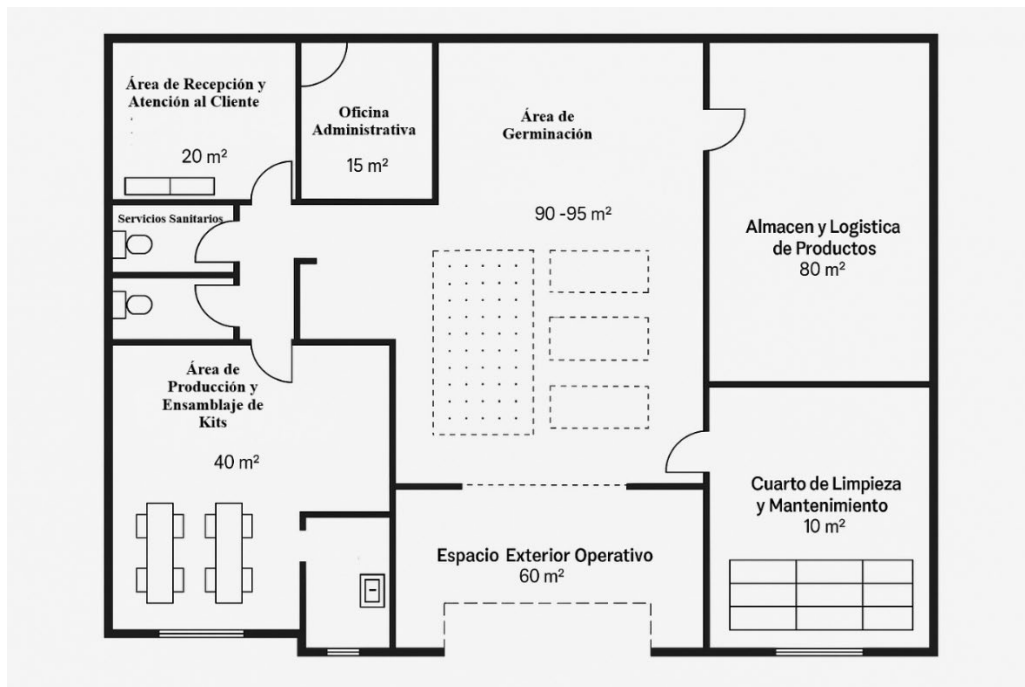


Figura 48. Plano arquitectónico del local de trabajo.

Fuente: Elaboración propia con referencia AUTOCAD

1. Área de Recepción y Atención al Cliente – 20 m²

Espacio diseñado para recibir a los clientes y visitantes, brindando una experiencia inicial cómoda y ordenada. Incluye:

Mostrador de atención

Zona de espera con asientos

2. Oficina Administrativa – 15 m²

Área destinada a la gestión operativa, contable y administrativa de la empresa. Equipada con escritorios, computadora, archivos y mobiliario funcional.

3. Servicios Sanitarios – 8 m²

Espacio dividido en dos unidades: una para el uso del personal y otra para clientes. Ambas contarán con inodoros, lavamanos y ventilación adecuada.

4. Área de Germinación y Cultivo Experimental – 90–95 m² (*ubicada en la zona central del inmueble*)

Espacio técnico para el desarrollo y demostración del proceso hidropónico. Se subdivide en:

A. Zona de Germinación (25–35 m²): equipada con estanterías, bandejas, iluminación LED, y sistemas de control de temperatura y humedad.

B. Área de Cultivo de Demostración (60 m²): espacio interactivo con kits hidropónicos funcionales destinados a la capacitación, visitas guiadas y validación experimental.

5. Área de Producción y Ensamblaje de Kits – 40 m²

Zona operativa donde se ensamblan los kits hidropónicos para su comercialización.

Incluye mesas de trabajo, herramientas, y estanterías con componentes.

6. Almacén y Logística de Productos – 80 m²

Área logística conformada por dos subzonas conectadas:

Bodega de Insumos (50 m²): para almacenamiento de semillas, soluciones nutritivas, tuberías, bombas, empaques y otros insumos esenciales.

Área de Paquetería y Despacho (30 m²): destinada al embalaje, etiquetado, control de calidad y organización de pedidos listos para entrega.

7. Cuarto de Limpieza y Mantenimiento – 10 m²

Zona de soporte para labores de limpieza de equipos y mantenimiento general. Equipada con pila, fregadero y estantería para productos de higiene.

8. Espacio Exterior Operativo – 60 m² (*zona semiabierta central*)

Área multifuncional al aire libre, destinada a actividades complementarias como limpieza de materiales, secado, carga y descarga de productos, y atención técnica eventual.

6.4.2.11 POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO

Se desea lograr que los kits de cultivo hidropónico vertical doméstico se perciban como una solución innovadora, ecológica y accesible para producir alimentos saludables en el hogar, particularmente en contextos urbanos y periurbanos.

A. Análisis del Mercado Actual

En Honduras, la agricultura urbana y el interés por sistemas de autosuficiencia alimentaria están en crecimiento. La oferta formal de kits hidropónicos comerciales armados sigue siendo muy baja casi nula y en gran medida desorganizada o informal. La mayoría de los consumidores interesados deben optar por:

- Importar piezas por separado (costoso y complejo).
- Acudir a tutoriales en línea para fabricar sus propios sistemas (requiere conocimientos técnicos y no fiables).
- Comprar soluciones parciales sin asesoría ni garantía postventa.

Esta brecha representa una ventana de oportunidad clara para un producto nacional, estandarizado, fácil de instalar y con asistencia incluida.

B. Comparación Frente a la Competencia

Tabla 14. Comparación frente a la competencia.

Fuente: Elaboración propia.

Variable	Competencia Actual	Proyecto Hidropónico Propuesto
Alcance de mercado	Muy Baja, distribución limitada	Nacional, vía ferias, redes y web
Soporte postventa	Nulo	Incluido (guía técnica + seguimiento)
Complejidad del sistema	Alta (requiere ensamblaje)	Bajo (kit completo preensamblado)
Accesibilidad económica	Baja (importado)	Alta (fabricación local optimizada)
Imagen de marca	Nulo	Profesional y ecológica (branding)
Distribución	Puntual y desorganizada	Multicanal (digital, física, eventos)

C. Percepción del Consumidor

Según los datos recopilados en encuestas y redes sociales:

- El 63 % de los encuestados expresó interés en cultivar sus propios alimentos si existiera una solución accesible y guiada.
- Más del 70 % desconoce cómo iniciar un cultivo hidropónico, lo que refuerza la necesidad de un producto educativo e integral.
- El 90 % de las menciones digitales en redes sobre hidroponía están relacionadas con tutoriales, ideas o frustraciones con materiales no disponibles.

El consumidor asocia la hidroponía con innovación, salud y sostenibilidad, pero también con dificultad técnica. Por ello, el posicionamiento se construirá sobre tres pilares: simplicidad, ahorro y autosuficiencia.

D. Estrategia de Posicionamiento

El producto se posicionará como:

“La forma más fácil de cultivar en casa. Hidroponía sin complicaciones, con todo lo que necesitas incluido.”

Esto lo diferencia de la competencia por ofrecer un kit completo, asesorado y personalizable, sin requerir conocimientos previos, a un precio competitivo. Las acciones clave incluyen:

- Diseño de identidad visual profesional (colores verdes, nombres asociados a cultivo y vida).
- Testimonios reales y demostraciones en redes sociales.
- Alianzas con instituciones educativas y supermercados.
- Marketing digital orientado al bienestar y ahorro familiar.

6.4.2.12 ESTUDIO FINANCIERO

- **Plan de Inversión**

El proyecto Siembra+ contempla una inversión total estimada de L. 1,939,043.74, distribuida entre activos no corrientes, compra inicial de inventario (kits) y capital de trabajo operativo. Esta inversión busca garantizar el establecimiento físico, técnico y logístico necesario para la comercialización de soluciones hidropónicas verticales.

a) Activos No Corrientes e Inventario Inicial

Los activos no corrientes alcanzan un valor de L. 650,299.32, representando un 33.5 % de

la inversión total. Incluyen obras civiles, infraestructura de producción, mobiliario de oficina, centro de supervisión técnica, formulación legal de kits y espacios de logística y distribución. A esto se suma la compra inicial de kits hidropónicos (L. 986,700.00), considerada como un inventario crítico para el primer año de operaciones.

En conjunto, los activos fijos y el inventario representan L. 1,636,999.32 (84.4 % del total), reflejando la naturaleza productiva y comercial del proyecto, cuya mayor proporción de inversión está orientada a la entrega de un producto tangible.

b) Capital de Trabajo

Se asigna un capital de trabajo de L. 302,044.42 (15.6 % de la inversión total), destinado a cubrir gastos operativos durante la fase de arranque, incluyendo sueldos y salarios, servicios públicos, papelería, limpieza y servicios contables. Esta provisión garantiza la continuidad de las operaciones sin interrupciones durante los primeros meses de funcionamiento.

c) Estructura de Financiamiento

El plan de inversión se financiará en una proporción del 65 % con fondos externos (L. 1,260,378.43) y un 35 % con fondos propios (L. 678,665.31). Esta estrategia permite un apalancamiento responsable, disminuyendo la presión financiera sobre el capital del emprendedor y maximizando el potencial de retorno.

d) Costo de Capital Ponderado

El costo promedio del capital invertido (WACC) se ha calculado en 12.07 %, resultado de ponderar el costo de financiamiento (9.5 %) y el rendimiento esperado del capital propio (16.8 %) en sus respectivas proporciones. Este indicador es clave para la evaluación del desempeño del

proyecto, ya que representa el mínimo rendimiento que debe generar para ser viable financieramente.

La estructura de inversión de Siembra+ está alineada con un modelo de negocios productivo y escalable. La alta proporción de inversión en inventario inicial y activos operativos es coherente con el tipo de producto comercializado. El uso de apalancamiento financiero moderado y un WACC competitivo respaldan la viabilidad económica del proyecto.

Tabla 15. Plan de inversión.

Siembra+
Plan de Inversión

Detalle	Inversión Total	Fondos Financiado	Fondos Propios
Infraestructura de Producción Hidropónica	L. 144,248.49	L. 93,761.52	L. 50,486.97
Mobiliario y Equipo de Oficina	L. 69,344.75	L. 45,074.09	L. 24,270.66
Obra Civil	L. 277,698.00	L. 180,503.70	L. 97,194.30
Formulación de Kits Hidropónicos / Gastos Legales	L. 70,307.00	L. 45,699.55	L. 24,607.45
Centro de Supervisión Técnica y Ambiental	L. 33,609.00	L. 21,845.85	L. 11,763.15
Espacios de Logística y Distribución	L. 22,300.00	L. 14,495.00	L. 7,805.00
Mobiliario y Equipo en Área de Preparación Final de Kits	L. 32,792.08	L. 21,314.85	L. 11,477.23
Total Activos No Corrientes	L. 650,299.32	L. 422,694.56	L. 227,604.76
Compra inicial de kits (inventario total)	L. 986,700.00	L. 641,355.00	L. 345,345.00
Total Activos No Corrientes e Imprevistos	L. 1,636,999.32	L. 1,064,049.56	L. 572,949.76
Papejería	L. 2,767.92	L. 1,799.15	L. 968.77
Sueldos y Salarios	L. 220,800.00	L. 143,520.00	L. 77,280.00
Limpieza	L. 13,976.50	L. 9,084.73	L. 4,891.78
Servicios Públicos	L. 40,500.00	L. 26,325.00	L. 14,175.00
Servicios contables	L. 24,000.00	L. 15,600.00	L. 8,400.00
Total Capital de Trabajo	L. 302,044.42	L. 196,328.87	L. 105,715.55
Inversión Total	L. 1,939,043.74	L. 1,260,378.43	L. 678,665.31
Costo de Capital Ponderado	Participación	Tasa	Ponderado
Fondos Financiados	65.0%	9.5%	6.2%
Fondos Propios	35.0%	16.8%	5.9%
TREMA del Proyecto		26.3%	12.07%

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2.13 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

El Estado de Resultados refleja el desempeño financiero proyectado del proyecto Siembra+ durante un periodo de cinco años. Se parte de los ingresos estimados por la venta de kits hidropónicos y se descuentan los costos variables, los gastos operativos y los impuestos, para llegar a la utilidad neta anual.

A. Ingresos y Utilidad Bruta

Los ingresos proyectados experimentan un crecimiento progresivo desde L. 2,484,000.00 en el año 1 hasta L. 5,682,931.86 en el año 5, lo que representa un crecimiento del 128.8% en cinco años. Este aumento se debe al posicionamiento de la marca, incremento en la demanda y expansión de los canales de venta.

El costo variable también crece de forma proporcional, lo cual refleja que los costos de producción están directamente asociados al volumen de ventas. A pesar de esto, la utilidad bruta en ventas mantiene una tendencia positiva, alcanzando los L. 3,693,905.71 en el último año.

B. Gastos Operativos

Los gastos operativos cubren todos los costos administrativos y de funcionamiento. Se incluyen:

- Gastos de depreciación: constantes en todos los años (L. 34,883.89).
- Salarios y beneficios laborales: incrementan cada año, proyectando aumentos conforme a inflación o crecimiento organizacional.
- Servicios públicos, limpieza, oficina, comisiones bancarias y servicios contables: aumentan paulatinamente acorde al crecimiento operativo.

Los gastos financieros, por intereses de financiamiento, disminuyen con el tiempo (de L. 118,028.05 a L. 99,667.31), lo cual es un buen indicador de amortización de deuda.

El total de gastos operativos crece de L. 1,583,518.99 en el año 1 a L. 1,887,867.95 en el año 5.

C. Utilidad Antes de Impuestos y Neta

La utilidad antes de impuestos pasa de L. 31,081.01 en el año 1 a L. 1,806,037.76 en el año 5. Este aumento significativo refleja la viabilidad económica del modelo de negocio, que se vuelve rentable desde el primer año, aunque con una utilidad modesta inicial debido a la inversión y gastos de arranque.

Después de impuestos, la utilidad neta sigue siendo creciente:

Año	Utilidad Neta
1	L. 23,310.76
2	L. 288,183.76
3	L. 597,844.15
4	L. 943,443.86
5	L. 1,314,226.43

Esto confirma que el proyecto no solo recupera su inversión, sino que también comienza a generar utilidades significativas a partir del segundo año.

El Estado de Resultados proyectado respalda la sostenibilidad financiera del proyecto Siembra+. Con un crecimiento constante en ventas, un control adecuado de los costos operativos y una utilidad neta creciente, el modelo de negocio muestra una proyección atractiva para potenciales inversionistas o instituciones de financiamiento.

Tabla 16. Estado de Resultados.

Siembra +
Estado de Resultados

Detalle	Años				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Ingresos	L. 2,484,000.00	L. 3,030,480.00	L. 3,818,404.80	L. 4,696,637.90	L. 5,682,931.86
(-) Costo Variable	L. -869,400.00	L. -1,060,668.00	L. -1,336,441.68	L. -1,643,823.27	L. -1,989,026.15
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	L. 1,614,600.00	L. 1,969,812.00	L. 2,481,963.12	L. 3,052,814.64	L. 3,693,905.71
GASTOS OPERATIVOS					
Gastos Por Depreciación	L. 34,883.89	L. 34,883.89	L. 34,883.89	L. 34,883.89	L. 34,883.89
Sueldos y Salarios	L. 883,200.00	L. 934,778.88	L. 989,369.97	L. 1,047,149.17	L. 1,108,302.68
Décimotercer mes de salario	L. 73,600.00	L. 77,898.24	L. 82,447.50	L. 87,262.43	L. 92,358.56
Décimocuarto mes de salario	L. 73,600.00	L. 77,898.24	L. 82,447.50	L. 87,262.43	L. 92,358.56
Retenciones	L. 75,241.37	L. 79,918.82	L. 84,586.08	L. 74,554.64	L. 76,536.02
Papelería y Útiles de Oficina	L. 11,071.68	L. 12,203.21	L. 13,450.37	L. 14,825.00	L. 16,340.12
Limpieza	L. 13,976.50	L. 15,404.90	L. 16,979.28	L. 18,714.56	L. 20,627.19
Gastos Financieros	L. 118,028.05	L. 114,067.47	L. 109,713.80	L. 104,928.04	L. 99,667.31
Servicios Públicos	L. 162,000.00	L. 178,556.40	L. 196,804.86	L. 216,918.32	L. 239,087.37
Comisión Bancaria (3.75%)	L. 41,917.50	L. 51,139.35	L. 64,435.58	L. 79,255.76	L. 95,899.48
Servicios Contables	L. 96,000.00	L. 8,817.60	L. 9,718.76	L. 10,712.02	L. 11,806.78
TOTAL GASTOS OPERATIVOS	L. 1,583,518.99	L. 1,585,566.99	L. 1,684,837.58	L. 1,776,466.27	L. 1,887,867.95
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	L. 31,081.01	L. 384,245.01	L. 797,125.54	L. 1,276,348.37	L. 1,806,037.76
Impuesto Sobre la Renta y Aporte Solidario Temporal	L. -7,770.25	L. -96,061.25	L. -199,281.38	L. -332,904.51	L. -491,811.33
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	L. 23,310.76	L. 288,183.76	L. 597,844.15	L. 943,443.86	L. 1,314,226.43

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2.14 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

La evaluación financiera del proyecto permite determinar su viabilidad económica mediante el análisis del flujo de caja, los retornos esperados y el tiempo de recuperación de la inversión.

A. Flujo Neto de Caja y Flujo Descontado

Se parte de una inversión inicial de L. 1,939,043.74. A partir del primer año, se generan flujos netos de caja crecientes debido al aumento proyectado en las ventas y la estabilidad de los costos operativos. El flujo neto de caja incluye la utilidad neta más la depreciación, ya que esta última no representa una salida real de efectivo. Para evaluar estos flujos en valor presente, se aplica una Tasa de Descuento (TREMA) del 12.07 %, resultando en un flujo de caja descontado acumulado de L. 2,142,329.35 al finalizar el año 5.

B. Valor Actual Neto (VAN)

El VAN obtenido es de L. 203,285.61, El valor presente de los ingresos futuros supera la inversión inicial. Esto sugiere que el proyecto es financieramente rentable, generando valor para los inversionistas.

C. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR calculada es de 15.03 %, lo cual está por encima del costo de capital ponderado (TREMA). Esto valida que el proyecto no solo recupera su inversión, sino que genera un rendimiento superior al mínimo requerido, por lo tanto, es atractivo para ser financiado.

6.4.2.15 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El Período de Recuperación de la Inversión (PRI) estima el tiempo requerido para recuperar el capital invertido, con base en los flujos de caja descontados. Según los resultados:

- La inversión se recupera en el año 4, mes 8 y día 24, lo cual representa un período total de aproximadamente 4 años y 9 meses.

Esto es aceptable considerando la naturaleza del modelo de negocio (kits de cultivo hidropónico con comercialización directa y producción propia) y permite planificar estratégicamente el punto de equilibrio financiero.

Tabla 17. Evaluación financiera del proyecto

Evaluación Financiera del Proyecto

Detalle	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		23,310.76	288,183.76	597,844.15	943,443.86	1,314,226.43
Depreciación y Provisión		34,883.89	34,883.89	34,883.89	34,883.89	34,883.89
Flujo Neto de Caja	(1,939,043.74)	58,194.65	323,067.65	632,728.04	978,327.74	1,349,110.32
TREMA	12.07%	1.1207	1.121	1.121	1.121	1.121
TREMA ACUMULADA		1.1207	1.2559	1.4074	1.5772	1.7675
Flujo de Caja Descontado	(1,939,043.74)	51,929.14	257,246.58	449,574.10	620,292.65	763,286.88
Flujo de Caja Desc. Acum.		51,929.14	309,175.71	758,749.81	1,379,042.46	2,142,329.35
Inversión	(1,939,043.74)	(1,887,114.60)	(1,629,868.03)	(1,180,293.93)	(560,001.28)	203,285.61
VAN		(1,887,114.60)	(1,629,868.03)	(1,180,293.93)	(560,001.28)	203,285.61
TIR	15.03%					

Siembra +

Período de Recuperación de la Inversión

Inversión	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)
Flujo de Caja Desc. Acum.	51,929.14	309,175.71	758,749.81	1,379,042.46	2,142,329.35
	(1,887,114.60)	(1,629,868.03)	(1,180,293.93)	(560,001.28)	203,285.61

	1	2	3	4	5
	Años	Meses	Días		
Período de Recuperación de la Inversión	4	8	24		

Cálculo Período de Recuperación de la Inversión: $\frac{-560,001.28}{763,286.88} \times 12 = (8.8040492697) = 8 \text{ meses}$

$(0.8040492697) \times 30 = (24) = 24 \text{ días}$

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2.16 EVALUACIÓN FINANCIERA SENSIBILIZADA ANTE EL AUMENTO DE COSTOS

Con el objetivo de medir la resiliencia económica del proyecto, se realizó una evaluación financiera sensibilizada bajo el supuesto de un incremento del 12 % en los costos totales, tanto variables como fijos. Esta simulación permite observar el comportamiento de los indicadores financieros clave en un escenario adverso.

A. Impacto en la Utilidad y el Flujo Neto de Caja

El aumento en los costos genera una reducción en la utilidad neta anual, afectando directamente los flujos de caja del proyecto. El flujo neto de caja se reduce en comparación con el

escenario base, registrando en el primer año L. 59,583.42 y alcanzando L. 1,434,707.06 en el quinto año.

B. Valor Actual Neto (VAN)

El VAN disminuye a L. 111,622.67, manteniéndose positivo, Indicando que el proyecto sigue siendo rentable incluso en este escenario más exigente. No obstante, se evidencia una disminución del 45 % respecto al VAN base, lo que resalta la importancia de una gestión eficiente de los costos.

C. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR se ajusta a 13.69 %, aún superior a la TREMA del 12.07 %. Aunque se reduce respecto al escenario base (15.03 %), el proyecto continúa siendo viable financieramente y atractivo para inversionistas.

D. Período de Recuperación de la Inversión (PRI)

El aumento de costos extiende el período de recuperación a 4 años, 10 meses y 10 días, frente a los 4 años y 9 meses del escenario base. Este incremento marginal sugiere que el modelo de negocio conserva su capacidad de retorno en un plazo razonable, incluso con condiciones operativas menos favorables.

El proyecto Siembra+ mantiene su viabilidad financiera a pesar del incremento en los costos. Los indicadores siguen siendo positivos, aunque con márgenes más ajustados. Esto evidencia que el negocio presenta una tolerancia moderada al riesgo financiero, recomendándose monitoreo continuo de los gastos operativos y ajustes en la estrategia comercial para conservar su rentabilidad.

Tabla 18. Evaluación financiera del proyecto.

*Siembra +
Evaluación Financiera del Proyecto*

Detalle	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		20,513.47	253,601.71	526,102.86	830,230.59	1,156,519.26
Depreciación y Provisión		39,069.95	39,069.95	39,069.95	39,069.95	39,069.95
Flujo Neto de Caja	(1,939,043.74)	59,583.42	292,671.66	565,172.81	869,300.55	1,434,707.06
TREMA	12.07%	1.1207	1.121	1.121	1.121	1.121
TREMA ACUMULADA		1.1207	1.2559	1.4074	1.5772	1.7675
Flujo de Caja Descatado	(1,939,043.74)	53,168.39	233,043.40	401,573.88	551,165.75	811,714.99
Flujo de Caja Desc. Acum.		53,168.39	286,211.79	687,785.67	1,238,951.42	2,050,666.41
Inversión	(1,939,043.74)	(1,885,875.35)	(1,652,831.95)	(1,251,258.07)	(700,092.32)	111,622.67
VAN		(1,885,875.35)	(1,652,831.95)	(1,251,258.07)	(700,092.32)	111,622.67
TIR	13.69%					

*Siembra +
Período de Recuperación de la Inversión*

Inversión	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)
Flujo de Caja Desc. Acum.	53,168.39	286,211.79	687,785.67	1,238,951.42	2,050,666.41
	(1,885,875.35)	(1,652,831.95)	(1,251,258.07)	(700,092.32)	111,622.67

	1	2	3	4	5
	Años	Meses	Días		
Período de Recuperación de la Inversión	4	10	10		

Cálculo Período de Recuperación de la Inversión

$$\frac{-700,092.32}{811,714.99} \times 12 = (10.3498246219) = 10 \text{ meses}$$

$$(0.3498246219) \times 30 = (10) = 10 \text{ días}$$

Fuente: Elaboración propia.

6.5 MEDIDAS DE CONTROL

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto Planta+ y medir su desempeño en el mercado nacional, se han definido una serie de indicadores clave que permitirán monitorear la rentabilidad, el crecimiento y el posicionamiento del negocio. Estas métricas se evaluarán periódicamente para realizar ajustes estratégicos y asegurar la sostenibilidad del modelo comercial propuesto.

Uno de los principales indicadores será el volumen de kits vendidos por mes, el cual permitirá conocer el nivel de aceptación en las diferentes regiones del país. En los primeros meses se espera un crecimiento moderado debido a la etapa de posicionamiento, pero con un aumento progresivo conforme se consoliden las estrategias de marketing digital, alianzas con supermercados y empresas, y el desarrollo de campañas educativas sobre hidroponía. Otro indicador relevante será el nivel de interacción y alcance en redes sociales, medido a través de métricas como seguidores, clics, comentarios y conversiones. Esta información permitirá evaluar

la efectividad de las campañas digitales y su impacto en la intención de compra.

Adicionalmente, se implementará un sistema de registro de clientes y comportamiento de consumo, lo que permitirá segmentar el mercado, ofrecer promociones específicas y mejorar la fidelización. Se prevé también la creación de programas de incentivos y descuentos escalonados según el historial de compra. La relación entre inversión inicial y retorno de inversión (ROI) será otro parámetro fundamental para validar la viabilidad financiera, junto con indicadores como el punto de equilibrio, margen de utilidad por kit y la tasa de recompra. Los resultados obtenidos durante el primer año servirán para validar o ajustar las estrategias comerciales, operativas y de expansión territorial.

6.6 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y PRESUPUESTO

El cronograma abarca un total de 246 días, comprendidos entre el 7 de abril de 2025 y el 16 de marzo de 2026. Se estructura en fases claramente diferenciadas que reflejan el ciclo de vida del proyecto, incluyendo:

- Inicio del Proyecto: Actividades como la elaboración del Acta de Constitución, identificación de interesados y reunión de lanzamiento.
- Planificación: Definición de requisitos, alcance, cronograma y presupuesto.
- Diseño, Preparación y Montaje: Diseño del kit hidropónico, definición de procesos, pruebas con materiales, adquisición de recursos e infraestructura.
- Producción y Comercialización: Armado de kits, verificación de calidad, desarrollo de identidad visual, página web y estrategia de lanzamiento.
- Distribución y Atención al Cliente: Logística, entregas piloto, servicio al cliente.
- Monitoreo y Cierre: Seguimiento de indicadores, encuestas de satisfacción, documentación y cierre formal.

Cada actividad cuenta con su respectiva duración, fechas de inicio y fin, así como la identificación de predecesoras, lo que permite construir la red de dependencias lógicas necesaria para el seguimiento del proyecto.

Línea Base de Tiempo

La línea base de tiempo o línea base del cronograma corresponde a la versión aprobada del cronograma que incluye las fechas previstas de inicio y fin de cada actividad, contra la cual se medirá el desempeño real del proyecto.

En este cronograma, la línea base de tiempo se representa mediante la secuencia planificada de actividades y los hitos establecidos. Su función principal es:

- Proporcionar un punto de referencia formal para comparar el avance real del proyecto respecto al plan aprobado.
- Detectar desviaciones de manera oportuna, permitiendo la aplicación de acciones correctivas o preventivas.
- Servir como instrumento de control y toma de decisiones, asegurando que el proyecto se mantenga dentro de los plazos comprometidos.
- Apoyar la gestión de expectativas con los interesados, al contar con un plan de tiempo documentado y formalmente aceptado.

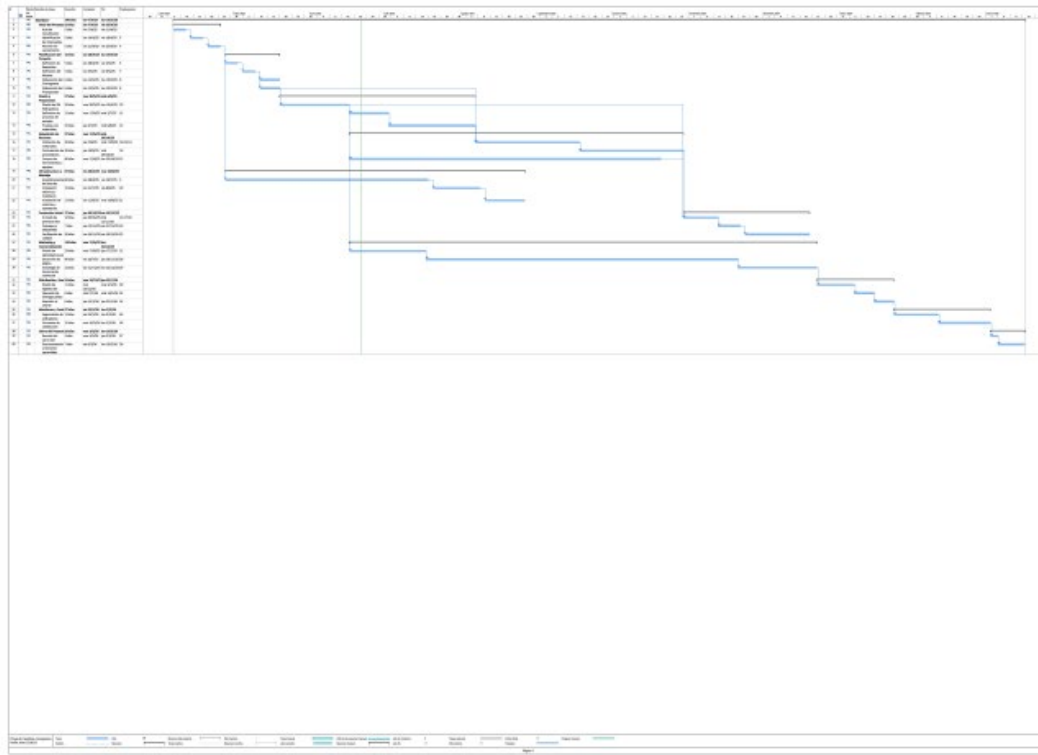


Figura 45. Cronograma del Proyecto (Ver imagen completa en anexo 6)

Fuente: Elaboración propia con referencia MCS.PROJECT)

6.7 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

Tabla 19. Concordancia de los Segmentos.

Titulo de investigación	Capítulo I		Capítulo II		Capítulo III		Capítulo V	Capítulo VI	
	Objetivo General	Objetivo Especificos	teorías /Metodologías de sustentos	variantes	Poblaciones	técnicas	conclusiones	nombre de la propuesta	objetivos de la propuesta
Desarrollo de un modelo de negocio para la comercialización de soluciones de cultivo hidropónico	Evaluar la viabilidad técnica, económica y comercial para establecer una empresa que comercialice kits hidropónicos completos en el mercado local, a fin de determinar su potencial de sostenibilidad, rentabilidad y crecimiento en el sector.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la demanda potencial de los kits hidropónicos, identificando segmentos de mercado, necesidades y tendencias. 2. Evaluar los factores técnicos, económicos y sociales que pueden afectar la decisión de compra. 3. Determinar las principales barreras de entrada para la empresa. 4. Identificar necesidades de soporte técnico y definir estrategias de marketing eficaces. 5. Estimar la rentabilidad del negocio mediante un modelo financiero. 6. Proponer un modelo de negocio sostenible con planes de crecimiento a mediano plazo. 	<p>Modelo de Negocios CANVAS</p> <p>Análisis FODA</p> <p>Modelo de Adopción de Innovaciones (Everett Rogers)</p> <p>Teoría del Comportamiento del Consumidor</p> <p>Enfoque de sustentabilidad en agronegocios</p> <p>Teoría TIR – VAN (evaluación financiera)</p> <p>Estudio de Mercado</p> <p>Diseño de investigación no experimental</p> <p>Enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo)</p> <p>Método descriptivo</p>	Variables cualitativas y cuantitativas	Hombres y mujeres de 20 a 69 años, residentes en Honduras, económicamente activos o con capacidad de gasto	Encuestas estructuradas (Microsoft Forms) y entrevistas semiestructuradas a expertos del sector agroindustrial	<p>Existe un alto interés en soluciones hidropónicas, especialmente en adultos de 30 a 45 años con enfoque en autoconsumo.</p> <p>Precio, facilidad de uso y asesoría técnica son factores clave en la decisión de compra.</p> <p>Las principales barreras son los costos iniciales, materiales especializados y falta de incentivos fiscales.</p> <p>Se requiere soporte técnico y capacitación, ya que la mayoría tiene poco conocimiento sobre hidroponía.</p> <p>El mercado muestra disposición a pagar precios competitivos, lo que respalda la viabilidad financiera del modelo.</p> <p>El modelo de negocio es sostenible, escalable y se adapta a las tendencias de consumo responsable y producción local.</p>	Modelo de negocio para la comercialización de soluciones de cultivo hidropónico Siembra+	<p>Diseñar un modelo de negocio sostenible y escalable que permita comercializar kits hidropónicos en zonas urbanas, incorporando estrategias de producción, distribución, marketing y soporte técnico que respondan a las necesidades detectadas en el estudio de mercado.</p>

Fuente: Elaboración propia, con referencia a Manual de Fondo UNITEC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO, R. &. (2022). *Urban and peri-urban agriculture sourcebook: From production to food systems*. Roma: the Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Jensen, M. H. (1985). Hydroponic Vegetable Production. Horticultural. *Horticultural Reviews*, 483-558.
- Resh, H. M. (2012). *Hydroponic Food Production A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower*. Boca Raton London New York: CRC Press.
- ARSA. (2025). *Agencia de regulación sanitaria*. ARSA. <https://arsa.gob.hn/requisitos-licencias-sanitarias-de-establecimiento-para-alimentos-y-bebidas/>
- Barbosa, G., Gadelha, F., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., Wohlleb, G., & Halden, R. (2015). Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6879-6891.
<https://doi.org/10.3390/ijerph120606879>
- Boza, C., Pérez-Rodríguez, J., & De León Ledesma, jorge. (2016). *Introducción a las técnicas de muestreo* (Segunda Edicion). Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.). ProQuest
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (6th ed, Vol. 4). Oxford University Press.
- Carmona, J. (2022). *Mejora en la produccion y la calidad de la lechuga mediante la optiminzacion de las condiciones de cultivo en sistemas Hidroponicos bajo invernaderos*

[Doctorado]. UNIVERSIDAD DE MURCIA.

Carvalho, P. C., De Albuquerque Nunes, P. A., Pontes-Prates, A., Szymczak, L. S., De Souza Filho, W., Moojen, F. G., & Lemaire, G. (2021). Reconnecting Grazing Livestock to Crop Landscapes: Reversing Specialization Trends to Restore Landscape Multifunctionality. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5.
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.750765>

Código de Comercio., Pub. L. No. Norma ° 73-50 (1950).

Codigo del Trabajo, 189 DECRETO NÚMERO 189- 59 (1959).

Codigo Tributario, Pub. L. No. Decreto No. 22-97, 25-97 (2016).

Codina Jimenez, A. (2011). Deficiencias en el uso del FODA, causas y sugerencias. *Revista Ciencias Estratégicas*, 19(25), 13.

Creswell, J. W. (2014). Book Review Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
English Language Teaching, 12(5), 40. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Qualitative Inquiry & Research Design* (Fourth edition). SAGE.

Damodaran, A. (2012). *Invesment Valuation* (3rd Edition, Vol. 1). John Wiley & Sons, Inc.,
<http://www.wiley.com/go/permissions>.

Dibb, S., & Simkin, L. (2009). Implementation rules to bridge the theory/practice divide in market segmentation. *Journal of Marketing Management*, 25(3-4), 375-396.
<https://doi.org/10.1362/026725709X429809>

FAO, RUAFA, & Rikolto,. (2022). *Urban and peri-urban agriculture sourcebook*. FAO ; Rikolto International s.o.n. ; RUAFA Global Partnership on Sustainable Urban Agriculture and

- Food Systems. <https://doi.org/10.4060/cb9722en>
- Gonzalez Morales, S., Sury, Z. R. M., Axel, D. R. T., Manuel, E. R. C., & Quiroz, C. (2021). Diseño de un cultivo vertical semi-automatizado para implementación en espacios cerrados y/o pequeños. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 31(4), 694-702.
- Hernández Sampieri, R., & Fernández-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.
- Hunold, C., Sorunmu, Y., Lindy, R., Spatari, S., & Gurian, P. (2017). Is Urban Agriculture Financially Sustainable? An Exploratory Study of Small-Scale Market Farming in Philadelphia, Pennsylvania. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 1-17. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2017.072.012>
- INE. (2013). *XVII CENSO DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA 2013* (No. 10; HONDURAS: PROYECCIONES DE POBLACIÓN POR DEPARTAMENTO 2013-203). INE.
- Joyce, A., & Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1474-1486. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.067>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing management* (14th edition). Prentice Hall.
- Ley de Municipalidades de Honduras, 134-90 Decreto No. 134-90 (1990).
- Longar, B., Hernández, M. P., Martínez, E. R., Pilar, M. del, & Martínez, R. (2013). *El estado de técnica de la hidroponía*. 4(5), 803-809.
- López, C. E. L., & López, J. A. L. (2020). *Prefactibilidad para la producción hidropónica de tomate y lechuga en Sta. Rosa de Copan*. UNITEC.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Clark, T. (2010). *Business model generation: A handbook for*

- visionaries, game changers, and challengers* (1st ed.). Wiley.
<http://www.wiley.com/go/permissions>.
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). De investigación y lectura crítica de estudios. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 4.
- Porter, M. (1996). *What is Strategy?* Noviembre-Diciembre, 19.
- Project Management Institute,. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (6ta ed.). Project Management Institute, Inc. www.PMI.org
- Resh, H. M. (2013). *Hydroponic Food Production* (SEVENTH EDITION). Taylor & Francis Group.
- Rikolto. (2024). *Hidroponía e invernaderos: Una esperanza para Honduras*.
latinoamerica.rikolto.org. <https://latinoamerica.rikolto.org/proyectos/hidroponia-e-invernaderos-una-esperanza-para-honduras>
- Saaty, T. L. (2008). Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. *Revista de La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas*, 102(2), 251-318.
<https://doi.org/10.1007/BF03191825>
- Salas-Sanjuán, M. C., Ruíz-Zubiate, J. L., Valenzuela, J. L., & Campos, A. X. (2023). Nutrient Solution from Aqueous Extracts as an Alternative to Fertigation in Hydroponic. *Horticulturae*, 9(12), 1281. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9121281>
- Saldaña, J. (2013). *The coding manual for qualitative researchers* (2nd ed). SAGE.
- Seerat Jan, Rashid, Z., Ahngar, T. A., Iqbal, S., Naikoo, M. A., Majeed, S., Bhat, T. A., Gul, R., & Nazir, I. (2020). Hydroponics – A Review. *International Journal of Current*

- Microbiology and Applied Sciences*, 9(8), 1779-1787.
<https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.908.206>
- Westerfield, R. (2010). *FUNDAMENTOS DE FINANZAS CORPORATIVAS* (Novena, Vol. 1). The McGraw-Hill Companies.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6.^a ed., Vols. 1-6). Sage Publication, Inc.
- ARSA. (2025). *Agencia de regulación sanitaria*. ARSA. <https://arsa.gob.hn/requisitos-licencias-sanitarias-de-establecimiento-para-alimentos-y-bebidas/>
- Barbosa, G., Gadelha, F., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., Wohlleb, G., & Halden, R. (2015). Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6879-6891.
<https://doi.org/10.3390/ijerph120606879>
- Boza, C., Pérez-Rodríguez, J., & De León Ledesma, Jorge. (2016). *Introducción a las técnicas de muestreo* (Segunda Edición). Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.). ProQuest
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (6th ed, Vol. 4). Oxford University Press.
- Carmona, J. (2022). *Mejora en la producción y la calidad de la lechuga mediante la optimización de las condiciones de cultivo en sistemas Hidroponicos bajo invernaderos* [Doctorado]. UNIVERSIDAD DE MURCIA.
- Carvalho, P. C., De Albuquerque Nunes, P. A., Pontes-Prates, A., Szymczak, L. S., De Souza Filho, W., Moojen, F. G., & Lemaire, G. (2021). Reconnecting Grazing Livestock to Crop Landscapes: Reversing Specialization Trends to Restore Landscape Multifunctionality. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5.

<https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.750765>

Código de Comercio., Pub. L. No. Norma ° 73-50 (1950).

Codigo del Trabajo, 189 DECRETO NÚMERO 189- 59 (1959).

Codigo Tributario, Pub. L. No. Decreto No. 22-97, 25-97 (2016).

Codina Jimenez, A. (2011). Deficiencias en el uso del FODA, causas y sugerencias. *Revista Ciencias Estratégicas*, 19(25), 13.

Creswell, J. W. (2014). Book Review Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. *English Language Teaching*, 12(5), 40. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Qualitative Inquiry & Research Design* (Fourth edition). SAGE.

Damodaran, A. (2012). *Invesment Valuation* (3rd Edition, Vol. 1). John Wiley & Sons, Inc., <http://www.wiley.com/go/permissions>.

Dibb, S., & Simkin, L. (2009). Implementation rules to bridge the theory/practice divide in market segmentation. *Journal of Marketing Management*, 25(3-4), 375-396. <https://doi.org/10.1362/026725709X429809>

FAO, RUAFA, & Rikolto,. (2022). *Urban and peri-urban agriculture sourcebook*. FAO ; Rikolto International s.o.n. ; RUAFA Global Partnership on Sustainable Urban Agriculture and Food Systems. <https://doi.org/10.4060/cb9722en>

Gonzalez Morales, S., Sury, Z. R. M., Axel, D. R. T., Manuel, E. R. C., & Quiroz, C. (2021). Diseño de un cultivo vertical semi-automatizado para implementación en espacios cerrados y/o pequeños. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 31(4), 694-702.

- Hernández Sampieri, R., & Fernández-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.
- Hunold, C., Sorunmu, Y., Lindy, R., Spatari, S., & Gurian, P. (2017). Is Urban Agriculture Financially Sustainable? An Exploratory Study of Small-Scale Market Farming in Philadelphia, Pennsylvania. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 1-17. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2017.072.012>
- INE. (2013). *XVII CENSO DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA 2013* (No. 10; HONDURAS: PROYECCIONES DE POBLACIÓN POR DEPARTAMENTO 2013-203). INE.
- Joyce, A., & Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1474-1486. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.067>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing management* (14th edition). Prentice Hall.
- Ley de Municipalidades de Honduras, 134-90 Decreto No. 134-90 (1990).
- Longar, B., Hernández, M. P., Martínez, E. R., Pilar, M. del, & Martínez, R. (2013). *El estado de técnica de la hidroponía*. 4(5), 803-809.
- López, C. E. L., & López, J. A. L. (2020). *Prefactibilidad para la producción hidropónica de tomate y lechuga en Sta. Rosa de Copan*. UNITEC.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Clark, T. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers* (1st ed.). Wiley. <http://www.wiley.com/go/permissions>.
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). De investigación y lectura crítica de estudios. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 4.
- Porter, M. (1996). *What is Strategy?* *Noviembre-Diciembre*, 19.

- Project Management Institute,. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (6ta ed.). Project Management Institute, Inc. www.PMI.org
- Resh, H. M. (2013). *Hydroponic Food Production* (SEVENTH EDITION). Taylor & Francis Group.
- Rikolto. (2024). *Hidroponía e invernaderos: Una esperanza para Honduras*. latinoamerica.rikolto.org. <https://latinoamerica.rikolto.org/proyectos/hidroponia-e-invernaderos-una-esperanza-para-honduras>
- Saaty, T. L. (2008). Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. *Revista de La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas*, 102(2), 251-318.
<https://doi.org/10.1007/BF03191825>
- Salas-Sanjuán, M. C., Ruíz-Zubiate, J. L., Valenzuela, J. L., & Campos, A. X. (2023). Nutrient Solution from Aqueous Extracts as an Alternative to Fertigation in Hydroponic. *Horticulturae*, 9(12), 1281. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9121281>
- Saldaña, J. (2013). *The coding manual for qualitative researchers* (2nd ed). SAGE.
- Seerat Jan, Rashid, Z., Ahngar, T. A., Iqbal, S., Naikoo, M. A., Majeed, S., Bhat, T. A., Gul, R., & Nazir, I. (2020). Hydroponics – A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(8), 1779-1787.
<https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.908.206>
- Westerfield, R. (2010). *FUNDAMENTOS DE FINANZAS CORPORATIVAS* (Novena, Vol. 1). The McGraw-Hill Companies.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6.^a ed., Vols. 1-

6). Sage Publication, Inc.

6.8 ANEXOS

Anexo 1: Tabla de Plan de Inversión

Siembra+
Plan de Inversión

Detalle	Inversión Total	Fondos Financiado	Fondos Propios
Infraestructura de Producción Hidropónica	L. 144,248.49	L. 93,761.52	L. 50,486.97
Mobiliario y Equipo de Oficina	L. 69,344.75	L. 45,074.09	L. 24,270.66
Obra Civil	L. 277,698.00	L. 180,503.70	L. 97,194.30
Formulación de Kits Hidropónicos / Gastos Legales	L. 70,307.00	L. 45,699.55	L. 24,607.45
Centro de Supervisión Técnica y Ambiental	L. 33,609.00	L. 21,845.85	L. 11,763.15
Espacios de Logística y Distribución	L. 22,300.00	L. 14,495.00	L. 7,805.00
Mobiliario y Equipo en Área de Preparación Final de Kits	L. 32,792.08	L. 21,314.85	L. 11,477.23
Total Activos No Corrientes	L. 650,299.32	L. 422,694.56	L. 227,604.76
Compra inicial de kits (inventario total)	L. 986,700.00	L. 641,355.00	L. 345,345.00
Total Activos No Corrientes e Imprevistos	L. 1,636,999.32	L. 1,064,049.56	L. 572,949.76
Papelería	L. 2,767.92	L. 1,799.15	L. 968.77
Sueldos y Salarios	L. 220,800.00	L. 143,520.00	L. 77,280.00
Limpieza	L. 13,976.50	L. 9,084.73	L. 4,891.78
Servicios Públicos	L. 40,500.00	L. 26,325.00	L. 14,175.00
Servicios contables	L. 24,000.00	L. 15,600.00	L. 8,400.00
Total Capital de Trabajo	L. 302,044.42	L. 196,328.87	L. 105,715.55
Inversión Total	L. 1,939,043.74	L. 1,260,378.43	L. 678,665.31
Costo de Capital Ponderado	Participación	Tasa	Ponderado
Fondos Financiado	65.0%	9.5%	6.2%
Fondos Propios	35.0%	16.8%	5.9%
TREMA del Proyecto		26.3%	12.07%

Anexo 2: Tabla de Ventas

Descripción	Frecuencia diaria	Semanal	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Individuales	1	5	15	240	293	369	454	549
ventas individuales	2	10	50	180	220	277	340	412
venta por supermercados	2	8	40	400	488	615	756	915
Ventas Individuales	1	5	25	130	159	200	246	297
Ventas Individuales con plantas	1	1	5	50	61	77	95	114
Total Servicios	7	29	135	1,000	1,220	1,537	1,891	2,288
kits 12	L. 1,600.00	L. 8,000.00	L. 24,000.00	L. 384,000.00	L. 468,480.00	L. 590,284.80	L. 726,050.30	L. 878,520.87
kits 18	L. 2,300.00	L. 23,000.00	L. 115,000.00	L. 414,000.00	L. 505,080.00	L. 636,400.80	L. 782,772.98	L. 947,155.31
kits 24	L. 2,900.00	L. 23,200.00	L. 116,000.00	L. 1,160,000.00	L. 1,415,200.00	L. 1,783,152.00	L. 2,193,276.96	L. 2,653,865.12
Kits Con plantas 18	L. 2,700.00	L. 13,500.00	L. 67,500.00	L. 351,000.00	L. 428,220.00	L. 539,557.20	L. 663,655.36	L. 803,022.98
Kits con plantas 24	L. 3,500.00	L. 3,500.00	L. 17,500.00	L. 175,000.00	L. 213,500.00	L. 269,010.00	L. 330,882.30	L. 400,367.58
Total Ingresos	L. 13,000.00	L. 71,200.00	L. 340,000.00	L. 2,484,000.00	L. 3,030,480.00	L. 3,818,404.80	L. 4,696,637.90	L. 5,682,931.86
Costo variable de servicios								
kits 12	0.35	L. 2,800.00	L. 8,400.00	L. 134,400.00	L. 163,968.00	L. 206,599.68	L. 254,117.61	L. 307,482.30
kits 18	0.35	L. 8,050.00	L. 40,250.00	L. 144,900.00	L. 176,778.00	L. 222,740.28	L. 273,970.54	L. 331,504.36
kits 24	0.35	L. 8,120.00	L. 40,600.00	L. 406,000.00	L. 495,320.00	L. 624,103.20	L. 767,646.94	L. 928,852.79
Kits empresas	0.35	L. 4,725.00	L. 23,625.00	L. 122,850.00	L. 149,877.00	L. 188,845.02	L. 232,279.37	L. 281,058.04
Kits con plantas	0.35	L. 1,225.00	L. 6,125.00	L. 61,250.00	L. 74,725.00	L. 94,153.50	L. 115,808.81	L. 140,128.65
Total Costo		L. 24,920.00	L. 119,000.00	L. 869,400.00	L. 1,060,668.00	L. 1,336,441.68	L. 1,643,823.27	L. 1,989,026.18
Marge Bruto Absoluto		L. 46,280.00	L. 221,000.00	L. 1,614,600.00	L. 1,969,812.00	L. 2,481,963.12	L. 3,052,814.64	L. 3,693,905.71
Marge Bruto Porcentual			65%	65%	65%	65%	65%	65%

Anexo 3: Tabla Valor agregado de los ingresos proyectado anual.

VALOR AGREGADO DE LOS INGRESOS PROYECTADO ANUAL					
Detalle	1	2	3	4	5
Ingresos	L. 2,484,000.00	L. 3,030,480.00	L. 3,818,404.80	L. 4,696,637.90	L. 5,682,931.86
Total ingresos	L. 2,484,000.00	L. 3,030,480.00	L. 3,818,404.80	L. 4,696,637.90	L. 5,682,931.86
Insumos					
Suministros y gastos	283,048.18	214,982.10	236,953.28	261,169.90	287,861.46
Total Insumos	283,048.18	214,982.10	236,953.28	261,169.90	287,861.46
(+) Valor Agregado a Precio de Mercado	2,200,951.82	2,815,497.90	3,581,451.52	4,435,468.00	5,395,070.40
(-) Depreciación	(34,883.89)	(34,883.89)	(34,883.89)	(34,883.89)	(34,883.89)
(-) Amortización	-	-	-	-	-
Valor Agregado a Precio de Factores	2,166,067.93	2,780,614.01	3,546,567.64	4,400,584.12	5,360,186.51

COMPOSICIÓN DEL VALOR AGREGADO										
Detalle	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
Sueldos/Salarios	1,975,041.37	91.18	2,231,162.18	80.24	2,375,292.72	72.61	2,940,051.94	66.81	3,358,581.97	62.66
Entidad Financiera	159,945.55	7.38	165,206.82	5.94	174,149.38	4.91	184,183.81	4.19	195,566.78	3.65
Estado (ISR)	7,770.25	0.36	96,061.25	3.45	199,281.38	5.62	332,904.51	7.57	491,811.33	9.18
Utilidades Netas	L. 23,310.76	1.08	L. 288,183.76	10.36	L. 597,844.15	16.86	L. 943,443.86	21.44	L. 1,314,226.43	24.52
Total	2,166,067.93	100.00	2,780,614.01	100.00	3,546,567.64	100.00	4,400,584.12	100.00	5,360,186.51	100.00

Tabla Evaluación Sensibilizada Bajo El Supuesto Que Los Costos Totales Aumentan 12

Siembra + Evaluación Financiera del Proyecto						
Detalle	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		20,513.47	253,601.71	526,102.86	830,230.59	1,156,519.26
Depreciación y Provisión		39,069.95	39,069.95	39,069.95	39,069.95	39,069.95
Flujo Neto de Caja	(1,939,043.74)	59,583.42	292,671.66	565,172.81	869,300.55	1,434,707.06
TREMA	12.07%	1.1207	1.121	1.121	1.121	1.121
TREMA ACUMULADA		1.1207	1.2559	1.4074	1.5772	1.7675
Flujo de Caja Descuento	(1,939,043.74)	53,168.39	233,043.40	401,573.88	551,165.75	811,714.99
Flujo de Caja Desc. Acum.		53,168.39	286,211.79	687,785.67	1,238,951.42	2,050,666.41
Inversión	(1,939,043.74)	(1,885,875.35)	(1,652,831.95)	(1,251,258.07)	(700,092.32)	111,622.67
VAN		(1,885,875.35)	(1,652,831.95)	(1,251,258.07)	(700,092.32)	111,622.67
TIR	13.69%					

Siembra + Periodo de Recuperación de la Inversión					
	1	2	3	4	5
Inversión	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)
Flujo de Caja Desc. Acum.	53,168.39	286,211.79	687,785.67	1,238,951.42	2,050,666.41
	(1,885,875.35)	(1,652,831.95)	(1,251,258.07)	(700,092.32)	111,622.67
	1	2	3	4	5
Periodo de Recuperación de la Inversión	Años	Meses	Días		
	4	10	10		

Cálculo Periodo de Recuperación de la Inversión = $\frac{-700,092.32}{811,714.99} \times 12 = (10.3498246219) = 10 \text{ meses}$
 $(0.3498246219) \times 30 = (10) = 10 \text{ días}$

Anexo 3: Tabla evaluación Financiera del proyecto (TIR y VAN).

<i>Siembra + Evaluación Financiera del Proyecto</i>						
Detalle	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta		23,310.76	288,183.76	597,844.15	943,443.86	1,314,226.43
Depreciación y Provisión		34,883.89	34,883.89	34,883.89	34,883.89	34,883.89
Flujo Neto de Caja	(1,939,043.74)	58,194.65	323,067.65	632,728.04	978,327.74	1,349,110.32
TREMA	12.07%	1.1207	1.121	1.121	1.121	1.121
TREMA ACUMULADA		1.1207	1.2559	1.4074	1.5772	1.7675
Flujo de Caja Descuento	(1,939,043.74)	51,929.14	257,246.58	449,574.10	620,292.65	763,286.88
Flujo de Caja Desc. Acum.		51,929.14	309,175.71	758,749.81	1,379,042.46	2,142,329.35
Inversión	(1,939,043.74)	(1,887,114.60)	(1,629,868.03)	(1,180,293.93)	(560,001.28)	203,285.61
VAN		(1,887,114.60)	(1,629,868.03)	(1,180,293.93)	(560,001.28)	203,285.61
TIR	15.03%					

<i>Siembra + Periodo de Recuperación de la Inversión</i>						
	1	2	3	4	5	
Inversión	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	(1,939,043.74)	
Flujo de Caja Desc. Acum.	51,929.14	309,175.71	758,749.81	1,379,042.46	2,142,329.35	
	(1,887,114.60)	(1,629,868.03)	(1,180,293.93)	(560,001.28)	203,285.61	
	Años	Meses	Días			
Periodo de Recuperación de la Inversión	4	8	24			
Cálculo Periodo de Recuperación de la Inversión	=	$\frac{-560,001.28}{763,286.88}$	x 12 =	(8.8040492697)	=	8 meses
		(0.8040492697)	x 30 =	(24)	=	24 días

Anexo 4: Tabla de Estado de los resultados.

*Siembra +
Estado de Resultados*

Detalle	Años				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Ingresos	L. 2,484,000.00	L. 3,030,480.00	L. 3,818,404.80	L. 4,696,637.90	L. 5,682,931.86
(-) Costo Variable	L. -869,400.00	L. -1,060,668.00	L. -1,336,441.68	L. -1,643,823.27	L. -1,989,026.15
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	L. 1,614,600.00	L. 1,969,812.00	L. 2,481,963.12	L. 3,052,814.64	L. 3,693,905.71
GASTOS OPERATIVOS					
Gastos Por Depreciación	L. 34,883.89	L. 34,883.89	L. 34,883.89	L. 34,883.89	L. 34,883.89
Sueldos y Salarios	L. 883,200.00	L. 934,778.88	L. 989,369.97	L. 1,047,149.17	L. 1,108,302.68
Décimotercer mes de salario	L. 73,600.00	L. 77,898.24	L. 82,447.50	L. 87,262.43	L. 92,358.56
Décimocuarto mes de salario	L. 73,600.00	L. 77,898.24	L. 82,447.50	L. 87,262.43	L. 92,358.56
Retenciones	L. 75,241.37	L. 79,918.82	L. 84,586.08	L. 74,554.64	L. 76,536.02
Papelera y Útiles de Oficina	L. 11,071.68	L. 12,203.21	L. 13,450.37	L. 14,825.00	L. 16,340.12
Limpieza	L. 13,976.50	L. 15,404.90	L. 16,979.28	L. 18,714.56	L. 20,627.19
Gastos Financieros	L. 118,028.05	L. 114,067.47	L. 109,713.80	L. 104,928.04	L. 99,667.31
Servicios Públicos	L. 162,000.00	L. 178,556.40	L. 196,804.86	L. 216,918.32	L. 239,087.37
Comisión Bancaria (3.75%)	L. 41,917.50	L. 51,139.35	L. 64,435.58	L. 79,255.76	L. 95,899.48
Servicios Contables	L. 96,000.00	L. 8,817.60	L. 9,718.76	L. 10,712.02	L. 11,806.78
TOTAL GASTOS OPERATIVOS	L. 1,583,518.99	L. 1,585,566.99	L. 1,684,837.58	L. 1,776,466.27	L. 1,887,867.95
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	L. 31,081.01	L. 384,245.01	L. 797,125.54	L. 1,276,348.37	L. 1,806,037.76
Impuesto Sobre la Renta y Aporte Solidario Temporal	L. -7,770.25	L. -96,061.25	L. -199,281.38	L. -332,904.51	L. -491,811.33
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	L. 23,310.76	L. 288,183.76	L. 597,844.15	L. 943,443.86	L. 1,314,226.43

*Siembra +
Estado de Resultados*

Detalle	1	%	2	%	Variaciones	
					Absoluta	Relativa
Ingresos	L. 2,484,000.00	100.00%	L. 3,030,480.00	100.00%	L. 546,480.00	22.00%
(-) Costo Variable	L. (869,400.00)	-35.00%	L. (1,060,668.00)	-35.00%	L. (191,268.00)	22.00%
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	L. 1,614,600.00	65.00%	L. 1,969,812.00	65.00%	L. 355,212.00	22.00%
GASTOS OPERATIVOS						
Gastos Por Depreciación	L. 34,883.89	1.40%	L. 34,883.89	1.15%	L. -	0.00%
Sueldos y Salarios	L. 883,200.00	35.56%	L. 934,778.88	30.85%	L. 51,578.88	5.84%
Décimotercer mes de salario	L. 73,600.00	2.96%	L. 77,898.24	2.57%	L. 4,298.24	5.84%
Décimocuarto mes de salario	L. 73,600.00	2.96%	L. 77,898.24	2.57%	L. 4,298.24	5.84%
Retenciones	L. 75,241.37	3.03%	L. 79,918.82	2.64%	L. 4,677.45	6.22%
Papelera y Útiles de Oficina	L. 11,071.68	0.45%	L. 12,203.21	0.40%	L. 1,131.53	10.22%
Limpieza	L. 13,976.50	0.56%	L. 15,404.90	0.51%	L. 1,428.40	10.22%
Gastos Financieros	L. 118,028.05	4.75%	L. 114,067.47	3.76%	L. (3,960.59)	-3.36%
Servicios Públicos	L. 162,000.00	6.52%	L. 178,556.40	5.89%	L. 16,556.40	10.22%
Comisión Bancaria (3.75%)	L. 41,917.50	1.69%	L. 51,139.35	1.69%	L. 9,221.85	22.00%
Servicios Contables	L. 96,000.00	3.86%	L. 8,817.60	0.29%	L. (87,182.40)	-90.82%
TOTAL GASTOS OPERATIVOS	L. 1,583,518.99	63.75%	L. 1,585,566.99	52.32%	L. 2,048.00	0.13%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	L. 31,081.01	1.25%	L. 384,245.01	12.68%	L. 353,164.00	1136.27%
Impuesto Sobre la Renta	L. (7,770.25)	-0.31%	L. (96,061.25)	-3.17%	L. (88,291.00)	0.00%
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	L. 23,310.76	0.94%	L. 288,183.76	9.51%	L. 264,873.00	1136.27%

Anexo 5: Tabla de índices financieros.

Siembra +
Índices Financieros

Índice	Año					Fórmula
	1	2	3	4	5	
Índices de Rentabilidad						
Rentabilidad Neta	0.94%	9.51%	15.66%	20.09%	23.13%	U.N./Ingresos
Rentabilidad Sobre Capital Social	3.43%	42.46%	88.09%	139.01%	193.65%	U.N/ Capital Contable
Rentabilidad Sobre Patrimonio	3.32%	29.10%	37.65%	37.27%	34.17%	U.N./ Patrimonio
Rentabilidad Sobre Activos	1.28%	13.39%	21.30%	24.61%	25.03%	U.N/ Activos Totales
Índices de Solvencia						
Liquidez	25.64	12.02	9.69	9.04	9.02	Act. Corrientes. / Pasivo Corrientes
Índices de Endeudamiento						
Corriente	7.56%	14.53%	15.73%	15.21%	14.22%	Pasivo Corrientes/Patrimonio
No Corriente	173.86%	118.83%	71.06%	42.48%	26.45%	Pasivo no Corrientes/Patrimonio
Índice de Apalancamiento						
Índice de Apalancamiento	1.43	1.63	2.04	2.62	3.36	Activo/Pasivo
Índices de Crecimiento						
Crecimiento en Ingresos	N/A	22.00%	26.00%	23.00%	21.00%	Ingresos 2/ Ingresos 1
Crecimiento en Utilidades	N/A	1136.27%	107.45%	57.81%	39.30%	Utilidades 2/ Utilidades año 1
Crecimiento en Activos	N/A	18.45%	30.47%	36.54%	36.99%	Activos 2 / Activos 1
Crecimiento en Pasivos	N/A	3.69%	4.37%	5.97%	7.08%	Pasivos 2/ Pasivos 1
Crecimiento en Patrimonio	N/A	41.05%	60.38%	59.41%	51.92%	Patrimonio 2/ Patrimonio 1
Otros Indicadores						
Capacidad de Pago	L. 58,194.65	L. 323,067.65	L. 632,728.04	L. 978,327.74	L. 1,349,110.32	Utilidad Neta + Depreciaciones
Capital de Trabajo	L. 1,307,032.93	L. 1,586,233.85	L. 2,170,741.50	L. 3,096,063.09	L. 4,386,906.53	Activo Corriente - Pasivo Corriente

Anexo 6: Cronograma el proyecto Siembra+.

