



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE AGROEMPRESA DE
GRANOS BIOFORTIFICADOS PARA EL MERCADO DEL PROGRAMA DE
ALIMENTACIÓN ESCOLAR EN EL CORREDOR SECO DE GUATEMALA.

PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE ESTABLISHMENT OF AN AGRO-
ENTERPRISE FOR BIOFORTIFIED GRAIN PRODUCTION IN SUPPORT OF
THE SCHOOL FEEDING PROGRAM IN GUATEMALA'S DRY CORRIDOR.

PEDRO ANTONIO ESCOBAR ORDOÑEZ

RICHARD JOSUE RIOS SUAZO

Trabajo de grado

Asesor, docente

Arie Sanders

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS
MEDELLÍN

2025

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 11 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| JUSTIFICACIÓN..... | 12 |
| OBJETIVOS..... | 13 |
| GENERAL | 13 |
| ESPECÍFICOS | 13 |
| DISEÑO METODOLÓGICO..... | 14 |
| Metodología | 14 |
| Área del estudio | 14 |
| Localización..... | 15 |
| Planeamiento del problema..... | 15 |
| Árbol de problemas..... | 16 |
| DESARROLLO DEL TRABAJO | 17 |
| Estudio de mercado | 17 |
| Demanda de maíz biofortificados..... | 18 |
| Demanda de frijol biofortificado..... | 19 |
| Periodo de demanda de granos biofortificado..... | 20 |
| Lugares de compra de granos | 21 |
| Tipos de maíz comercializados..... | 22 |
| Tipos de frijol comercializados | 22 |
| Meses de venta de maíz y frijol..... | 23 |
| Demanda de frijol biofortificado..... | 24 |
| Lugares de comercialización de granos básicos | 25 |

| | |
|--|----|
| Disponibilidad de trabajo en agroempresa | 26 |
| Estudio técnico | 27 |
| Lugares de acceso a bodega | 28 |
| Localización de bodega del agronegocio | 29 |
| Bodegas seleccionadas para el agronegocio | 30 |
| Estacionamiento de bodegas | 30 |
| Flujo de proceso | 31 |
| Plano de distribución del agronegocio | 33 |
| Análisis administrativo y legal | 34 |
| Estructura organizativa de una Sociedad Anonima -S.A.- | 35 |
| Direccionamiento estratégico | 36 |
| Esquema Scorecard del agronegocio | 39 |
| Estudio financiero | 41 |
| Evaluación ambiental | 47 |
| RESULTADOS | 48 |
| CONCLUSIONES | 50 |
| REFERENCIAS | 52 |
| ANEXOS..... | 55 |
| Anexo A: DEterminación de la muestra de la demanda | 55 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Mapa de localización del estudio. | 15 |
| Figura 2: Árbol de problemas desarrollado con información de organizaciones locales. | 16 |
| Figura 3: Establecimiento de la demanda de Biofortificados (n =65), preferencia de maíz. | 18 |
| Figura 4: Establecimiento de la demanda de Biofortificados (n =65): Preferencia de frijol. | 19 |
| Figura 5: Demanda de granos básicos durante el año (n =65). | 20 |
| Figura 6: Lugares de venta regular de Biofortificados. | 21 |
| Figura 7: Variedad de maíz comercializada en Chiquimula. | 22 |
| Figura 8: Variedad de frijol comercializada en Chiquimula. | 22 |
| Figura 9: Distribución de la venta de maíz y frijol durante el año. | 23 |
| Figura 10: Sistemas productivos en la región. | 24 |
| Figura 11: Lugar de comercialización de los granos básicos. | 25 |
| Figura 12: Interés por trabajar bajo un esquema de contrato. | 26 |
| Figura 13: Ruta de acceso a bodega. | 28 |
| Figura 14: Punto Rojo: Localización de bodega vista aérea. | 29 |
| Figura 15: Fotografías de Bodegas seleccionadas. | 30 |
| Figura 16: Fotografías del estacionamiento de las bodegas | 30 |
| Figura 17: Flujo de procesos del maquilado de granos biofortificados. | 31 |
| Figura 18: Fuente propia; distribución en planta de los ambientes del agronegocio. | 34 |
| Figura 19: Esquema de organigrama vertical para el agronegocio. | 35 |
| Figura 20: Esquema del análisis Scorecard para el agronegocio. | 39 |

RESUMEN

Partiendo con el análisis de prefactibilidad para el establecimiento de una agroempresa enfocada en la recolección y venta de cereales biofortificados en el corredor seco de Guatemala. Se evalúa la prefactibilidad técnica, económica y social de crear una compañía que provea alimentos básicos nutritivos y de excelente calidad al mercado de proveedores del Programa de Alimentación Escolar (PAE) en las instituciones educativas locales. El proyecto de prefactibilidad se realizará en el departamento de Chiquimula y en un contexto de alta inseguridad alimentaria y desnutrición infantil, los granos biofortificados representan una solución innovadora y sostenible. Este estudio es concebido como una propuesta sostenible para la zona en cuestión y se incluye desde la investigación y desarrollo, hasta la venta de granos biofortificados.

Palabras clave: granos biofortificados, agroempresa, prefactibilidad.

ABSTRACT

Starting with the pre-feasibility analysis for the establishment of an agribusiness focused on the gathering and sale of biofortified cereals in the corredor seco of Guatemala. The technical, economic and social pre-feasibility of creating a company that provides nutritious and excellent quality basic foods to the market of suppliers of the School Feeding Program (PAE) in local educational institutions is evaluated. The pre-feasibility project will be carried out in the department of Chiquimula and in a context of high food insecurity and child malnutrition, biofortified grains represent an innovative and sustainable solution. This study is conceived as a sustainable proposal for the objective area and includes everything from research and development to the commercialization of biofortified grains.

Keywords: biofortified grains, agribusiness, pre-feasibility.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se centró en un estudio de prefactibilidad para la creación de una agroempresa dedicada al acopio y comercialización de granos biofortificados en el corredor seco de Guatemala. Su objetivo principal fue evaluar la viabilidad técnica, económica y social de establecer una empresa que suministre granos básicos nutritivos y de alta calidad al mercado de proveedores del Programa de Alimentación Escolar (PAE) en las escuelas locales. En un contexto de alta inseguridad alimentaria y desnutrición infantil, los granos biofortificados representan una solución innovadora y sostenible. El estudio examina factores clave, como la disponibilidad de recursos, condiciones agroclimáticas, capital humano, infraestructura, oferta de proveedores locales, demanda potencial e incursión en el mercado; el mismo se centra en una de las regiones más vulnerables de Guatemala.

Los granos biofortificados ofrecen una alternativa prometedora para abordar la problemática nutricional y productiva. Estos granos, enriquecidos en micronutrientes esenciales mediante técnicas agrícolas específicas o ingeniería genética, permiten que los consumidores obtengan los nutrientes necesarios para un crecimiento y desarrollo saludable, incluso si su dieta carece de otros alimentos nutritivos (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, 2023).

El proyecto de prefactibilidad, diseñado como una solución sostenible para la región priorizada, abarcó desde la investigación y desarrollo, hasta la comercialización de granos biofortificados. El éxito de este tipo de iniciativas depende de la existencia de condiciones favorables para su establecimiento y escalabilidad, además de una planificación cuidadosa y la colaboración estrecha entre los actores involucrados.

El departamento de Chiquimula representa un gran potencial local, pues según el PDD de SEGEPLAN (2023), el cultivo de granos básicos es la principal actividad económica en varios de sus municipios, siendo Ipala, por ejemplo, conocido como "*El granero de Oriente*" por la calidad de su frijol, que ha trascendido a nivel nacional. Este contexto validó el potencial de la propuesta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Guatemala enfrentaba desafíos significativos en nutrición: el 46.5% de los niños menores de cinco años sufrían de desnutrición crónica, y en Chiquimula, esta cifra ascendía al 56% en menores de dos años (FAO, 2022). Además, la falta de infraestructura adecuada, como centros de acopio, obligaba a los agricultores a comercializar sus productos a pequeña escala, incrementando costos de transporte y reduciendo sus márgenes de ganancia. Esto desincentivaba la producción agrícola en general (SEGEPLAN, 2023).

JUSTIFICACIÓN

La desnutrición infantil afecta al 49.8% de los niños en Guatemala, y en áreas rurales como Chiquimula esta cifra podía llegar hasta el 80%. En términos de desnutrición infantil, ocupa el primer lugar en América Latina y el sexto en el mundo (UNICEF, 2023). En un contexto de pobreza extrema, la biofortificación de cultivos se presentó como una alternativa viable para reducir la malnutrición. Esto permitió la creación de maíz y frijol biofortificados, especializados y con calidad adaptada a las principales formas de consumo, utilización y aprovechamiento según el boletín mensual del ICTA de enero 2022 (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola -ICTA-, 2022),

Para el éxito de esta agroempresa, fue esencial considerar factores como: los recursos humanos, el clima, el mercadeo y comercialización, y principalmente la cadena de insumos, producción y distribución de los granos básicos (BASF, 2024), tomando en cuenta el modelo de negocio seleccionado.

Este proyecto se centró en evaluar la prefactibilidad de comercializar granos de maíz y frijol biofortificados en escuelas del corredor seco de Guatemala a través de proveedores del PAE. No se consideró la producción de semilla ni la validación de las variedades biofortificadas, ya abordadas en estudios previos (Sis Pérez et al., 2018). El estudio se realizó en varios municipios de Chiquimula y se extendió de diciembre de 2023 a noviembre de 2024.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar la viabilidad técnica y operativa para la creación de una agroempresa enfocada en el acopio y comercialización de granos biofortificados para abastecer el mercado de proveedores del Programa de Alimentación Escolar en el corredor seco de Chiquimula.

ESPECÍFICOS

Analizar la demanda y aceptación de los granos biofortificados en el mercado del Programa de Alimentación Escolar.

Realizar un análisis técnico-financiero para evaluar la viabilidad económica del proyecto.

Estimar la capacidad y riesgo financiero, incluyendo recursos necesarios para su implementación y operación.

Evaluar los impactos económicos y sociales del proyecto, así como las acciones de responsabilidad social y empresarial necesarias para un agronegocio sostenible.

DISEÑO METODOLÓGICO

METODOLOGÍA

Está relacionada con el conjunto de decisiones coherentes, generales y abstractas que el investigador toma sobre cómo obtener determinados tipos de datos de la realidad que estudia, los cuales quedarán objetivamente reflejados en los modos en que se acercará a la realidad y obtendrá datos de esta, con la utilización de métodos, técnicas y herramientas, según el blog *QuestiónPro* (Sánchez Kohn, 2023).

En este estudio se utilizaron herramientas cuantitativas y cualitativas para recopilar datos esenciales para construir los diferentes componentes del estudio de factibilidad. La mayoría de estos instrumentos estuvieron fundamentados en metodologías de las ciencias de los negocios y fueron seleccionados por su capacidad de proporcionar una visión integral y precisa del proyecto.

Los instrumentos específicos utilizados fueron los siguientes:

- a) **Árbol de problemas:** una herramienta cualitativa que permitió identificar y estructurar las causas y efectos de los problemas que afectan el proyecto, facilitando la comprensión de los desafíos y oportunidades.
- b) **Estudio de demanda:** un análisis cuantitativo que midió el interés y las necesidades del mercado objetivo, ayudando a prever el potencial de éxito y la viabilidad del proyecto en el mercado. En el Anexo A se encuentra el cálculo de la muestra.
- c) **Estudio técnico:** una evaluación de los aspectos operativos necesarios para la implementación del proyecto, como los recursos tecnológicos, el personal y las capacidades logísticas.
- d) **Estudio financiero:** un análisis de viabilidad económica que proyectó costos, ingresos y rentabilidad, asegurando que el proyecto fuera financieramente sostenible.

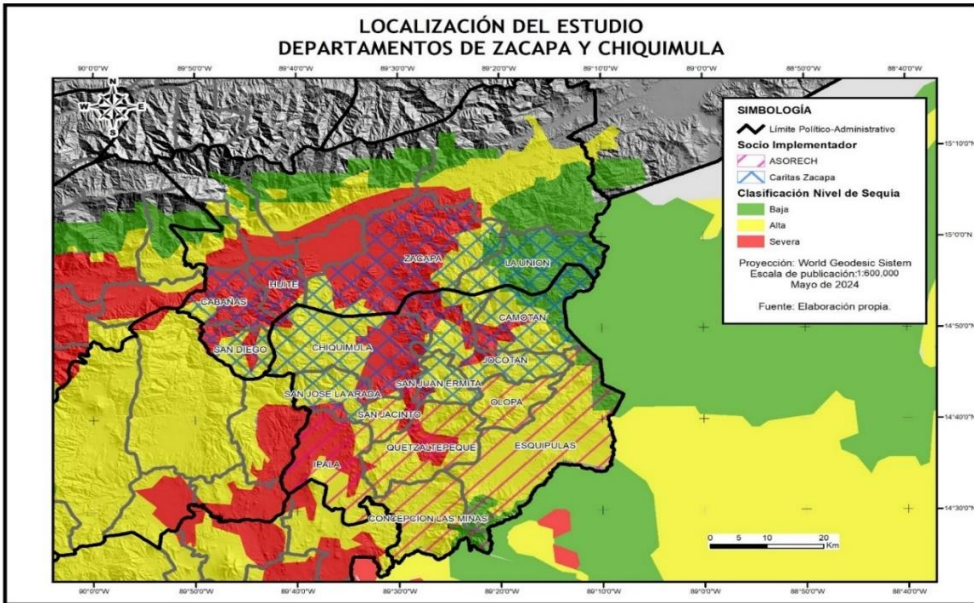
ÁREA DEL ESTUDIO

Este estudio se localiza principalmente en el reconocido corredor seco de Guatemala que actualmente abarca 10 de los 11 municipios del departamento de Chiquimula y 11 municipios del departamento de Zacapa, estos últimos son citados como referencia en el estudio.

Localización

A continuación, se muestra el mapa de Zacapa y Chiquimula, delimitando el estudio.

Figura 1. Mapa de localización del estudio.



Fuente:

Figura tomada de. ASORECH y Cáritas Zacapa 2,024.

PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para poder especificar el problema, se empleará como guía el denominado Marco Lógico que permite entender de mejor forma el origen del problema, los supuestos que generan cuellos de botella y las preguntas que surgen como parte del problema u objeto de investigación. El marco lógico propone un método que facilita la conceptualización, diseño, ejecución y evaluación del proyecto en cuestión y de esta manera brinda un análisis profundo respecto de este (Pepe, 2018).

Por lo general el marco lógico se divide en dos etapas, la primera es la identificación de problemas y alternativa y la segunda la de planificación; este apartado se centra en la primera que parte del análisis de involucrados, la identificación de involucrados y el árbol de problemas.

- Análisis de involucrados: Este se puede realizar antes, durante o después de la formulación del problema, para el caso de la metodología de marco lógico se propone que sea antes para establecer las variables y sus implicaciones.
- Identificación de los involucrados: Para el departamento de Chiquimula: Proveedores del Programa de Alimentación Escolar; Ministerio de Educación de Guatemala - MINEDUC-; Potenciales consumidores locales de productos agrícolas nutritivos;

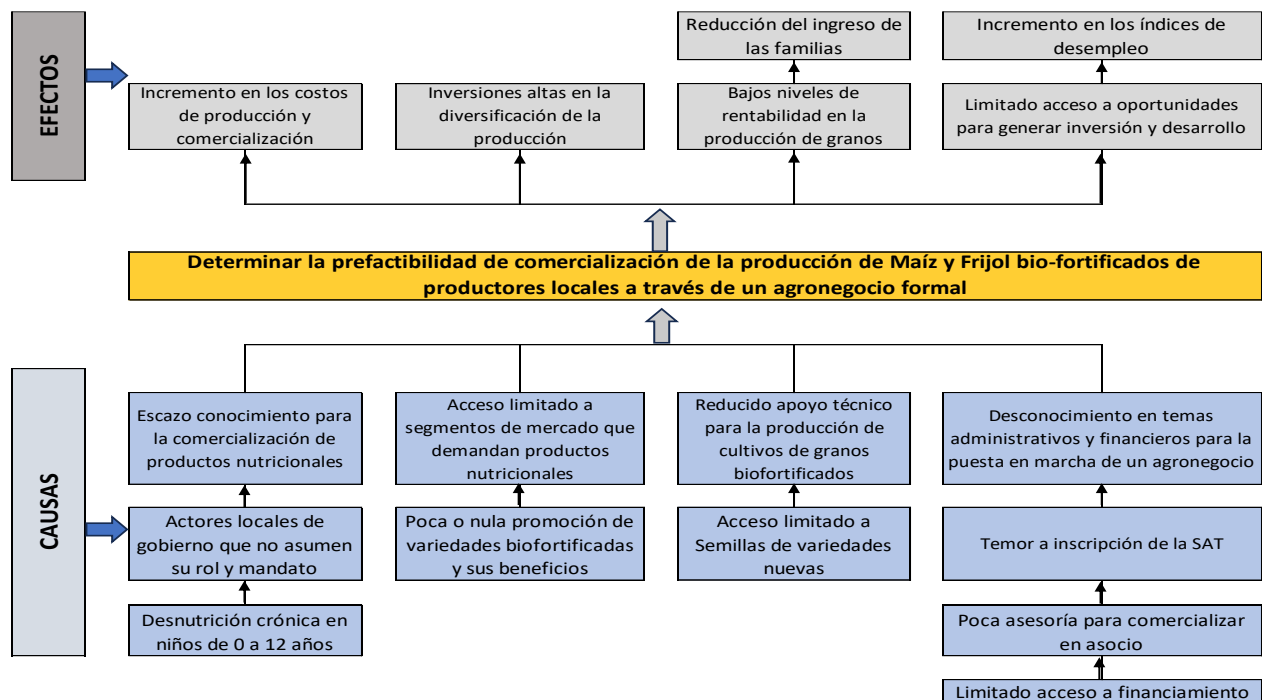
Empresas de transformación; Productores de Maíz; Productores de Frijol; Ministerio de Economía de Guatemala -MINECO-; Gobiernos Municipales del Departamento de Chiquimula; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-; Iniciativa privada y la academia.

- **Árbol de Problemas:** Este recurso facilita comprender la problemática a resolver, debido a que es un esquema en donde se reflejan en un tipo de encadenamiento causa-efecto, las condiciones negativas percibidas principalmente por los involucrados con relación a un problema principal.

Árbol de problemas

En la siguiente figura se presenta el esquema o cadena del árbol de problemas.

Figura 2: Árbol de problemas desarrollado con información de organizaciones locales.



Fuente:

Elaboración propia.

Después de revisados y analizados diferentes aspectos y la problemática relacionada con la malnutrición, la pobreza, los recursos limitados y la baja producción, es evidente que el país en general tenga que recurrir a las importaciones de granos básicos, específicamente de maíz, frijol y arroz, lo cual limita y desincentiva la productividad de estos cultivos, lo que trae consigo una fuga de recursos económicos que serían de gran aporte para el desarrollo del país y la región, por lo tanto, es un indicador de que, se hace necesario incrementar la oferta a nivel nacional y a nivel local, principalmente de bio-fortificados debido a su importancia, no solo para mejorar la situación de vida y la

vulnerabilidad de las familias, sino que también contribuye a reducir los niveles de migración irregular al promover alternativas productivas a través de la agricultura familiar que ha sido un medio de vida, principalmente en el área rural.

DESARROLLO DEL TRABAJO

ESTUDIO DE MERCADO

Según Baca Urbina (2011) el estudio de mercado es fundamental para realizar un análisis de factibilidad de un nuevo producto o negocio. Un estudio de mercado consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Entre los principales objetos de análisis para el estudio de mercado se mencionan:

- El Producto: constituye la propuesta de valor que se pretende acopiar y comercializar, para este caso se seleccionaron: granos de maíz biofortificado y granos de frijol biofortificado.
- La Demanda: el segmento de mercado seleccionado son los proveedores de agricultura familiar en el Programa de Alimentación Escolar de las 1,652 escuelas de gobierno del departamento de Chiquimula. Haciendo un análisis en base al presupuesto, la demanda en el departamento es de aproximadamente 76,886 quintales de maíz y 14,416 quintales de frijol al año, esto implica que el estimado en granos básicos es de aproximadamente 9,600 quintales de maíz y 2,000 sacos de frijol por cada entrega mensual; se proyecta una participación inicial en el segmento priorizado de al menos un 25% de la demanda real actual (año 2024).
- La Oferta: se estableció el potencial de la oferta del producto en la actualidad a través del análisis de la competencia (negocios relacionados) y también a través del análisis de los productores locales que también son parte de la dinámica del mercado local en cuanto a producción y entrega del producto.
- Demanda insatisfecha: aparte de determinar la demanda de las escuelas es prudente tener información de otros nichos de mercado que pueden ser cubiertos por el agronegocio.
- Comercialización de la propuesta de valor: se determinó que las estrategias que permitirán que el producto sea comercializado se irán desarrollando conforme el agronegocio se vaya afianzando; inicialmente se le dará prioridad a garantizar la provisión y calidad de los biofortificados durante las 8 entregas programadas al año, así como, dar a conocer la ubicación y distancia hacia la planta de acopio y a ofrecer descuentos por compras en volúmenes grandes entregados en planta, desarrollando una ruta interna (flujo de procesos) que permita que el despacho y entrega en planta sean rápidos.

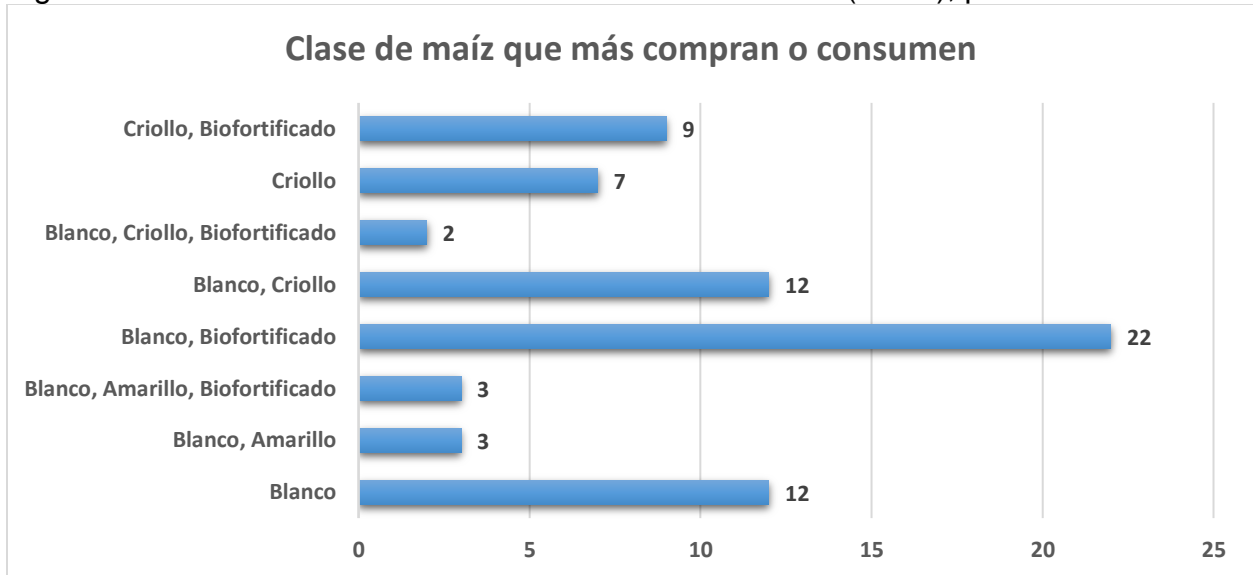
En las siguientes figuras se presentan los resultados obtenidos. Al finalizar la captura de información de las encuestas desarrolladas para el estudio de mercado, con el objeto de determinar la demanda local principalmente de maíz y frijol bio-fortificados (escuelas, padres de familia, autoridades locales, proveedores de escuelas y consumidores); también para establecer la oferta local a través de productores locales y de la

competencia (tiendas, abarroterías, depósitos de granos básicos, intermediarios, locales de mercado), se obtuvieron resultados importantes que suman al estudio de prefactibilidad para el establecimiento de un agronegocio en el departamento de Chiquimula que se presentan a continuación de forma resumida:

Demanda de maíz biofortificados

En la siguiente figura se presenta el establecimiento de la demanda de maíz biofortificados.

Figura 3: Establecimiento de la demanda de Biofortificados (n =65), preferencia de maíz.



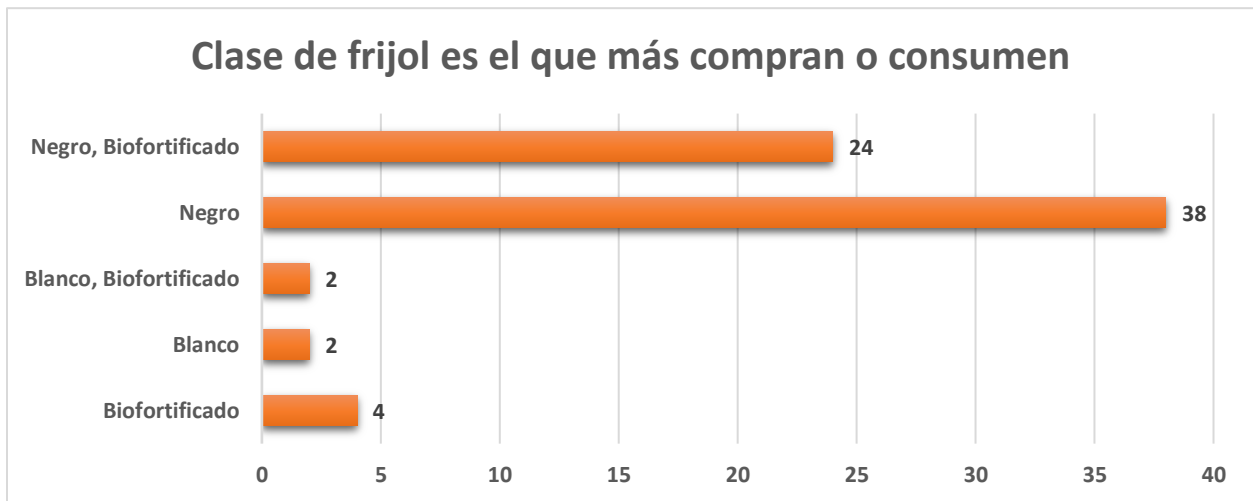
Fuente:

Elaboración propia.

Demanda de frijol biofortificado

En la siguiente figura se presenta el establecimiento de la demanda de granos biofortificados.

Figura 4: Establecimiento de la demanda de Biofortificados (n =65): Preferencia de frijol.



Fuente:

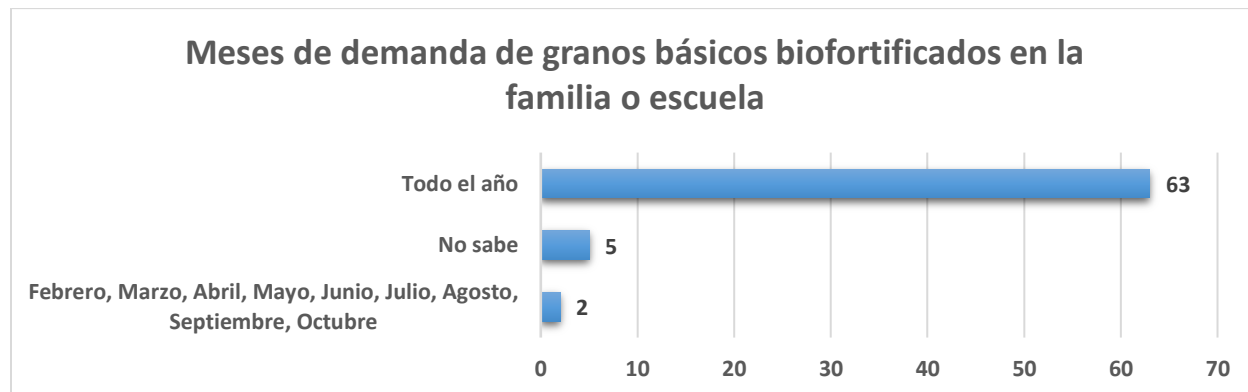
Elaboración propia.

Como se puede observar en las dos gráficas, a nivel local ya existe una importante demanda de maíz y frijol biofortificados, eso significa que si conocen y demandan el producto (principalmente el maíz) que se requiere acopiar para venta y distribución en el departamento de Chiquimula; estos datos fueron recabados mediante una encuesta (con una muestra de 65 entrevistados) respondida en su mayoría con padres de familia de niños en edad escolar, proveedores de las escuelas, miembros de la comisión de alimentación escolar y público en general en el departamento de Chiquimula.

Periodo de demanda de granos biofortificado

En la siguiente figura se presentan los meses de la demanda de granos biofortificados en las escuelas y familias.

Figura 5: Demanda de granos básicos durante el año (n =65).



Fuente:

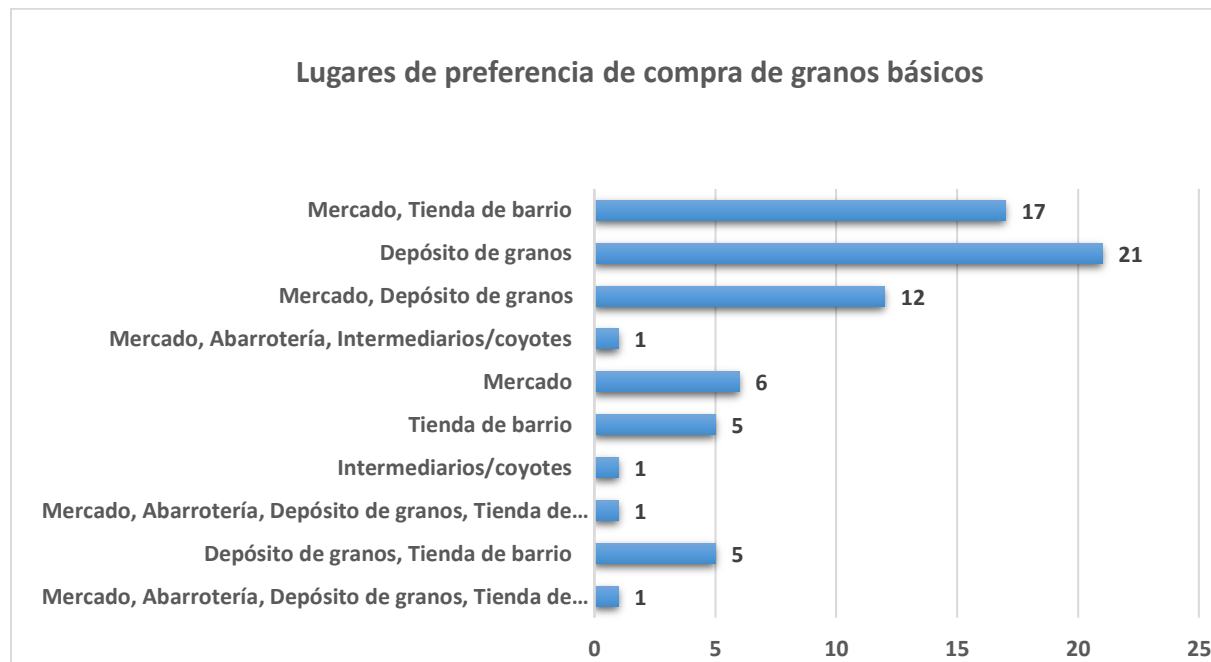
Elaboración propia.

Como se observa, también se pudo determinar que tendencia de la demanda (compra y consumo) de granos básicos biofortificados es durante todo el año, esta información es valiosa al momento de la toma de decisiones, debido a que es constante y se garantizan las ventas durante todo el año.

Lugares de compra de granos

En la siguiente figura se presentan los lugares de preferencia de compra de los granos básicos biofortificados.

Figura 6: Lugares de venta regular de Biofortificados.



Fuente:

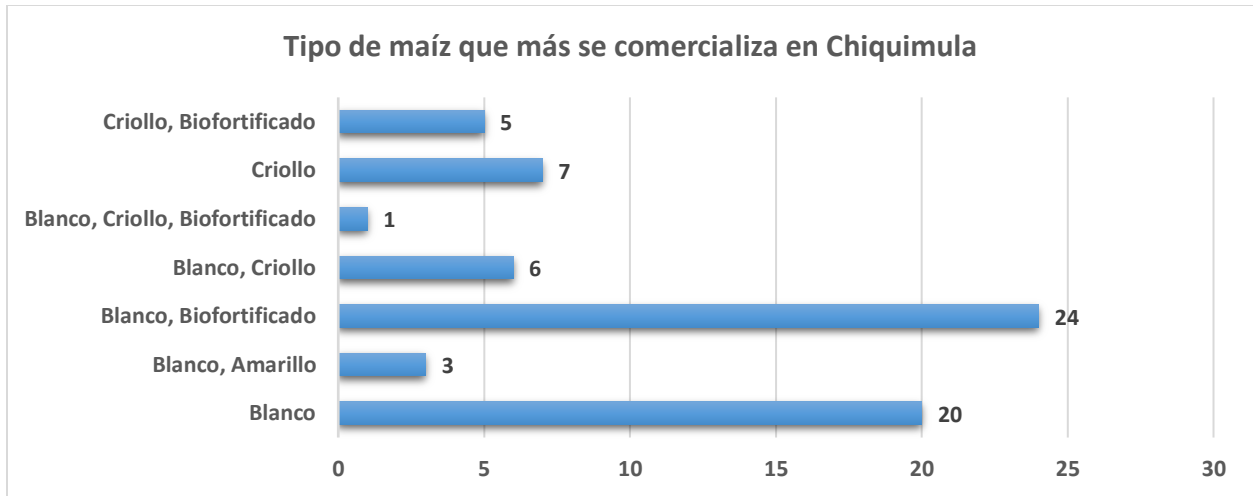
Elaboración propia.

En esta gráfica se visualiza que la mayoría de los demandantes tienen preferencia o tendencia a comprar en depósitos de granos y en puestos de mercado, debido a que, por lo general siempre buscan comprar en lugares en donde consideran que los precios son favorables para la economía del hogar en el caso de las familias; tendencia parecida con quienes son responsables de las compras para la alimentación escolar.

Tipos de maíz comercializados

En la siguiente figura se presenta el establecimiento de la demanda de granos biofortificados.

Figura 7: Variedad de maíz comercializada en Chiquimula.



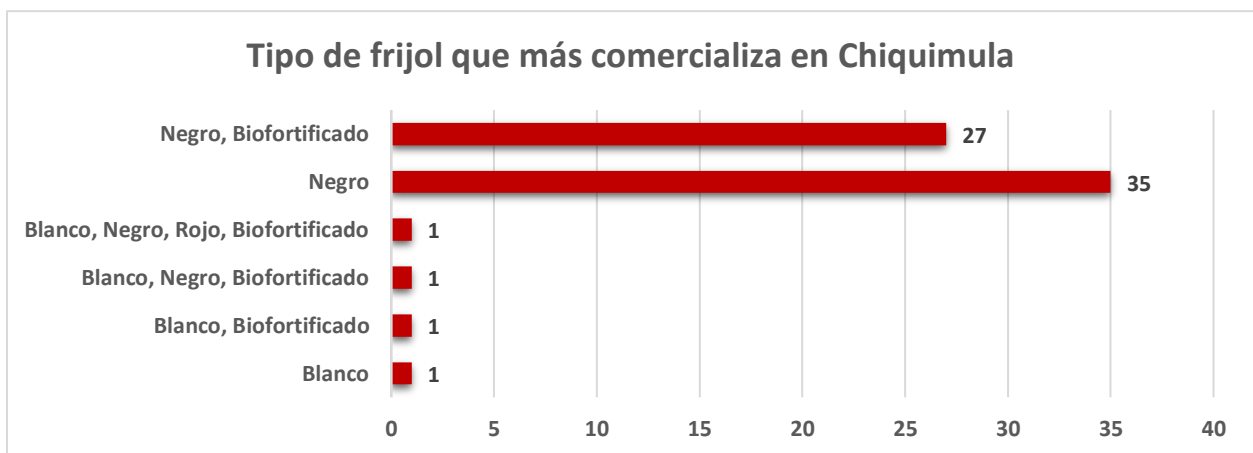
Fuente:

Elaboración propia.

Tipos de frijol comercializados

En la siguiente figura se presentan los tipos de frijol que más se comercializan en Chiquimula.

Figura 8: Variedad de frijol comercializada en Chiquimula.



Fuente:

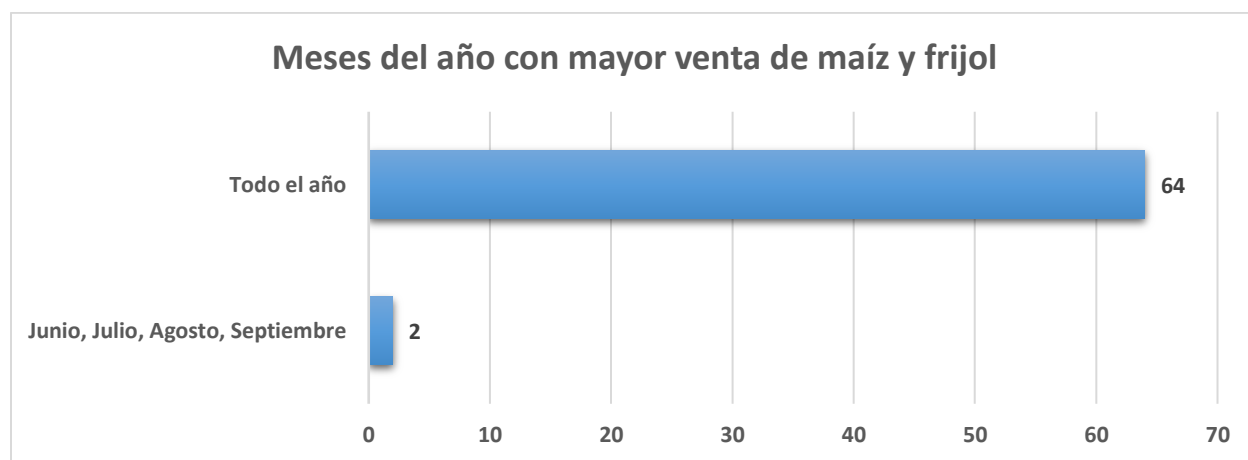
Elaboración propia.

En el establecimiento de la oferta, se puede observar en las figuras 6 y 7 que la tendencia es que los granos bio-fortificados son los que más se comercializan en el departamento de Chiquimula de acuerdo con datos proporcionados por proveedores locales (depósitos de granos, tiendas de barrio, abarroterías, locales de mercado).

Meses de venta de maíz y frijol

En la siguiente figura se presenta los meses del año con mayor venta de maíz y frijol.

Figura 9: Distribución de la venta de maíz y frijol durante el año.



Fuente:

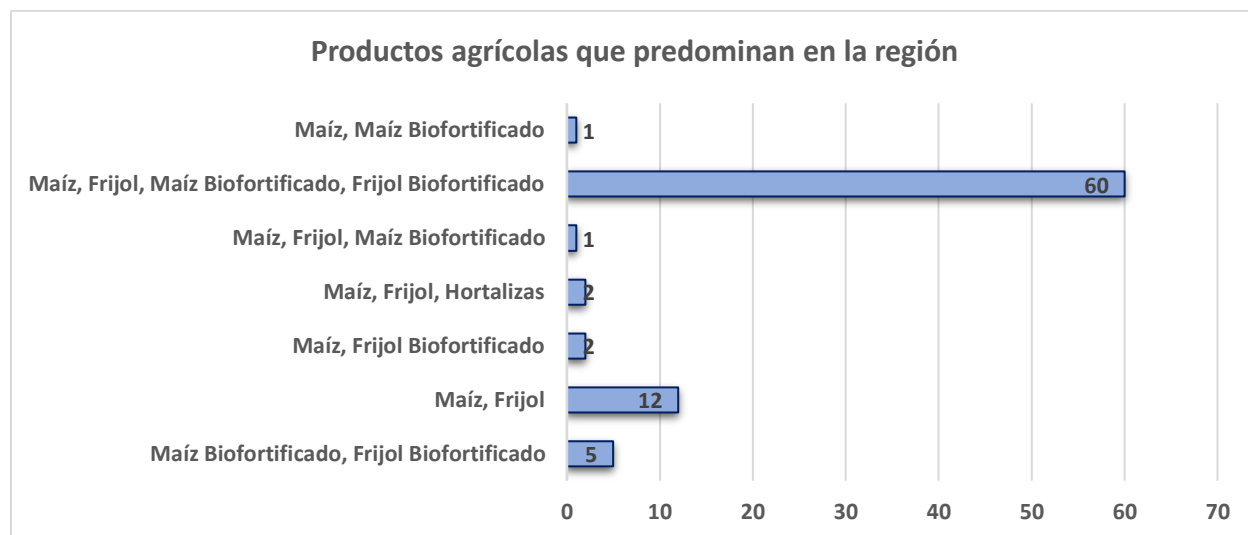
Elaboración propia.

Al cruzar la información recabada para la demanda con esta figura representativa de la oferta, se puede ratificar el alto porcentaje de que la tendencia de mercado es a consumir frijol y maíz durante todo el año.

Demanda de frijol biofortificado

En la siguiente figura se presentan los productos agrícolas que predominan en la región.

Figura 10: Sistemas productivos en la región.



Fuente:

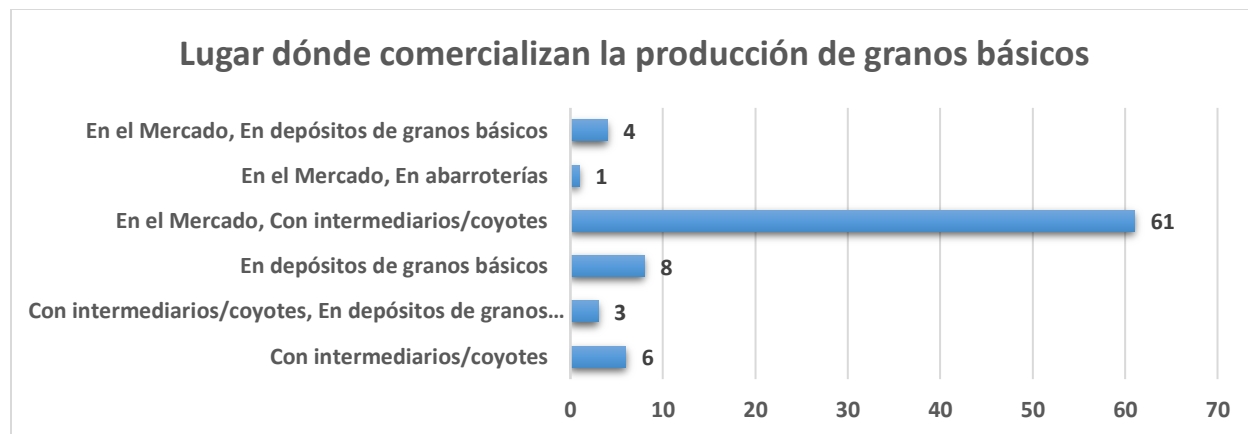
Elaboración propia.

De acuerdo con la información proporcionada por productores locales, se visualiza que la mayoría representativa producen granos básicos de maíz y frijol, así como variedades biofortificadas; esto garantiza en un alto porcentaje que el agronegocio objeto de prefactibilidad puede abastecerse de sus materias primas a nivel local.

Lugares de comercialización de granos básicos

En la siguiente figura se presenta los lugares donde se comercializa la producción de granos básicos.

Figura 11: Lugar de comercialización de los granos básicos.



Fuente:

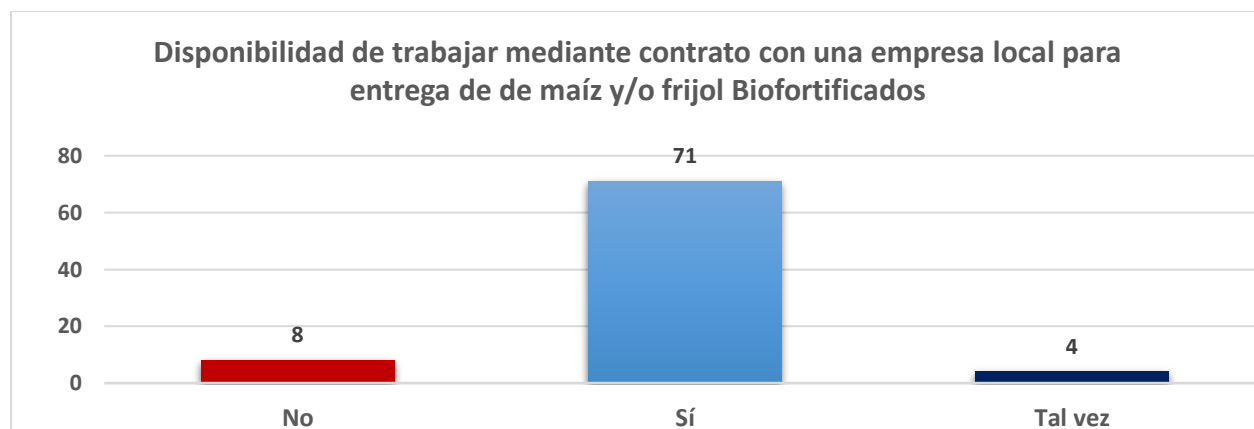
Elaboración propia.

Como se observa, la mayoría de los productores locales tienen la tendencia a comercializar su producción principalmente en el mercado y con intermediarios, esto favorece el poder negociar con éstos la provisión de materias primas para el agronegocio.

Disponibilidad de trabajo en agroempresa

En la siguiente figura se presenta la disponibilidad de trabajar mediante contrato en un agroempresa de granos básicos.

Figura 12: Interés por trabajar bajo un esquema de contrato.



Fuente:

Elaboración propia.

Esta información capturada en la figura es importante y relevante en la prefactibilidad para tener acercamiento con productores locales y establecer convenios o contratos comerciales que sean favorables para ellos y para el agronegocio.

Análisis del entorno competitivo

Es estudio de mercado también permitió identificar algunos elementos que son importantes para la toma de decisiones, pues la información permite realizar una evaluación de la viabilidad del proyecto frente a los competidores; identificando que en el departamento existen los siguientes niveles de competencia:

- Competidores directos: estos los constituyen todos los negocios similares, encontrando que los que desarrollan actividades muy parecidas son los comercios o puestos de mercado, los intermediarios y los depósitos de granos básicos, que en realidad los últimos no son de gran envergadura y su capacidad instalada es limitada; sin embargo, los intermediarios si pueden hacer una importante competencia en cuanto a volúmenes de venta y precios similares.
- Competidores indirectos: se identificaron a todos aquellos negocios que venden productos similares, solo que, en presentaciones de 1 a 5 libras, siendo estos: las tiendas, abarroterías y supermercados, la ventaja es que ya tienen un segmento de mercado establecido (consumidores finales) y que por las presentaciones que manejan, según la ley de alimentación escolar, los productos que se ofrecen a las escuelas deben tener origen en la agricultura familiar.

- Competidores potenciales: en realidad estos muy probablemente constituyen la mayor amenaza para el agronegocio, debido a que son todos los productores locales que producen maíz y frijol, así como otros sustitutos como hortalizas y frutas; se entiende como amenaza porque si logran integrarse como una cooperativa o una organización legalizada, podrían tipificarse ante el MAGA y ser proveedores directos de las escuelas, aunque de momento no tienen la capacidad instalada de forma individual para cubrir la demanda y por ello son vistos cómo aliados potenciales del agronegocio.

Barreras de entrada al mercado

Para el agronegocio lo constituyen todos aquellos obstáculos o impedimentos que dificultan el ingreso al mercado de granos básicos a nivel del departamento de Chiquimula, dentro de las principales barreras se identificaron las siguientes:

- 1) *Fidelidad de los clientes a los negocios ya existentes*: sin embargo, se tiene la ventaja, que de acuerdo con el estudio de mercado se debe aprovechar la alta demanda de granos básicos durante todo el año.
- 2) *Normativas gubernamentales*: se debe de cumplir con ciertos requerimientos legales de algunas dependencias de gobierno y municipales para obtener las licencias y el aval de comercializar granos básicos, y por ello se debe disponer del tiempo necesario para hacer las gestiones necesarias y cumplir con los requerimientos.
- 3) *Patente de comercio e inscripción en la SAT*: en el área administrativo – legal también se deben de agotar las gestiones relacionadas con la inscripción y legalización del negocio, que generalmente se caracterizan por ser burocráticas y por ello requieren de una buena asesoría profesional.
- 4) *Costos de puesta en marcha*: para iniciar operaciones se debe contar con un presupuesto oneroso, que depende de la aportación de los socios y de la gestión de un préstamo para completar el capital inicial; esto implica que debe desarrollarse una estrategia de trabajo colaborativa para contar con los recursos en el tiempo oportuno.

Ventajas del agronegocio para entrar al mercado

- El segmento de mercado seleccionado (demanda insatisfecha de las escuelas).
- Producto diferenciado y de alta calidad (granos básicos de maíz y frijol biofortificados).
- Precios (se busca que tanto el proveedor, como el comprador tengan un buen margen de ganancia).
- Punto estratégico comercial (ubicación de la planta).
- Proveedores locales de materias primas (productores de municipios cercanos).
- Impacto social y ambiental (se garantizará la asistencia técnica para generar fidelidad de los productores).

ESTUDIO TÉCNICO

En esta etapa se evaluaron aspectos técnicos cuantitativos y cualitativos relacionados con la producción, acopio y comercialización de maíz y frijol biofortificado. Se priorizó en

el estudio la localización adecuada del proyecto, el tamaño y la estrategia de operatividad del negocio. El estudio técnico principalmente se enfocó en tres aspectos: localización, escala de operación y flujo de procesos.

Localización adecuada: Sirvió para determinar cuál era la ubicación geográfica que permitirá que el negocio sea accesible, tanto para los clientes como para los proveedores de la materia prima, y sobre todo que se ubique en un punto estratégico fácil de reconocer. En la siguiente foto se proyecta el acceso de la bodega (desvío a la izquierda hacia bodegas localizadas a 750 mts, en ruta a San José La Aráda).

Lugares de acceso a bodega

En la siguiente figura se presenta la referencia de acceso a la bodega.

Figura 13: Ruta de acceso a bodega.



Fuente:

Captura de pantalla de Google Maps (Google, 2025). Datos cartográficos de Google. Uso permitido bajo los términos de Google.

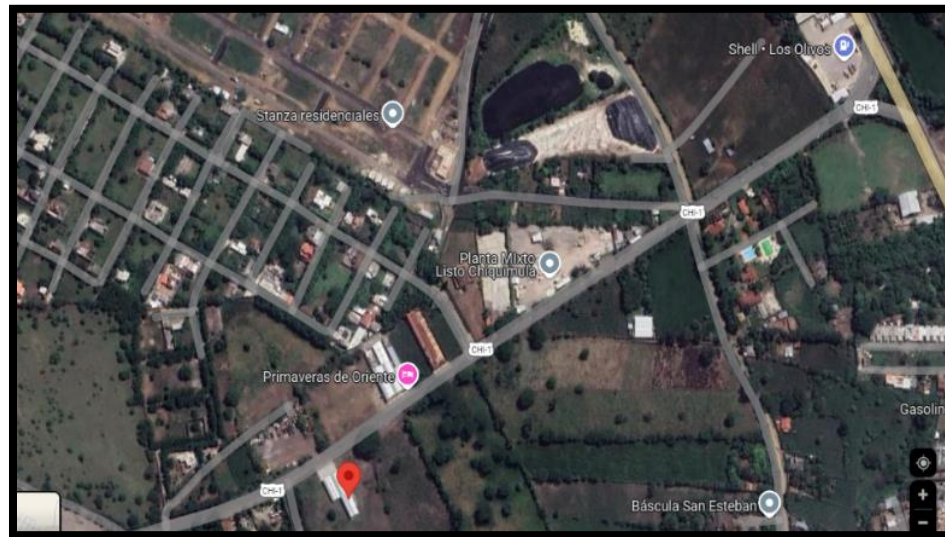
En la figura 13 se visualiza la bodega desde una foto satelital; como se puede observar, la ubicación de la bodega es relativamente estratégica debido a que está a una distancia de 750 mts de la ruta principal de Chiquimula ruta CA11 (en amarillo) que viene desde la capital de Guatemala e interconecta con varios municipios cercanos. Como se puede visualizar, la ubicación exacta es en Aldea San Esteban del municipio de Chiquimula, sobre carretera CHI-1 que conduce al municipio de San José La Aráda.

Se seleccionó el lugar, no solo por el espacio y los accesos, sino porque también es un punto en donde el tráfico de la carretera principal no interrumpiría las operaciones comerciales, así como la carga y descarga en camiones pesados del producto principal. La distancia de este punto con otros municipios también es una ventaja por la cercanía con alrededor de 7 de los 11 municipios que componen el departamento.

Localización de bodega del agronegocio

En la siguiente figura se presenta un punto rojo referenciando la localización de las bodegas.

Figura 14: Punto Rojo: Localización de bodega vista aérea.



Fuente:

Captura de pantalla de Google Maps (Google, 2025). Datos cartográficos de Google. Uso permitido bajo los términos de Google.

Tamaño del Proyecto (Agronegocio): Las dimensiones del espacio que se tiene establecido para montar el agronegocio, son tres bodegas aledañas que tienen de medida 5.5 x 25 mts, o sea un área de 137.5 mts² cada una, y un parqueo con capacidad para 20 vehículos livianos de carga o 10 vehículos pesados tipo camión. De acuerdo con el área destinada para almacenaje de granos de maíz y de frijol (100 mst² para c/u), se tendría una disponibilidad de almacenaje de hasta 5,000 sacos de cada producto. Se adjuntan fotografías del lugar que está localizado a 750 mts de carretera CA11, sobre la ruta a San José La Aráda.

Bodegas seleccionadas para el agronegocio

En la siguiente figura se presenta las bodegas seleccionadas para el agronegocio.

Figura 15: Fotografías de Bodegas seleccionadas.



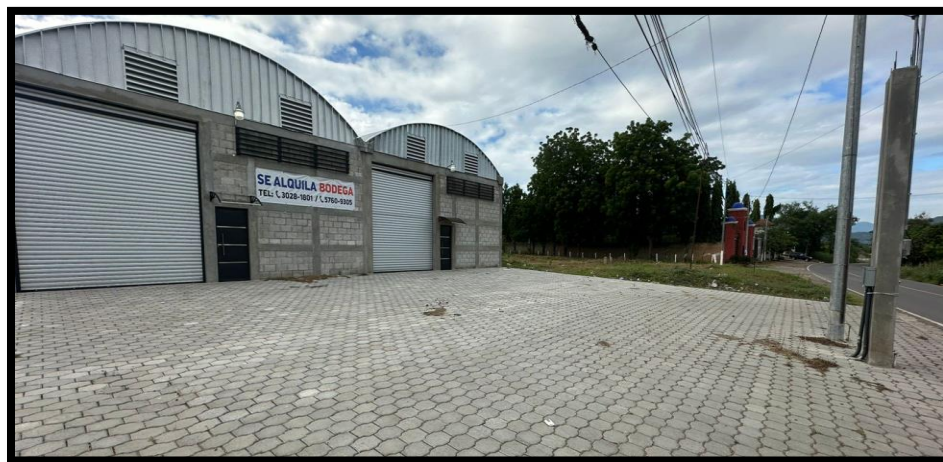
Fuente:

Elaboración propia.

Estacionamiento de bodegas

En la siguiente figura se presenta la fotografía del área de estacionamiento en bodegas del agronegocio.

Figura 16: Fotografías del estacionamiento de las bodegas



Fuente:

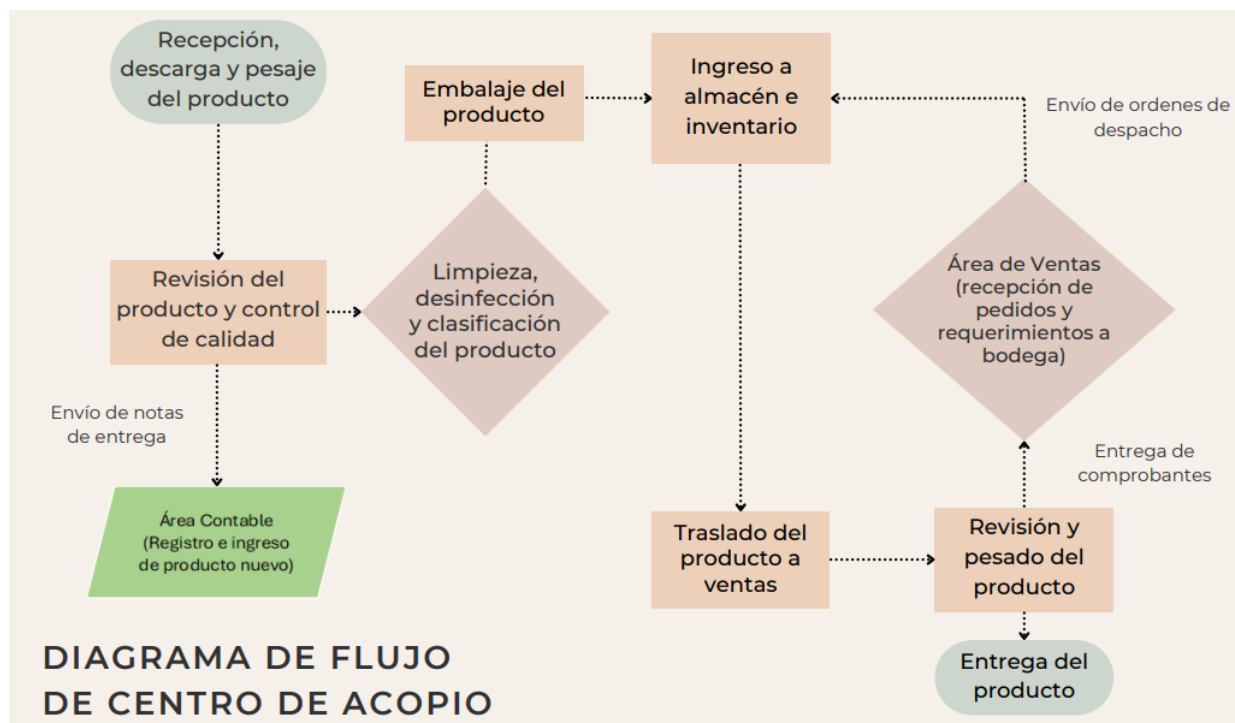
Elaboración propia.

Flujo de procesos del proyecto: para determinar cuáles son los principales procesos dentro de la planta o centro de acopio, se han tomado en cuenta los espacios disponibles, así como las tareas necesarias por realizar dentro de ésta, (Team Asana, 2024) sugiere que el flujo de un proceso es una manera de visualizar cada uno de los pasos que el equipo debe atravesar cuando trabaja orientado a un objetivo, al observar estos pasos en un diagrama de flujo, todos los colaboradores podrán entender fácilmente en qué orden deben desarrollar las tareas.

Flujo de proceso

En la siguiente figura se presenta el flujo de proceso del maquilado de los granos básicos biofortificados en el agronegocio.

Figura 17: Flujo de procesos del maquilado de granos biofortificados.



Fuente:
Elaboración propia.

Ingeniería del proyecto (equipo y ambientes): esto se refiere a cómo deben de distribuirse o acomodarse el equipo y los ambientes dentro del espacio disponible de trabajo para funcionamiento de la planta del centro de acopio en las instalaciones seleccionadas.

Para el buen funcionamiento de la planta se considera como prioritario el equipamiento con maquinaria y equipo para procesamiento de maíz y frijol y que realiza la limpieza,

clasifica y lustra el producto, realiza el pesaje, así como silos y sacos de almacenamiento, una costuradora de sacos, señalizaciones, entre otros.

Con estos equipos, se pretende bajar el costo de operación para que la organización maneje volúmenes altos de materias primas durante todo el año; entre la maquinaria y equipo se sugiere el siguiente: máquina sopladora, zaranda y pulidora de granos básicos con capacidad de 50 quintales, báscula de 5 quintales digital, báscula de 30 quintales digital, elevador de granos y silos o sacos de almacenamiento.

Cuadro 1: Descripción del equipo y maquinaria para funcionamiento de la planta.

| Equipo para funcionamiento | | |
|----------------------------|---|---|
| No | Equipo o maquinaria | Descripción |
| 01 | Computadoras de Escritorio | Facilitan el registro de las materias primas, los pedidos, las ventas, haciendo ágiles las operaciones administrativas. |
| 02 | Equipos de Protección | Son para uso dentro de la planta para mitigar eventos que pudieran presentarse como accidentes del personal (casco, guantes, chalecos). |
| 03 | Plataformas de plástico | Se emplean para el almacenamiento de los granos; los sacos con el producto disponible para la venta se colocan sobre estas para evitar la contaminación o prever el ataque de plagas o enfermedades (recomendaciones BPM's). |
| 04 | Montacargas | Medio de transporte interno para trasladar el producto dentro de la planta, facilita el almacenaje y agiliza la entrega por ventas (reduce el esfuerzo humano). |
| 05 | Máquina sopladora, zaranda y lustradora 50 qq | Se emplea para limpieza de granos de maíz y frijol separando las impurezas, tiene como funciones el secado, la limpieza y mejorar el aspecto del grano. |
| 06 | Costuradora de sacos | Se emplea para cerrar de forma rápida los sacos con granos ya clasificados y evitar el derrame de estos durante su traslado o almacenamiento. |
| 07 | Báscula industrial de 30 qq | Su función principal es el pesaje de materia prima que se descarga en el área de compra o recepción. La capacidad seleccionada es para agilizar los procesos de compra con proveedores y evitar colas de camiones en parqueo. |
| 08 | Báscula industrial de 5 qq | Su función es para el pesaje de los sacos al momento de entrega al cliente en el área de despacho de la planta (generación de confianza). |

Para la distribución de ambientes se seleccionó el método de *distribución en planta por proceso*, (Sánchez Bacalla, 2008) sugiere que la técnica más común para obtener una

distribución por proceso es acomodar las estaciones que realizan procesos similares de manera que se optimice su ubicación. Los ambientes se distribuyen de la siguiente forma:

Cuadro 2: Descripción de la infraestructura

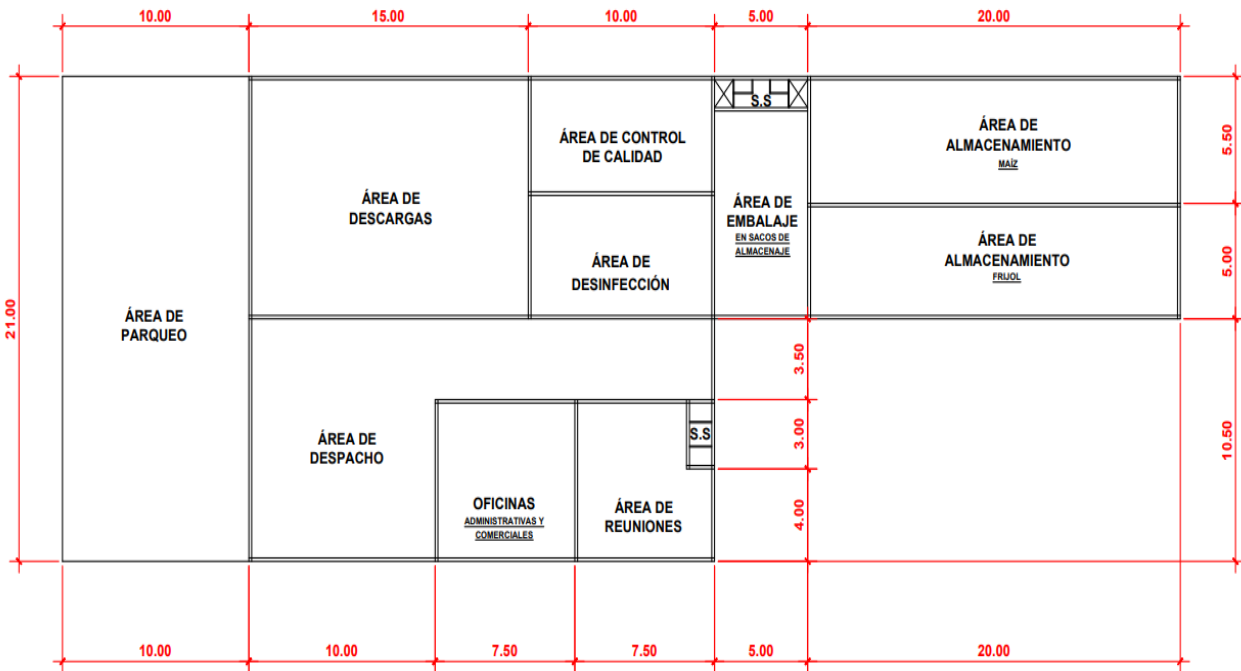
| Infraestructura | Ubicación | Descripción de los espacios |
|---------------------------|---|--|
| <i>Edificio/bodega #1</i> | Ubicado al oriente: sus medidas son de 10.5 mts de frente, 25 mts de fondo y una altura interior de 6 mts; esto permite que en su interior se distribuyan 4 áreas o espacios. | <ul style="list-style-type: none"> • Área comercial y administrativa de 8 x 7.5 mts. • Salón de reuniones de 8 x 7.5 mts (en el interior, dos sanitarios) de 1.5 x 3 mts. • Área de despacho del producto de 10.5 x 10 mts. • Corredor para traslado del producto de bodega al área de despacho de 3.5 x 15 mts. |
| <i>Edificio/Bodega #2</i> | Ubicado al lado poniente: sus medidas similares al anterior son de 10.5 mts de frente, 25 mts de fondo y una altura interior de 6 mts; esto permite que en su interior se distribuyan 3 áreas o espacios. | <ul style="list-style-type: none"> • Área de recepción y descarga del producto (materia prima) de 10.5 x 15 mts. • Área de control de calidad de 10 x 5 mts. • Área de desinfección de 10 x 5.5 mts. |
| <i>Edificio/Bodega #3</i> | Ubicado en la parte posterior del edificio #2, sus medidas son similares a las dos bodegas anteriores; esto permite que en su interior se distribuyan 4 áreas o espacios. | <ul style="list-style-type: none"> • Área de embalaje de los productos, de 9 x 5 mts. • Área de duchas y sanitarios, de 5 x 1.5 mts (dos duchas y dos sanitarios). • Área de almacenamiento de maíz biofortificado, de 5.5 x 20 mts. • Área de almacenamiento de frijol biofortificado, de 5.5 x 20 mts. |
| <i>Área de parqueo</i> | ubicada al frente de los edificios contiguo a carretera CH1, de 10 * 21 mts (área de 210 mts ²). | <ul style="list-style-type: none"> • Con capacidad para 20 vehículos livianos de carga o 10 vehículos pesados (tipo camión de carrocería). |

Se estima que la distribución de planta se vería como en la siguiente imagen (vista aérea):

Plano de distribución del agronegocio

En la siguiente figura se presenta la distribución en planta de los ambientes del agronegocio.

Figura 18: Fuente propia; distribución en planta de los ambientes del agronegocio.



Fuente:
Elaboración propia.

Requerimiento de recursos para funcionamiento: se refiere a todo el mobiliario, equipo, recurso humano y servicios que se requieren para que la planta de acopio pueda ser puesta en marcha; para ello se hace un estimado de los recursos y el capital que se requiere, desglosado por unidad/mes y año para hacer un estimado aproximado; dentro de los gastos también se incluye el gasto de empaque especializado para el almacenamiento y comercialización de los biofortificados.

ANÁLISIS ADMINISTRATIVO Y LEGAL

Según (Fernández Espinoza, 2020), lo define como la estructura organizativa que se hará responsable del proyecto, tanto en la fase de ejecución, como en la fase de operación. Para la fase de ejecución se hace necesario diseñar una estructura organizativa dentro de la empresa que permita administrar el proceso de contratación, compras, adquisiciones, entre varios.

Los enfoques del estudio administrativo son:

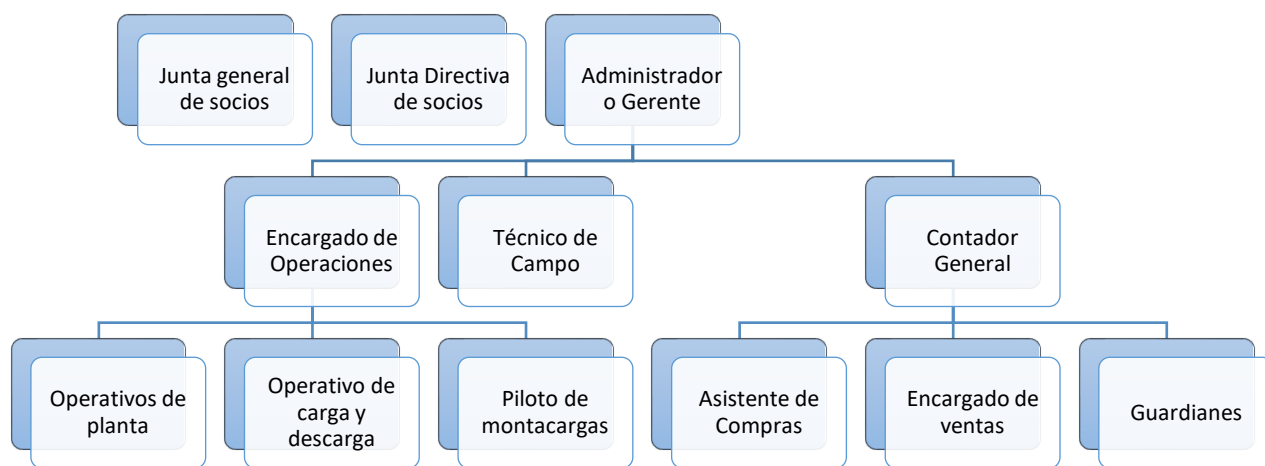
Sistema Organizacional (organigrama): como toda empresa, es necesario identificar los niveles jerárquicos (puestos y funciones) para que ésta funcione adecuadamente

desde el inicio de su implementación; por ello, se propone el uso de un *organigrama vertical funcional* que contempla los puestos y las principales áreas de trabajo con que debe establecerse.

Estructura organizativa de una Sociedad Anonima -S.A.-

En la siguiente figura se presenta la estructura organizativa del agronegocio de granos básicos biofortificados.

Figura 19: Esquema de organigrama vertical para el agronegocio.



Fuente:

Elaboración propia.

De acuerdo con el sistema organizacional previsto, se priorizaron los puestos de trabajo que figuran en el organigrama para la puesta en marcha del agronegocio. Al ser una sociedad anónima la figura legal de la agroempresa, se tiene la ventaja que esta atrae a otros inversores que al sumarse y comprar acciones pueden paliar los inconvenientes que pudieran presentarse durante los primeros años por problemas de liquidez, debido a que se estima iniciar con 12 colaboradores en puestos de trabajo que se analizó, son necesarios para que la planta funcione con normalidad, se visualizaron las operaciones para comenzar con una escala más reducida, pero hay actividades que deben delegarse a ciertos puestos específicamente, ya que la duplicidad puede provocar accidentes que a la larga generarían problemas legales e indemnizaciones no contempladas en el presupuesto.

Una estrategia financiera para el tamaño de la planilla es que, los salarios están ajustados a los salarios mínimos establecidos por la legislación guatemalteca y esto permitiría tener los avales respectivos con la inspectoría de trabajo del Ministerio de Trabajo, responsable de vigilar las relaciones laborales patrono-trabajador.

A mediano plazo, la idea es que en el centro de acopio se desarrollen los manuales de salud y seguridad ocupacional, de funciones de puestos y de operación que posteriormente deben legalizarse ante el Ministerio de Trabajo y así ordenar sus operaciones como lo establece la ley.

Registro y legalización del negocio: para este tipo de agronegocios en donde participan varios productores, se estableció que sería de mucha ventaja registrar e inscribir la agro empresa como una Sociedad Anónima, debido a que les permitirá tener voz y voto dentro de la junta general de socios, pero que además tiene otras ventajas que se mencionan en el Blog del grupo CFE (Blog Grupo CFE, 2023), que aporta lo siguiente:

- Responsabilidad limitada: al crear una sociedad anónima, los accionistas tienen una responsabilidad limitada por las deudas y obligaciones de la empresa, esto significa que los accionistas no son personalmente responsables por las deudas y obligaciones de la empresa, lo que puede proporcionar una mayor protección para su patrimonio personal.
- Facilidad para atraer inversión: las S.A. pueden ser más atractivas para los inversores porque permiten comprar acciones y tener un cierto grado de propiedad y control sobre la misma; además, puede proporcionar una mayor transparencia y responsabilidad en la gestión de la empresa, lo que puede ser atractivo para los inversores; entre otras.

Para el proceso de inscripción y legalización del agronegocio, los requerimientos legales por parte del registro mercantil y de la superintendencia de administración tributaria - SAT- se deben visitar las siguientes páginas: <https://www.registromercantil.gob.gt/web/m/> (portal del registro mercantil) y <https://portal.sat.gob.gt/portal/requisitos-tramites-agencias/inscripcion-sociedades/> (portal de la SAT), allí se encuentran las guías de apoyo.

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

Como parte de la construcción organizacional, se debe desarrollar también un modelo o instrumento metodológico por medio del cual se definen insumos básicos para la planeación estratégica del agronegocio. Se establecieron principalmente, la misión, visión, objetivos, valores y políticas de convivencia en el entorno laboral, construidos a partir del objeto principal, la compraventa de granos bio-fortificados.

Cuadro 3: Pilares del direccionamiento estratégico del agronegocio.

| Pilares estratégicos | Descripción |
|-----------------------------|--------------------|
|-----------------------------|--------------------|

| | |
|----------------|---|
| Misión | Propuesta: “Somos una empresa proveedora de granos básicos de maíz y frijol bio-fortificados, que a través de nuestros productos satisfacemos las necesidades del mercado de Chiquimula y la región oriente, y que a través de nuestras actividades comerciales impulsamos el desarrollo económico y social de las comunidades y productores locales”. |
| Visión | “Para el año 2050, Granos Biofortificados S.A. estará posicionada dentro de las 5 principales empresas en la región oriente con mayor volumen de compraventa de granos básicos, respaldados por nuestro valioso recurso humano, nuestros socios y productores de Chiquimula; siempre comprometidos también con nuestra responsabilidad social con las comunidades que nos abastecen las materias primas, con nuestros clientes, con los niños que sufren de desnutrición, con la sociedad y con el medio ambiente”. |
| Valores | <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Integridad</i>: Nos aseguramos de que nuestros procesos y servicios sean apegados a estándares de inocuidad para proveer un producto confiable y apto para consumo. ✓ <i>Asegurar la calidad</i>: La empresa buscará que todos sus productos bio-fortificados cumplan con estándares de calidad que los clientes y el mercado demandan. ✓ <i>Competitividad</i>: Buscamos eficiencia en los procesos internos y en la atención de proveedores y clientes dentro de la industria del acopio de granos básicos para no perder oportunidades de negocio. ✓ <i>Responsabilidad Social</i>: Procuramos mantener una relación estrecha con las comunidades productoras de granos básicos, promoviendo el cultivo de bio-fortificados que contribuyen al bienestar de estas. ✓ <i>Solidaridad</i>: Conocemos la realidad de nuestro territorio y procuramos que nuestros granos bio-fortificados sirvan para combatir la desnutrición, principalmente de los niños que asisten a las escuelas. ✓ <i>Cuidado del ambiente</i>: Somos responsables en orientar a nuestros proveedores sobre el uso adecuado de la tierra y el agua para lograr un equilibrio entre el beneficio económico y la preservación ambiental. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| <p>Políticas</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Atender a nuestros clientes internos (colaboradores) para conocer cuáles son sus principales necesidades personales y de crecimiento profesional para promover su desarrollo como personas. ✓ Buscar la igualdad y equidad con todos los empleados, procurando lograr una conciliación entre la vida familiar y laboral. ✓ Ser equitativos e igualitarios en el trato y convivencia con los trabajadores, valorando sus competencias, cualidades y aptitudes personales. ✓ Establecer con nuestros proveedores y clientes una relación comercial sostenible en el tiempo y no solo lograr una compra o venta ocasional. ✓ Lograr un trato equitativo con la cartera de proveedores y clientes establecida. ✓ Búsqueda constante de la mejora de vida de los stakeholders de la empresa. ✓ En nuestros procesos comerciales buscamos la integridad y no aceptamos actos corruptos o de soborno. |
| <p>Objetivos estratégicos</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ser un articulador comercial entre productores y consumidores en la cadena de granos básicos bio-fortificados en la región oriente de Guatemala. ✓ Generar las suficientes ventas en la región para garantizar la sostenibilidad, crecimiento y expansión del negocio. ✓ Desarrollar las capacidades de nuestros trabajadores a través de la formación y capacitación dentro de la empresa. ✓ Eficientizar los procesos de recepción de materias primas y entrega de productos para generar satisfacción en nuestros aliados comerciales. ✓ Contribuir con la mejora de la nutrición de los niños en edad escolar en la región proveyendo a proveedores de las escuelas de granos básicos de alta calidad. ✓ Incrementar el nivel de ingresos familiares de los productores locales a través de la promoción y comercialización de granos biofortificados de maíz y frijol. ✓ Promover la implementación de prácticas agrícolas ambientalmente amigables y el uso de variedades biofortificadas para garantizar el incremento de la producción de alta calidad y libre de agroquímicos. |

a) Mapa Estratégico del agronegocio: Es complementario al direccionamiento estratégico, según Kaplan y Norton (Kaplan, 2004), establecen que el BSC (Balanced Scorecard) tiene como objetivo fundamental convertir la estrategia de una empresa en acción y resultado, a través de alineación de los objetivos de todas las perspectivas; financiera, clientes, procesos internos, así como aprendizaje y crecimiento. La clave para poner en marcha el Balanced

Scorecard es que son los miembros de la junta directiva los responsables, pues su principal función es el diseño y el seguimiento de la estrategia del agronegocio.

Esquema Scorecard del agronegocio

En la siguiente figura se presenta el esquema detallado del análisis del agronegocio.

Figura 20: Esquema del análisis Scorecard para el agronegocio.



Fuente:

Elaboración propia.

Cuadro 4: Matriz de mando integral del análisis Balanced Scorecard.

| Perspectiva | Objetivo Estratégico del agronegocio | Indicador |
|---------------|---|--|
| 1. Financiera | ✓ Aumentar la rentabilidad | ✓ Rentabilidad sobre el activo |
| | ✓ Controlar los costos de producción | ✓ Contribución bruta |
| | ✓ Incrementar ingresos por ventas y/o servicios | ✓ Ingresos por ventas de maíz y frijol biofortificados |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| 2. Cliente | ✓ Desarrollar la trazabilidad de los productos biofortificados | ✓ Diferencial por trazabilidad |
| | ✓ Establecer el agronegocio con implementación de BPM | ✓ Buenas prácticas de manufactura empleadas |
| | ✓ Clasificar los Granos de biofortificados | ✓ Diferenciación de calidades |
| | ✓ Empacar y entregar Maíz y frijol biofortificado de alta calidad | ✓ Peso exacto y empaque adecuado |
| | ✓ Despachar el producto en tiempo oportuno | ✓ Alta rotación en bodega |
| 3. Procesos internos | ✓ Generar una alineación eficiente con proveedores | ✓ Diferencial del proveedor |
| | ✓ Implementar estándares de calidad para el manejo y empaque del producto | ✓ Manual generado y socializado |
| | ✓ Desarrollar un plan sanitario a mediano plazo | ✓ Plan generado y socializado |
| | ✓ Reducir pérdidas de materias primas en las áreas de control de calidad, limpieza y desinfección, y de embalaje. | ✓ Control de compras (de materia prima) y ventas. |
| | ✓ Optimizar el uso de equipo de limpieza, embalaje y transporte de granos. | ✓ Consumo de energía y combustible. |
| 4. Aprendizaje y crecimiento | ✓ Inducir y capacitar al personal sobre los diferentes procesos de cada área de trabajo | ✓ Habilidades del personal ✓ Eficiencia en cada área de trabajo |
| | ✓ Incorporar sistemas de control interno | ✓ Controles de gestión |
| | ✓ Establecer líneas y canales de comunicación efectivos | ✓ Comunicación asertiva |
| | ✓ Desarrollar y promover programas de mejora del talento humano | ✓ Cultura y ambiente organizacional adecuados |

Responsabilidad social empresarial: esta agroempresa de granos biofortificados debe enfatizar la ética y transparencia con la comunicación y relación comercial justa con los productores, así también promover la innovación y tecnología para el desarrollo rural de las comunidades, con agricultura regenerativa para mejorar la producción sin dañar el ecosistema, a la vez fomentar las alianzas estratégicas para

que los productores puedan tener acceso a productos financieros agrícolas que ayuden a potencializar la producción y garantizar calidad.

A través del incremento de la demanda, las áreas de producción de granos biofortificados de los productores incrementaran, lo que contribuye a la generación de empleos en la comunidad lo que fomentara la dinamización económica y social de la comunidad. Al ofertar estos productos biofortificados se contribuye a programas educativos del país para reducir la inseguridad alimentaria, La agroempresa garantizara la asistencia técnica de calidad a los productores para asegurar las buenas prácticas agrícolas, uso responsable del suelo, la sostenibilidad y el medio ambiente.

ESTUDIO FINANCIERO

El estudio y análisis financiero se realizó con base en la metodología de presupuestación de capital, con la determinación de los siguientes supuestos (información 1er semestre de 2024).

Cuadro 5: Supuestos financieros (1 semestre 2024)

| Indicador | Descripción |
|--------------------------------|---|
| <i>Horizonte de evaluación</i> | Se estableció un horizonte de evaluación de cinco años, considerando la magnitud de la inversión inicial, la visión a largo plazo de la agro empresa, las proyecciones de producción y la posibilidad de un préstamo en una entidad bancaria o cooperativa. |
| <i>Moneda utilizada</i> | Debido a que la empresa estará ubicada en el departamento de Chiquimula, Guatemala y todas las transacciones se realizan en moneda de Quetzal (GTQ), que es utilizada para este análisis. |
| <i>Tasa de inflación:</i> | El Índice de Precios al Consumidor (IPC) de Guatemala registró una variación de 3.3 % en febrero de 2024 al compararlo con el mismo mes del año anterior (variación interanual), resultado que es inferior al 9.9 % observado doce meses atrás. De esta manera, la inflación se ubica dentro del rango meta de 4.0 % ± 1.0 % establecido por el Banco de Guatemala. |
| <i>Precio de compra</i> | En el segundo semestre el precio de compra en la región por saco de maíz es de Q.190 y de maíz biofortificado de primera es de Q.200, en el caso del frijol negro, el precio del quintal es de Q.700 y de frijol biofortificado es de Q.750 por quintal. |
| <i>Precio de venta:</i> | El precio de venta para el público en los principales mercados de Guatemala para el caso de maíz es de Q.200 de primera y maíz bio-fortificado alcanza los Q220; el en caso del frijol negro, el precio |

| | |
|--|--|
| | por quintal es de Q.750 de primera y el frijol bio-fortificado ha alcanzado los Q.800 por quintal. |
|--|--|

Para este ejercicio, el estudio económico es la determinación de los costos totales, así como la inversión inicial en la que se deba incurrir, pues lo que se busca es determinar cuál es el monto total que se necesitará para que la ejecución del proyecto del agronegocio se realice sin ningún problema; el estudio se analizó de la siguiente forma:

Inversión total del proyecto: ayudó a determinar los dos tipos de inversiones que tendrá el agronegocio al momento de la puesta en marcha; de acuerdo con las proyecciones financieras establecidas tenemos a la vista los siguientes datos:

- Inversión en activos a largo plazo (activos fijos): Q.135,500
- Inversión a corto plazo (capital de trabajo): Q.1,887,600

Estas inversiones son partiendo del año 0 de operaciones, que en total nos dan la sumatoria de Q.2,023,100 para que la planta de acopio inicie sus operaciones con normalidad.

Financiamiento de la inversión: se determinó cual era el financiamiento más adecuado para el agronegocio, para ello se toma en cuenta que, al ser una sociedad anónima, se deben de establecer el número de acciones iniciales y el costo de cada una. De acuerdo con el estudio socioeconómico del territorio las acciones tendrán un valor de Q.50,000 cada una, de esa forma se tendrán dos accionistas mayoritarios con 3 acciones cada uno y 8 accionistas minoritarios con una acción para cada uno; con ello el patrimonio inicial del agronegocio sería de Q.1,000,000.00.

Para complementar el capital para el inicio de operaciones, la compra de maquinaria, equipo, remodelaciones de las instalaciones y compra de materia prima se ha estimado que el complemento del financiamiento sería a través de un préstamo en una cooperativa local por las facilidades de pago de capital + intereses (anuales); este préstamo se estima en Q.1,500,000 a una tasa anual del 15% anual sobre saldos; con ello se complementaría el financiamiento inicial de operaciones de la planta de acopio de granos básicos.

Punto de equilibrio del negocio: este cálculo de desarrollo al finalizar las proyecciones financieras, pues se debía estimar primero la proyección de los precios de venta, los costos fijos y los costos de ventas; de acuerdo con los datos proyectados el punto de equilibrio se calculó en base a las siguientes formula:

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Margen de Contribución}} \qquad MC = \frac{\text{Ganancia Bruta}}{\text{Ventas}}$$

De acuerdo con la formula seleccionada, primero se debe determinar el *Margen de Contribución*, el cual es resultado de dividir la ganancia bruta entre las ventas, que en este caso la ganancia bruta es de Q. 1,564,500.00, dividido entre las ventas totales, que para el primer año serían de Q.7,410,000.00, siendo la operación siguiente: **MC=** Q. 1,564,500.00/ Q.7,410,000.00; **MC=** 0.211

Seguidamente se desarrolló la fórmula del *Punto de Equilibrio* que resulta de la división entre los Costos Fijos entre el Margen de Contribución, que según los análisis financieros nos aportan la siguiente información: Costos fijos= Q.960,000.00 y Margen de Contribución= 0.211; desarrollando el ejercicio sería: $PE = Q.960,000.00 / 0.211$; $PE = Q.4,546,883.99$, que aproximado serían **$PE = Q. 4,546,884.00$**

Esto indica que durante el año las ventas deben alcanzar por lo menos los Q.4,546,884.00, para que el agronegocio no pierda, ni gane durante el período y que con estos ingresos cubra sus gastos de operación.

Evaluación financiera: de acuerdo con las recomendaciones técnicas, se deben de presentar los criterios de evaluación financiera a partir de las inversiones, costos e ingresos de una propuesta de inversión distribuidos en el tiempo, con el fin de componer indicadores que sirvan la base estable y firme y confiable para la toma de decisiones. (Miranda, 2012).

Para el caso de la prefactibilidad del agronegocio, en la evaluación financiera se analizan específicamente la inversión, los costos e ingresos que se generarán con la implementación del proyecto. Las variables por considerar en esta proyección son las siguientes:

- **Costos fijos y variables:** en el proyecto se contempla estos dos tipos de costos, en los *costos variables* se considera la compra de materia prima (frijol y maíz) y los empaques e hilo para cerrado de empaques, que para el primer año se estiman en **Q. 5,845,500.00**, con un incremento estimado anual del 25%.
En el caso de los *costos fijos* las estimaciones se han realizado considerando los salarios para el personal, el arrendamiento por cada bodega, el pago de servicios, combustibles, gastos diversos, según los costos locales promedio en el área periférica de la cabecera de Chiquimula. La sumatoria de estas inversiones en el análisis financiero nos arrojan un dato de **Q.960,000.00**, estimando un incremento anual del 5%.
En términos de operatividad, para el año 0 se estimaron recursos para la compra y mantenimiento de mobiliario y equipo (escritorios, computadoras, sillas, mesas, equipo de protección) y también para asegurar la compra y mantenimiento de las básculas, el montacargas, la máquina sopladora, la costuradora y las tarimas plásticas principalmente. La sumatoria de estas inversiones iniciales en el análisis financiero nos arrojan un dato de **Q. 2,023,100.00**.
- **Costos Operativos:** estos incluyen la logística y traslado del personal hacia las áreas de producción para monitorear las parcelas de productores con contrato o convenio de compraventa, combustibles, gastos de papelería y mantenimiento del edificio y el pago de salarios de personal operativo; estos gastos están estimados en promedio en **Q.311,100.00** anuales, de acuerdo con las proyecciones financieras del agronegocio.
No se estimaron gastos de traslado de materia prima al agronegocio debido a que se elevan los costos de operación y la estrategia establecida es pagar un mejor precio a los productores por quintal para que sean ellos los que trasladen el producto hasta el lugar de funcionamiento de la planta de acopio.

- **Ingresos esperados:** los ingresos que se proyectaron se estimaron con base a los precios de venta diferenciados de acuerdo con la calidad de los granos biofortificados en la región y tomando en cuenta también el precio que pagan en las escuelas a los proveedores de alimentación escolar, siendo estos: Q.250.00 para el maíz y Q.725.00 para el frijol; se estima que en el primer año podrán venderse al menos 19,200 quintales de maíz que generarían Q.4,800,000.00, y 3,600 quintales de frijol que generarían Q.2,610,000.00, proyectando un ingreso anual de **Q.7,410,000.00**. Las ventas anuales promedio se estimaron partiendo de poder cubrir inicialmente en al menos un 25% la demanda real de escuelas a nivel departamental (76,886 quintales de maíz y 14,416 quintales de frijol), proyectando un crecimiento anual de ventas de un 20%, hasta llegar a cubrir la demanda al año 9 de la proyección.
- **Flujo de Caja:** este ha sido calculado tomando en cuenta los ingresos proyectados, los costos operativos, costos fijos y costos variables; ésta matriz proporciona una proyección clara de la sostenibilidad del proyecto a largo plazo, asegurando su viabilidad financiera. En cuanto a la recuperación de la inversión, se estimó un periodo aproximado de 8.43 años; un indicador de cierta forma favorable debido a que no se pretende sacrificar de inicio a los socios fundadores con un valor más elevado de las acciones y así reducir la exposición a otros riesgos financieros a largo plazo. Para el ejercicio se desarrolló un flujo de caja proyectado a 10 años, que se visualiza en la siguiente matriz.

Cuadro 6: Flujo de caja del proyecto para análisis de prefactibilidad económica.

| Flujo de caja del proyecto (con Financiamiento externo) | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Concepto | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
| + Ingreso por ventas | | Q 7,410,000.00 | Q 9,292,140.00 | Q 11,150,568.00 | Q 13,380,681.60 | Q 16,056,817.92 | Q 19,268,181.50 | Q 23,121,817.80 | Q 27,746,181.37 | Q 33,295,417.64 | Q 39,954,501.17 |
| - Egresos deducibles de impuestos | | Q 6,805,500.00 | Q 8,236,890.00 | Q 9,991,149.00 | Q 12,141,806.85 | Q 14,810,092.76 | Q 18,041,804.44 | Q 20,454,586.92 | Q 24,344,689.50 | Q 29,003,848.12 | Q 34,585,413.55 |
| Costos variables | | Q 5,845,500.00 | Q 7,231,680.00 | Q 8,938,872.00 | Q 11,040,033.60 | Q 13,633,464.96 | Q 16,810,427.52 | Q 19,165,622.40 | Q 22,995,146.88 | Q 27,590,576.26 | Q 33,105,091.51 |
| Costos Fijos | | Q 960,000.00 | Q 1,005,210.00 | Q 1,052,277.00 | Q 1,101,773.25 | Q 1,176,627.80 | Q 1,231,376.92 | Q 1,288,964.52 | Q 1,349,542.62 | Q 1,413,271.87 | Q 1,480,322.04 |
| - Gastos no desembolsables | | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 |
| Depreciación de activos | | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 | Q 171,200.00 |
| Amortización de pre-operativos | | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - |
| = Utilidad antes de impuestos | | Q 433,300.00 | Q 884,050.00 | Q 988,219.00 | Q 1,067,674.75 | Q 1,075,525.16 | Q 1,055,177.06 | Q 2,496,030.89 | Q 3,230,291.86 | Q 4,120,369.51 | Q 5,197,887.62 |
| - Impuestos (17%) | | Q 73,661.00 | Q 150,288.50 | Q 167,997.23 | Q 181,504.71 | Q 182,839.28 | Q 179,380.10 | Q 424,325.25 | Q 549,149.62 | Q 700,462.82 | Q 883,640.90 |
| = Utilidad después de impuestos | | Q 359,639.00 | Q 733,761.50 | Q 820,221.77 | Q 886,170.04 | Q 892,685.88 | Q 875,796.96 | Q 2,071,705.63 | Q 2,681,142.25 | Q 3,419,906.70 | Q 4,314,246.73 |
| + Gastos no desembolsables | | | | | | | | | | | |
| Depreciación de activos | | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - |
| Amortización de pre-operativos | | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - | Q - |
| + Ingresos no sujetos a impuestos | | | | | | | | | | | |
| Valor de desecho | | | | | | | | | | | |
| Recuperación del capital de trabajo | | | | | | | | | | | |
| Prestamo bancario | Q 1,500,000.00 | | | | | | | | | | |
| - Egresos no deducibles de impuestos | Q 2,023,100.00 | | | | | | | | | | |
| Activos (terreno, edificio, maquinaria) | Q 135,500.00 | Q - | | | | | | | | | |
| Gastos de puesta en marcha (pre-operativos) | | Q - | | | | | | | | | |
| Inversión en capital de trabajo | Q 1,887,600.00 | Q - | | | | | | | | | |
| Pago prestamo bancario (capital + interés) | | Q 525,000.00 | Q 480,000.00 | Q 435,000.00 | Q 390,000.00 | Q 345,000.00 | | | | | |
| = Flujo de caja | -Q 2,023,100.00 | Q 359,639.00 | Q 733,761.50 | Q 820,221.77 | Q 886,170.04 | Q 892,685.88 | Q 875,796.96 | Q 2,071,705.63 | Q 2,681,142.25 | Q 3,419,906.70 | Q 4,314,246.73 |

A través de las proyecciones financieras se hizo una evaluación económica del proyecto en dónde se puede ver y comprobar la factibilidad de éste por la capacidad de generar valor económico y retorno financiero desde un punto de monetario a través del cálculo de algunos índices que se obtuvieron del ejercicio.

Cuadro 7: Análisis financiero

| Índice Financiero | Resultado | Interpretación |
|--|--------------------|--|
| <i>Tasa interna de retorno -TIR-</i> | 41.6%; | Refleja una rentabilidad superior al costo de capital y se demuestra que el proyecto es atractivo para inversionistas y productores locales. Es considerablemente aceptable, pues indica que el proyecto no solo puede cubrir los costos de inversión, sino que también genera excedentes atractivos. |
| <i>Valor actual neto -VAN</i> | Q15,032,176 | Indica que el proyecto genera valor económico al considerar los flujos de caja descontados; el valor positivo sugiere que los beneficios generados superan los costos iniciales y que el proyecto es rentable desde una perspectiva financiera. |
| Período de recuperación de la inversión - PRI- | 8.43 años | Refleja la temporalidad proyectada para la recuperación del capital invertido inicialmente; por el tipo de proyecto es bastante aceptable la temporalidad a largo plazo para minimizar el riesgo, debido a que un -PRI- a corto plazo podría indicar que los costos de inversión son bajos o que los flujos de efectivo se sobreestimaron. |
| Relación Beneficio / Costo | 1.06 | Se considera que un proyecto es viable si la relación B/C es mayor a 1, es decir, si los beneficios superan los costos. Para este ejercicio el indicador refleja que, por cada quetzal invertido, se estaría recuperando un quetzal con seis centavos; es un indicador que también es aceptable por la tasa de crecimiento proyectada del agronegocio. |

| | | |
|--|--|--|
| | | Para hacer el cálculo, se sumaron los beneficios descontados y se dividieron entre los costos descontados. |
|--|--|--|

Análisis de sensibilidad del proyecto: La matriz de sensibilidad refleja el Valor Actual Neto de Quetzales es de 15, 032,176.46 con un precio de venta de Q. 250 para la bolsa maíz, este precio puede bajar en un -25% siempre y cuando mantenga el mismo nivel de costos. Por otra parte, si el precio no sufre ninguna baja, puede llegar hasta un incremento de costo de un 20% y lograr tener un VAN positivo.

En cuanto a frijol la matriz nos indica que con un precio por bolsa de Q. 725 se puede sostener el precio hasta un incremento en costos del 20%. Si su precio alcanza una baja del -25% y sus costos incrementan un 5%, su VAN se convierte en cero (cuadro 8 y cuadro 9).

Cuadro 8: Matriz de sensibilidad Maíz

PRECIO VENTA Q 250.00
COSTO VARIABLE UNITARIO Q 190.00

| | | 0% | | -5% | | -10% | | -15% | | -20% | | -25% | |
|-----|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|----------|--|------|--|------|--|
| VAN | | Q 15,032,176.46 | Q 250.00 | Q 237.50 | Q 225.00 | Q 212.50 | Q 200.00 | Q 187.50 | | | | | |
| 0% | Q 190.00 | Q 15,032,176.46 | Q 12,652,081.85 | Q 10,271,987.25 | Q 7,891,892.64 | Q 5,511,798.04 | Q 3,131,703.43 | | | | | | |
| 5% | Q 199.50 | Q 11,900,473.03 | Q 9,520,378.42 | Q 7,140,283.82 | Q 4,760,189.21 | Q 2,380,094.61 | Q - | | | | | | |
| 10% | Q 209.00 | Q 8,768,769.60 | Q 6,388,675.00 | Q 4,008,580.39 | Q 1,628,485.78 | -Q 751,608.82 | -Q 3,131,703.43 | | | | | | |
| 15% | Q 218.50 | Q 5,637,066.17 | Q 3,256,971.57 | Q 875,876.96 | -Q 1,503,217.65 | -Q 3,883,312.25 | -Q 6,263,406.86 | | | | | | |
| 20% | Q 228.00 | Q 2,505,362.74 | Q 125,268.14 | -Q 2,254,826.47 | -Q 4,634,921.08 | -Q 7,015,015.68 | -Q 9,395,110.29 | | | | | | |
| 25% | Q 237.50 | -Q 626,340.69 | -Q 3,006,435.29 | -Q 5,386,529.90 | -Q 7,766,624.50 | -Q 10,146,719.11 | -Q 12,526,813.72 | | | | | | |

Cuadro 9: Matriz de sensibilidad Frijol

FRIJOL

PRECIO VENTA Q 725.00

COSTO VARIABLE UNITARIO Q 600.00

| | | -2% | | -4% | | -6% | | -8% | | -10% | | -12% | | -13% | |
|-----|----------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|----------|------|--|------|--|------|--|
| VAN | | Q 15,032,176.46 | Q 710.50 | Q 696.00 | Q 681.50 | Q 667.00 | Q 652.50 | Q 638.00 | Q 630.75 | | | | | | |
| 2% | Q 612.00 | Q 11,845,360.00 | Q 10,101,620.00 | Q 8,357,890.00 | Q 6,614,160.00 | Q 4,870,425 | Q 3,126,693 | Q 1,382,960 | | | | | | | |
| 4% | Q 624.00 | Q 10,402,270 | Q 8,658,534 | Q 6,914,801 | Q 5,171,069 | Q 3,427,336 | Q 1,683,604 | Q - | | | | | | | |
| 6% | Q 636.00 | Q 8,959,177 | Q 7,215,445 | Q 5,471,712 | Q 3,727,980 | Q 1,984,247 | Q 240,514 | Q - | | | | | | | |
| 8% | Q 648.00 | Q 7,516,088 | Q 5,772,356 | Q 4,028,623 | Q 2,284,891 | Q 541,158 | Q - | Q - | | | | | | | |
| 10% | Q 660.00 | Q 6,072,999 | Q 4,329,267 | Q 2,585,534 | Q 841,802 | Q - | Q - | Q - | Q - | | | | | | |

EVALUACIÓN AMBIENTAL

En esta evaluación se determinaron los procesos ambientales que conlleva la comercialización de maíz y frijol bio-fortificado para la inscripción del negocio y solicitud de licencia de impacto ambiental ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-.

Estudio de impacto ambiental: Evaluación Ambiental Inicial Categoría C con Plan de Gestión Ambiental corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, consideradas como de bajo impacto y riesgo ambiental, que se

desarrollarán de forma permanente o aquellas que se materializarán en un solo acto, según la normativa; Acuerdo Gubernativo 137-2016, Acuerdo Gubernativo 73-2021 y Acuerdo Ministerial 204-2019.

Inversiones: cuando se habla de las inversiones en Gestión Ambiental, se refiere a todas aquellas que llevan al fortalecimiento de los procesos de acopio, maquila y despacho que se realizan en planta a los granos, relacionadas con el tema ambiental, se debe apoyar en la elaborar manuales de prácticas ambientales y protocolos de operación, así como un stock de señalización ambiental en la planta de proceso, de acuerdo a la legislación ambiental, identificando todos los ambientes, procesos y disposición de desechos y/o subproductos.

RESULTADOS

Al revisar la información obtenida en campo y otros datos de proyección se observa que la prefactibilidad del proyecto de un Agronegocio para acopiar granos biofortificados, representa una propuesta financiera y técnicamente viable. Sin embargo, se deben de considerar algunos factores externos considerados clave, debido a que pueden influir en el desarrollo y desempeño del proyecto, entre los más importantes se mencionan:

Factores políticos y legales: estos son determinantes debido a que en cualquier momento pueden tener cambios significativos en cuanto a tasas impositivas municipales (arbitrios), un incremento a las tasas impositivas de impuestos (IVA, ISR), así como lo relacionado con el establecimiento de normas de calidad de materias primas o de los productos para la venta; esto puede incidir considerablemente en variaciones al presupuesto, el flujo de caja y ganancias proyectados.

- a) Factores políticos: se refieren a todo lo que implica la posición de poder en la sociedad, y que, inevitablemente tiene repercusiones económicas en el país o en la región; para el caso del territorio seleccionado, serían los gobiernos municipales quienes podrían establecer normas y arbitrios elevados para la movilización y comercialización de la materia prima. A nivel nacional se relacionan con los tratados de libre comercio, la liberación de aranceles para la importación de granos básicos y el establecimiento de áreas de cuarentena.
- b) Factores Legales: estos están relacionados con políticas, normas y estándares; a nivel nacional se vinculan con las regulaciones provenientes de instituciones del estado, entre estas: limitaciones medioambientales; protección al consumidor; regulaciones en materia de seguridad social, así como en política sanitaria; estándares de fabricación y reglas de embalaje entre otros.

Variabilidad en los precios del mercado: para tener certeza en las proyecciones se emplearon datos del MAGA en cuanto a la información de precios en los principales

mercados del país, así como los datos publicados por el MINEDUC en cuanto a la demanda de granos básicos para las raciones alimenticias del programa de alimentación escolar; sin embargo es fundamental tener en cuenta la volatilidad de los precios, especialmente en épocas de escasez de granos básicos en el año (según estudio de mercado, de junio a septiembre), y como respuesta se debe negociar con productores locales (alto porcentaje interesado, según estudio de mercado) para poder establecer contratos comerciales que permitan mantener la calidad y el abastecimiento del producto, crucial para asegurar los ingresos anuales (estables) del agronegocio.

Dependencia de condiciones agroclimáticas: El abastecimiento continuo del agronegocio depende en gran medida del rendimiento esperado de los cultivos, que a su vez está condicionado por las condiciones agroclimáticas. Los cambios en el clima, así como la aparición de plagas o enfermedades, podrían afectar negativamente los rendimientos. Para mitigar estos riesgos, se prevé la contratación de un técnico especializado en monitoreo y asesoramiento para la implementación de prácticas de manejo adaptadas a los cambios climáticos. La variabilidad climática tiene un impacto directo en la oferta y demanda de productos agrícolas. En condiciones desfavorables, los productos escasean, lo que aumenta la demanda y los precios; mientras que, en condiciones favorables, la oferta crece y los precios tienden a disminuir. Por lo tanto, es fundamental establecer planes de contingencia que permitan anticipar estos fenómenos, como la negociación de contratos de compraventa con proveedores y brindarles asistencia técnica para que puedan adaptarse a las crisis climáticas y asegurar el suministro durante todo el año.

CONCLUSIONES

El estudio de prefactibilidad desarrollado para el establecimiento de un agronegocio que funcione como un centro de acopio y venta de granos básicos de maíz y frijol bio-fortificados para el departamento de Chiquimula, de acuerdo con las proyecciones financieras desarrolladas demuestra que si existe viabilidad financiera y técnica para poner en marcha el proyecto. Todos los resultados proyectados reflejan un balance positivo entre inversión, costos e ingresos, y que por el modelo seleccionado de Sociedad Anónima su rentabilidad es atractiva para los inversores; con indicadores económicos bastante apegados a la realidad financiera local, entre estos, un Valor Actual Neto (VAN) de Q.15,032,176.46, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 41.6% y la recuperación de la inversión en 8.43 años reduce los riesgos y refuerza la sostenibilidad y crecimiento del proyecto.

Analizados en conjunto, el estudio de mercado, el estudio técnico y el análisis económico - financiero con sus respectivos indicadores, sugieren que establecer un agronegocio que provea granos básicos bio-fortificados es una oportunidad sólida y sostenible para los inversores, así como para los pequeños y medianos productores locales debido al potencial para fortalecer la cadena de valor de los granos básicos y la oportunidad de mejorar sus ingresos al percibir mejores precios sin salir del departamento de Chiquimula.

Como beneficio colateral del proyecto, la importancia que tiene de que a través de la provisión de granos bio-fortificados a los proveedores del programa de alimentación escolar del departamento de Chiquimula estos contribuirán a la mejora de la nutrición de los niños en edad escolar y en el tiempo se cubran otros segmentos de mercado para paliar esta problemática que afecta significativamente a la región.

Tomando en cuenta las referencias de la región y del país, que anualmente tiene que importar granos básicos para cubrir la demanda nacional, este modelo de negocios (Agroempresa proveedora de granos biofortificados) tiene la ventaja que al desarrollar una estrategia asociativa con los productores de cada región puede ser replicado fácilmente, su crecimiento y expansión puede ser en el mediano plazo bastante exitoso, pues la demanda de granos básicos, principalmente maíz, frijol y arroz es parte de la dieta alimenticia prioritaria del guatemalteco durante todo el año; necesidades primarias que pueden ser aprovechadas para ofrecer un producto biofortificado que por su calidad puede ser demandado por diferentes segmentos de mercado y con esto se garantiza una expansión del modelo en el mediano plazo.

Para adaptar el negocio y expandirse a otras regiones o departamentos del país, deben tenerse en cuenta algunos elementos o estrategias que permiten y facilitan la penetración de nuevos mercados, entre estas:

- *Analizar el mercado:* se debe conocer el entorno local, las preferencias y expectativas de los clientes o segmento seleccionados y los hábitos de compra.

También es importante evaluar a la competencia y los factores económicos locales.

- *Personalizar el producto o servicio*: se debe adaptar el producto o servicio a las preferencias regionales.
- *Crear alianzas estratégicas*: colaborar con productores locales para la generación de confianza y garantizar la provisión de materias primas durante todo el año.
- *Ajustar los precios*: considerar la competitividad local y ajustarlos al poder adquisitivo del cliente.
- *Diseñar estrategias de mercadeo*: asegurar que las acciones y contenido de la estrategia de marketing se ajusten a las normas locales.
- *Evaluar continuamente*: medir y ajustar el modelo de negocio de acuerdo a variaciones en la región.

REFERENCIAS

(GOOGLE, 2025)

- Acción Contra el Hambre. (2022). *Actúa Chiquimula*. Aravaca, España: <https://fondohambrezero.accioncontraelhambre.org/actuachiquimula>.
- Armstrong, G., & Kotler, P. (2008). *FUNDAMENTOS DE MARKETING 8ED*. Pearson.
- Baca Urbina, G. (2011). *Evaluación de Proyectos, 4ta. Edición*. Delegación Iztapalapa, México D.F.: McGraw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.
- BASF. (19 de Febrero de 2024). *Gestión Agrícola*. Obtenido de <https://agriculture.basf.com/ar/es/contenidos-de-agricultura/Planificacion-y-Productividad-Agricola-factores-esenciales>: <https://agriculture.basf.com/ar/es/>
- Blog Grupo CFE. (21 de Marzo de 2023). *¿Porqué crear una Sociedad Anónima en Guatemala?* Obtenido de <https://grupocfe.com/por-que-crear-una-empresa-en-sociedad-anonima-en-guatemala/>: <https://grupocfe.com/cfe-blog/>
- Bouis, H. a. (2010). Biofortification—A Sustainable Agricultural Strategy for Reducing Micronutrient Malnutrition in the Global South. *Crop Science. Scientific Research*.
- D'Alessio Ipinza, F. A. (2008). *El Proceso Estratégico*. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson Educación de México S.A. De C.V.
- FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (18 de febrero de 2024). *Hambre e Inseguridad Alimentaria*. Obtenido de <https://www.fao.org/hunger/>: <https://www.fao.org/>
- Fernández Espinoza, S. (2020). *Los Proyectos de Inversión, 3era. Edición*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Google. (26 de 02 de 2025). *Google*. Obtenido de Google maps: https://www.google.com/maps/@14.7535066,-89.526923,733m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?entry=tту&g_ep=EgoyMDI1MDIyNC4wIwKXMDSoASAFQAw%3D%3D
- ICTA - Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola. (2020). *Frijol biofortificado ICTA Chortí ACM*. Villa Nueva, Guatemala.: ICTA - Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola.
- Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola -ICTA-. (14 de Enero de 2022). *divulgacion@icta.gob.gt /Boletín Enero 2022*. Obtenido de info@icta.gob.gt : www.icta.gob.gt
- Instituto Nacional del Cáncer. (25 de enero de 2024). *Publicaciones sobre el Cáncer/Desnutrición*. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/desnutricion>: <https://www.cancer.gov/espanol/>
- Kaplan, R. S. (2004). *Mapas Estratégicos*. Barcelona, España: Talleres Gráficos Vigor S.A.

- Méndez Lozano, R. (2016). *Formulación y evaluación de proyectos : enfoque para emprendedores; 9na. Edición*. Bogotá, Colombia: Editorial ECOE.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-. (12 de 1 de 2024). *precios.maga.gob.gt*. Obtenido de <https://precios.maga.gob.gt/archivos/produccion/Informe%20de%20Producción%20de%20Granos%20Básicos%20Diciembre%202023>: www.maga.gob.gt
- Miranda Miranda, J. J. (2012). *Gestión de Proyectos, 7ma. Edición*. Bogotá, Colombia: MM, Editores.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO-. (30 de Marzo de 2022). <https://portal.sesan.gob.gt/wp-content/uploads/2023/05/PC-FAO-2022>. Obtenido de <https://portal.sesan.gob.gt/>: <https://portal.sesan.gob.gt/>
- Organización Mundial de la Salud -OMS-. (01 de marzo de 2024). *Temas de Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/malnutrition>: <https://www.who.int/es/>
- Pepe, V. D. (05 de 09 de 2018). *UNTREF*. Obtenido de <https://proyectosuntref.wixsite.com/proyectos/post/la-metodolog%C3%ADa-del-marco-l%C3%B3gico>: <https://proyectosuntref.wixsite.com/>
- Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Shalom 2008.
- Roberto, H. S., Carlos, F. C., & Pilar, B. L. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Sánchez Bacalla, J. (2008). *Tipos básicos de distribución en planta, 3ra. Edición*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).
- Sánchez Kohn, P. (20 de julio de 2023). *Métodos de investigación: Qué son y cómo elegirlos*. Obtenido de Blog de página QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/>
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos, 6ta. Edición*. Delegación Álvaro Obregón, México D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) . (20 de Enero de 2023). *Plan de Desarrollo Departamental PDD-2021-2032 Departamento de Chiquimula*. Obtenido de https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2024/02/20_PDD_CHIQUIMULA.pdf: <https://portal.segeplan.gob.gt>
- Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia -SESAN-. (28 de agosto de 2023). *¿Cuál es la diferencia entre desnutrición crónica y desnutrición aguda?* Obtenido de <https://portal.sesan.gob.gt/2023/08/28/cual-es-la-diferencia-entre-desnutricion-cronica-y-desnutricion-aguda/>: <https://portal.sesan.gob.gt/>
- Secretaria General de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN. (2021). [http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=ECONO](http://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pid=ECONO)

MICA_PDF_2021. Obtenido de <http://sistemas.segeplan.gob.gt/>:
<https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/>

- Sis Pérez, J. C., Osorio, M., Peinado M., D. G., Colocho, M. A., & Chun, E. B. (2018). *Validación de la variedad biofortificada de maíz ICTA B-15ACP Zn, en la Zona Norte de Guatemala*. Ixcán, El Quiché, Guatemala, C.A.: Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria -CRIA-.
- Team Asana. (18 de Enero de 2024). *Qué es un flujo de proceso y cómo visualizarlo*. Obtenido de asana: <https://asana.com/es/resources/process-flow>
- Tello, G. (2018). *ICTA B-15ACP+Zn primera variedad de maíz biofortificada con zinc*. Villa Nueva, Guatemala: Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola -ICTA-.
- UNICEF. (2023). www.unicef.es. Obtenido de <https://www.unicef.es/noticia/en-guatemala-los-ninos-sufre-desnutricion-cronica-maria-claudia-santizo-oficial#:~:text=En%20Guatemala%20el%2049%2C8,en%20cuanto%20a%20desnutrici%C3%B3n%20infantil>.
- Y., A.-M. C. (05 de enero de 2022). www.repository.uaeh.edu.mx. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/8263/8494>

ANEXOS

ANEXO A: DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA DE LA DEMANDA

Para el estudio de mercado, la muestra es representativa cuando la selección de los elementos de la población se realiza aleatoriamente y cada elemento tiene la misma posibilidad de ser seleccionado. Para la determinación de la muestra se utilizó un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%, muestra sobre los involucrados en el programa de alimentación escolar, que principalmente se compone de 1,652 escuelas registradas.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

N = tamaño de la población; e = margen de error (porcentaje expresado con decimales); z = nivel de confianza; p = probabilidad de éxito.

Puntuación **z** : es la cantidad de desviaciones estándar en que una proporción se aleja de la media.

Con la siguiente información:

$$N = 1,652; \quad e = 5\% (0.05); \quad z = 1.64; \quad p = 0.50$$

$$T_m = 67.24/1.04 \quad T_m = 64.61 \quad \text{Tamaño aproximado de la muestra} = \mathbf{65 \text{ boletas}}$$