

Plan de Negocio para un Alimento en Base a Proteína de Polen Apícola

Ivon Janeth Galvis Esguerra

Facultad de ingeniería Industrial

TEC. procesos industriales universidad ECCI

Cristian Alejandro Zafra

03 de junio del 2024

Plan de negocio para un alimento en base a proteína de polen apícola

Ivon Janeth Galvis Esguerra

Anteproyecto de investigación

Andres Duran Jiménez
Semillero de investigación
Docente Facultad de ingeniería Química

Universidad ECCI
Facultad de ingeniería Industrial
Tec. procesos Industriales
Bogotá D.C

Tabla de contenido

Introducción	6
Planteamiento General: Descripción y Justificación del Proyecto.....	8
1. Objetivo del TFE	10
1.1. Objetivo General	10
1.2. Objetivos Específicos	10
2. Análisis del Mercado	11
2.1. Mercado Potencial.....	14
2.2. Descripción del mercado	15
2.3. Análisis de la demanda.....	16
2.4. Análisis de la oferta.....	17
2.5. Tamaño del Mercado.....	18
3. Análisis del Entorno General (PESTEL)	20
3.1. Político.....	20
3.2. Económico	21
3.3. Social	23
3.4. Tecnológico	25
3.5. Ecologico	26
4. Competencia	30

4.1. Análisis DAFO.....	31
5. Estrategia de Marketing	33
5.1. Cartera de productos y propuesta de valor	36
5.2. Estrategia de precios.....	38
5.3. Estrategia de distribución	39
6. Localización	40
7. Costos y Recursos Necesarios	42
7.1. Materia Prima.....	42
7.2. Máquinas y equipos.....	44
7.2. Requerimientos del personal.....	46
7.2.1. Personal Operativo	46
7.2.2. Personal Administrativo	47
8. Organigrama	48
9. Plan Financiero	49
9.1. Análisis de la inversión	49
9.1.1. Capital de trabajo	51
9.1.2. Presupuesto de ingresos.....	52
9.1.3. Presupuesto de otros gastos de administración	52
9.1.4. Presupuesto de efectivo (o flujo de caja proyectado).....	53
9.2. VAN Y TIR	54

10. Conclusiones	55
11. Fuentes para la Obtención de la Información.....	56
11.1. Fuentes primarias	56
11.2. Fuentes Secundarias	58

Introducción

El polen es la estructura reproductiva masculina de las plantas superiores y su reproducción depende de la actividad polinizadora de los insectos. Estos insectos transportan el polen de una planta a otra, ya sea entre individuos de la misma especie o de diferentes genotipos. (Saavedra et al, 2013)

La palinología y la melisopalinología se han interesado en el análisis microscópico del sedimento de la miel para determinar el origen botánico y geográfico del polen, incluyendo el polen apícola. Este último es una importante fuente de proteínas, lípidos y vitaminas para el crecimiento y desarrollo de las abejas, por lo que es fundamental identificar las principales fuentes de polen en una región y su valor proteínico. (Saavedra et al, 2013)

El polen apícola es un producto rico en proteínas que resulta indispensable para el crecimiento de las larvas y abejas jóvenes, también puede ser utilizado en la alimentación humana puesto que cubre gran parte de las necesidades alimenticias diarias para la dieta por su cantidad de nitrógeno total, la composición cuali y cuantitativa de sus aminoácidos, esto depende de las especies botánicas de las que procede este alimento, las proteínas son simples, predominando las globulinas, prolaminas y glutaminas y su contenido oscila en función de la frescura del polen, en 35 muestras de polen apícola manufacturado se han determinado la proteína bruta por el método micro Kjeldahl y la prolina libre mediante la lectura espectrofotométrica a 520 nm del cromóforo formado en presencia de ninhidrina, ácido fórmico e isopropanol, se ha comprobado que estos métodos aplicados al polen apícola conducen a resultados satisfactorios a pesar de tratarse de un alimento heterogéneo (Cv% proteína = 0'40 y Cv% prolina libre = 0'36). El valor promedio obtenido para la proteína bruta es de 16'7% (14'3-

19'3%) y para la prolina libre es de 2'22% (0'72-2'65%).Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment., 30/4 (1990). (Saavedra et al, 2013)

El polen apícola se puede consumir directamente o se procesa en extractos exhibiendo diversas propiedades farmacológicas y microbiológicas, debido a que es un suplemento nutricional por su contenido de vitaminas, su actividad hormonal, antibiótica y antioxidante. (Saavedra et al, 2013)

El polen es utilizado en la industria cosmética y en la elaboración de diversos productos como cremas, ungüentos, jabones, entre otros. La composición química del polen apícola varía ampliamente dependiendo de las especies vegetales y las condiciones medioambientales. Algunos países, como Brasil, tienen estrictas normas de control de calidad en la comercialización de productos apícolas, mientras que, en otros países como Venezuela y Perú, estas normas aún no han sido establecidas. En Argentina, el Código Alimentario establece definiciones, condiciones de limpieza y secado, características analíticas, rotulación y advertencias sobre alergias, conservación, fechas de elaboración y tiempo máximo de consumo del polen. (Saavedra et al, 2013)

La finalidad de este trabajo es poder encontrar suficiente información de artículos e investigaciones científicas con las que podamos considerar que bajo los componentes y porcentajes de proteína apícola se puede realizar un suplemento a base de polen apícola que sea apto para consumo humano. (Saavedra et al, 2013)

Planteamiento General: Descripción y Justificación del Proyecto

El deber de los ciudadanos de un País como de sus emprendedores es encontrar ideas de valor que ayuden a mejorar la economía, si estas son a nivel de la agricultura con un gran potencial en sus recursos, ¿Debería ser aprovechado para mejorar la economía de un país?

Colombia es uno de los países mas biodiversos del mundo con el 61% de su territorio nacional en una categoría de clima tropical, por lo cual su economía debería ir de la mano con negocios que se asocien a la agricultura del País y que aporten valor para hacer ingresar dinero en moneda extranjera mejorando así índices de bienestar en la población, la producción de polen ha presentado crecimiento en los últimos años y uno de las regiones que es ideal para su producción proviene del altiplano Cundiboyacense.

La proteína del polen apícola puede ser un alimento que como muchos otros puede suplementar la proteína animal en la alimentación humana, es un alimento muy completo por su composición cualitativo y cuantitativa de sus aminoácidos, las proteínas simples que contiene como globulinas, prolaminas y glutaminas, entre otras, adicional no hay variedad de alimentos basados en aislados proteicos a base de polen apícola. (Mungsan, 2018)

En la composición del polen de abeja hay alrededor de 250 sustancias químicas básicas su composición de proteínas, aminoácidos, lípidos, hidratos de carbono, fibra, minerales, sales, vitaminas, también tiene cantidad de compuestos fenólicos, principalmente flavonoides, una elevada concentración de azúcares reductores, aminoácidos esenciales y ácidos grasos insaturados / saturados, la presencia de Zn, Cu, Fe y una elevada relación K / N, que hacen que el polen de la abeja sea muy importante para las dietas humanas, por lo que este producto también

se utiliza como complemento alimenticio. El polen contiene 22,7% de proteínas en promedio, incluyendo el 10,4% de aminoácidos esenciales como metionina, lisina, treonina, histidina, leucina, isoleucina, valina, fenilalanina y triptófano. (Mungsan, 2018)

1. Objetivo del TFE

La finalidad de la investigación es poder demostrar la competencia que tiene el alimento del polen apícola como suplemento nutricional por su composición química y ventajas para sustituir la proteína cárnica, mostrando puntos clave de dicho alimento en una sociedad que hoy en día tiene mayor inclinación hacia cuidar su salud con alimentos naturales, una conciencia del medio ambiente y un sentir por los animales, aprovechando estas ventajas en plantear toda esta cadena de distribución desde un punto estratégico del País que es la ciudad de Boyacá por contar entre las mejores características que se requieren en cuanto a condiciones climáticas, manipulación del alimento, cantidad del mismo y ser comercializado hacia otras ciudades.

1.1. Objetivo General

1. Diseñar un plan de negocio para la creación de un suplemento dietario basado en proteína de polen apícola aprovechando el recurso en la ciudad de Boyacá como componente clave en la creación de un innovador producto alimenticio.

1.2. Objetivos Específicos

1. Investigar la composición química de la proteína de polen apícola evaluando ventajas y desventajas como alimento y riesgos para la salud humana.
2. Determinar la viabilidad financiera, técnica, social, política para el desarrollo del proyecto y requisitos esperados del inversionista.
3. Identificar aspectos legales y permisos ambientales dentro del territorio nacional.

2. Análisis del Mercado

Investigaciones previas señalan que la implementación de un sistema de comercialización del polen en la campiña de Boyacá, reconociendo de esta ciudad su ubicación y la trayectoria del polen desde la zona de beneficio hasta su estabilización por secado. En la implementación se consideró la línea de manejo, alimentación y operaciones de mantenimiento en el apiario, siguiendo criterios de calidad de buenas prácticas y gestión de puntos críticos. La limpieza y tamizado final proporcionan los principales atributos al producto que en la zona de estudio es multifloral con cargas compuestas hasta de seis tipos distintos de polen correspondientes a flora nativa. (Gutierrez et al, 2010)

Este trabajo realizado para garantizar la inocuidad alimentaria debe tener en cuenta en su proceso puntos críticos como prerrequisito HACCP del decreto 3075 de 1997, norma que indica que toda fábrica de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de calidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la obtención de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados, por lo anterior, son importantes proceso de secado, parámetros fisicoquímicos y microbiología del alimento. (Gutierrez et al, 2010)

El sistema HACCP es un método de gestión sobre la importancia de implementar un enfoque sistemático para identificar, evaluar y controlar los peligros asociados a la producción y manipulación en las actividades apícolas en Colombia. Se menciona que las autoridades reguladoras del comercio de alimentos no han establecido directrices específicas para el control y evaluación de la calidad del producto, por lo que es necesario establecer condiciones para la recolección, manipulación y comercialización bajo estándares de calidad, buenas prácticas de

producción, programas de mejora continua, criterios de inocuidad y trazabilidad. (Gutierrez et al, 2010)

Se realizó un trabajo investigativo en varias localidades de Boyacá, incluyendo Cerinza, Duitama, Firavitoba, Nobsa, Paipa, Sotaquirá, Tibasosa, Toca y Tutazá. Se visitaron áreas de producción en zonas de bosque seco montano bajo, se evaluaron diferentes aspectos como el área, perímetro, número de colmenas, parámetros agroclimáticos y condiciones productivas para el sistema de beneficio del polen. Figura 1, (Gutierrez et al, 2010)

Figura**1***Zona geográfica de estudio*

Nota: Adaptado de Implementación de un modelo de calidad y trazabilidad en el Proceso de Agro industrialización del polen (p.22), (Gutierrez et al, 2010). Revista de la asociación colombiana de ciencias Biológicas.

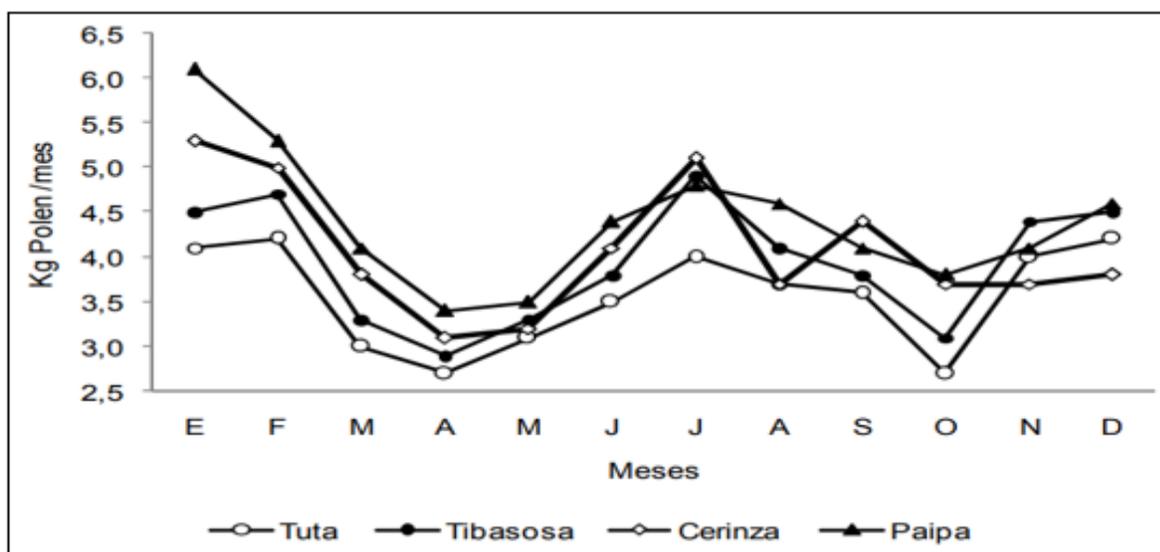
El Departamento de Boyacá tiene una zona de bosque seco montano bajo (bs-MB) que se extiende desde la Sabana de Bogotá hasta los valles de Duitama y Sogamoso. Esta zona tiene temperaturas de 12 a 22°C, precipitaciones entre 500 y 1000 mm y altitudes de 2400 a 3100 msnm. Para mantener las colmenas, se necesita un plan de alimentación y control epizootiológico. (Gutierrez et al, 2010)

El sistema climático de la zona es bimodal, lo que afecta la oferta floral y la actividad apícola en los meses de febrero, junio, agosto y diciembre. La cosecha de polen es semanal y

varía dependiendo de las condiciones ambientales y la fenología de las especies. La producción de polen oscila entre 35,4 y 48,9 Kg por colmena al año, y se recolecta a temperaturas de 15 a 23°C y velocidades de viento de 17 Km/h, con una actividad de pecoreo media de 33.8 Km/h. (Gutierrez et al, 2010)

Figura 2

Perfil para la cosecha de polen en algunos municipios de la campiña de Boyacá



Nota: Adaptado de Implementación de un modelo de calidad y trazabilidad en el Proceso de Agroindustrialización del polen (p.22), (Gutierrez et al, 2010). Revista de la asociación colombiana de ciencias Biológicas.

2.1. Mercado Potencial

En América Latina, los consumidores han mostrado un interés creciente en las proteínas de origen vegetal a medida que están cada vez más conscientes de su salud, adoptando hábitos

alimenticios saludables (Cañas & Ardila, 2023), uno de cada diez consumidores colombianos es vegetarianos y otro tanto (12%) se declara vegano. Al mismo tiempo, uno de cada cuatro (24%) está dispuesto a probar opciones de proteína vegetal, en las últimas décadas, la industria alimentaria ha sido influenciada por la prevalencia de patologías relacionadas con la alimentación, como la obesidad y el sobrepeso, así como por la creciente popularidad de las tendencias vegetarianas y saludables de consumo. Además, los consumidores están cada vez más preocupados por el impacto ambiental de los productos que consumen. Estos factores han llevado a la industria alimentaria a desarrollar alimentos que cumplan con requerimientos específicos, proporcionen una nutrición balanceada y optimizada en nutrientes, y que también tengan efectos preventivos o terapéuticos sobre diversas enfermedades. (Fuenmayor, 2009)

Las preferencias de los clientes por los suplementos de proteínas de origen vegetal están influenciadas por factores como la minimización del consumo de carne después de las alergias alimentarias, razones morales, seguridad alimentaria y la cultura vegana que se está adoptando para acabar con la crueldad hacia los animales. Además, el aumento en el deseo de proteínas ecológicas está impulsando el crecimiento del mercado de suplementos proteicos de origen vegetal. (Fuenmayor, 2009)

2.2. Descripción del mercado

La región del Altiplano Cundiboyacense en Colombia es ideal para la producción de polen apícola a gran escala debido a sus condiciones climáticas y botánicas favorables, se ha convertido en una de las regiones más productivas a nivel mundial, se espera un aumento

significativo en la producción nacional de polen debido a nuevas oportunidades de exportación y al creciente consumo interno en los últimos años. El polen, antes conocido solo en círculos vegetarianos, ahora también se distribuye en algunos almacenes de cadena. (Fuenmayor, 2009)

En el caso del polen, (Vargas, 2014), “el producto se comercializa principalmente a través de intermediarios que en forma prioritaria distribuyen el producto en Bogotá (78,9%). El 18,4% del polen se vende directamente al consumidor final y solo el 2,6% se destina a autoconsumo. (Fuenmayor, 2009)

El 72,7% de los apicultores encuestados ofrece el producto al mercado empacado en frasco industrial (165 gramos) y a granel (bolsa plástica de 10 Kg), y el 27,3% solo lo vende a granel”. (Fuenmayor, 2009)

2.3. Análisis de la demanda

Investigaciones realizadas donde se estudiaron los canales de comercialización de productos apícolas en una región a través de encuestas y fuentes complementarias, se encontró que la mayoría de los productos se destinan al mercado debido a su alto valor comercial. La comercialización se realiza a través de canales de confianza establecidos por cada productor según el producto y mercado de destino. (Vargas, 2014)

Hay dos canales de comercialización en la apicultura: uno directo entre el apicultor y el consumidor final, y otro que involucra intermediarios como acopiadores y distribuidores detallistas. Los márgenes de comercialización se calculan para remunerar las funciones comerciales de cada agente. (Vargas, 2014)

2.4. Análisis de la oferta

La apicultura tiene tres categorías para sus derivados, la primera corresponde a material biológico, los cuales se comercializan como colonias, reinas y núcleos. (Vargas, 2014)

La segunda categoría de productos apícolas incluye la jalea real, la cera y el veneno de las abejas, que no varían en composición según el entorno y salen de la secreción de las abejas, directamente por ciertas glándulas del insecto. La tercera categoría abarca la miel, el polen y el propóleo, cuyas características están relacionadas con la ubicación de los apiarios y la flora disponible, por lo anterior, estos bienes son diferenciados por su descripción de calidad, función y otros factores importantes. (Vargas, 2014)

El polen en Colombia es un producto recolectado por las abejas durante su proceso de recolección de néctar, con propiedades medicinales debido a sus componentes químicos naturales. Aunque menos desarrollado que la miel, tiene potencial en el país, especialmente en zonas de bosque altoandino donde se obtienen producciones de hasta 35Kg por colmena al año. A pesar de la falta de normatividad internacional unificada, se considera un producto con gran potencial en el mercado mundial. (Vargas, 2014)

En Colombia, en el año 2006 había alrededor de 2100 apicultores, los departamentos más importantes en producción son: Santander, Magdalena, Sucre, Cauca, Huila, Antioquia, Boyacá y Cundinamarca. En 2007, se reportaron cerca de 115.000 colmenas en el país, a pesar de que la potencialidad apícola de la flora es de más de 1.000.000 de colmenas. En las zonas cálidas se

obtiene principalmente miel, mientras que, en las zonas más frías, como el altiplano cundiboyacense, los apicultores se especializan en la producción de polen. (Vargas, 2014)

Los productores de polen trabajan en apiarios con mayor frecuencia debido a que el polen es altamente perecedero. A diferencia de la miel, el polen se cosecha durante todo el año, con picos de producción en cada semestre. La mayoría de la producción se vende a comercializadores y solo el 36% de los productores lo vende fraccionado. (Vargas, 2014)

2.5. Tamaño del Mercado

La producción de polen es considerada secundaria a la obtención de miel a nivel mundial. Los principales países productores son Estados Unidos, Hungría, España, China, Argentina y Chile. Hungría y España son los principales proveedores de polen para la Comunidad Europea, siendo España el país con mayor producción estimada entre 500 y 1.000 toneladas al año. (Vargas, 2014)

En Colombia, las condiciones agroecológicas permiten producciones de polen de hasta 36Kg por colmena al año. A pesar de las ventajas productivas, no existe legislación que regule la calidad del polen en el país. Se destaca el potencial para la producción y comercialización de polen, especialmente en Cundinamarca y Boyacá, donde los productores han desarrollado tecnologías especializadas, aunque el sector cuenta con menos productores y colmenas dedicadas al polen, se espera un desarrollo del mercado en el futuro. (Vargas, 2014)

Se reportan exportaciones de polen colombiano a partir del año 2004, principalmente con destino a Costa Rica, que superan las tres toneladas para el año (Vargas, 2014); en 2010 se reporta que el nivel de exportación de polen asciende a ocho toneladas (MADR, 2011).

Este panorama presenta al polen como un producto con alto potencial de producción para Colombia, pero que se encuentra en fase inicial de maduración y requiere ser desarrollado tanto en aspectos de calidad como de normatividad y comercialización, con una institucionalidad formal que garantice su fomento” (Vargas, 2014). Según ASOAPIBOY, Boyacá es conocido a nivel nacional por su alta producción de polen, ya que el 90% del polen seco del departamento se envía a Cundinamarca y Bogotá.

3. Análisis del Entorno General (PESTEL)

El análisis PESTEL se hace con el fin de llevar a cabo un panorama de diferentes factores que se atañen en diferentes ámbitos como lo son: aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, con el fin de evaluar riesgos que se deben tener en cuenta o ventajas al ofertar un producto.

3.1. Político

Se analiza políticamente el estado de Colombia, el gobierno actual, los acuerdos internacionales, el conflicto, los acuerdos de paz, la clasificación de la deuda y diferentes entidades que trabajan en el sector del agro.

La constitución de Colombia en su artículo 1 establece: “Colombia es un Estado Social de Derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general” (CP de Colombia, 1991).

Colombia está dividido en tres poderes, la rama ejecutiva como cargo más importante está a la cabeza el presidente de la república, en la segunda rama correspondiente al poder legislativo se encuentran los senadores representantes de la cámara y por último en el tercer poder correspondiente al judicial están los altos magistrados de las altas cortes.

Colombia tiene diferentes acuerdos comerciales vigentes en cumplimiento a la ley 1868 del 2017, esto con el fin de hacer diferentes intercambios de bienes y servicios en diferentes sectores productivos que constituyan el desarrollo del País y su economía, entre algunos se puede mencionar: (CAN) la comunidad del Caribe, tratados de libre comercio con Países como Chile, Mexico, EEUU, La unión Europea, Honduras, El Salvador, entre otros. (Caicedo, 2022)

La deuda para mayo del 2024 en nuestro País Colombiano según datos según Moddy`s tiene una clasificación de Baa2, que se significa grado medio inferior. (Caicedo, 2022)

3.2. Económico

El contenido aborda diversas variables como el PIB nacional, departamental, per cápita y agrícola, así como información importante y general de la exportación e importación en nuestro País, con énfasis en la producción apícola en Colombia. También se analizan ejemplos de gremios, recursos, productividad agropecuaria y tendencias empresariales ecológicas y sociales. (Caicedo, 2022)

Producto Interno Bruto PIB. El PIB de Colombia en 2021 fue de \$314.30 mil millones USD, representando el 0.24% del total de los países a nivel mundial económicamente. El crecimiento fue del 10.6%, con un PIB per cápita de \$6,131.2 USD comparado con otros Países. (Caicedo, 2022)

Los habitantes de Colombia no tienen un nivel de riqueza importante, datos del PIB para el año 2022 en agricultura del país fue cerca de \$13.89 miles de millón COP, superando la media

histórica de \$9.747,11 miles de millones COP. Los máximos y mínimos históricos se registraron en 2013 y 1960, respectivamente. (Tranding Economics, 2022).

Comercio exterior - exportaciones. En el 2021 los socios comerciales más relevantes de Colombia para exportación fueron: Panamá, Turquía, Israel, Brasil, India, EE.UU, Países Bajos, con un incremento del 10,2% entre 2017 y 2018, pero un decrecimiento de -23,6% entre 2014 y 2018. (DANE, 2022).

Comercio exterior - importaciones. Los países en los que principalmente participa Colombia en temas de importaciones según el 2022 por relevancia son: EE.UU, China, Brasil, México, Francia, India, Reino Unido, entre los años 2017 y 2018 se tuvo un incremento importante de 11%, del 2014 a 2018 un decrecimiento de hasta el 20% en actividad comercial. (DANE, 2022).

Comercio exterior, balanza comercial. Según el DANE, en los últimos 42 años, Colombia ha tenido una balanza comercial deficitaria, debido a que las importaciones han sido mayores que las exportaciones, según datos desde 1980. (Caicedo, 2022)

Producción apícola en Colombia. Según datos del ministerio de agricultura la producción apícola aumento en un 64% del año 2012 a 2018 con alrededor de 3,000 toneladas de miel y cerca a 114,000 colmenas para el 2018. Departamentos importantes en los que se pudo evidenciar este incremento fue en Valle del Cauca, Huila, Boyacá, Sucre, Antioquia, Bolívar, Meta, Cundinamarca. (Caicedo, 2022)

Gremios, recursos y fortalecimiento. La labor realizada por los gremios es crucial con la responsabilidad de ser transparente y legítimos, según diversos académicos, su función

principal es obtener del Estado bienes públicos que beneficien a la sociedad y al sector privado. Sin embargo, un desafío es la financiación de estas organizaciones. (Caicedo, 2022)

Los gremios y asociaciones pueden acceder a financiamiento a través de aportes parafiscales, recursos creados por decisión de los productores para beneficiar un subsector agropecuario específico. Estos mecanismos de financiación son importantes para la actividad productiva. (Ley 101, 1993). (Caicedo, 2022)

Los fondos parafiscales se invierten en áreas como productivas, promoción, comunicación, investigación, representación, capacitación y acciones contra la ilegalidad. En Colombia, el gremio apícola no cuenta con un fondo similar. (Caicedo, 2022)

Determinantes generales en la productividad del renglón agropecuario: Los productores agrícolas enfrentan hoy en día diferentes desafíos, como lo son falta de educación, una infraestructura vial deficiente, conectividad de internet de mala calidad como limitaciones en los servicios públicos, jóvenes que migran a la ciudad y el no poder adquirir tecnologías de punta por sus altos costos para que contribuyan al aumento de la productividad, el poder competir y por ende la ganancia sobre sus productos, como existe en otros países más productivos. (Caicedo, 2022)

3.3. Social

En el análisis social de Colombia se aborda información sobre los habitantes teniendo en cuenta el lugar de origen y género, así como datos del Índice de Desarrollo Humano, desempleo, pobreza, conflicto armado y migración. Se destaca el derecho humano a la alimentación y cómo

la producción apícola contribuye a que la población mejore en un ámbito social. (Caicedo, 2022)

Población e información general. Colombia tiene una población de más de 48 millones de habitantes, lo que representa el 0,68% de la población mundial. El país experimentó un crecimiento del 7% entre 2005 y 2018. La población se divide en un 49% de hombres y un 51% de mujeres. El 23% de las personas tienen entre 0 y 14 años, el 68% tiene entre 15 y 64 años, y el 9% tiene 65 años o más. La mayoría de los habitantes (77%) viven en áreas urbanas, mientras que el 16% vive en áreas rurales dispersas y el 7% en centros poblados. (DANE, 2022).

En Colombia, el índice de morbilidad para la diabetes es del 8% y para la obesidad es del 19%. En cuanto al tipo de vivienda, la mayoría vive en casa (62%), seguido por apartamento (33%), tipo cuarto (4%), vivienda tipo indígena (1%), vivienda tradicional étnica (0,07%) y Otro (0,14%). El promedio de personas por hogar es de 3,08 y la incidencia de jefatura femenina es del 41%. (DANE, 2019).

Índice de Desarrollo Humano IDH. Según la ONU, Colombia se encuentra en el puesto 90 de 189 países en el Índice de Desarrollo Humano, con una ligera mejoría, pero con riesgo de retroceso. Las mujeres tienen un desarrollo inferior a los hombres y hay vulnerabilidad en la garantía de recursos naturales para futuras generaciones. A pesar de una alta expectativa de vida, hay dificultades en apoyar la calidad de vida de adultos mayores y la educación de los niños, debido a la inequidad en el país. El conflicto armado en Colombia y otros factores como la inseguridad, el tráfico de drogas, la pobreza y la desigualdad social, reducen el potencial de desarrollo económico del país. (Caicedo, 2022)

Desempleo, pobreza y conflicto armado. En septiembre de 2021, la tasa de desempleo en Colombia fue del 12,1%, lo cual representa una mejora en comparación con el 19,8% registrado en junio de 2020 debido a la pandemia del COVID-19. Sin embargo, se ha reportado una demanda laboral insuficiente para empleos de baja calificación y bajas competencias. Además, la pobreza monetaria en el país aumentó del 35,7% en 2019 al 42,5% en 2020, lo que significa que el número de personas pobres pasó de 17,5 millones a 21,02 millones. (Caicedo, 2022)

3.4. Tecnológico

En Colombia se recopilan datos sobre el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en hogares y empresas. Se menciona la ley Mipyme y su relación con el desarrollo tecnológico. También se habla de los efectos del COVID-19 y la importancia de la virtualidad en el país. De acuerdo con información del Departamento Nacional de Estadística de Colombia DANE, (2018), En Colombia, el 44% de los hogares tienen computadora, siendo el portátil el más utilizado. El 70% de las personas entre 12 y 24 años utilizan dispositivos digitales, mientras que el 58% de los niños y adolescentes entre 5 y 14 años también los utilizan. El 45% de la población entre 25 y 54 años aprovecha estas tecnologías. Las principales razones por las que los hogares no tienen computadoras son el costo elevado, la falta de interés y el desconocimiento en su uso. En cuanto a la conexión a internet, el internet fijo es más común que el móvil a nivel nacional. Las principales razones por las que los hogares no tienen conexión a internet son los costos elevados y la falta de considerarlo necesario. El uso más común de internet en Colombia es para redes sociales, seguido por correo electrónico y mensajería, y luego

para búsquedas e información, según el Departamento Nacional de Estadística de Colombia DANE, (2018) El uso principal de internet en empresas de industrias manufactureras y comercio es para enviar y recibir correos electrónicos, con un porcentaje de 98% y 99% respectivamente. En Micro establecimientos, el 83% utiliza internet para este fin. Las empresas manufactureras también utilizan internet para buscar información y realizar operaciones de banca electrónica. En micro establecimientos, otros usos comunes son aplicaciones, servicio al cliente y mensajería instantánea. Solo el 7% de los microestablecimientos tienen página web o presencia en internet, y el 6% participa en redes sociales. En el sector comercio, el 57% tiene página web. (Departamento Nacional de Estadística de Colombia DANE, 2016).

Ley Mipyme y desarrollo tecnológico. La Ley 590 del año 2000 establece la creación del Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Mipyme (Fomipyme). Este fondo, administrado por el Ministerio de Desarrollo Económico a través de un encargo fiduciario, tiene como objetivo financiar proyectos, programas y actividades para el desarrollo tecnológico de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipyme) en Colombia. Además, también se encarga de implementar instrumentos no financieros para promover y fomentar el crecimiento de estas empresas. (Caicedo, 2022)

3.5.Ecologico

El texto aborda la importancia de los recursos naturales en Colombia, la biodiversidad del país, recomendaciones de la FAO para consumir alimentos de manera responsable, los Objetivos

de Desarrollo Sostenible ambientales y el papel de la apicultura en el área ecológica. (Caicedo, 2022)

Recursos naturales y Constitución Política de Colombia. En el artículo 80 de la Constitución Política de Colombia indica que el estado tiene la responsabilidad de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar conservación, restauración o sustitución y el desarrollo sostenible, también debe prevenir y controlar el deterioro ambiental, tiene el deber de imponer sanciones legales y exigir sea el caso reparación de los daños causados. Además, debe cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas en las zonas fronterizas. (Caicedo, 2022)

Colombia biodiversa. Colombia es el país con mayor biodiversidad, especialmente en aves y orquídeas. También se destaca en plantas, anfibios, mariposas y peces de agua dulce a nivel mundial. Además, ocupa el tercer lugar en palmas y reptiles, y el cuarto lugar en mamíferos. Cuenta con 1.116 áreas protegidas que cubren el 15% del territorio nacional a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP. Hasta ahora se han registrado 51.330 especies en el país y se sigue buscando más para aumentar el inventario de biodiversidad. (Caicedo, 2022)

La biodiversidad en Colombia es importante para mantener el equilibrio en los ecosistemas a nivel mundial. Además, la biodiversidad es fundamental para la producción de alimentos, la nutrición y la salud de los seres humanos. Según el Ministerio de Ciencia de Colombia, las abejas desempeñan un papel crucial en la conservación de la biodiversidad al asegurar la polinización de las plantas, lo que permite la formación de semillas. Sin las abejas, alrededor del 70% de las semillas del mundo no existirían. (Caicedo, 2022)

Recomendaciones para adquirir y consumir responsablemente los alimentos. La

FAO comparte consejos para reducir el desperdicio de alimentos, lo que contribuye a la eficiencia en el uso de recursos y la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. Entre los consejos destacados se encuentran adoptar una dieta saludable y sostenible, comprender el etiquetado de los alimentos, y apoyar a los productores locales. En el caso de la apicultura, la miel de abejas es un alimento saludable y sostenible, y se destaca la importancia de respetar y conocer el proceso de producción de los alimentos. (Caicedo, 2022)

Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS ambientales. Según la CEPAL, las estadísticas ambientales han avanzado en los últimos 20 años, pero aún son insuficientes a nivel global. Los ODS se enfocan en aspectos ambientales como energía, ciudades sostenibles, producción responsable, acción climática, vida submarina y ecosistemas terrestres. Apoyar a los productores locales, como los apicultores, puede reducir la contaminación y las distancias de transporte. En el caso de la miel de abejas en Colombia, la balanza comercial negativa es un obstáculo para la apicultura en el país. (Caicedo, 2022)

Producción apícola y área ambiental. La producción apícola es importante por su relevancia en el entorno ecológico, agrícola y propiedades de consumo. Según la FAO, las abejas melíferas son insectos polinizadores altamente eficaces, pero enfrentan amenazas como la muerte masiva debido al uso indiscriminado de insecticidas. Factores como herbicidas, pasturas en gran escala y la destrucción de plantas en flor afectan la apicultura al eliminar fuentes de alimento para los insectos polinizadores y destruir su hábitat. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, 2005).*

La apicultura en Colombia enfrenta riesgos y desafíos como el cambio climático y la competencia por la falsificación de la miel. A pesar de ganar reconocimiento, se necesitan más acciones colectivas en investigación, producción y comercialización. (Caicedo, 2022)

4. Competencia

Dentro de los suplementos más vendidos a base de proteína vegetal en Colombia se encontraron cuatro opciones que son las más conocidas entre deportistas, vganos y vegetarianos, entre estos se encuentran tres a base de suero de leche de lo cual se destaca su fácil absorción, una a base de soja y uno a base de arveja, se comparten algunas ventanas en sus características alimenticias y marcas.

Whey Protein: La proteína de suero es popular entre atletas y viajeros por ser fácil de digerir y absorberse rápidamente en el cuerpo, ideal para después del entrenamiento. Sin embargo, algunas personas pueden ser intolerantes a la lactosa y tener problemas digestivos.

Casein Protein: La proteína de caseína es recomendable antes de dormir debido a su digestión lenta y su capacidad para mantener los músculos durante la noche. Aunque es rica en aminoácidos, puede ser difícil de digerir para algunas personas.

Soy Protein: La proteína de soja es ideal para vganos y vegetarianos debido a que es una fuente completa de proteínas vegetales y tiene bajos niveles de grasas y carbohidratos.

Optimum Nutrition: La marca es reconocida por su calidad y efectividad en suplementos deportivos, especialmente su proteína de suero de leche. Esta proteína es popular debido a su alto contenido de proteínas y bajo contenido de carbohidratos y grasas. Además, tiene un delicioso sabor y se mezcla fácilmente con agua o leche, y ofrece una variedad de sabores. Es una opción ideal para aumentar la ingesta de proteínas sin agregar muchas calorías a la dieta.

Herbivore: La proteína de arveja aislada es un polvo vegetal rico en aminoácidos esenciales, fácil de digerir y popular entre atletas, vegetarianos y veganos como alternativa a las proteínas animales.

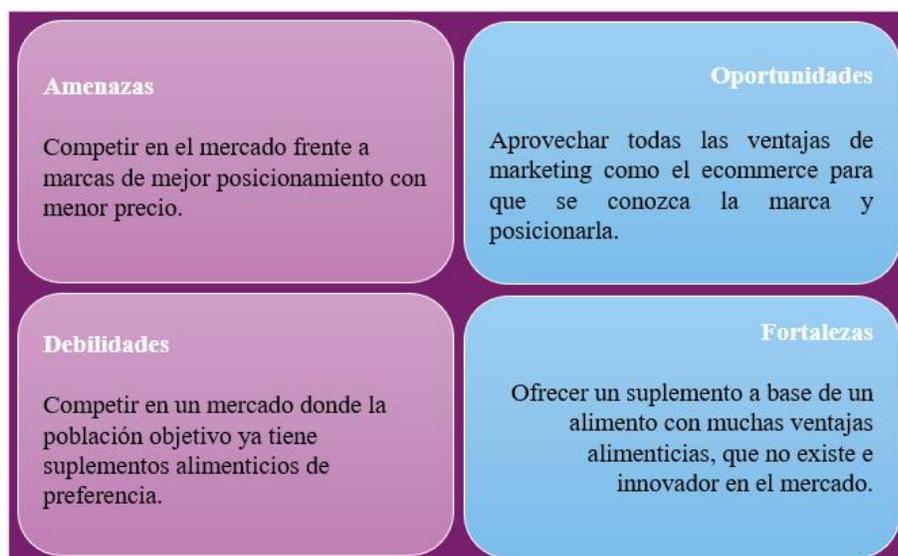
Es importante que el suplemento nutricional a base de polen a picola para competir dentro del mercado pueda demostrarse fácil digestión como variedad de sabores, teniendo en cuenta son características del producto tanto cualitativas como descriptivas que traerían la atención de los posibles compradores.

En los últimos años, los productos naturales han ganado popularidad debido a la creencia de que son más efectivos y seguros que los medicamentos sintéticos. Aproximadamente la mitad de los productos naturales permitidos para su venta son productos fitoterapéuticos, mientras que la otra mitad son suplementos dietéticos y productos de uso específico.

4.1. Análisis DAFO

Figura 3

Matriz Análisis DAFO



Nota: Fuente de elaboración Propia.

Luego de realizar el siguiente análisis DAFO, se puede concluir el estado en el cual puede encontrarse este emprendimiento y posibles estrategias que serían viables:

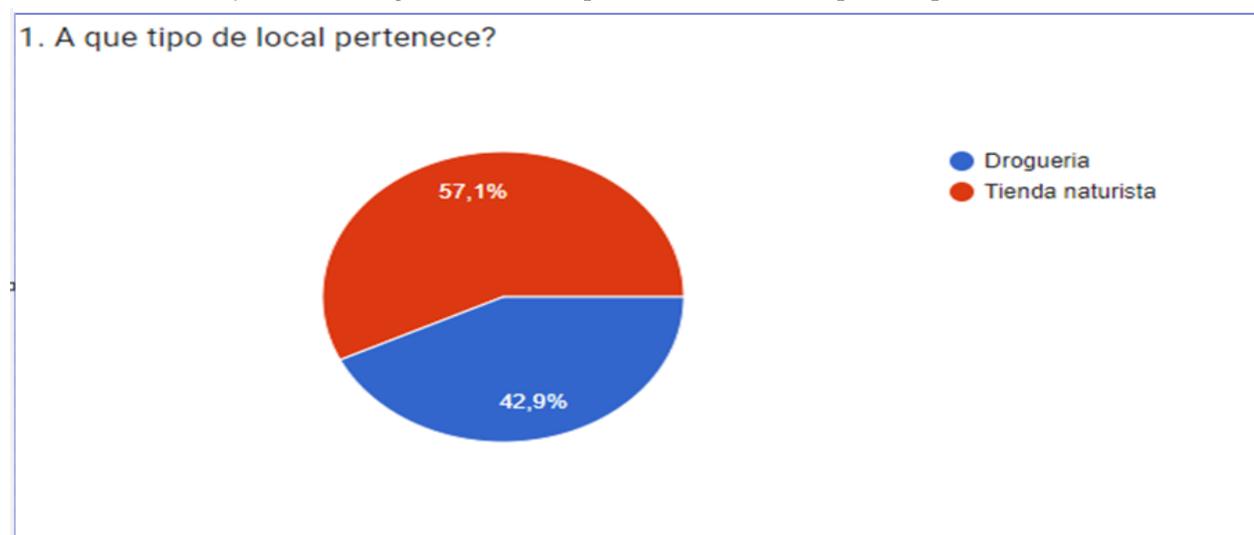
Frente a las amenazas encontradas que existan productos de menor valor adquisitivo por no tener regulación ante el INVIMA representa uno de los desafíos que este emprendimiento tiene, puesto que compite con alimentos no regulados y que son de libre decisión por el usuario si los consume aun cuando es de su conocimiento su no legalidad y por ende su precio, como también que las autoridades que regulan este tipo de alimentos tienen muchos desafíos frente a esta irregularidad, por ser difícil poder captar a sus autores. (Guevara et al, 2010), como lo es también competir con marcas de mejor posicionamiento en el mercado para la población objetivo y que sus precios sean de menor valor adquisitivo.

5. Estrategia de Marketing

En pro de evaluar en el mercado y las diferentes estrategias que se pueden utilizar para dar a conocer un suplemento a base de polen apícola por sus importantes fuentes de proteínas, lípidos y vitaminas sustituyendo la proteína animal, se realizó una encuesta entre tiendas naturistas y droguerías, las cuales se consideran como posibles clientes potenciales y pretenden ver cuál es el conocimiento y opinión sobre un producto de este tipo.

Figura 4

Cuestionario Proyecto investigativo de un suplemento a base de polen apícola.



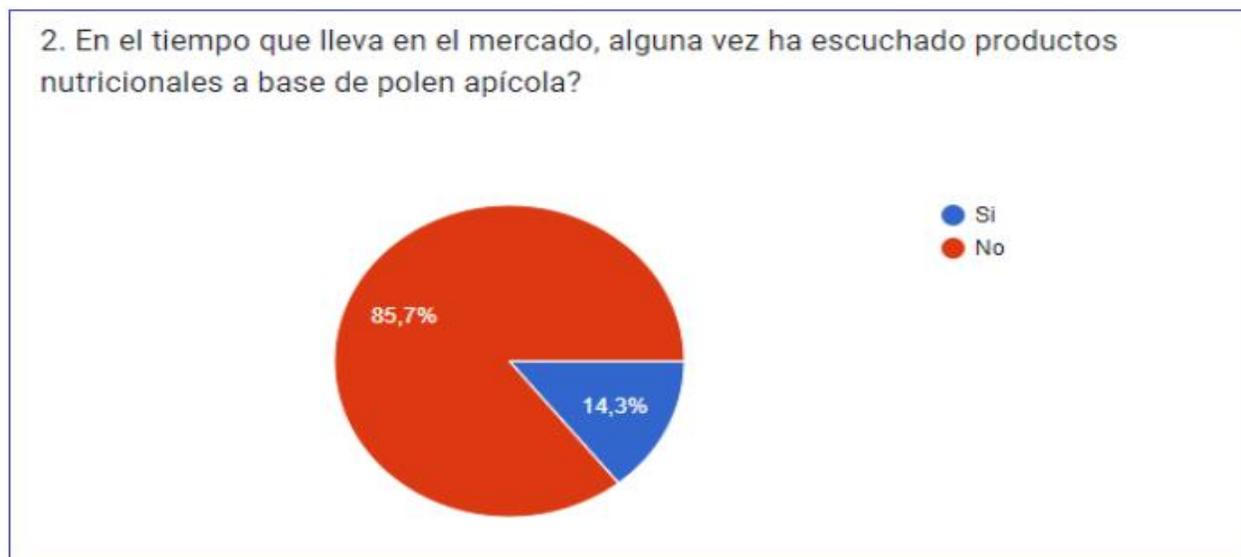
Nota: Fuente de elaboración Propia.

De los locales encuestados un 57,1% corresponde a tiendas naturistas y un 42,9% a droguerías, la diferencia de tener más locales encuestados respecto al otro corresponde a si el negocio vende tipo de suplementos nutricionales similares al que se quiere sacar al mercado, por

lo anterior, se pudo evidenciar que las tiendas naturistas venden más este tipo de suplementos que las droguerías.

Figura 5

Cuestionario Proyecto investigativo de un suplemento a base de polen apícola.



Nota: Fuente de elaboración Propia.

En esta parte del cuestionario pretendo evaluar que tan conocido es el polen y que tantas empresas a la fecha lo ofrecen y lo utilizan por sus componentes nutricionales, lo que puede notar la pregunta del cuestionario solo un 14,3% tiene conocimiento de este potencial alimento, mientras el 85,7% desconoce totalmente del mismo.

Figura 6

Cuestionario Proyecto investigativo de un suplemento a base de polen apícola.

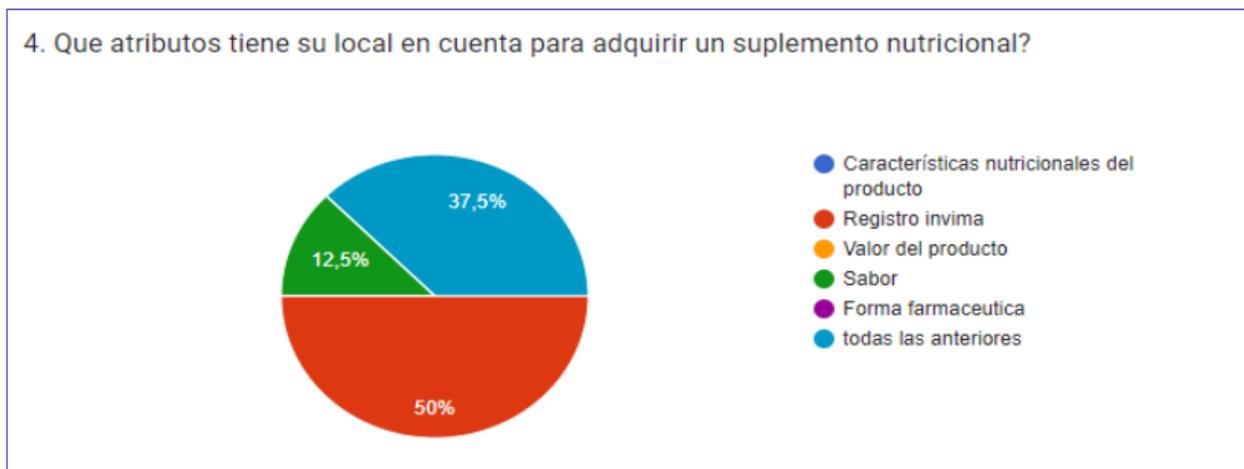


Nota: Fuente de elaboración Propia.

Con la tercera pregunta del cuestionario se evidencia que el tipo de negocio más familiarizado con las características nutricionales del polen son los tipos de negocio como tiendas naturistas con un 71,4%, mientras las droguerías no tienen conocimiento de los componentes o ventajas nutricionales del polen con un 28,6%.

Figura 7

Cuestionario Proyecto investigativo de un suplemento a base de polen apícola.



Nota: Fuente de elaboración Propia.

Esta pregunta del cuestionario deja entre ver que lo más importante en ofrecer un producto alimenticio al mercado es cumplir con los requisitos normativos como lo son el registro Invima, donde el 50% de los negocios indico debe estar aprobado por el mismo, otro porcentaje importante es 12,5% que hace notar que el sabor es importante en el momento de ofrecer el producto, más que otros atributos como son el valor y la forma farmacéutica.

5.1. Cartera de productos y propuesta de valor

El producto de esta investigación estará para un segmento de personas que tienen una similitud en gustos de cuidar su salud sea por alergias a la proteína animal, por el no consumo de carne como las personas vegetarianas, por una buena salud como las personas veganas, deportistas o cuidado en alimentación.

La propuesta de valor en este producto será tener agregado de probióticos y enzimas digestivas lo cual genera que sea un alimento de fácil digestión, con alto contenido de fibra y destinados a mantener las bacterias buenas del intestino, aminoácidos ramificados e importantes como lo son leucina, isoleucina y valina (BCAA), los cuales son esenciales en el metabolismo de la glucosa y en el mantenimiento de una función cerebral adecuada, lo que adicional genera que el producto vaya a tener un valor importante y competitivo en el mercado por que será manejado con alta calidad y con los estándares exigidos por registro sanitario Invima.

Figura 8

Segmentación Poblacional por Gustos



Nota: Fuente de elaboración Propia.

5.2. Estrategia de precios

Establecer la estrategia de precios es un factor importante a la hora de tomar decisiones para la rentabilidad del negocio, de este depende el éxito sobre la captación de clientes y ser competitivos en el mercado, en este sentido se presentan algunas de las estrategias a tener presente en el desarrollo de este trabajo:

Precios basados en costos: Es el valor asociado al producto con margen de beneficio que se quiere adquirir a partir del producto.

Precios basados en la percepción del cliente: Es los beneficios diferenciales que tiene el producto para el cliente que no tiene la competencia y que hace que el mismo sea único en el mercado con un valor agregado en su atributo de calidad lo cual el cliente lo percibe como justo por el valor pagado.

Penetración: Es establecer precios bajos para ingresar al mercado y posicionar el producto, luego de hacer conocer el mismo por los segmentos de la población pretendidos, colocar los precios correspondientes al mismo según sus atributos.

Competencia: En este factor se tiene en cuenta los precios frente a la competencia.

Paquetes: Agrupar productos en la compra que realiza el cliente, lo cual genera un valor agregado y diferenciador frente a la competencia.

Pagos de productos por suscripción: Por la compra del producto mediante débito automático, habrá una atención preferencial para el cliente con unos factores diferenciadores como tener domicilio directo a su casa, descuentos, promociones, entre otros.

5.3. Estrategia de distribución

Se requiere una estrategia de distribución bien definida para garantizar que el producto llegue de manera oportuna, lo que impactara en la satisfacción de los distintos clientes.

En este proyecto se utilizarían estrategias de distribución en marketing como Ecommerce usar canales de venta en línea como sitios web y plataformas de comercio electrónico para llegar a consumidores digitales de una forma más rápida y económica, como también utilizar agentes especializados que sobre las ventas realizadas obtengan un valor en comisión.

También se utilizaría estrategia de distribución canal único, trazando la ruta hacia las diferentes tiendas naturistas que estén comprando el producto en días puntuales para realizar las distintas entregas y de la misma forma disminuir costos en envíos.

6. Localización

Es importante considerar la dinámica microbiana en la flora del polen, ya que está influenciada por la humedad relativa, el pH y la actividad acuosa del polen. (Salamanca, 2001)

Los parámetros mencionados son factores que afectan la presencia y desarrollo de bacterias, hongos y levaduras. Además, otros factores como el origen botánico y geográfico del polen apícola, así como la frecuencia de recolección, también juegan un papel importante. (Baldi et al, 2004). El polen ha sido estudiado para evaluar su calidad microbiológica y se ha determinado que está expuesto a factores de contaminación, siendo la manipulación uno de los más críticos, sin embargo, esta contaminación se puede reducir o evitar mediante la aplicación de las buenas prácticas de manufactura (BPM). (Álvarez et al, 2008).

En Colombia se han encontrado altos niveles de contaminación microbiológica en el polen, comparables a los de Brasil y México según normativas internacionales. (Álvarez et al, 2008).

Se han establecido especificaciones mínimas de calidad en cuanto a la producción y comercialización de polen apícola (Tablas 9 y 10).

Figura 9

Criterios de calidad microbiológica del polen apícola en Argentina

Microorganismo	Criterio de aceptación
Coliformes a (45°C)/g	n=5 c=0 m=0
<i>Salmonella ssp-Shigella spp</i> 25g	n=5 c=0 m=0
Hongos y levaduras (UFC/g)	n=5 c=2 m=10 M=100
<i>Paenibacillus larvae</i>	n=5 C=0 M=0

Nota: Adaptado de Aplicación de bioprocesos en polen de abejas para el desarrollo de un suplemento nutricional proteico, (Fuenmayor, 2009). Universidad Nacional de Colombia.

Figura 10

Criterios de calidad microbiológica del polen apícola en México.

Parámetros	Valor máximo
Organismos aerobios mesófilos	Máximo 10.000 UFC/g
Mohos y levaduras	300 UFC/g
<i>Salmonella</i>	Ausente
<i>Escherichia coli</i>	Ausente
Coliformes	Ausente
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausente

Nota: Adaptado de Aplicación de bioprocesos en polen de abejas para el desarrollo de un suplemento nutricional proteico, (Fuenmayor, 2009). Universidad Nacional de Colombia.

Por lo anterior, se hace necesario que el punto desde el cual se haga distribución sea desde el departamento de Boyacá, teniendo en cuenta el clima de la ciudad favorece según los estudios de investigación y ensayos que se han realizado como el proceso de cosechado, secado, tamizado y limpieza.

7. Costos y Recursos Necesarios

7.1. Materia Prima

Los requerimientos de materiales necesarios para una etapa productiva orientándonos por estudios previos (Fuenmayor, 2009), se necesita el polen corbicular deshidratado bajo ensayo guiado se tomó de una mezcla de diferentes pólenes recolectados en la vereda viracacha, municipio de Soraca, departamento de Boyacá que fue cosechado, secado, tamizado, sometido a limpieza por diferencia de densidades y comercializado por la empresa “Apiario Los Cerezos”, del apicultor Baudilio Suárez, agua mineral de la marca cristal la cual se utilizó esterilizada a 121°C, cultivos lácticos de los cuales se utilizó cultivos probióticos comerciales liofilizados correspondientes a dos cepas puras una La-14 10B (*Lactobacillus acidophilus*) y *L. paracasei* Lpc 37 LYO 10 DCU (*Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei*), enzimas Citrozym Ultra® suministrada por COLDANZIMAS, que es una mezcla comercial de pectinasas, celulasas y hemicelulasas de *Aspergillus niger* usadas principalmente para clarificación de jugos y en el tratamiento de tejidos vegetales. (Fuenmayor, 2009).

Figura 11

Precio de fabricación suplemento a base de polen apícola

MATERIA PRIMA					
Descripción	Peso	Unid Req	Vr Unid	Total	
Polen Curbicular deshidratado	1 Kg	1	\$ 35.000	\$	35.000
Agua Mineral (Cristal)	6 L	1	\$ 6.100	\$	6.100
Probioticos liofilizados	1 L	1	\$ 4.076	\$	4.076
Polidextrosa Litesse	200 g	1	\$ 3.529	\$	3.529
TOTAL				\$	48.705

Nota: Fuente de elaboración Propia.

Esta fuente se adquiere validando precios con los proveedores previamente mencionados, como lo son empresa “Apiario Los Cerezos”, del apicultor Baudilio Suárez, fuentes de internet como lo es la página web de la empresa cristal y los probióticos liofilizados, como la polidextrosa Litesse con la empresa Cimpa SAS.

En la parte de empaque para el producto se cotiza envase en plástico con tapa con la empresa Iasoplasticos, el scoop se revisa precios en mercado libre por cantidad de (30) unid, se coloca el precio por unidad y la etiqueta con proveedor Grupo ARKS dremier en tamaño 20 x 30 cm.

Figura 12

Precio de empaque Suplemento a base de polen Apícola

EMPAQUE PARA CONTENER ALIMENTO DE POLEN			
Descripción	Unid Req	Vr Unid	Total
Tarro con Tapa	4000	\$ 16.000	\$ 64.000.000
Etiqueta	4000	\$ 1.800	\$ 7.200.000
Scoop (Cuchara)	4000	\$ 3.000	\$ 12.000.000
TOTAL			\$ 83.200.000

Nota: Fuente de elaboración Propia.

7.2. Máquinas y equipos

En la caracterización de la calidad microbiológica y análisis que deben realizarse a un alimento (Fuenmayor, 2009), se debe seguir protocolos y metodologías establecidas en el Manual de Técnicas de Análisis para control de calidad microbiológico de alimentos para consumo humano del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) (1998), se mencionan algunos métodos:

- Determinación de pH y acidez libre titulable.
- Determinación de azúcares mediante HPLC.
- Determinación de ácidos orgánicos mediante HPLC.
- Determinación de humedad en polen y mezcla. Entre otros. (Fuenmayor, 2009)

El proceso de producción de proteínas vegetales comienza con la extracción de las mismas, generalmente la materia prima se mezclará con agua para formar una suspensión y mediante algunos métodos como la extracción alcalina, la extracción ácida o la extracción asistida por enzimas, la proteína se disuelve en el agua y luego la proteína se separa del resto de

los componentes, después se continua con un proceso de parificación de proteínas donde se eliminan las impurezas que afectan la calidad y funcionalidad del producto, este paso es muy importante para productos proteicos de alta calidad, se pueden emplear métodos como precipitación, ultrafiltración y se emplean tecnología de equipos como centrifugas, decantadores, hidrociclones y separadores. (Alfa Laval Iberia S.A., 2015)

Luego se utilizan procesos de tratamiento térmico o pasteurización, esto con el fin de reducir el riesgo de contaminación microbiana en las proteínas vegetales finales, el producto se calienta hasta una temperatura específica durante un periodo de tiempo definido para destruir los microorganismos dañinos, evitando así el calentamiento excesivo y preservando las propiedades nutricionales y funcionales de la proteína, para este paso se puede utilizar un esterilizador térmico. (Alfa Laval Iberia S.A., 2015)

A continuación, se relacionan precios de maquinaria según (Alfa Laval Iberia S.A., 2015)

Figura 13

Costos de maquinaria

EQUIPOS PARA PROCESAMIENTO POLEN APICOLA				
Descripción	Unid Req	Vr Unid		Total
Decantador con separador	1	\$ 57.783.562	\$	57.783.562
Centrifugas	1	\$ 14.638.534	\$	14.638.534
Esterilizador térmico	1	\$ 23.113.416	\$	23.113.416
TOTAL			\$	95.535.512

Nota: Fuente de elaboración Propia.

Se realiza claridad de que estos precios pueden variar según año, proceso que se desee incluir o modificar dentro de la elaboración del alimento, como tercerizar la producción de esta fase.

7.2.Requerimientos del personal

7.2.1. Personal Operativo

Se proyecta requerir respecto a funciones de operación dos operarios con experiencia para el uso, manejo y control de los apiarios y un ingeniero de alimentos para implementar todo lo necesario respecto a documentación, procesos químicos y operativos que se deben estandarizar dentro del desarrollo del proyecto.

Figura 14

Nómina personal Operativo

Cargo	Nº de Personas	Hrs Semanales	Salario	Total
Ingeniero de Alimentos	1	47	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Operarios	2	47	\$ 1.350.000	\$ 2.700.000
				\$ 5.200.000

Nota: Fuente de elaboración Propia.

7.2.2. Personal Administrativo

El personal administrativo requerido para este proyecto es un gerente quien se encargara de visualizar las diferentes estrategias que se llevaran a cabo en temas importantes como campañas de marketing para generar ventas, un contador para que lleve toda la contabilidad normativa requerida, dos auxiliares en apoyo uno logístico para implementar todos las rutas y canales necesarias para hacer llegar el producto a los diferentes tipos de clientes y otro administrativo para lo correspondiente a temas de documentación del personal, un coordinador a cargo de la parte comercial para hacerse cargo de todas ventas que ingresen por canales digitales y presenciales como pedidos de clientes directos, un conductor que sea de contratación propia de la empresa para implementar las rutas de pedidos con clientes directos, es de aclarar, que como

previamente se indicó los ejecutivos comerciales en un principio no se contratarían, sino se les generaría unas comisiones por venta y se podrían validar algunos beneficios.

Figura 14

Nomina personal Administrativo

Cargo	Nº de Personas	Hrs Semanales	Salario	Total
Gerente	1	47	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000
Coordinador	1	47	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
Contador	1	47	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000
Aux Adm contable	1	47	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
Aux Adm logístico	1	47	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
Conductor	1	47	\$ 1.550.000	\$ 1.550.000
				\$ 11.250.000

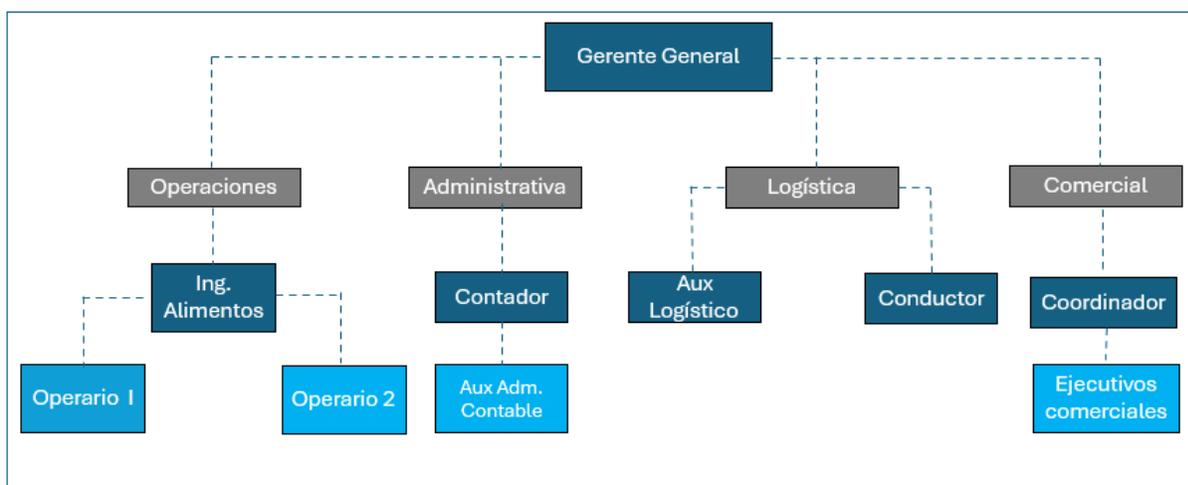
Nota: Fuente de elaboración Propia.

8. Organigrama

El organigrama de la empresa es el siguiente:

Figura 15

Organigrama de Proyecto



Nota: Fuente de elaboración Propia.

Es importante mencionar que los ejecutivos comerciales en principio no se contratarían, sino se les generaría unas comisiones por venta y se podrían validar algunos beneficios, sin embargo, se deben colocar en el organigrama del proyecto.

9. Plan Financiero

9.1. Análisis de la inversión

MATERIA PRIMA			
Descripción	Unid Req	Vr Unid	Total
Polen Curbicular deshidratado	4000	\$ 35.000	\$ 140.000.000
Agua Mineral (Cristal)	4000	\$ 6.100	\$ 24.400.000
Probioticos liofilizados	4000	\$ 4.076	\$ 16.304.000
Polidextrosa Litesse	4000	\$ 3.529	\$ 14.116.000
TOTAL			\$ 194.820.000
EMPAQUE PARA CONTENER ALIMENTO DE POLEN			
Descripción	Unid Req	Vr Unid	Total
Tarro con Tapa	4000	\$ 16.000	\$ 64.000.000
Etiqueta	4000	\$ 1.500	\$ 6.000.000
Scoop (Cuchara)	4000	\$ 3.000	\$ 12.000.000
TOTAL			\$ 82.000.000
Total General			\$ 276.820.000

Tabla 16 Análisis de inversión operativa - Fuente elaboración propia

La tabla 16 muestra los costos totales de operación por un total de \$ 276,820.000 COP, para la elaboración de 4,000 unidades del producto en el primer año con una cantidad de ventas de 333 por mes.

EQUIPOS PARA PROCESAMIENTO POLEN APICOLA			
Descripción	Unid Req	Vr Unid	Total
Decantador con separador	1	\$ 57.783.562	\$ 57.783.562
Centrifugas	1	\$ 14.638.534	\$ 14.638.534
Esterilizador tèrmico	1	\$ 23.113.416	\$ 23.113.416
TOTAL			\$ 95.535.512

Tabla 17 Inversión de maquinaria operativa - Fuente elaboración propia

En la parte de maquinaria requerida para realizar respectivo procesamiento, caracterización microbiológica y calidad del polen cumpliendo con estándares establecidos en el Manual de Técnicas de Análisis para control de calidad microbiológico de alimentos para consumo humano del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) (1998) , se requiere la maquinaria anteriormente mencionada, los precios están a nivel industrial y su cantidad de procesamiento en diferentes casos es por hasta 1400 kg de materia prima. (Alfa Laval Iberia S.A., 2015)

MUEBLES Y ENSERES			
Descripción	Unid Req	Vr Unid	Total
Muebles de Oficina	1	\$ 750.000	\$ 750.000
Escritorio	1	\$ 850.000	\$ 850.000
Silla de oficina	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Sillas escritorio	5	\$ 450.000	\$ 2.250.000
Sillas visitantes	5	\$ 135.000	\$ 675.000
Mesa	5	\$ 350.000	\$ 1.750.000
TOTAL			\$ 6.525.000
EQUIPOS OFICINA			
Descripción	Unid Req	Vr Unid	Total
Computadores	6	\$ 1.400.000	\$ 8.400.000
Impresora	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Telefono	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Celulares	3	\$ 750.000	\$ 2.250.000
TOTAL			\$ 13.300.000
Total General			\$ 19.825.000

Tabla 17 Análisis de inversión Administrativa Fuente elaboración propia

En la tabla 17 se relacionan los gastos de inversión administrativa para muebles y enseres, estos precios se validan con página de mercado libre para colocar valores acertados y cercanos al mercado actual, sin embargo, también se pueden solicitar con terceros por arriendo.

INVERSIÓN FIJA (COP)	
Rubro	Valor Inv
Gastos Fijos Equipo de producción	\$ 373.555.512
Muebles y enseres	\$ 6.525.000
Equipo de oficina	\$ 13.300.000
Total	\$ 393.380.512

Tabla 18 Inversión Fija Fuente elaboración propia

La tabla numero 18 indica el valor total de la inversión con costos fijos de producción por 4,000 unidades en el año, precios de maquinaria muebles y equipos.

9.1.1. Capital de trabajo

COSTOS DE PRODUCCIÓN (COP)					
Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de Obra	\$ 32.400.000	\$ 33.048.000	\$ 33.708.960	\$ 34.383.139	\$ 35.070.802
Empaque	\$ 83.200.000	\$ 84.864.000	\$ 86.561.280	\$ 88.292.506	\$ 90.058.356
Insumos	\$ 194.820.000	\$ 198.716.400	\$ 202.690.728	\$ 206.744.543	\$ 210.879.433
Total	\$ 310.420.000	\$ 316.628.400	\$ 322.960.968	\$ 329.420.187	\$ 336.008.591

Tabla 19 Costos de producción - Fuente elaboración propia

En la tabla 19 se relacionan costos de operación durante 5 años con mano de obra, materia prima e insumos directos de fabricación del producto, como se tiene en cuenta un incremento del 2% anual del segundo año en adelante por inflación.

9.1.2. Presupuesto de ingresos

INGRESO POR CONCEPTO DE VENTAS (COP)					
Producto: Suplemento nutricional a base de polen por envase de 3,25 Lb					
AÑO	1	2	3	4	5
Nivel de producción	80%	90%	100%	100%	100%
Unid Vendidas	4000	4200	4410	4631	4862
Precio Venta Unid	\$ 160.000	\$ 163.200	\$ 166.464	\$ 169.793	\$ 173.189
Total	\$ 640.000.000	\$ 685.440.000	\$ 734.106.240	\$ 786.227.783	\$ 842.049.956

Tabla 20 Ingreso por concepto de ventas - Fuente elaboración propia

En la tabla número 20 se muestra ingreso por ventas de suplemento nutricional a base de polen apícola que tendrá una presentación de 3,25 Lb / 52 Oz con un valor de unidad de \$ 160,000 cop una cantidad de ventas que inicia a partir del primer año con un 80% de capacidad instalada y un incremento proyectado de 5% en ventas para cada año, lo cual es un promedio bajo para lo que se puede vender mensual correspondiente a 333 mensuales, una cifra razonable para empezar a inyectar ventas en un mercado nuevo.

9.1.3. Presupuesto de otros gastos de administración

OTROS GASTOS DE ADMINISTRACIÓN (COP)					
Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Agua	\$ 1.800.000	\$ 1.890.000	\$ 1.984.500	\$ 2.083.725	\$ 2.187.911
Energía Eléctrica	\$ 1.800.000	\$ 1.890.000	\$ 1.984.500	\$ 2.083.725	\$ 2.187.911
Telefonía e Internet	\$ 1.080.000	\$ 1.134.000	\$ 1.190.700	\$ 1.250.235	\$ 1.312.747
Arriendo de terrenos	\$ 106.800.000	\$ 112.140.000	\$ 117.747.000	\$ 123.634.350	\$ 129.816.068
Papelería	\$ 800.000	\$ 840.000	\$ 882.000	\$ 926.100	\$ 972.405
Aseo	\$ 15.600.000	\$ 16.380.000	\$ 17.199.000	\$ 18.058.950	\$ 18.961.898
Transporte	\$ 1.000.000	\$ 1.050.000	\$ 1.102.500	\$ 1.157.625	\$ 1.215.506
Caja Menor	\$ 400.000	\$ 420.000	\$ 441.000	\$ 463.050	\$ 486.203
TOTAL	\$ 129.280.000	\$ 135.744.000	\$ 142.531.200	\$ 149.657.760	\$ 157.140.648

Tabla 21 Presupuesto de administración - Fuente elaboración propia

En la tabla número 21 se colocan otros costos fijos administrativos y gastos que se deben tener en cuenta, como lo son servicios públicos los cuales están actualizados al precio según bodega y arriendo por una oficina bodega con 619 m³ en la zona sur de la ciudad de Tunja, departamento de Boyacá, cumple con el diseño proyectado localización para colocar empresa industrial, espacio para maquinaria, oficinas para talento humano requerido, una oficina gerencial, una oficina para sala de juntas, un salón de seguridad privada, mezanine para aprovechar la altura del lugar y parqueadero.

A parte se suman gastos de aseo, transporte y caja menor, todo reflejado por un año y un incremento anual de 5% por inflación.

9.1.4. Presupuesto de efectivo (o flujo de caja proyectado)

Presupuesto flujo de caja proyectados (COP)						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Prestamo - Inversión	\$ 200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso x Ventas + ICR		\$ 640.000.000	\$ 685.440.000	\$ 734.106.240	\$ 786.227.783	\$ 842.049.956
Total Ingresos	\$ 200.000.000	\$ 640.000.000	\$ 685.440.000	\$ 734.106.240	\$ 786.227.783	\$ 842.049.956
Egresos						
Prestamo - Inversión	\$ 200.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo Producto		\$ 310.420.000	\$ 316.628.400	\$ 322.960.968	\$ 329.420.187	\$ 336.008.591
Gastos Peersonal		\$ 165.000.000	\$ 173.250.000	\$ 181.912.500	\$ 191.008.125	\$ 200.558.531
Depreciación Maq		\$ 6.369.034	\$ 6.369.034	\$ 6.369.034	\$ 6.369.034	\$ 6.369.034
Depreciación Muebles - Enseres		\$ 1.321.667	\$ 1.321.667	\$ 1.321.667	\$ 1.321.667	\$ 1.321.667
Gastos Administrativos		\$ 129.280.000	\$ 135.744.000	\$ 142.531.200	\$ 149.657.760	\$ 157.140.648
Total Egresos		\$ 612.390.701	\$ 633.313.101	\$ 655.095.369	\$ 677.776.773	\$ 701.398.471
SALDO FINAL	-	\$ 27.609.299	\$ 52.126.899	\$ 79.010.871	\$ 108.451.010	\$ 140.651.484

Tabla 22 Flujo de caja proyectado por 5 años - Fuente elaboración propia

La tabla 22 muestra el presupuesto del efectivo proyectado a 5 años iniciando con una inversión de \$ 200`000,000, se puede observar en esta proyección de tiempo la empresa recupera este valor inicial.

9.2. VAN Y TIR

El valor actual neto (VAN), en la formulación realizada sobre los saldos finales se presenta no viabilidad de este proyecto con un flujo a 5 años negativo de \$47`731,129.

Inversión	Periodo					VAN
	1	2	3	4	5	
-200.000.000,00	\$ 27.609.299	\$ 52.126.899	\$ 79.010.871	\$ 108.451.010	\$ 140.651.484	-\$47.731.129,41

Tabla 23 Valor actual neto por 5 años - Fuente elaboración propia

Inversión	Periodo					TIR
	1	2	3	4	5	
-200.000.000,00	\$ 27.609.299	\$ 52.126.899	\$ 79.010.871	\$ 108.451.010	\$ 140.651.484	22%

Tabla 24 Valor actual neto por 5 años - Fuente elaboración propia

La (Tasa Interna de Rendimiento) TIR con 0,33% refleja un porcentaje sobre la inversión de 0,22% en un periodo de 5 años.

10. Conclusiones

- Al finalizar el planteamiento de este proyecto y realizar formulaciones correspondientes de valor actual neto (VAN) y la tasa interna de rendimiento (TIR), se refleja en datos arrojados una no viabilidad del mismo.
- La investigación refleja que se resalta en el producto un alimento muy completo, nuevo, novedoso en el mercado y que no existe en el País, como adicional se cuenta con las materias primas importantes para que su producción sea más económica.
- Este proyecto tiene ventajas en varios factores que se describieron dentro del mismo, como lo son al poder implementar su cadena de abastecimiento desde una ciudad que no es la capital del País, lo que genera sea más económico los arriendos y costos fijos en este aspecto, adicional dentro de la investigación PESTEL hacia el departamento de Boyacá no son constantes los disturbios, huelgas, excesos de tráfico, accidentes, es un departamento relativamente cerca a Bogotá, con una vía tranquila y en crecimiento.
- Entre el tiempo dedicado a esta investigación entre el anteproyecto con semillero investigativo con el docente Andres Duran que inicio a finales del año 2021, el proyecto desarrollado con el profesor Cristian Zafra he invertido aproximadamente 336 horas de mi tiempo que en promedio en mi salario devengado por hora de \$ 8,700 COP un valor por \$ 2`923, 200 COP.

11. Fuentes para la Obtención de la Información

11.1. Fuentes primarias

Alfa Laval Iberia S.A. (2015). Obtenido de Alfa Laval: <https://www.alfalaval.es/>

Caicedo, D. C. (2022). *Plan de Emprendimiento Social con Apicultura, en el Departamento de Nariño -Colombia*. Obtenido de <https://core.ac.uk/reader/533909070>

Cañas Sanchez, L. C., & Ardila Barrero, J. F. (2023). *Estudio de la sustitución de consumo de proteína animal por vegetal en estudiantes de comunidades universitarias de la ciudad de Medellín, Colombia en el año 2023*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/10791/Estudio%20de%20la%20sustituci%C3%B3n%20de%20consumo%20de%20prote%C3%ADna%20animal%20por%20vegetal%20en%20los%20estudiantes.pdf?sequence=1>

Fuenmayor, C. A. (2009). *Aplicación de bioprocesos en polen de abejas para desarrollo de un alimento nutricional proteico*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11128/293729.2010.pdf?sequence=1>

Guevara, H. A., Luengas, P. E., & Garavito, G. (2010). *Revisión documental de los productos naturales legalmente autorizados para su mercadeo en Colombia*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342010000200004&script=sci_arttext

Gutierrez, A. M., Osorio, M. P., & Salamanca, G. (2010). *Implementación de un modelo de calidad y trazabilidad en el proceso de agroindustrialización del polen*. Obtenido de

file:///C:/Users/ivong/Downloads/85-Texto%20del%20art%C3%ADculo-338-1-10-20151122.pdf

Mungsan, N. (2018). *Origen y diversidad del Polen Apícola*. Obtenido de <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/dddf3595-e30b-4e8d-a447-0a643cde72ac/content>

Ortiz, A. M. (s.f.).

Saavedra , K., Rojas, C., & Delgado, G. (2013). *Características Polínicas y Composición química del polen apícola colectado en Cayalti (Lambayeque- Perú)*.

Vargas, J. C. (2014). *Canales y márgenes de comercialización de los productos apícolas en la provincia del centro (departamento de Boyaca)*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/51076/2577419.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

11.2. Fuentes Secundarias

- Kelina I. Saavedra C., Consuelo Rojas I., Guillermo E. Delgado P. (2013). Características polínicas y composición química del polen apícola colectado en Cayaltí (Lambayeque - Perú). *Revista chilena de nutrición*, Vol. 40 no. 1.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071775182013000100011&script=sci_arttext
- Barajas.J.P., Martínez., Rodriguez.S.E. (2011). Evaluación del efecto de la temperatura en el secado de polen apícola procedente de dos zonas de Cundinamarca. *Revista DYNA*. Vol. 78 no. 165. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532011000100005
- Cuevas Rojo J.M., (2017). *Composición química, contenido de aminoácidos y perfil de ácidos grasos del polen colectado por abejas Apis mellifera l. En el estado de Morelos*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México.
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/68850?show=full>.
- Usabiaga Arroyo, J., Gallardo Nieto, J. L., & Cajero Avelar, S. (2002). Producción de polen.
<http://52.165.25.198/bitstream/handle/11324/16494/CDMX21058358e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>