



Creación de Valor a partir de un Subproducto “Torta de Moringa”:

Impacto Financiero en Munduna

Solkarine Ardila Romero

David Alejandro Cedeño Cardenas

Universidad Ean

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Gestión Financiera

Bogotá D.C., Colombia

2025

**Creación de Valor a partir de un Subproducto “Torta de Moringa”:
Impacto Financiero en Munduna**

Solkarine Ardila Romero

David Alejandro Cedeño Cardenas

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magíster en Gestión Financiera

Director (a):

Miguel Ángel González Curbelo

Modalidad:

Creación de Empresa

Universidad Ean

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Gestión Financiera

Bogotá D.C., Colombia

2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Resumen

El proceso de extracción del aceite de Moringa genera como subproducto la torta de Moringa. Esta torta tiene un alto valor nutricional y puede ser transformada en proteína vegetal usando un método de desamargado, en el cual se termina de extraer el aceite residual de la torta. Para optimizar su aprovechamiento y generar una nueva fuente de ingresos, este estudio desarrolla un plan de negocio integral para la implementación de una nueva línea de negocio para la empresa Munduna S.A.S., empresa dedicada a la extracción de aceite de Moringa.

Desde el enfoque financiero, se realizó un análisis detallado de costos, inversión inicial y proyecciones de rentabilidad. Se determinó que la inversión total requerida para la puesta en marcha del proyecto es de \$76.094.957 COP. Los costos de producción incluyen materia prima, reactivos, mano de obra, procesos de manufactura y certificaciones regulatorias.

Las proyecciones financieras muestran que la línea de proteína de Moringa alcanzaría el periodo de recuperación de la inversión en 3 meses y generaría utilidades netas en el año 1 de \$6.402.997. En el año 2 se plantea la primera expansión del negocio, para la cual no se requiere inversión adicional, ya que se pasaría de trabajar con una capacidad utilizada vs. la capacidad instalada de 26,6 % a 53,1 %. Con esta nueva expansión, se generarían utilidades netas en el año 2 y año 3 de \$263.310.784 y \$202.057.336, respectivamente. En el año 4 se plantea la segunda expansión del negocio, en la cual se trabajaría con una capacidad utilizada del 79,7 % y generaría utilidad neta en el año 4 de \$359.749.773 y en el año 5 de \$392.333.689.

La producción de proteína de Moringa representa una oportunidad viable y sostenible para la diversificación de Munduna, alineada con tendencias de consumo saludable y economía circular. Este modelo de negocio fortalece la competitividad de la empresa en el

mercado de productos naturales y funcionales, al tiempo que fomenta el desarrollo rural mediante la compra de materia prima a productores locales.

Palabras clave: aprovechamiento de subproductos, sostenibilidad, residuos cero, plan de negocio, economía circular, viabilidad económica, impacto financiero

Abstract

The extraction process of Moringa oil generates Moringa cake as a byproduct. This cake has high nutritional value and can be transformed into plant-based protein using a debittering method, which also extracts the remaining oil from the cake. To optimize its utilization and generate a new source of income, this study proposes developing a comprehensive business plan for the implementation of a new business line within Munduna S.A.S., a company dedicated to Moringa oil extraction.

From a financial perspective, a detailed analysis of costs, initial investment, and profitability projections was conducted. The total investment required to launch the project was determined to be \$76.094.957 COP. Production costs include raw materials, reagents, labor, manufacturing processes, and regulatory certifications.

Financial projections indicate that the Payback Period for the Moringa protein line would be 3 months, generating a net profit of \$6.402.997 COP in the first year. The first business expansion is planned for year 2, requiring no additional investment, as the operation would scale from 26.6 % to 53.1 % of installed capacity. This expansion would yield net profits of \$263.310.784 COP in year 2 and \$202.057.336 COP in year 3. A second expansion is planned for year 4, increasing utilized capacity to 79.7 %, generating a net profit of \$359.749.773 COP in year 4 and \$392.333.689 COP in year 5.

Moringa protein production represents a viable and sustainable opportunity for Munduna’s diversification, aligning with trends in healthy consumption and circular economy. This business model strengthens the company’s competitiveness in the natural and functional products market while promoting rural development by sourcing raw materials from local producers.

Keywords: Byproduct utilization, sustainability, zero waste, business plan, circular economy, economic feasibility, financial impact.

Contenido

	Pág.
Lista de Figuras	10
Lista de Tablas.....	11
Introducción.....	12
Naturaleza del Proyecto	18
Análisis del Sector.....	23
Validación e Investigación de Mercado.....	30
Estrategia y Plan de Introducción de Mercado	43
Aspectos Técnicos	47
Aspectos Organizacionales y Legales	55
Aspectos Financieros.....	62
Enfoque hacia la Sostenibilidad	69
Conclusiones	71
Referencias	73
Anexo. 1.....	79
Anexo. 2.....	82

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Tamaño del mercado de suplementos proteicos de origen vegetal.	24
Figura 2 Lienzo de Modelo de Negocio Sostenible.....	31
Figura 3 Género de encuestados.	33
Figura 4 Ocupación de encuestados.	34
Figura 5 Edad de encuestados.....	34
Figura 6 Dieta seguida por los encuestados.....	35
Figura 7 Importancia de consumir productos alimenticios saludables y sostenibles. 36	
Figura 8 Atracción de la idea de una proteína vegetal elaborada a partir de Torta de Moringa.	37
Figura 9 Características más importantes en una proteína.	38
Figura 10 Importancia de que un producto reduzca la huella de carbono y el uso de recursos naturales.	39
Figura 11 Preferencia de compra de proteína.	40
Figura 12 Nube de palabras de sugerencias y comentarios adicionales.	41
Figura 13 Diagrama de flujo del proceso de extracción de Aceite de Moringa.....	47
Figura 14 Método de desamargado usando etanol como solvente.....	48
Figura 15 Método de desamargado usando CaCl ₂ como solvente.	49
Figura 16 Desamargado de Torta de Moringa realizado en laboratorios de Universidad Ean	51
Figura 17 Proteína de torta de Moringa.....	52
Figura 18 Organigrama Munduna.	56
Figura 19 Esquema de gobierno corporativo.....	58

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Análisis FODA del negocio de la proteína para Munduna S.A.S.	28
Tabla 2 Presupuesto estrategia de mercadeo.	46
Tabla 3 Comparativa cantidad de proteína presente en suplementos dietarios en el mercado.....	50
Tabla 4 Inversión requerida para proteína de torta de Moringa.	54
Tabla 5 Proceso para obtención de registro sanitario.....	59

Introducción

La *Moringa oleífera*, conocida como "el árbol de la vida", es una planta originaria de la India y es cultivada en zonas tropicales. Se destaca por sus propiedades medicinales y su alto contenido de nutrientes, como proteínas, vitaminas (A, C, E), minerales y antioxidantes, los cuales se encuentran presentes en todas sus partes: hojas, semillas, flores y raíces (Stohs & Hartman, 2015).

El aceite de Moringa es muy valorado en la industria cosmética por sus propiedades hidratantes y antioxidantes, lo que lo convierte en un ingrediente ideal para el cuidado de la piel y el cabello (Paniagua & Chora, 2016).

En los últimos años, la Moringa ha ganado popularidad por su versatilidad, su valor nutricional y su potencial comercial, especialmente en productos de bienestar, alimentos funcionales y cosmética natural, posicionándola como una planta de gran interés económico (Vicente et al., 2023).

Debido a todos los beneficios ampliamente estudiados y comprobados de la *Moringa oleífera*, en 2023 se crea la empresa Munduna S.A.S., fundada por Solkarine Ardila, estudiante de la Maestría de Gestión Financiera de la Universidad Ean, con la actividad económica principal de "Extracción de aceite de origen vegetal". Munduna realiza el proceso de extracción del aceite de Moringa mediante prensado en frío. De dicho proceso se generan dos residuos: el primero es la cáscara de la semilla de la Moringa y el segundo es conocido como "torta de Moringa", que corresponde a la semilla luego del proceso de prensado para la extracción del aceite (Chancasanampa, 2016).

Desde la puesta en operación de la empresa, su fundadora ha trabajado en encontrar aplicaciones para los residuos generados, con el propósito principal de convertir la empresa en una organización "Residuos 0" y aprovechar al máximo el potencial del proceso de extracción del aceite. Para ello, se han realizado investigaciones

bibliográficas respecto a los posibles usos de la cáscara de la Moringa y la torta, encontrando un uso potencial de esta última como fuente de proteína vegetal para el consumo humano.

La torta de Moringa contiene más del 40 % de proteína en su composición sin tratamiento previo. Además, presenta aminoácidos esenciales en cantidades significativas, como histidina, treonina, valina, metionina, isoleucina, fenilalanina, lisina y triptófano y aminoácidos no esenciales como ácido aspártico, ácido glutámico, serina, glicina, alanina, arginina, prolina y tirosina, importantes para el ser humano (Silva et al., 2018).

Es posible aumentar la cantidad de proteína, aminoácidos y, por ende, el valor biológico de la torta de Moringa, a través de un proceso de desamargado, en el cual se elimina el aceite residual contenido en la semilla tras el proceso de extracción. Con esto se remueven los taninos, saponinas, fitatos y cianuro, los cuales son considerados como “antinutrientes”, que son los responsables del sabor amargo de la torta de Moringa (Silva et al., 2018).

En el contexto actual, la sostenibilidad y el aprovechamiento de subproductos han adquirido un valor creciente en diversas industrias, especialmente en los sectores alimentario y cosmético. En lugar de descartar o subutilizar los residuos de producción, muchas empresas han comenzado a innovar al convertir estos subproductos en bienes de alto valor agregado (Quimbita, et al., 2013).

En los estudios científicos se han identificado varios métodos de desamargado de la torta, principalmente mediante el uso de distintos tipos de solventes, lo que permite aumentar su valor biológico a más del 50 %. El mercado global está mostrando un creciente interés por proteínas alternativas y productos sostenibles, lo que abre la posibilidad de transformar la torta de Moringa en un ingrediente valioso, mejorando la rentabilidad y reduciendo el desperdicio en la cadena de producción.

La creación la proteína a partir de la torta de Moringa presenta una oportunidad significativa tanto desde el punto de vista financiero como del mercado. En términos financieros, esta iniciativa permitiría a la empresa Munduna aprovechar un subproducto actualmente subutilizado, lo que contribuiría a reducir costos y aumentar la eficiencia en su cadena de valor. Al transformar un residuo en un producto comercializable, la empresa incrementaría su rentabilidad sin necesidad de incurrir en altos costos de materia prima adicional. La torta de Moringa, una fuente rica en nutrientes se alinea con la tendencia global de proteínas alternativas. Además, la creciente conciencia sobre productos naturales, sostenibles y de origen vegetal aumenta el potencial de aceptación de este nuevo producto, lo que permitiría a Munduna expandir su portafolio y mejorar su competitividad en el mercado.

El público objetivo para el nuevo producto a base de proteína de torta de Moringa está compuesto por consumidores interesados en productos sostenibles y saludables, con un creciente enfoque en proteínas alternativas que promuevan la salud y el bienestar. Este perfil incluye principalmente individuos con conciencia ecológica, preocupados por el impacto ambiental de su alimentación, así como personas con necesidades nutricionales específicas, como vegetarianos, veganos y aquellos que buscan complementar su dieta con productos naturales.

Estudios recientes realizados por la empresa de investigación de mercado Mordor Intelligence muestran un aumento significativo en la demanda de proteínas vegetales. Actualmente, el tamaño del mercado de suplementos proteicos de origen vegetal se estima en 16,05 mil millones de dólares y se espera que alcanzará un valor de 20,43 mil millones de dólares en 2029, creciendo a una tasa anual del 4,94 % durante el periodo 2024-2029 (Mordor Intelligence, 2024).

Según el informe *The Untapped Climate Opportunity in Alternative Proteins* de Boston Consulting Group y Blue Horizon, en una encuesta realizada a 3.700 consumidores en

diferentes partes del mundo, se reveló que las preocupaciones por la seguridad alimentaria y el impacto climático han impulsado al aumento en el consumo de proteínas vegetales sostenibles (Rodríguez, 2022).

En Colombia, el mercado de proteína vegetal ha experimentado un crecimiento considerable. En 2022, este mercado fue de 13,5 millones de dólares y se espera un crecimiento para el 2024 de 22,5 millones, es decir, para un total de 36 millones. La tendencia global hacia alimentos funcionales y sostenibles sugiere que el país seguirá esta misma dirección, especialmente entre los consumidores de niveles socioeconómicos altos y medios que buscan productos innovadores y respetuosos con el medio ambiente (Montenegro, 2023).

El objetivo principal del presente trabajo de grado es desarrollar un plan de negocio integral para la implementación de una nueva línea de negocio en la empresa Munduna S.A.S. Los objetivos específicos para lograr son: i) realizar un análisis del sector de productos naturales y sostenibles; ii) validar e investigar el mercado objetivo; iii) desarrollar una estrategia de introducción al mercado; iv) evaluar los aspectos técnicos y operacionales de la producción; v) analizar los aspectos organizacionales y legales relacionados con la nueva línea de negocio; vi) evaluar los aspectos financieros del proyecto; y vii) incorporar un enfoque hacia la sostenibilidad.

Se elaboró un lienzo de propuesta de valor, en el que se identificó un perfil de cliente con un estilo de vida saludable, buenos hábitos como la práctica regular de ejercicio, y con requerimientos nutricionales específicos como personas con bajo peso o diabetes y personas veganas o vegetarianas. Estas personas buscan una proteína de fácil preparación, fácil digestión, sabor y olor agradable, y con alto contenido de aminoácidos. Sin embargo, se enfrentan a una oferta limitada de proteínas en el mercado, que en su mayoría son productos a base de ingredientes de origen animal, cargados de aditivos sintéticos con precios elevados. La presente propuesta de valor consiste en una proteína

de fácil y rápida preparación, sabor y olor agradable, con un alto contenido en proteína y aminoácidos, fácil digestión, sin aditivos, elaborada con ingredientes 100 % de origen vegetal y con un precio asequible.

El presente documento está dividido en ocho capítulos fundamentales, cada uno de ellos enfocados en la formulación y validación del plan de negocio para la implementación de una nueva línea de productos en Munduna S.A.S., específicamente la producción de proteína a partir de la torta de Moringa: Naturaleza del Proyecto, Análisis del Sector, Estrategia y Plan de Introducción de Mercado, Aspectos Técnicos, Aspectos Organizacionales y Legales, Aspectos Financieros, Enfoque hacia la Sostenibilidad y Conclusiones.

En primer lugar, en la Naturaleza del Proyecto, se presenta el origen de Munduna S.A.S., su modelo de negocio actual y la justificación de la diversificación de su portafolio. Se explica cómo el aprovechamiento de la torta de Moringa permite generar un producto innovador, alineado con las tendencias del mercado y la sostenibilidad. Además, se contextualiza la importancia del proyecto dentro del crecimiento de la empresa y su potencial impacto en el sector de productos naturales y funcionales.

El Análisis del Sector profundiza en las características y dinámicas del mercado de productos naturales, suplementos proteicos y sostenibles, identificando oportunidades y desafíos. Se estudian las tendencias de consumo, la competencia y la demanda de proteínas vegetales en Colombia y a nivel internacional. Este análisis permite definir el posicionamiento del producto y su diferenciación dentro de la industria.

En la Estrategia y Plan de Introducción al Mercado, se establecen los objetivos comerciales y las tácticas necesarias para la penetración y consolidación del producto. Se identifican los segmentos de consumidores más adecuados, se definen los canales de distribución y las estrategias de marketing digital y tradicional que maximicen la visibilidad y el valor percibido del producto.

Los Aspectos Técnicos abordan el proceso de producción de la proteína de Moringa, desde la obtención de la materia prima hasta la transformación y empaque final. Se detallan los métodos de desamargado, los equipos necesarios y las condiciones óptimas para asegurar la calidad del producto. Además, se analizan las opciones de producción interna o tercerizada y su impacto en los costos y tiempos de fabricación.

En los Aspectos Organizacionales y Legales, se describen los requisitos normativos y administrativos necesarios para la comercialización de la nueva línea de negocio. Se examina el proceso de obtención del registro sanitario ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), así como las regulaciones que rigen la venta de suplementos alimenticios en Colombia. También se establecen las estructuras organizacionales y operativas necesarias para la implementación del proyecto dentro de Munduna.

El Análisis Financiero evalúa la viabilidad económica del proyecto mediante proyecciones de costos, inversión inicial, ingresos esperados y rentabilidad.

El Enfoque hacia la Sostenibilidad resalta la alineación del proyecto con principios de economía circular y responsabilidad ambiental. Se enfatiza en la optimización del aprovechamiento de la materia prima, la reducción de residuos y el impacto positivo en comunidades rurales a través de la compra de cosecha 100 % colombiana.

Finalmente, en la sección de Conclusiones, se presentan los hallazgos clave del estudio y se demuestra que la diversificación de Munduna S.A.S. a través de la producción de proteína de Moringa es una oportunidad viable, rentable y sostenible. Se reafirma que este nuevo producto contribuirá al crecimiento de la empresa y fortalecerá su posicionamiento en el mercado de productos naturales y funcionales.

Naturaleza del Proyecto

La idea de negocio de la empresa Munduna S.A.S. nació en el año 2020, cuando su fundadora, Solkarine Ardila, se encontraba realizando su trabajo de grado de pregrado en Ingeniería Civil. Ardila se encontraba realizando una revisión bibliográfica sistemática de alternativas de tratamientos de agua potable de bajo costo para comunidades pequeñas y descentralizadas. En esta investigación conoció la Moringa, debido a que la cáscara de la semilla es un potente bioacoagulante para tratar el agua y ha sido usada en comunidades de la India desde hace tiempo (Enríquez-Nateros et al., 2024).

Debido a que la cáscara de la Moringa fue el biocoagulante con el que se obtuvieron los mejores resultados según la revisión bibliográfica desarrollada, Ardila continuó investigando esta planta, encontrando que el aceite extraído de sus semillas tiene propiedades y beneficios para la salud, la piel y el cabello. Además, es un cultivo resistente, que puede tolerar periodos de sequía y crecer en suelos pobres (Folkard John Sutherland et al., 1996). Ardila también encontró que en Colombia existen cultivos de este árbol, principalmente en la región Caribe, los Llanos Orientales y el Tolima, y contactó algunos proveedores.

El modelo de negocio de Munduna actualmente se centra en la producción y comercialización de aceite de Moringa prensado en frío de uso cosmético, enfocado en satisfacer la demanda de productos naturales y premium para el cuidado de la piel y el cabello. Se utiliza procesos de alta calidad que garantizan la pureza y conservación de las propiedades antioxidantes y nutritivas del aceite, respondiendo a las necesidades de consumidores que buscan soluciones efectivas y naturales para mantener una piel saludable, radiante y con elasticidad.

En línea con su filosofía de sostenibilidad e innovación, Munduna busca diversificar su portafolio mediante el desarrollo de una nueva línea de productos basada en la proteína

de Moringa, obtenida a partir de la torta residual generada durante la extracción del aceite. Esta proteína, destinada al mercado alimenticio y de suplementos, ofrecerá una alternativa nutritiva, sostenible y natural para consumidores interesados en fuentes vegetales de alto valor proteico. Su desarrollo aprovechará los subproductos de la producción, minimizando desperdicios y fortaleciendo el modelo de economía circular de la empresa.

Además, Munduna realiza compra de cosecha 100 % colombiana, apoyando el crecimiento del sector agro en Colombia y todos los empaques que utiliza son biodegradables o reutilizables, disminuyendo el impacto ambiental de la empresa.

En el corto plazo, Munduna espera consolidar su presencia en el mercado local como empresa pionera en productos obtenidos de la semilla de Moringa, fortalecer el reconocimiento de marca y aumentar sus ingresos. En el mediano plazo Munduna está enfocada en ser una empresa residuos cero, logrando realizar un aprovechamiento del 100 % de los residuos generados en el proceso de extracción del aceite y elaborando productos de alta calidad a partir de estos, que permitan aumentar el rango de utilidad de la empresa. En el largo plazo, Munduna espera penetrar en el mercado global, exportando de manera constante a destinos como EE. UU. o países de Europa.

El producto estrella de Munduna es el aceite de Moringa prensado en frío, en presentación de 30 ml de uso cosmético. Este producto puede ser usado cuantas veces sea necesaria al día, tiene propiedades antiinflamatorias y antioxidantes, es un regenerador celular, proporciona una hidratación profunda y calma la piel. Está destinado en especial para pieles maduras y pieles con problemas dermatológicos como dermatitis, rosácea, psoriasis, etc. Actualmente, Munduna se encuentra realizando el proceso de obtención del registro sanitario para el aceite de Moringa en presentación de 30 ml y se espera tener el relanzamiento del producto en los primeros días de febrero del año 2025. Además, se está realizando una revisión bibliográfica de usos para la cáscara de la

Moringa y la torta de Moringa, con lo cual se espera lanzar dos nuevos productos para la salud y el bienestar en el mediano plazo.

Normalmente, los suplementos proteicos se consumen por porción o *scoop* diario y esta porción suele contener entre 20 y 30 gr. Además, en promedio, el precio de cada *scoop*, según investigación de precio propia, está alrededor de \$11.000 pesos.

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la población de Colombia en 2024 es de 52,69 millones de habitantes (DANE, 2024). Por otro lado, un estudio realizado por la Cámara Farmacéutica de la ANDI indica que el 66 % de los colombianos utilizaron suplementos proteicos en 2023 (Moreno Garzón, 2023). Esto implica que aproximadamente 34,77 millones de habitantes en Colombia consumieron suplementos proteicos en el año 2024. Según el consumo diario recomendado de un *scoop* de proteína, cada persona consumiría alrededor de 10,95 kg de suplemento proteico al año. Por lo cual, el potencial de consumo sería de 380 mil toneladas al año, valoradas en 4.188 billones de pesos colombianos.

La proteína de torta de Moringa tiene varias ventajas competitivas. Se trata de una fuente de proteína vegetal de alta calidad, ya que contiene todos los aminoácidos esenciales y varios otros aminoácidos útiles para el ser humano. Esta proteína es ideal para dietas veganas y vegetarianas debido a su origen. Además, es ideal para personas que tienen intolerancia a la lactosa o alergias al gluten. Asimismo, la proteína de torta de Moringa tiene un bajo impacto ambiental, ya que se obtiene por medio de un “residuo” generado en el proceso de extracción del aceite de Moringa.

El cultivo de Moringa requiere muy poca agua y crece en suelos pobres (Horn et al., 2022), a diferencia del cultivo de la soja el cual necesita suelos fértiles y riego frecuente (Almansa M, 2018) o el cultivo de arroz el cual es altamente dependiente del agua ya que requiere de cultivos inundados (Ruiz Sánchez et al., 2016). Además, pese a que la Moringa es una planta no nativa en muchas partes del mundo, no se suele propagar de

manera agresiva, ni desplaza a otras especies nativas de forma significativa (Olson & Alvarado-Cárdenas, 2016). La Moringa tiene un crecimiento rápido y mejora la fertilidad del suelo, por lo cual se puede realizar agricultura intercalada, con otros tipos de cultivos, como otras leguminosas (Motis et al., 2017).

La proteína de torta de Moringa es un producto poco común en el mercado global y colombiano, lo que permite posicionarla como una opción premium y exótica. Esta proteína se puede asociar con la tendencia hacia productos funcionales y “superalimentos”; la cosecha de la Moringa es adquirida en la Región Caribe directamente a los campesinos cultivadores, el proceso de compra no se hace a través de intermediarios, Munduna visita las tierras donde está el cultivo y solicita el certificado de Libertad y Tradición para acreditar la propiedad de la tierra.

En nuestra estructura de precios, el costo de compra de la materia prima se compara con los costos de producción dado por los diferentes campesinos proveedores para garantizar que su margen de ganancia sea adecuado y competitivo. Si bien se busca la viabilidad económica de Munduna, la política de compra prioriza el reconocimiento del esfuerzo del productor, evitando prácticas que afecten su sostenibilidad financiera. En este sentido, establecemos precios que sean justos para ambas partes, asegurando que los productores puedan seguir cultivando y beneficiándose de la cadena de valor de la Moringa.

Actualmente el precio de compra de un kilogramo de semilla de Moringa es de \$26.000 dicho precio está muy por arriba del precio por kg de café manejado por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia el cual es de 7.000 COP/Kg (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2025).

El proyecto de producción de proteína de torta de Moringa de Munduna requiere una inversión total de \$76.094.957, financiada con recursos propios y una obligación financiera de \$53.298.264 a una tasa del 20 % E.A. La simulación financiera a cinco

años, basada en el Modelo Financiero del SENA y considerando variables macroeconómicas clave, proyecta un crecimiento rentable y sostenible. Se contempla una producción inicial de 127 kg de proteína al mes, con expansiones estratégicas que triplicarán la capacidad en el año 4 sin inversión adicional. Con márgenes de utilidad superiores al 37,9 % y una estructura de costos optimizada, la rentabilidad neta crece de \$6,4 millones en el año 1 a \$392,3 millones en el año 5. La estabilidad financiera se refleja en una reducción del nivel de endeudamiento del 70 % al 18 % en este periodo. La operación se centrará en venta directa al consumidor, sin intermediarios, y contará con un equipo inicial conformado por un operario de producción, el actual gerente de la empresa y un equipo de soporte administrativo y comercial.

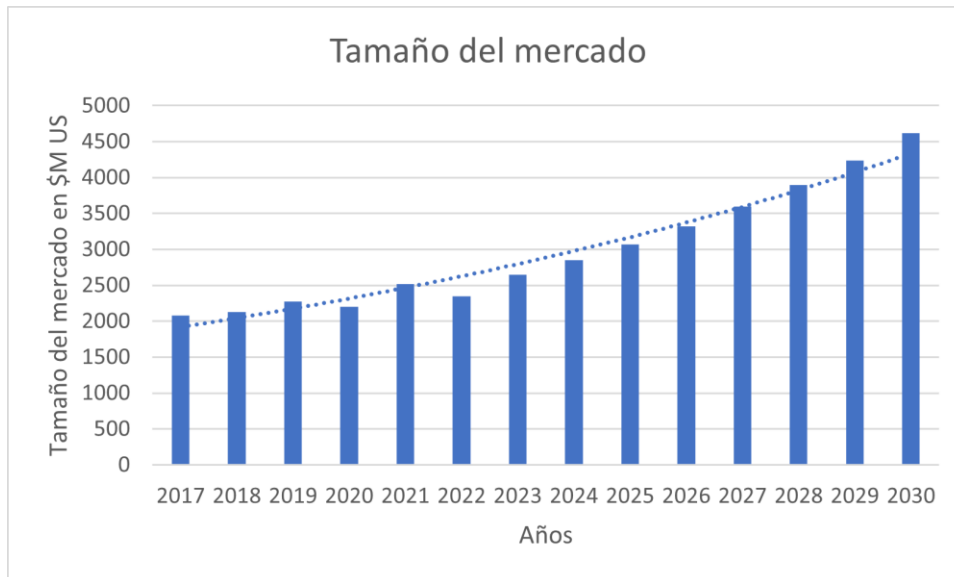
Análisis del Sector

Los suplementos proteicos de origen vegetal son productos destinados a complementar la ingesta de proteínas. Son elaborados a partir de fuentes vegetales como arvejas, soja, arroz, lentejas, almendras y moringa, y están dirigidos a consumidores interesados en mejorar su nutrición o seguir dietas especializadas como veganas, vegetarianas, o de deportistas.

Como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el mercado mundial de suplementos proteicos de origen vegetal alcanzó un tamaño de 2.650 millones de dólares en 2023, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) proyectada del 8,4 % entre 2024 y 2030. Este crecimiento sostenido se atribuye a una mayor conciencia de los consumidores sobre los beneficios nutricionales de los productos de origen vegetal, que incluyen altos niveles de aminoácidos esenciales y un bajo contenido de sodio. Factores como las preocupaciones sobre la seguridad alimentaria, las consideraciones éticas, las alergias alimentarias y la creciente adopción del veganismo, orientado a eliminar la crueldad hacia los animales, han modificado significativamente las preferencias de los consumidores hacia alternativas proteicas vegetales. Además, el mercado ha experimentado una expansión debido a la creciente demanda de proteínas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Aunque la pandemia de COVID-19 tuvo un impacto moderado en este sector, también impulsó un aumento significativo en la demanda de alimentos de origen vegetal, lo que fortaleció aún más su posición en el mercado global (Grand View Research, 2024)

Figura 1

Tamaño del mercado de suplementos proteicos de origen vegetal.



Nota. Adaptado de Informe de análisis de tamaño, participación y tendencias del mercado de suplementos proteicos de origen vegetal (Grand View Research, 2024)

De la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, además se puede observar que, pese a que la tendencia de crecimiento del mercado de suplementos proteicos de origen vegetal es creciente, se presentaron dos caídas en el crecimiento en los años 2019 y 2022. Estos pueden ser producto principalmente de la pandemia COVID-19, la cual pudo generar disminución en la producción de este tipo de productos y afectaciones en la cadena de suministro. Posteriormente, en 2022 (post pandemia), se presentó una desaceleración económica mundial (Pierre-Olivier, 2023).

En Colombia, aunque el segmento de suplementos proteicos de origen vegetal aún es emergente, está ganando popularidad especialmente entre consumidores preocupados por la salud y el medio ambiente (GOULA Periodismo especializado en la industria alimentaria, 2023). A diferencia de la tendencia ya presentada a nivel mundial, en Colombia, el mercado de suplementos proteicos se vio impulsado principalmente por la

pandemia COVID-19. Entre 2019 a 2021, se presentó el mayor aumento del tamaño de mercado. En 2017, el tamaño de mercado fue de USD 95,6 millones y en 2023 había aumentado a USD 133 millones. Además, según un estudio de la Cámara Farmacéutica de la ANDI, el 66 % de los colombianos utilizaron suplementos proteicos en el año 2023 (Moreno Garzón, 2023).

A nivel global, las principales marcas competidoras en el sector de suplementos proteicos de origen vegetal en EE. UU. y Europa son: Vega, Garden of Life y Sunwarrior. Los productos principales de dichas marcas están elaborados con arveja, arroz, soja y cáñamo (Grand View Research, 2024).

En Colombia no se encontró un estudio de mercado que mostrara las principales marcas en el mercado, sin embargo, al desarrollar una búsqueda en Google Shopping, se identificaron diferentes tiendas que suministran las proteínas de marcas Vega, Garden of Life y Sunwarrior, y aparecen 25 marcas más, cinco de las cuales son colombianas: Toning, Herbivore, Iki Vegan, Power Lab y Kahai.

Como principales sustitutos del producto se encuentran las proteínas animales como el suero de leche, del cual se deriva el concentrado de suero de leche, el aislado de suero de leche y el hidrolizado de suero de leche; también se encuentra la proteína de caseína, derivada de la leche; la proteína de huevo; proteína de carne; y proteína de pescado (Quesada & Gómez, 2019).

Para fabricar y comercializar un suplemento proteico en Colombia es necesario contar con un registro sanitario otorgado por el INVIMA, sin embargo, este producto entra en el grupo de Alimentos, que es el que tiene la normativa menos rígida del INVIMA, en comparación al grupo de cosméticos o fitosanitarios. Además, para las microempresas el INVIMA otorga una exención en el pago de la tarifa para solicitar el registro sanitario (INVIMA, 2024). Lo anterior puede representar una oportunidad para Munduna, debido a

que es una microempresa, sin embargo, también puede ser una amenaza debido a las facilidades de entrada que existen en el mercado para otras empresas.

Se realizó un análisis de las fuerzas que impactan el negocio utilizando el modelo de las cinco fuerzas de Porter:

- Poder de los proveedores: En Colombia existen cultivos de Moringa, principalmente de la región Caribe, los Llanos Orientales y el Tolima, pero no se cuenta con un registro oficial de estos por parte de las entidades gubernamentales encargadas, como el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Esto dificulta estimar con precisión la extensión total de los cultivos y su distribución en el país (Castro Márquez, 2013). Además, la mayoría de los cultivos de Moringa están enfocados en obtención de la hoja de Moringa, que es la parte de la planta más conocida y la que tiene mayor comercialización. No obstante, los cultivos que están destinados para la obtención de la hoja no producen semillas, debido a que los árboles deben ser podados cada 45 días aproximadamente para garantizar una cosecha de hojas tiernas y de alta calidad, esta práctica de poda regular evita que los árboles alcancen la madurez necesaria para florecer y fructificar, lo que impide la formación y cosecha de semilla (Elhardt et al., 2023).
- Poder de los compradores: Si bien la proteína de torta de Moringa es un producto innovador y diferenciado, su capacidad de negociación aumenta ya que existen alternativas proteicas en el mercado, como las derivadas de soya o proteínas animales (El Espectador, 2023). Además, la facilidad con la que los compradores pueden comparar precios y calidad en el mercado global y local, como por ejemplo a través de búsquedas en internet, puede ejercer presión sobre los márgenes de beneficio. Otro factor relevante es la posible falta de conocimiento del consumidor sobre los beneficios específicos de la Moringa, lo que podría limitar la disposición a pagar precios premium.

- Amenaza de nuevos entrantes: La amenaza de nuevos entrantes en el mercado de la proteína de torta de Moringa es relativamente alta debido a que la barrera de entrada para productos proteicos innovadores es baja. Las tecnologías para procesar proteínas vegetales se están volviendo cada vez más accesibles, lo que permite a nuevos competidores ingresar al mercado (Chile et al., 2011). Esta accesibilidad tecnológica ha facilitado el crecimiento del mercado de proteínas vegetales, lo que ha dado lugar a una alta competencia. En el mercado colombiano, actualmente existe una variedad de opciones de suplementos proteicos, tanto de productos importados como Ensure, Prowhey y Savvy, como de marcas nacionales que han logrado posicionarse, tales como Toning, Power Lab y Kahai. Esta gran variedad de opciones aumenta la competencia y hace que los nuevos entrantes enfrenten un desafío considerable para diferenciarse y ganar cuota de mercado.
- Amenaza de sustitutos: La amenaza de sustitutos para la proteína de torta de Moringa puede ser considerable, ya que en el mercado existen diversas fuentes de proteínas vegetales y animales que podrían satisfacer las mismas necesidades de los consumidores, pero con distintas ventajas o características. Entre los principales sustitutos se encuentran la proteína de soya, de lenteja, de arroz, y las proteínas animales, como la de suero de leche. Estos sustitutos son ampliamente conocidos, tienen cadenas de suministro consolidadas y una base de consumidores estable, lo que podría hacer que los compradores opten por ellos en lugar de la proteína de Moringa. Sin embargo, la amenaza de sustitutos también está influenciada por las tendencias del mercado hacia productos más sostenibles, naturales y libres de alérgenos, lo que podría beneficiar a la proteína de torta de Moringa debido a sus características distintivas (Siegrist et al., 2024).

- Rivalidad entre competidores: La rivalidad entre competidores en el mercado de la proteína de torta de Moringa puede ser intensa, dado el creciente interés en productos saludables y sostenibles. Aunque el mercado de proteínas vegetales está en expansión, la competencia se ve reforzada por la presencia de marcas establecidas tanto locales como internacionales, que ya cuentan con una base de consumidores leal y redes de distribución bien desarrolladas. Marcas como Toning, Power Lab y Kahai ya están posicionadas como opciones de proteínas vegetales, mientras que productos importados como Prowhey y Ensure dominan el segmento de proteínas más tradicionales. La diferenciación puede ser un desafío, pero no se debe centrar solo en precios sino en características como el origen de los ingredientes y las certificaciones de calidad.

Basado en el análisis de Porter, se realizó un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 1

Análisis FODA del negocio de la proteína para Munduna S.A.S.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none">• La torta de Moringa es un residuo que actualmente genera la empresa en su proceso de extracción de su producto estrella, el cual es aceite de Moringa.• Se cuenta con una base científica sólida de caracterización de la torta de Moringa y diferentes métodos de desamargado.• Se cuenta con proveedores de semilla de Moringa en la Región Caribe con un total de 20 ha cultivadas, con los cuales se tiene una alianza comercial para suministro mensual a valor fijo.• Debido a que la proteína es un subproducto de la empresa, se podría ofrecer a precios más bajos que lo ofrecido en el mercado.	<ul style="list-style-type: none">• La empresa necesita realizar adecuaciones en su lugar de operación para realizar el proceso de desamargado.• Se necesita nuevo personal capacitado en manejo de alimentos.• Se necesita inversión para realizar campañas de marketing logrando el reconocimiento de la torta de Moringa.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none">• Demanda creciente en el sector de proteínas de origen vegetal.• Proteínas comerciales de alto precio.• Estilo de vida más saludables en las personas.• Tendencia del veganismo.• Posibilidad de diferenciación mediante la innovación en el uso de Moringa y el aprovechamiento de subproductos.• Potencial de exportación, especialmente a mercados donde la proteína vegetal está más desarrollada.	<ul style="list-style-type: none">• Obtención de registro sanitario.• Competencia de productos proteicos más establecidos, como la soja o el suero de leche.• Falta de educación del consumidor sobre los beneficios de la Moringa, lo que puede requerir inversiones en marketing y educación.

Nota. Adaptado de “las cinco fuerzas de Porter”. Las cinco fuerzas de Porter: Cómo distanciarse de la competencia con éxito. Bélgica (Michaux & Cadiat, 2016)

El análisis del sector sugiere que existe un mercado emergente con gran potencial para las proteínas alternativas en Colombia y a nivel global. La creación de un producto proteico a partir de la torta de Moringa, respaldado por un proceso sostenible y un perfil nutricional único, presenta oportunidades significativas para Munduna. La viabilidad del sector depende en gran medida de la capacidad de educar al consumidor, diferenciarse de la competencia y aprovechar las oportunidades que ofrece la creciente demanda de productos saludables y sostenibles.

Validación e Investigación de Mercado

Se desarrolló el modelo de negocio sostenible utilizando la herramienta Lienzo de Modelo Sostenible, como se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

En los costes socioambientales, se incluye consumo de agua y energía, que son necesarios para el proceso de desamargado de la torta de Moringa.

En los beneficios socioambientales se tienen varios: i) aprovechamiento de residuos, debido a que la Torta de Moringa es un residuo generado en el proceso de extracción del aceite de Moringa, actividad económica principal de la empresa Munduna; ii) menor uso de recursos naturales, debido a que el proceso de transformación de la torta en proteína utiliza menos agua, tierra y energía que la producción de proteínas animales o la fabricación de otros suplementos proteicos, lo que lo convierte en un proceso más eficiente en términos de recursos; iii) reducción de la huella de carbono, ya que la fabricación de proteínas a partir de un subproducto vegetal como la torta de Moringa tiene un impacto ambiental más bajo que la producción de proteínas animales. Esto contribuye a reducir la huella de carbono, ya que la producción de proteínas vegetales genera menos emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la ganadería; iv) sostenibilidad agrícola, ya que se está aprovechando al máximo las semillas del cultivo de Moringa; v) desarrollo del agro, debido a que el cultivo de Moringa es una alternativa de cultivo rentable; y vi) diversificación de ingresos para comunidades campesinas, ya que a través del cultivo de Moringa las familias campesinas pueden generar diversificación de ingresos.

Figura 2

Lienzo de Modelo de Negocio Sostenible.

Canvas sostenible						
Modelo de negocio: Proteína MUNDUNA		Propósito/misión: Darle uso a un "residuo" satisfacer necesidades nutricionales		Autor/es: Soikarine Ardila David Cedeño		Fecha: 4/10/24
Costes socioambientales Consumo de agua y energía			Beneficios socioambientales Aprovechamiento de "residuos" Menor uso de recursos naturales Reducción de la huella de carbono			
					Sostenibilidad agrícola Desarrollo del agro Diversificación de ingresos para comunidades campesinas	
Materias primas y energía Torta de Moringa Solvente de biomasa Agua Electricidad	Asociaciones clave Agricultores de Moringa	Actividades clave Diseño Producción Distribución Marketing y Branding	Propuestas de valor Proteína vegetal de torta de Moringa Proteína elaborada a partir de un "residuo" Fácil y rápida de preparar Sabor y olor agradable Alto contenido de proteína y aminoácidos Fácil digestión Sin químicos Precio asequible	Relaciones con clientes Adquisición y retención	Segmentos de mercado Personas con necesidades nutricionales especiales Veganos y vegetarianos Deportistas Adultos mayores	Final de uso Empaque biodegradable
		Recursos clave Semilla de Moringa Marketing y Branding Solvente	Canales Pagina Web Redes sociales Tiendas de suplemento y proteínas Tiendas naturistas			
Estructura de costes Diseño Producción Adecuación del lugar de operación			Fuentes de ingresos Venta de proteína			
		Registro Sanitario Marketing y Branding Distribución				

Nota. Se destacan los beneficios y costos socioambientales del proyecto, incluyendo el aprovechamiento de residuos, la reducción de la huella de carbono y el consumo de recursos en el proceso de desamargado.

Como materias primas y energías necesarias para el proceso se necesita principalmente la torta de Moringa, la cual es un subproducto generado de la extracción de aceite de Moringa; solvente de biomasa, es necesario realizar los ensayos para encontrar el mejor solvente en el proceso, sin embargo, para que sea un proceso sostenible y ecológico el solvente tendrá que ser extraído de biomasa; agua, para realizar el lavado de la torta y el proceso de extracción; electricidad, para el molino y máquinas necesarias en el proceso de extracción.

Como principal asociación clave están los agricultores de Moringa. En actividades claves se incluye el diseño de la proteína, producción de la proteína, distribución y marketing y branding, para lograr posicionamiento de la empresa y ventas. En recursos claves se tiene la semilla de Moringa, el solvente y el Marketing y Branding.

De acuerdo con la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, que corresponde al Lienzo de la Propuesta de Valor, el producto ofrecido consiste en una proteína vegetal obtenida de la torta de Moringa, la cual es un subproducto generado durante el proceso de extracción de aceite de Moringa. Esta proteína se caracteriza por ser práctica y rápida de preparar, tener un sabor y aroma agradables, contar con un alto contenido de proteínas y aminoácidos esenciales, ser fácilmente digerible, libre de compuestos sintéticos, y estar disponible a un precio accesible.

En cuando a la relación con los clientes, se contempla tanto la adquisición de clientes como la retención de estos. Los canales que se utilizarán incluyen la página web de la empresa (www.munduna.com), redes sociales, tiendas de suplementos y proteínas y tiendas naturistas. En segmentos de mercado se identifican personas con necesidades nutricionales especiales, como personas con diabetes, anemia, con intolerancia a la lactosa, alergias, enfermedades cardiovasculares, con obesidad o sobrepeso, problemas renales, personas veganas y vegetarianas, deportistas y adultos mayores. En final de

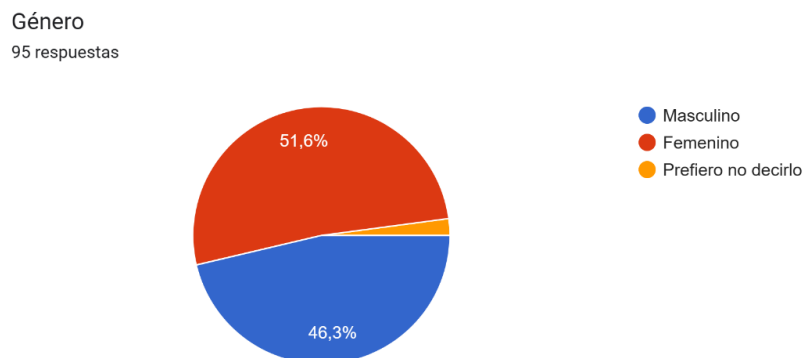
uso, se plantea utilizar un empaque 100 % biodegradable para evitar generar residuos e impactos ambientales al final de la vida útil del producto.

En la estructura de costo, se incluye el diseño de la proteína, la producción, adecuación del lugar de operación, registro sanitario del Invima, marketing y branding, así como la distribución. La fuente de ingreso será las ventas de la proteína.

Se realizó una encuesta utilizando un formulario de Google para la validación del modelo de negocio. Esta encuesta se incluye en el Anexo 1. La encuesta fue enviada por medio de WhatsApp a personas conocidas, que a su vez lo reenviaron a sus conocidos, alcanzando un total de 95 personas encuestadas. Como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se tuvo una participación similar de mujeres y hombres en la encuesta: 51,6 % y 46,3 %, respectivamente; la mayoría de participantes se encontraban entre 21 y 40 años (66,3 %); siendo el 48,4 % de los encuestados “empleados” ; sin embargo, también se contó con una alta participación de estudiantes y desempleados, 15,8 % y 13,7 %, respectivamente; y, en menor proporción, un 11,6 % y 8,4 % de empresarios y pensionados, respectivamente.

Figura 3

Género de encuestados.

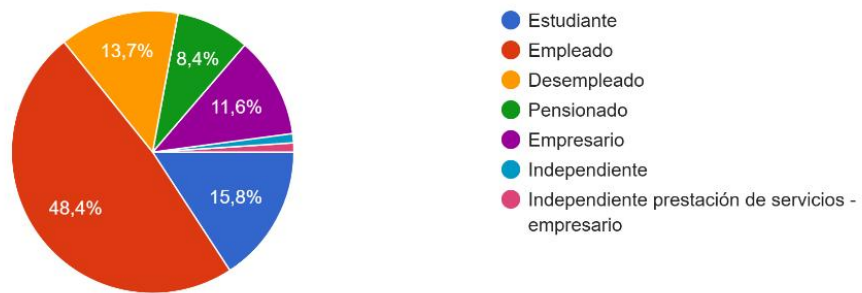


Nota. Se observa una participación equilibrada entre mujeres (51,6 %) y hombres (46,3 %) en la encuesta de validación del modelo de negocio.

Figura 4

Ocupación de encuestados.

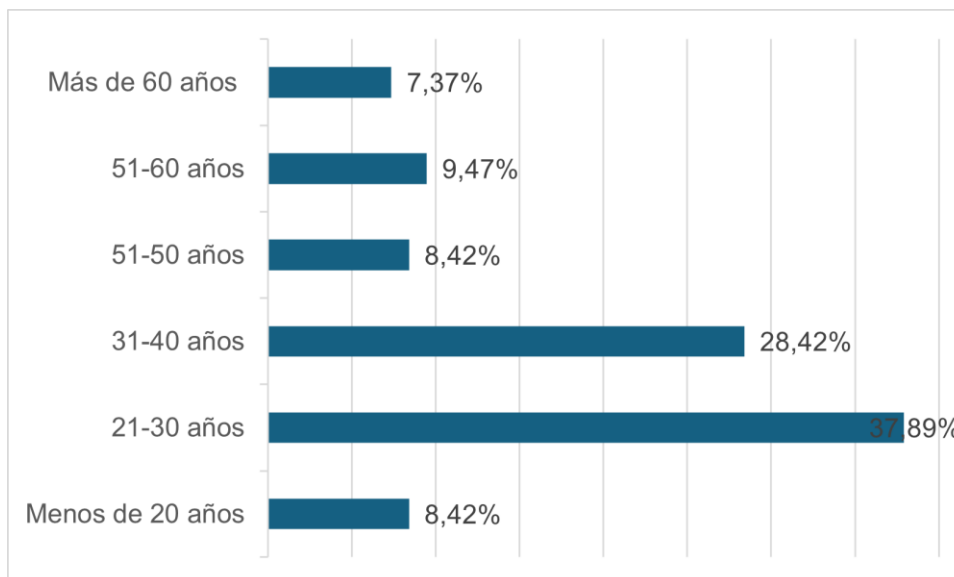
Ocupación
95 respuestas



Nota. El 48,4 % de los encuestados eran empleados, seguidos por estudiantes (15,8 %), desempleados (13,7 %), empresarios (11,6 %) y pensionados (8,4 %).

Figura 5

Edad de encuestados.

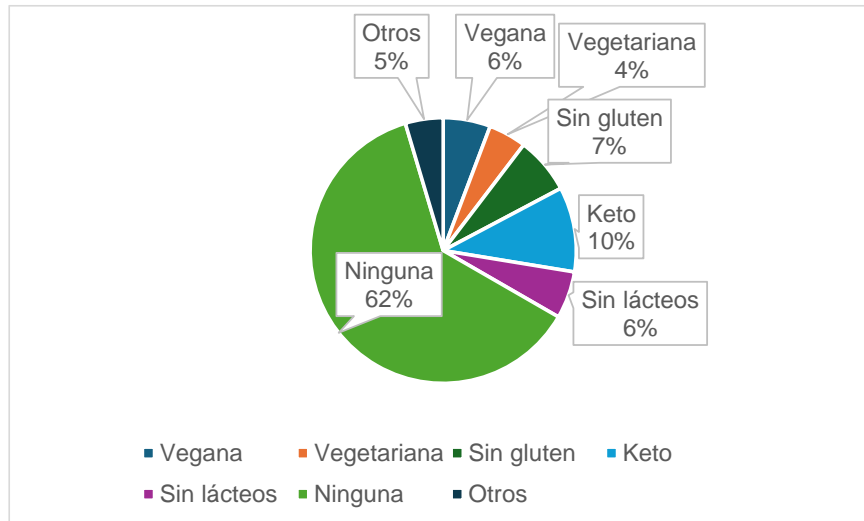


Nota. La figura refleja que la mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de edad de 21 a 40 años.

De la ~~¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~, se observa que la mayoría de los encuestados (62 %) no sigue ninguna dieta específica; el 10 % sigue una dieta Cetogénica o Keto, la cual se caracteriza por un consumo bajo o nulo de carbohidratos y un alto consumo de proteína y grasas; 7 % no comen gluten; 6 % siguen una dieta vegana y 6 % siguen una dieta sin lácteos; 5 % siguen otro tipo de dieta, las cuales fueron: “dieta balanceada”, “dieta baja en azúcar”, “dieta para diabéticos” y “dieta para hipertensos”; y, el 4 % siguen una dieta vegetariana. El 38 % que indicó seguir alguna dieta, se determinó que la torta de Moringa es compatible con todas ellas, sin representar ninguna restricción o inconveniente; para el caso de la dieta Keto, que fue la dieta que mayormente los encuestados seguían, la proteína de torta de Moringa extraída mediante Etanol contenía 63,69 % de proteína, 7,5 % grasa y 8,44 % de fibra (Silva et al., 2018), por lo cual cumple con las características de la dieta Keto; la *Moringa oleífera* no es un cereal y no contiene gluten, por lo cual no afecta a las personas que no pueden consumirlo; la proteína de torta de Moringa no tiene ningún compuesto de origen animal, por lo cual puede ser usado por veganos, vegetarianos y además es libre de lácteos.

Figura 6

Dieta seguida por los encuestados.

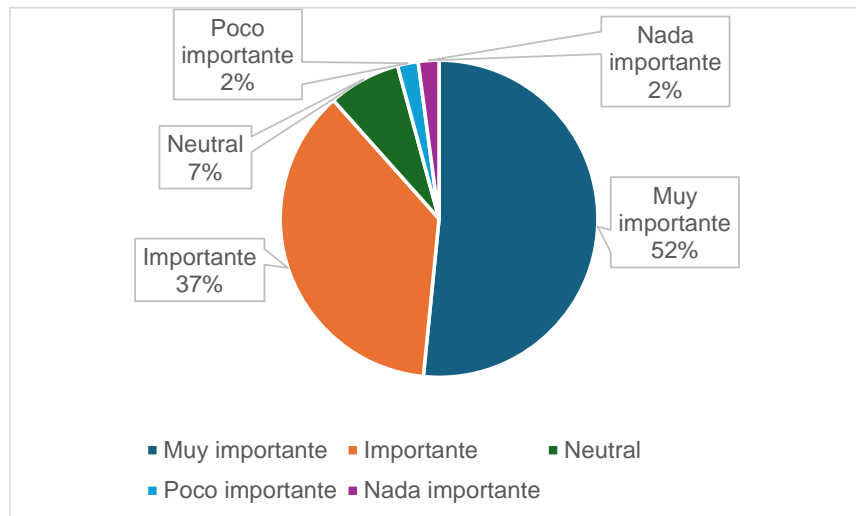


Nota. El 62 % de los encuestados no sigue ninguna dieta específica, mientras que las dietas más comunes (Keto, sin gluten, vegana, sin lácteos) son compatibles con la proteína de torta de Moringa.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se observa que para la mayoría de los encuestados (53 %) es muy importante consumir productos alimenticios saludables y sostenibles. Para la otra gran mayoría (38 %) es importante consumir este tipo de alimentos, y tan solo a un 11 % de los encuestados parecía no importarle el consumo de dichos alimentos.

Figura 7

Importancia de consumir productos alimenticios saludables y sostenibles.

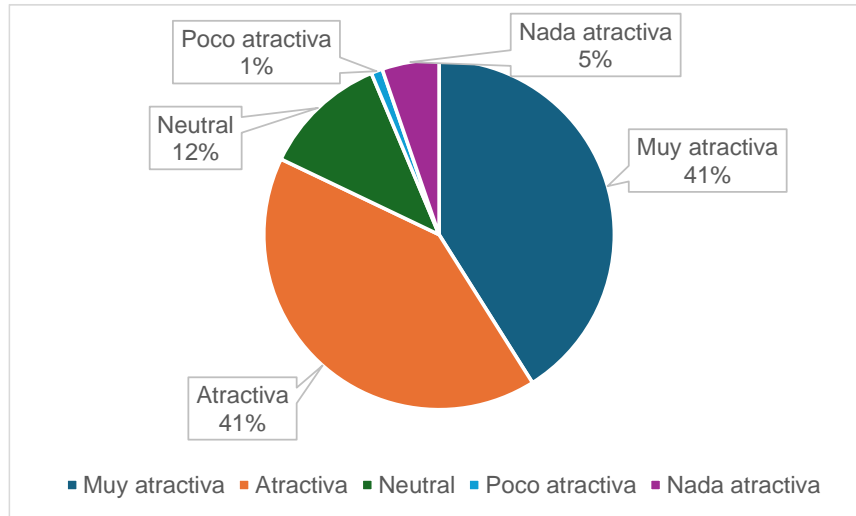


Nota. La mayoría de los encuestados considera importante (53 %) o muy importante (38 %) consumir productos saludables y sostenibles, mientras que solo un 11 % no lo considera relevante.

A la pregunta “¿Qué tan atractiva le parece la idea de una proteína vegetal hecha a partir de la torta de Moringa?”, como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la mayoría de las personas (82 %) mostraron atracción hacia la idea, 12 % tuvo una posición neutral a la idea y solo el 6 % de los encuestados pareció no estar de acuerdo con la idea.

Figura 8

Atracción de la idea de una proteína vegetal elaborada a partir de Torta de Moringa.

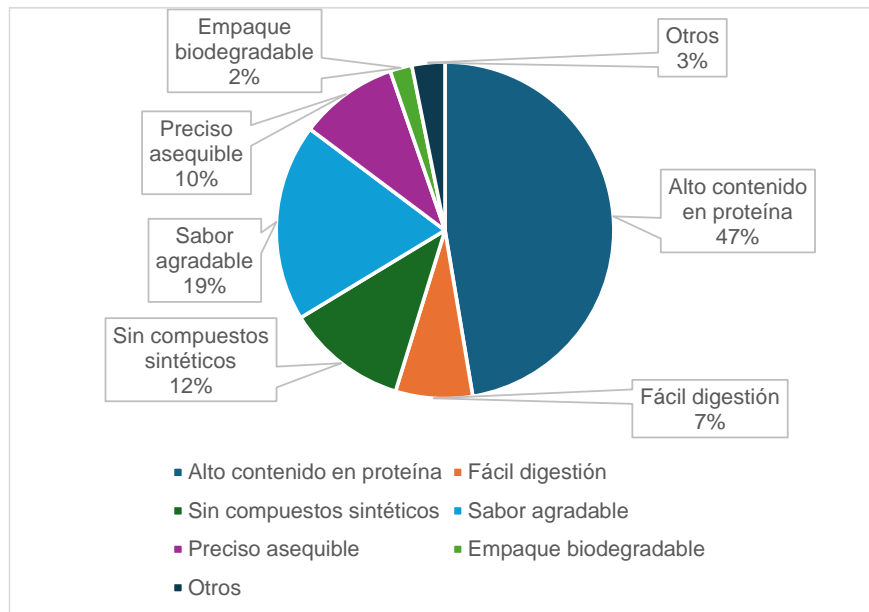


Nota. El 82 % de los encuestados mostró atracción hacia la idea, el 12 % se mostró neutral, y el 6 % no estuvo de acuerdo.

A la pregunta “¿Qué características de una proteína considera más importantes?”, como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la mayoría de encuestados (47 %) respondieron “alto contenido en proteína”, seguido por “sabor agradable”, “sin compuestos sintéticos” y “precio asequible”, la característica que menos importancia tuvo fue “Empaque biodegradable”, en otras respuestas se tuvo “que tenga lisina, valina, isoleucina, colágeno y creatina”, “que no contenga nada de grasa” y “limpia”

Figura 9

Características más importantes en una proteína.

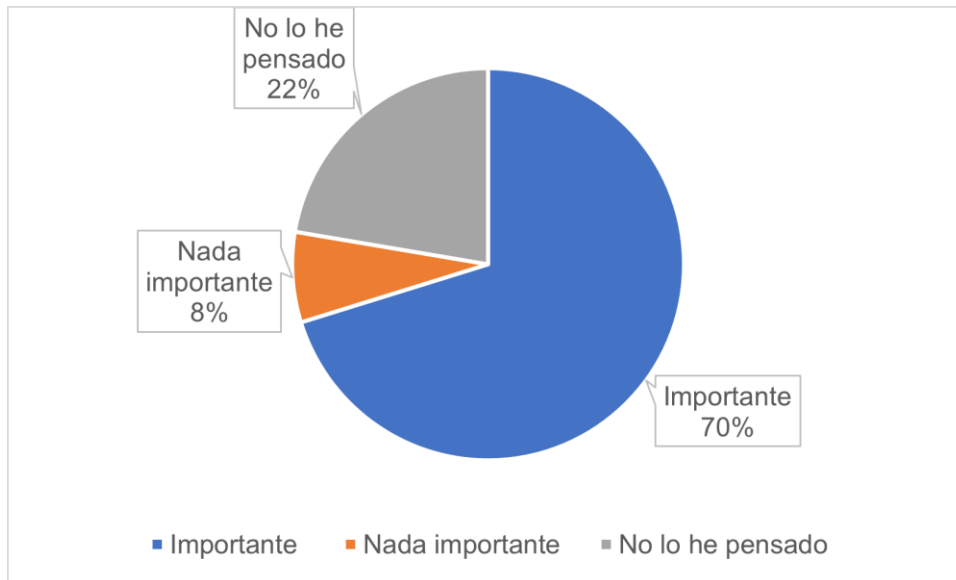


Nota. La mayoría de los encuestados destacó el “alto contenido en proteína” como la característica más importante, seguida por “sabor agradable” y “sin compuestos sintéticos”, mientras que “empaque biodegradable” recibió la menor prioridad.

A la pregunta “¿Qué tan importante es para usted que un producto reduzca la huella de carbono y el uso de recursos naturales?”, el 70 % de los encuestados respondió importante, el 22 % nunca había contemplado la pregunta y al 8 % no le pareció nada importante.

Figura 10

Importancia de que un producto reduzca la huella de carbono y el uso de recursos naturales.

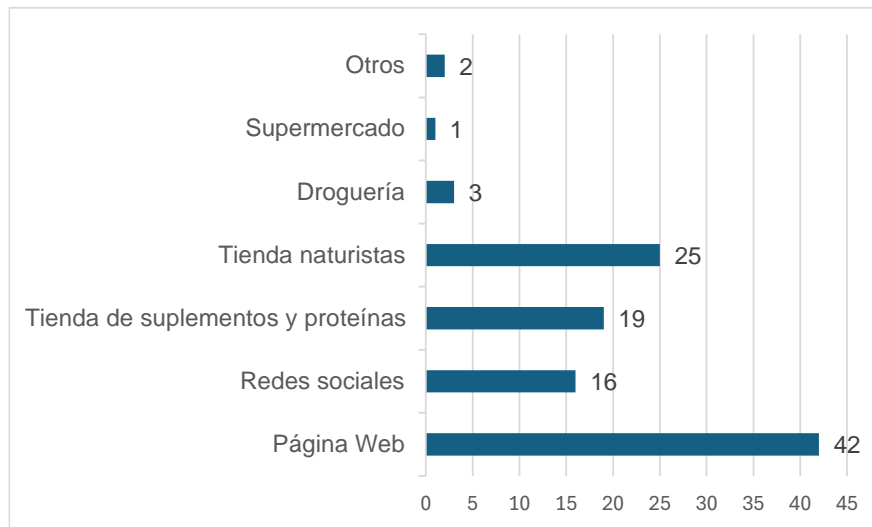


Nota. El 70 % de los encuestados consideró importante que un producto reduzca la huella de carbono y el uso de recursos naturales, mientras que el 22 % nunca había contemplado este aspecto y el 8 % no lo consideró relevante.

A la pregunta con múltiples respuestas “¿dónde prefieres comprar proteínas?”, se tuvo 42 personas que prefieren comprar la proteína en páginas Web, seguido de tiendas naturistas con 25 respuestas, tienda de suplementos y proteínas con 19 respuestas y redes sociales con 16 respuestas; se tuvo poco interés por comprar en supermercados y droguerías. En otros, las personas respondieron “tienda vegana” y “donde salga económica”.

Figura 11

Preferencia de compra de proteína.



Nota. La mayoría de los encuestados (42) prefieren comprar proteínas en páginas web, seguidos de tiendas naturistas (25) y tiendas de suplementos (19), mientras que las redes sociales recibieron 16 respuestas. Hubo poco interés por supermercados y droguerías, y algunas respuestas mencionaron "tienda vegana" y "donde salga económica".

En comentarios adicionales o sugerencias sobre la proteína de Moringa y su producción, como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se tuvieron: "Efectos o reacciones de la Moringa", "La apoyo totalmente", "Compuestos y valores nutricionales", "Qué sea agradable y beneficiosa", "Es una buena opción para el remplazo de aquellas que contienen varios químicos", "Que venga en empaque biodegradable", "Excelente producto", "Me parece muy valioso la Moringa", "Muy interesante me gustaría que no contenga nada de grasas para las personas con colesterol alto sería una gran opción", "Muy medicinal", "Sería muy interesante un producto que no sea tan dañino para la salud con productos 100 % naturales", "Donde comprar, beneficios y si es apto para diabéticos", ¿Beneficios finales?", "Dar a conocer

sus beneficios + publicidad”, “Ver página web con información nutricional y como se puede preparar”, “¿Cuándo sale a la venta?”, “¿qué contraindicaciones tiene o es apta para todos?”, “¿Solo viene en torta y que otros alimentos se usan para su elaboración, van a vender con sabores adicionales?”, “Que sea de sabor agradable o que venga en capsulas”, “Es un buen producto medicinal”.

Figura 12

Nube de palabras de sugerencias y comentarios adicionales.



Nota. Los comentarios adicionales destacan inquietudes y sugerencias como los efectos de la Moringa, su sabor, empaque biodegradable, beneficios para la salud y su aplicabilidad para personas con colesterol alto o diabéticos. También se mencionaron el interés por conocer más sobre la información nutricional y la disponibilidad de diferentes presentaciones.

Basados en los resultados de la encuesta, se logra identificar una tendencia hacia el consumo de alimentos saludables y sostenibles. Cada vez son más personas las que están interesadas en cuidar su salud por medio de la alimentación y cada vez son más las personas conscientes del cuidado al planeta. Esto último también se ratifica con las respuestas obtenidas a la pregunta “¿Qué tan importante es para usted que un producto

reduzca la huella de carbono y el uso de recursos naturales?”, en la cual el 70 % de encuestados respondió “importante”, por lo cual es un factor que las personas están teniendo en cuenta a la hora de elegir productos.

Se percibió que para los encuestados lo más importante a la hora de adquirir un suplemento proteico es que contengan un alto contenido de proteína y otro aspecto fundamental es el sabor agradable. Con esto se percibe que una gran parte de los consumidores de suplementos no están dispuestos a tomar un suplemento proteico que contenga un sabor desagradable. Otros factores importantes a la hora de elegir una proteína es la ausencia de compuestos sintéticos y que la misma tenga un precio asequible.

Por último, se percibió en los encuestados una fuerte atracción hacia la idea de una proteína de torta de Moringa, según las observaciones adicionales, varios encuestados ya conocen la hoja de Moringa y conocen sus propiedades y beneficios. Se considera que la proteína de torta de Moringa podría tener una rápida aceptación en las personas, considerando dos factores muy importantes “el sabor agradable” y el “precio asequible”.

Estrategia y Plan de Introducción de Mercado

Dentro de los objetivos fundamentales de mercado se tiene como el principal posicionar a Munduna como una marca líder en innovación de productos eco-amigables para el cuidado de la piel y la salud en general y ser reconocidos como una empresa residuos cero. Otro de los objetivos es incrementar el conocimiento del producto, pese a que la *Moringa oleífera* tuvo su auge en la pandemia del COVID-19, principalmente en personas mayores, las cuales tomaban las hojas de la Moringa para aumentar el sistema inmunológico, muchas personas en especial menores de 30 años aún no conocen la Moringa y los beneficios que esta aporta. Por último, se quiere fidelizar al menos al 50 % de los clientes de la marca, por medio de estrategias de retención y recompra.

La estrategia de mercadeo para el nuevo producto de Munduna se enfocará en dos segmentos principales: clientes de Munduna, en el cual se encuentran los consumidores del aceite de Moringa, que ya conocen la *Moringa oleífera* o que están en la búsqueda de productos naturales de alta calidad para el cuidado personal; el segundo segmento son nuevos consumidores potenciales, en el cual destacan personas con necesidades nutricionales especiales como diabéticos, personas con anemia, personas con deficiencia proteicas o adultos mayores, personas que tienen una dieta especial como dieta Keto, vegana o vegetariana y personas que practican alguna actividad física.

Desde el punto de vista de segmentación psicográfica y basados en los clientes actuales de la marca y en los datos obtenidos de las encuestas, el buyer persona de Munduna está conformado por hombres y mujeres entre 40 y 70 años, con un fuerte interés por la alimentación saludable, el bienestar integral y el consumo responsable. Son personas que no solo buscan mejorar su salud, sino que además valoran la sostenibilidad y el impacto social de los productos que consumen. Suelen informarse antes de comprar, siguen cuentas de nutrición, deporte y estilo de vida consciente en

redes sociales, y están dispuestos a pagar más por productos que estén alineados con sus valores. Esta segmentación permite fortalecer la estrategia de diferenciación frente a marcas más posicionadas, al conectar emocionalmente con el cliente y destacar el valor social, ambiental y nutricional de la proteína de torta de Moringa.

Se requiere desarrollar una diferenciación del producto, destacando el origen sostenible del mismo y el impacto positivo que genera en comunidades agrícolas, es decir, la labor social de la marca. Además, una de las características más importantes y diferenciadoras del producto es que no está cargado de aditivos sintéticos y que por sí sola la torta de Moringa tiene un perfil nutricional elevado.

Se plantean tres presentaciones del producto: una porción de 30 gr, diseñada para que las personas puedan probar el producto; un empaque de 20 porciones, equivalente a 560 gr, dirigido a quienes realizan actividad física y consumen el suplemento proteico antes o después de sus entrenamientos, generalmente cinco veces por semana; y un formato de 30 porciones, equivalente a 900 gr, enfocado en quienes lo incorporan como parte de su dieta diaria. Se buscará el producto sea fácil de preparar, es decir que pueda ser disuelto en agua, pero también se tendrá un QR en el producto con recetarios para que las personas puedan divertirse haciendo recetas saludables y deliciosas.

Dentro de la estrategia de distribución, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas, se impulsará la venta de la proteína aprovechando los mismos canales con los que cuenta actualmente la empresa; se realizará campaña de reconocimiento del producto y marca usando principalmente redes sociales, invirtiendo en una empresa de marketing que genere el contenido y haciendo pagos para pautas mensualmente. Estas campañas de redes sociales llevarán a los clientes potenciales a la página web de la empresa, en la cual podrán realizar la compra y el producto será enviado a sus direcciones.

Dentro de la estrategia de precio, se investigaron marcas de suplementos proteicos vegetales importados con ingredientes innovadores como es el caso de Savvy que tiene proteínas de diferentes sabores y cuyos ingredientes principales son proteína de arroz, proteína de arveja y proteína de levadura; y, marcas de suplementos proteicos vegetales elaborados en Colombia de igual forma con ingredientes innovadores, como es el caso de Kahai, el cual tiene una proteína de torta de semilla de Cacay. Estas marcas venden la proteína en presentación de 30 gramos a \$16.100 Savvy y \$8.000 Kahai, en presentación de 560 gramos Savvy a \$174.100 y Kahai en presentación de 450 gramos a \$110.000 y en presentación de 630 gramos Savvy a \$195.900. Luego de realizar el análisis financiero, para lograr tener un flujo de caja positivo a final del año 1 Munduna propone para la presentación de 30 gramos un valor de \$8.000 y para las presentaciones de 560 gramos y 900 gramos \$125.000 y 180.000, valores que se encuentran por debajo de las marcas Savvy y Kahai. Además, en los primeros meses se ofrecerán descuentos por recompra, con el objetivo de realizar una fidelización. Otra estrategia planteada es ofrecer suscripción mensual de los productos, con precio exclusivo y envío gratis, tanto del aceite, como de la proteína.

Según la experiencia obtenida previamente con el producto de aceite de Moringa, se propone una estrategia de mercadeo de 4 meses, en los cuales se busca el reconocimiento del producto y se empiezan a generar las primeras ventas. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede observar el presupuesto detallado propuesto: en el mes 1, se elaborará el lote 1 de Proteína de Torta de Moringa de 127 kg, por lo cual no se invertirá dinero en la estrategia de mercadeo. A partir del mes 2, comenzará la agencia de marketing a promocionar el producto en redes sociales. Esta agencia tiene un valor mensual de \$2.000.000 y según la experiencia con el aceite, los primeros dos meses son de reconocimiento. Durante estos dos meses, se realizará una pauta en Meta de \$1.000.000 para cumplir con el objetivo de reconocimiento. En el

mes dos, también se contratarán modelos e influenciadores digitales para generar el contenido de las campañas de los próximos 2 meses. La misma metodología del mes 2, continuará en el mes 3 y en el mes 4. Se requiere un presupuesto total para la estrategia de mercadeo de \$11.000.000 pesos.

Tabla 2

Presupuesto estrategia de mercadeo.

Estrategia de mercadeo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Agencia de marketing		\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
Pauta en Meta		\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
Modelos campaña		\$ 1.000.000,00		
Influenciadores digitales		\$ 1.000.000,00		
Total	\$ 0	\$ 5.000.000,00	\$ 3.000.000,00	\$ 3.000.000,00

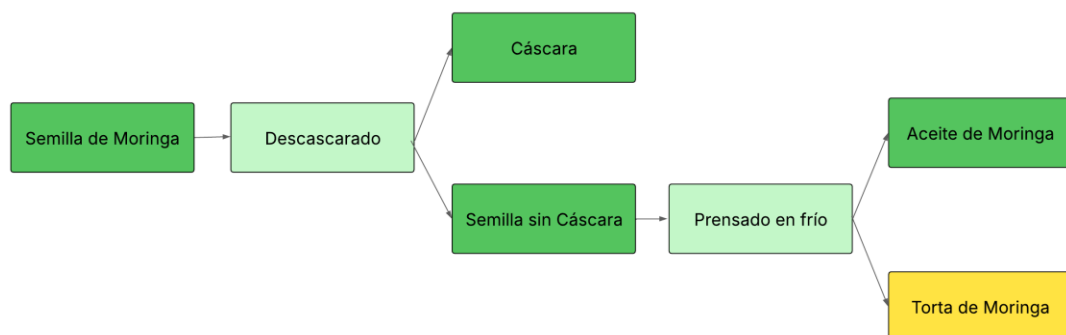
Nota. Presupuesto asignado para la estrategia de marketing durante los primeros 4 meses de ejecución del proyecto.

Aspectos Técnicos

Como se observa en la Figura 13, el proceso de extracción del aceite de Moringa consta de dos fases principales. En la primera fase se lleva a cabo el descascarado, del cual se obtienen la semilla sin cáscara y la cáscara de la Moringa. En la segunda fase, correspondiente al prensado, se utiliza la semilla sin cáscara; en esta etapa se realiza el prensado de la semilla, obteniéndose el aceite y la torta de Moringa. La torta es, en otras palabras, las semillas de Moringa comprimidas y sin aceite. Sin embargo, del proceso de prensado en frío siempre queda un residual de aceite en las semillas. Este residual de aceite es el responsable del sabor amargo de la torta de Moringa, que contiene “antinutrientes” como taninos, saponinas, fitatos y cianuro (Silva et al., 2018). Es por esto, que a la torta de Moringa se le debe realizar un proceso de “desamargado” en el cual se elimine la mayor parte de este aceite residual.

Figura 13

Diagrama de flujo del proceso de extracción de Aceite de Moringa.



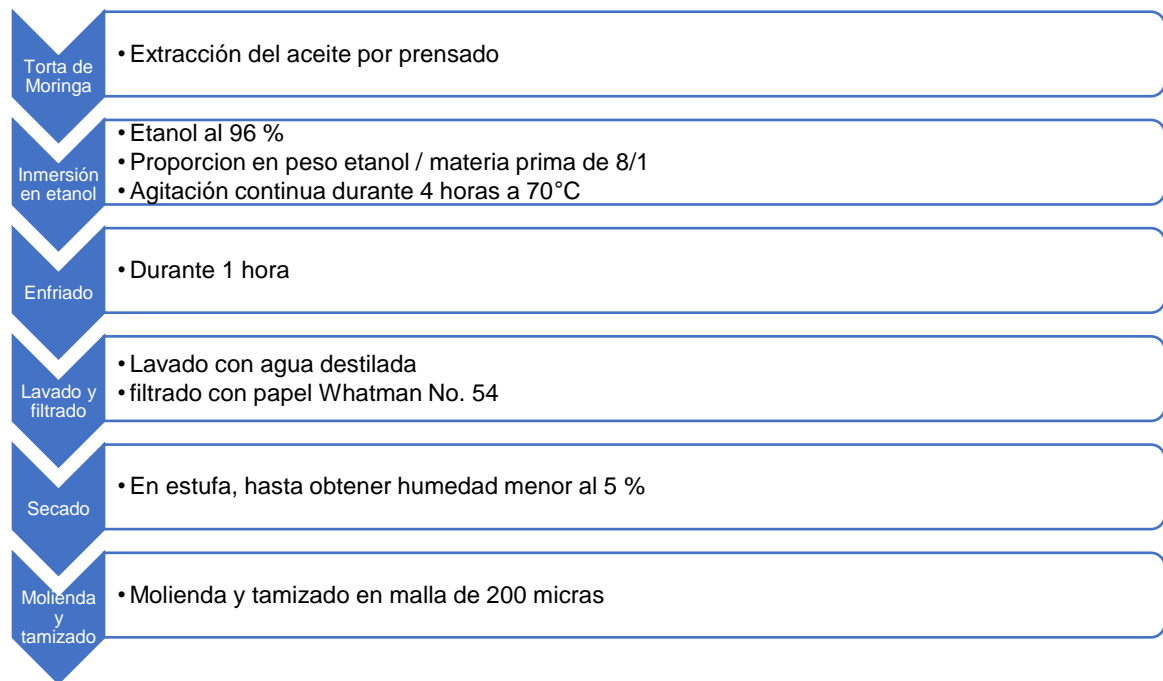
Nota. La Torta de Moringa es originada en la segunda fase del proceso de extracción del aceite de Moringa.

En la literatura, se han encontrado diferentes artículos, en los cuales se usan solventes para realizar el desamargado de la torta de Moringa. En los estudios “Efecto del desamargado de la torta de semilla de moringa (*Moringa oleífera*) sobre su

composición proximal y su perfil nutricional y toxicológico” y “Caracterización química proximal de la torta de moringa (*Moringa oleífera*) sobre su composición nutricional, sensorial y toxicológica” los autores determinaron el valor biológico, la digestibilidad verdadera, la composición de aminoácidos y el score de aminoácidos de dos métodos de desamargado y lo compararon con la torta testigo (torta de Moringa sin desamargar). El desamargado lo realizaron con dos solventes: el primero con solución salina y el segundo con etanol. En ambos estudios, se encontró que los mejores resultados fueron los obtenidos a través del proceso de desamargado con etanol, en el cual se tuvo un porcentaje de proteína de 63,69 % y ambos estudios siguieron la misma metodología en el proceso, la cual se detalla en la Figura 14 (Cibej López, 2019; Silva et al., 2018).

Figura 14

Método de desamargado usando etanol como solvente.



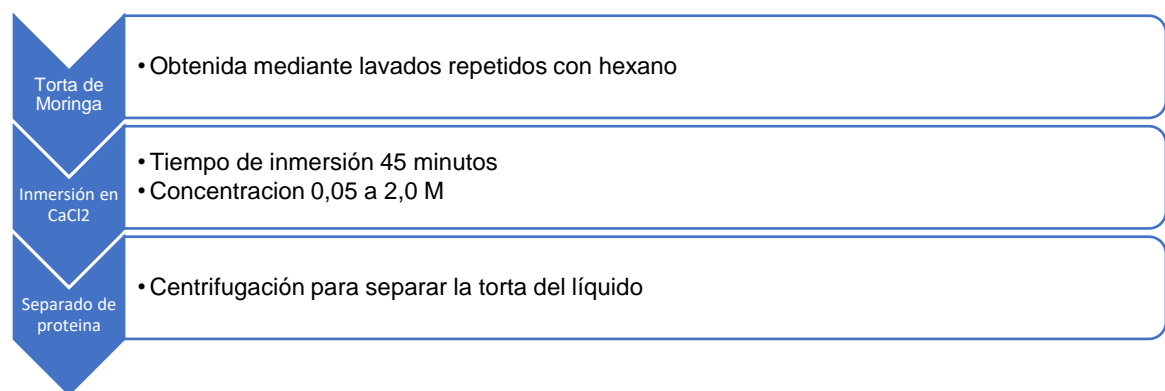
Nota. Adaptado de “Efecto del desamargado de la torta de semilla de moringa (*Moringa oleífera*) sobre su composición proximal y su perfil nutricional y toxicológico” y

“Caracterización química proximal de la torta de moringa (*Moringa oleífera*) sobre su composición nutricional, sensorial y toxicológica” (Cibej López, 2019; Silva et al., 2018).

Por su parte, Govardhan, Ogunsina y Radha, en el estudio “Protein extractibility from defatted *Moringa oleífera* Lam. Seeds flour”, evaluaron el desamargado de la torta usando dos tipos de sales NaCl y CaCl₂, y desamargado solo con agua. Además, probaron diferentes condiciones en el proceso de desamargado pH (2-10), tiempo (5-60 minutos), concentraciones de sal (0-2 M) y relación solvente harina en peso (10:1-30:1). Como resultado, obtuvo que el mejor comportamiento lo tuvo la sal CaCl₂, con pH 4 y concentración 0,5 M. Los demás parámetros no variaron significativamente los resultados. Con estas condiciones, se logró obtener 85,06 % de proteína (Govardhan, Ogunsina & Radha, 2011). Cabe mencionar que la semilla utilizada en el estudio no fue prensada en frío, sino que se realizó extracción de aceite usando hexano. El procedimiento seguido se observa en la Figura 15.

Figura 15

Método de desamargado usando CaCl₂ como solvente.



Nota. Adaptado de “Protein extractibility from defatted *Moringa oleífera* Lam. Seeds flour” (Govardhan, Ogunsina & Radha, 2011).

Teniendo en cuenta los resultados encontrados por los diferentes autores, en las investigaciones de desamargado de la torta de Moringa, se eligió como método de

desamargado el método usando etanol como solvente, el cual se puede ver en la Figura 14. Pese a que con la metodología de Govardhan, Ogunsina y Radha, se logra tener un 21,37 % más de proteína en la torta, el método de extracción de aceite usado en este estudio no fue prensado en frío sino con lavados repetidos con hexano, lo que puede repercutir en los resultados obtenidos.

En la Tabla 3 se realizó una comparativa de la cantidad de proteína contenida en la torta de Moringa con proteínas del mercado:

Tabla 3

Comparativa cantidad de proteína presente en suplementos dietarios en el mercado

Proteína comercial	Proteína de torta de Moringa	Proteína de caldo de hueso de pollo	Mezcla de proteína de arroz, arveja y almendra	Proteína de torta de cacay	Aislado de suero de leche
% proteína	63,69 %	68,00 %	60,00 %	40,00 %	26,78 %
Tipo de proteína	Vegetal	Animal	Vegetal	Vegetal	Animal
Marca	Munduna	Savvy	Savvy	Kahai	Prowhey Net
Presentación comercial	900 gr	560 gr	630 gr	450 gr	868 gr
Precio del producto	\$180.000 COP	\$204.900 COP	\$176.300 COP	\$110.000 COP	\$162.400 COP
Precio por gramo	\$200 COP	\$365,89 COP	\$279,84 COP	\$244,44 COP	\$187,10 COP

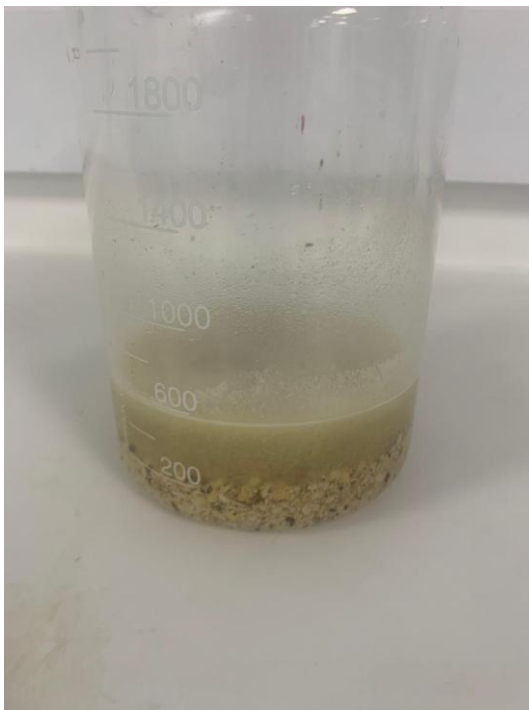
Nota. Se muestra la cantidad de proteína contenida en la torta de Moringa en comparación con otros suplementos disponibles en el mercado.

Se replicó el método descrito en la Figura 14

Método de desamargado usando etanol como solvente., utilizando los laboratorios de la Universidad Ean, ubicados en la Calle 74 # 9-47, como se observa en la Figura 16. Sin embargo, dado que para obtener una aprobación química de la proteína se requerían laboratorios especializados con los que la universidad no contaba, se optó por realizar únicamente una evaluación organoléptica del producto.

Figura 16

Desamargado de Torta de Moringa realizado en laboratorios de Universidad Ean



(a) Inmersión en Etanol de la torta de Moringa



(b) Lavado de la torta de Moringa con agua destilada

Nota. Fotografías propias, tomada en el laboratorio de la Universidad Ean.

Luego del proceso de molienda y tamizado, se obtuvo un polvo de color amarillo claro e inodoro, como se muestra en la Figura 17. Posteriormente, este polvo fue mezclado con agua en una botella agitadora para evaluar su solubilidad, olor y sabor. Se observó que el polvo no se disolvió completamente, generando grumos en la mezcla. Además, la proteína presentó un sabor levemente amargo. Estos resultados sugieren que no se logró eliminar completamente el aceite residual de la torta de Moringa, posiblemente debido a que la máquina agitadora del laboratorio no tenía la capacidad adecuada para mantener una mezcla homogénea durante las 4 horas continuas requeridas por el proceso. Se deberán realizar más ensayos de desamargado y evaluar químicamente la proteína.

Figura 17

Proteína de torta de Moringa



(a) Proteína de torta de Moringa



(b) Disolución de proteína en agua

Nota. Fotografías propias.

Actualmente, en Munduna se procesan 9 kg de semilla de Moringa sin cáscara al día, lo que equivale a 7 kg de torta de Moringa diariamente y 141 kg de torta de Moringa al

mes. Se considerará una pérdida por desamargado del 10 % del peso de la torta, lo que al mes generaría 127 kg de proteína de torta de Moringa.

Para realizar la producción de la proteína se contemplan dos escenarios: escenario 1, realizar la producción a través de una empresa maquiladora, a la cual se enviaría la torta de Moringa y esta sería la encargada de realizar el proceso de desamargado, molienda, envasado y loteado del producto final, además esta empresa se encargaría de la obtención del registro sanitario; escenario 2, realizar el proceso de desamargado y molienda en las instalaciones de Munduna y enviar la proteína a maquila para el envasado y loteado, y adicionalmente la maquila será la encargada de la obtención del registro sanitario.

Para desarrollar el escenario 1 se buscó en Google empresas maquiladoras de suplementos dietarios en Bogotá, fueron contactadas 6 empresas (Cofarnat, Nutripharma, Disnatura, Natural nutrition, Lanucol, Naturfar) a las cuales se les envió un correo explicando el producto que se quería desarrollar y solicitando una cotización formal. Cuatro de estas empresas se comunicaron vía telefónica y explicaron que no cuentan con la maquinaria necesaria para realizar el proceso de desamargado, expresaron que las materias primas que usan para el desarrollo de sus proteínas son recibidas listas y con el certificado microbiológico, las otras dos empresas no respondieron. Debido a este primer acercamiento con las maquiladoras se percibió que estas no son receptivas para innovar con la elaboración de nuevos ingredientes, por lo que se descartó el escenario 1.

Para la producción de la proteína a base de torta de Moringa, para el escenario 2 se necesitan los siguientes equipos: Agitador mecánico con control de temperatura, para realizar la inmersión en etanol; destilador de agua, para obtener agua destilada; máquina separadora vibratoria, para realizar el lavado y filtrado de la torta y para realizar el tamizado final con tamiz de 200 micras; horno, para realizar el secado de la torta;

pulverizador, para realizar la molienda de la torta. Como reactivo se necesita el etanol al 96 %. En la Tabla 4, se puede ver la inversión requerida para el proceso de producción.

Tabla 4

Inversión requerida para proteína de torta de Moringa.

ÍTEM	Precio unitario (USD)	Precio unitario (COP)	Valor envío y trámites aduaneros	Total	Referencia
Laboratorios	-	\$ 5.000.000	-	\$ 5.000.000	
Agitador mecánico con control de temperatura	\$ 1.500	\$ 6.233.400	\$ 1.870.020	\$ 8.103.420	(Alibaba, s.f.)
Destilador de agua	\$ 75	\$ 311.670	\$ 93.501	\$ 405.171,00	(Alibaba, s.f.)
Máquina separadora vibratoria	\$ 1.580	\$ 6.565.848	\$ 1.969.754	\$ 8.535.602	(Alibaba, s.f.)
Horno	-	\$ 5.752.500	-	\$ 5.752.500	(Mercado Libre, s.f.)
Pulverizador	\$ 2.500	\$ 10.389.000	\$ 3.116.700	\$ 13.505.700	(Alibaba, s.f.)
Registro sanitario proteína	-	-	-	-	Excepción de pago por la Ley 2069
Total				\$42.302.393	

Nota. Se presenta la inversión necesaria para los equipos y reactivos requeridos en el proceso de producción de proteína a partir de la torta de Moringa en el escenario 2.

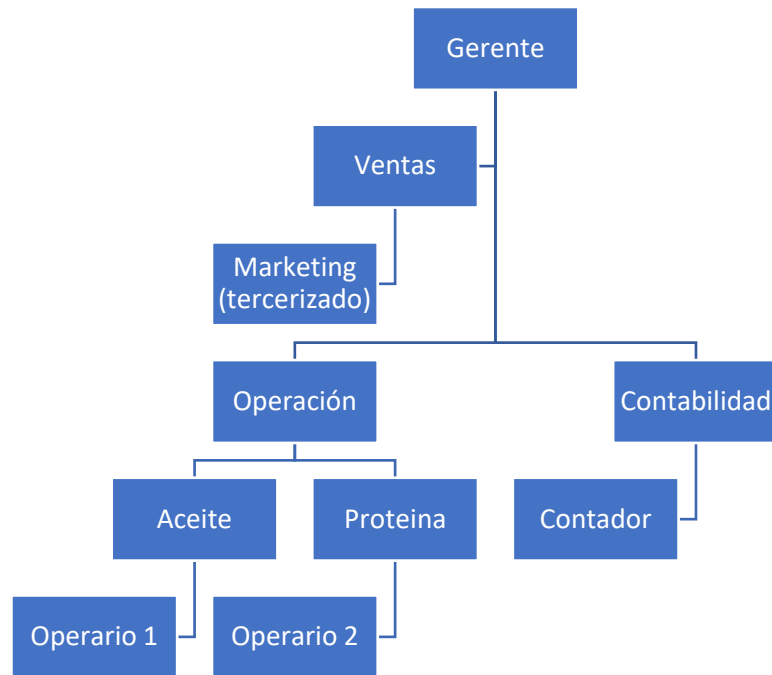
Aspectos Organizacionales y Legales

La misión de Munduna es crear productos para el cuidado personal y bienestar de las personas, a partir de la Moringa, priorizando la calidad, la sostenibilidad y el impacto positivo en los clientes. Munduna busca aprovechar al máximo los recursos brindados por la naturaleza y transformarlos en soluciones innovadora, mientras fomenta prácticas responsables con el medio ambiente y el desarrollo de comunidades rurales. Como visión Munduna busca ser reconocida como la empresa líder en Colombia en la creación de productos de cuidado personal y bienestar a base de Moringa, destacándose por la innovación, calidad y sostenibilidad. Munduna también busca ser un referente global en el aprovechamiento integral de subproductos como la torta de Moringa, generando valor económico y social mientras promueve el equilibrio con el entorno natural.

Munduna tiene un tipo de estructura organizacional simple, como se observa en la Figura 18, en la cual se cuenta con un gerente, un operario encargado de la producción del aceite de Moringa, un contador y una agencia de marketing externa (tercerizada). Para la realización del concentrado se va a requerir un operario extra para que realice el proceso de desamargado y molienda de la torta de Moringa.

Figura 18

Organigrama Munduna.



Nota. Se presenta la estructura organizacional de Munduna, que incluye los roles clave en la empresa y los responsables de la producción, contabilidad y marketing, así como el operario adicional necesario para el proceso de desamargado y molienda de la torta de Moringa.

Los diferentes perfiles y funciones se detallan a continuación:

- Gerente:

- Toma de decisiones estratégicas y operativas
- Supervisión del proceso de producción y calidad
- Investigación para desarrollo de nuevos productos
- Coordinación con la agencia de Marketing
- Gestión financiera y administrativa
- Relación con clientes, proveedores y aliados estratégicos

- Operario extracción de aceite:

Funciones:

Realización del proceso de prensado en frío de la semilla

Envasado del aceite en tarros

Mantenimiento y limpieza de los equipos de producción

Limpieza general

- Contador:

Funciones:

Registro de todas las operaciones financieras de la empresa

Elaboración de libros contables

Realización de cierres contables periódicos

Presentación de impuestos

Preparación de informes financieros

- Operario de torta de Moringa:

Funciones:

Realización del proceso de desamargado de la torta de Moringa

Molienda de la torta de Moringa

Envasado del polvo de torta

Mantenimiento y limpieza general de los equipos de producción

Limpieza general zona de operación

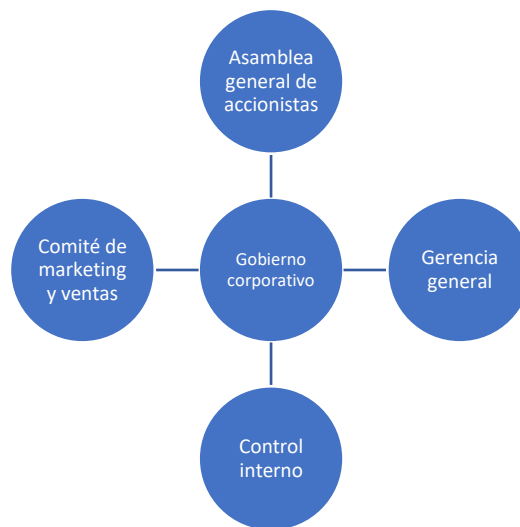
Dentro de los factores clave de la gestión del talento, se cuenta con capacitación y desarrollo para los operarios; comunicación efectiva, con transparencia, *feedback* constante y herramientas tecnológicas para mantener contacto con colaboradores externos; evaluación del desempeño con indicadores claros de producción, revisión regular de los procesos y planes de mejora.

En la Figura 19, se encuentra el esquema de gobierno corporativo, en el cual está la Asamblea general de accionistas, cuya función es la toma de decisiones estratégicas

clave (expansión, inversiones, cambios estructurales), aprobación de estados financieros y nombramiento o remoción del gerente general; la Gerencia general en la cual está la ejecución de las decisiones estratégicas aprobadas por la asamblea, la dirección de las operaciones diarias y la supervisión de empleados y proveedores externos; en el Control interno se encuentra verificar el cumplimiento de las normativas legales y fiscales, auditar las operaciones financieras y contables y presentar informes periódicos a la Gerencia; y, en el Comité de marketing y ventas se tiene como objetivo definir, supervisar y optimizar las estrategias comerciales y de posicionamiento de la empresa, asegurando el crecimiento sostenible de la marca y el aumento de las ventas.

Figura 19

Esquema de gobierno corporativo.



Nota. El esquema muestra la estructura de toma de decisiones y responsabilidades dentro de la empresa Munduna.

La empresa Munduna S.A.S. es una empresa registrada en Cámara de Comercio de Bogotá como microempresa y matriculada como pequeña empresa joven, la cual cuenta con el beneficio que establece el artículo 3 de la Ley 1780 del 2 de mayo del 2016.

En el decreto número 3249 de 2006 del Ministerio de la Protección Social, se reglamenta la fabricación, comercialización, envase, rotulado o etiquetado, régimen de registro sanitario, de control de calidad, de vigilancia y control sanitarios de los suplementos dietarios. Este mismo decreto define los suplementos dietarios como: “aquel producto cuyo propósito es adicionar la dieta normal y que es fuente concentrada de nutrientes y otras sustancias con efecto fisiológico o nutricional que puede contener vitaminas, minerales, proteínas, aminoácidos, otros nutrientes y derivados de nutrientes, plantas, concentrados y extractos de plantas solas o en combinación”.

Debido a que el registro sanitario se obtendrá a través de una empresa maquiladora, es la empresa la que debe solicitarlo, por lo tanto, la empresa Munduna únicamente debe enviar al laboratorio la proteína de torta de Moringa, la cual será considerada Materia Prima, para que el laboratorio realice la ficha técnica de la misma y solicite el registro sanitario ante el INVIMA como laboratorio productor.

Dentro del Manual Tarifario del Invima 2025, se encuentra excepción de pago por la ley 2069 para registro sanitario nuevo de suplemento dietario en forma farmacéutica: líquidas, semisólidas, sólidas, aplicable para microempresas, por lo cual Munduna podría aplicar para este beneficio.

A continuación, en la Tabla 5 se presenta el cronograma estimado del trámite regulatorio.

Tabla 5

Proceso para obtención de registro sanitario

Actividad	Tiempo estimado	Costos estimados	Observaciones
------------------	------------------------	-------------------------	----------------------

Envío de materia prima (Torta de Moringa a maquila)	No aplica	\$0	
Solicitud de registro sanitario por parte de la maquila (Fabricar y vender)	1 – 2 meses	\$0 (exención aplicable) *	Se debe presentar la ficha técnica y las etiquetas, si no hay subsanación el tiempo de respuesta es aproximadamente 1 mes
Total, estimado para el proceso en el escenario crítico	2 meses	\$0	Con base en cumplimiento total de requisitos y sin observaciones mayores

Nota. *En caso de que no sea aceptada la exención, el costo del registro sería el regido por el código 91112 del INVIMA para *registro sanitario de Alimentos de Alto Riesgo variedad de 1 a 10* y tiene un costo de \$3.236.524.

Riesgos o contingencias regulatorias:

- Rechazo del registro sanitario: En caso de inconsistencias en el expediente técnico (etiquetado, composición, evidencia de seguridad), el proceso puede reiniciarse o extenderse.

- Demoras administrativas: La alta demanda de trámites puede causar tiempos adicionales no contemplados.

Para minimizar los riesgos asociados, la empresa Munduna contratara una empresa maquiladora con alta trayectoria y fabricación de productos similares.

Aspectos Financieros

Se realizó una simulación financiera usando el Modelo Financiero para Emprendimientos Comerciales y Servicios del SENA. La simulación se presenta en el Anexo 2. Simulación financiera. La proyección se realizó a cinco años. Como variables macroeconómicas se consideró la Inflación, Devaluación, Índice de Precio al Productor (IPP), Crecimiento del Producto Interno Bruto y el Depósito a Término Fijo (DTF).

Las proyecciones de la inflación fueron obtenidas del Informe de Política Monetaria del Banco de la República. De igual forma, con los datos del informe, fue hallada la devaluación de la moneda para 2024, usando los datos de la Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM). Esta devaluación tuvo un valor negativo, es decir, hubo una revaluación de la moneda y esta cifra de revaluación se colocó constante para los 5 años de la proyección (Banco de la República, 2025). Se obtuvo el IPP proyectado de 2025 de la página del DANE y se mantuvo el valor en los años siguientes (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2025). Las proyecciones del crecimiento PIB fueron obtenidas del informe Situación Colombia de BBVA Research (BBVA Research, 2024). Por último, las proyecciones de la DTF fueron halladas en el informe *Perspectiva Económica Contenido* de Bancolombia (Bancolombia, 2024).

Se establecieron tres (3) presentaciones para el producto: 30 gr, 560 gr y 900 gr. Se contempla una etapa improductiva del negocio de 4 meses y se plantea la primera expansión del negocio a los 12 meses. Para esta primera expansión no se necesita inversión adicional, debido a que durante el primer año la capacidad utilizada será del 26,6 % de la capacidad instalada para la producción de la materia prima (torta de Moringa). Se contempla una segunda expansión del negocio a los 36 meses. En esta segunda expansión tampoco se necesita inversión adicional y con esta nueva expansión la capacidad utilizada será del 79,7 % de la capacidad instalada.

El proyecto será financiado con recursos propios y a través de una obligación financiera. Se realizará un préstamo bancario por valor de \$53.298.264, con una tasa de interés de 20 % E.A. a un plazo de 24 meses y un periodo de gracia de 12 meses. Para las maquinarias, equipos, muebles y enseres se estableció una vida útil de 10 años.

Se establecieron precios para las tres (3) presentaciones que están por debajo de las mascas Savy y Kahai, las cuales tienen proteínas vegetales similares a la que será producida por la empresa Munduna. Estos precios fueron de \$8.000, \$125.000 y \$180.000 para las presentaciones de 30 gr, 560 gr y 900 gr, respectivamente. En el primer año se obtendrá 127 kg de proteína de torta de Moringa mensuales, es decir, 1524 kg de proteína al año. En el año 2, se realizará una expansión del negocio del aceite de Moringa, produciendo el doble de cantidad mensual, es decir, se tendrá el doble de cantidad de proteína anual. Esto pasará en el año 2, y en el año 3, en el año 4 y 5 se realizará una nueva expansión del negocio del aceite de Moringa, produciendo 3 veces más de lo que se producía en el año 1, aumentando de igual forma la cantidad de proteína producida para dichos años.

Se plantea que, del total producido anual, el 5 % será para producir la presentación de 30 gr dando 2.540 unidades de esta presentación en el año 1, el 47,5 % será para producir la presentación de 560 gr, dando 1.293 unidades producidas en el año 1, y el restante 47,5 % será para producir la presentación de 900 gr, dando 804 unidades anuales en el año 1.

Como Costo Mercancía Proteína de torta de Moringa, se tuvo en cuenta la materia prima, la cual es la torta de la Moringa y no tiene ningún costo para la empresa, debido a que es un "residuo" generado en el proceso de extracción del aceite; la maquila encargada del almacenamiento, acondicionamiento y loteado del producto que, según información de la empresa CONFARNAT, puede estar por un valor aproximado de \$2.998 por producto; los envases para cada presentación serán comprados en Alibaba, y

el precio fue calculado aumentando el valor promocionado en Alibaba un 50 % para cubrir los costos de envíos y nacionalización, según experiencia previa con las compras realizadas en la plataforma; y, el Etanol al 96 % de grado alimenticio, el cual es vendido por tambor de 200 litros a un costo de \$1.092.437 por la empresa Industrial Liutex SAS, se utilizará en proporción 8/1 de peso. Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, se obtuvo un precio para la presentación de 30 gr, 560 gr y 900 gr de \$4.966, \$34.075 y \$52.667, respectivamente.

Se plantea contratar un operario para la producción de la proteína. Este operario será contratado en el mes 1, con un sueldo base del SMMLV para 2025, es decir, \$1.423.500 más el subsidio de transporte y el factor prestacional del 60,6 %. Se hará un aumento del sueldo del actual gerente de la empresa por un valor de \$2.000.000.

En gastos generales, se contempla: el contador, que será el mismo contador de la empresa y al cual se le hará un aumento de \$300.000; el arriendo, que será de un local de 40 m², ubicado al lado del local en el que actualmente opera la empresa Munduna y tiene un costo mensual de \$1.000.000; los gastos de servicios, el cual es un valor fijo fijado por el arrendador y tiene un costo de \$100.000 mensuales; gastos de papelería, mantenimiento de máquinas y facturación electrónica; gastos de dotaciones, los cuales serán entregadas dos veces al año al operario por valor de \$200.000 cada entrega; las modelos e influenciadores digitales para la campaña, que tienen un costo de \$1.000.000 cada una y serán contratadas cuatro (4) veces al año. Por último, en Gastos Fijos de Ventas se contempla la agencia de marketing, por un valor de \$2.000.000 mensuales y la pauta en Meta por un valor de \$1.000.000 mensual.

En inversiones fijas, se tienen cinco (5) máquinas, de las cuales cuatro (4) serán financiadas con aportes de socios por un valor de \$22.796.693 y una por valor de \$13.505.700 será comprada con un crédito preaprobado de Compensar para la empresa

Munduna. Los utensilios por valor de \$1.000.000 y los gastos del periodo preoperativo por valor de \$38.792.564 también serán financiados usando el crédito.

Debido a que las ventas se realizarán por página web directamente a consumidor final, sin intermediarios, no se contemplan cuentas por cobrar. De igual manera, y teniendo en cuenta la experiencia adquirida con el negocio del aceite, los proveedores no permiten compras a crédito, por lo cual no se tendrán cuentas por pagar. Se contempla una Rotación de Inventario de 60 días.

Como Estructura de Capital se tiene un valor inicial de patrimonio de \$22.796.693, es decir, el valor aportado por los socios para el nuevo proyecto. La tarifa del impuesto de renta actual es del 35 %. No se contempla capital adicional de socios. Se tiene una obligación financiera de \$53.298.264 en el año 0. Se hará una repartición de dividendos del 10 % en el año 1 y 2, de 20 % en el año 3, de 30 % en el año 4 y de 40 % en el año 5. La inversión total para el nuevo proyecto será de \$76.094.957.

La plantilla da como resultado en la hoja de "Márgenes por producto" 37,9 % para la proteína en presentación de 30 gr, 72,7 % para la proteína en presentación de 560 gr, y 70,7 % para la proteína en presentación de 900 gr.

En la hoja "P&G", en la cual se encuentra el Estado de Resultados, se tiene una Utilidad Bruta en el año 1 de \$163.828.349, una Utilidad Operativa de \$26.491.785 y una Utilidad Neta Final de \$6.402.997. En el año 2 se duplica la Utilidad Bruta, y debido a que los gastos de administración y ventas no se incrementaron más allá de la inflación, el valor de la Utilidad Operativa creció 10 veces en comparación con el año 1; la Utilidad Neta al Final del ejercicio será de \$163.310.784. Para el año 3, se mantiene el número de productos que se contempla vender y se logra una Utilidad Neta al final del ejercicio de \$202.057.336. En el año 4, se triplica las unidades de productos vendidos, manteniendo los gastos administrativos y de ventas, lo que hace que la Utilidad Operativa sea de \$553.461.189 y la Utilidad Neta al final del ejercicio crezca a \$359.749.773. En el año 5,

se mantiene la cantidad vendida del año 4 y la Utilidad Neta al final de ejercicio crece a \$392.333.689.

En la hoja "Balance", en el año 0, se tiene un total de Activos de \$76.094.957, siendo \$53.298.264 Pasivos correspondiente a las Obligaciones Financieras adquiridas para financiar el proyecto y \$22.796.693 Patrimonio, es decir, el nivel de endeudamiento de la empresa en el año 0 será de 70,05 %. En el año 1 se tiene un total de Activos de \$85.945.722 con \$56.746.032 de Pasivos correspondientes a la Obligación Financiera adquirida, la cual tiene un periodo de gracia de un año, y con los Impuestos por pagar del año 1 se tiene un Patrimonio de \$29.199.690, lo que corresponde a un nivel de endeudamiento de 66 %. En el año 2, y suponiendo que solamente se repartieron dividendos por valor de 10 % en el año 1, se tiene un aumento del efectivo a \$210.297.196, aumentando los Activos de la empresa a \$279.806.750. Los pasivos serán de \$87.936.576 correspondientes en su totalidad a Impuestos por Pagar, considerando que ya se culminó la Obligación Financiera y el patrimonio será de \$191.870.174, bajando a un nivel de endeudamiento de 31 %. Para los años 3, 4 y 5 se asumirá repartición de dividendos del 20 %, 30 % y 40 %, respectivamente, se tendrá un aumento del patrimonio y no se adquirirán más obligaciones financieras, por lo que el nivel de endeudamiento en dichos años será de 23 %, 22 % y 18 %, siendo la única cuenta representativa dentro de los Pasivos los Impuestos por Pagar.

En la hoja "Flujo de Caja", se observa que se maneja una Depreciación lineal en el proyecto para los Equipos y Maquinarias adquiridos; la Vida Útil asignada a estos es de 10 años. Solamente en el año 1 se tiene una Amortización de Diferidos de \$38.792.564; estos corresponden a los Gastos Preoperativos del proyecto. Durante los cinco años del proyecto, se logra tener un Flujo de Caja positivo, por lo cual se confirma que no se necesitará inversión adicional. Se debió ajustar los precios de los productos y colocar el

crédito con un periodo de gracia de 1 año para lograr tener el Flujo de Caja positivo en el año 1.

En la hoja "Salidas", se pueden ver los Indicadores Financieros Proyectados, la Razón Corriente y la Prueba Ácida, que miden la capacidad de la empresa para cubrir sus pasivos de corto plazo con sus activos corrientes. Muestran un valor alto durante todos los años, lo que sugiere una acumulación excesiva de activos líquidos o una baja inversión en oportunidades más rentables, por lo cual se puede contemplar nuevos proyectos e inversiones para mejorar la rentabilidad de la empresa. Lo mismo pasa con los índices de endeudamiento, los cuales muestran que la empresa estaría operando con una estructura de financiamiento muy conservadora, reduciendo en el transcurso de los años su riesgo financiero. Esto también puede hacer que la empresa limite su crecimiento. Con una estrategia más equilibrada de apalancamiento se podría expandir las operaciones de la empresa.

La capacidad de Pago de la Deuda en el año 1 y 2, que fueron los años en los que se contemplaron hacer el pago total de la deuda adquirida al inicio del proyecto, es alta, por lo cual la empresa podría cumplir fácilmente con su carga financiera. La Rentabilidad Operacional y Neta muestran una tendencia positiva, aumentando de manera sostenida desde el 8,1 % al 54,2 % en el año 1 y 5 la Rentabilidad Operacional y de 2,0 % a 35,2 % en el año 1 y 5 la Rentabilidad Neta. Esto se explica debido a que al inicio de operación del proyecto se tiene una capacidad utilizada del 26,6 % y aumenta al 79,7 % en el año 5, lo que hace que aumente las cantidades producidas, sin aumentar los costos de producción.

La Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE) y sobre el Activo (ROA) alcanzan un pico en el año 2, siendo de 85,1 % y 58,4 % para el ROE y ROA, respectivamente, y luego disminuyen progresivamente hasta el 43,2 % y 35,0 % para el ROE y ROA respectivamente, en el año 5. Esta disminución puede ser causada por un aumento del

patrimonio y en consecuencia de los activos sin una expansión proporcional de las utilidades.

En la hoja "Punto de equilibrio" se realizó un análisis del punto de equilibrio por año para cada uno de los productos. Este cálculo indica la cantidad de unidades por producto que se deben vender anualmente para que los ingresos del negocio sean iguales a sus costos totales. En esta hoja se puede ver que, para alcanzar el punto de equilibrio del negocio en el año 1, se deben vender 79 unidades de proteína en presentación de 30 g y 753 unidades de proteína tanto en presentación de 560 g como en presentación de 900 g. En el año 1, el margen de contribución de la proteína en presentación de 30 gr es de tan solo \$3.034, mientras que el margen de la proteína en presentación de 560 gr y 900 gr es de \$90.925 y \$127.333, respectivamente. A partir del año 2 y hasta el año 5, se mantiene la cantidad de unidades que se deben vender anualmente, siendo de 81 unidades para la proteína de 30 g y de 766 unidades para las proteínas en presentaciones de 560 g y 900 g. Este resultado se mantiene debido a que no se contempló un aumento en los costos de producción, más allá de la inflación, en estos 5 años.

El análisis de los criterios de decisión financiera revela una inversión altamente rentable y de rápida recuperación. La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 180,69 % indica una alta rentabilidad, muy por encima de los estándares de mercado, lo que hace al proyecto atractivo para inversionistas. El Valor Presente Neto (VAN) de \$1.362.659.175 confirma que el proyecto genera un valor significativo sobre la inversión inicial, respaldado por un Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) de solo 0,26 años, lo que implica que en aproximadamente tres meses la empresa recupera el capital invertido.

Enfoque hacia la Sostenibilidad

La sostenibilidad es un pilar fundamental en la creación de valor a partir de la torta de Moringa dentro del modelo de negocio de Munduna. Esta propuesta no solo busca optimizar el aprovechamiento de los subproductos del aceite de Moringa, sino que también responde a criterios de sostenibilidad en sus cuatro dimensiones: social, ambiental, económica y de gobernanza.

El impacto social de este modelo de negocio radica en la generación de empleo y oportunidades económicas en comunidades rurales, particularmente en aquellas dedicadas al cultivo de Moringa. La valorización de la torta de Moringa permite la inclusión de pequeños productores en la cadena de valor, promoviendo su bienestar y estabilidad financiera. Además, la formulación de una proteína derivada de la torta de Moringa contribuye a la seguridad alimentaria, proporcionando una fuente nutricional accesible y saludable para la población.

Desde la perspectiva ambiental, la iniciativa maximiza el aprovechamiento de los recursos y reduce significativamente el desperdicio industrial. La transformación de la torta de Moringa en un producto de alto valor agregado minimiza los residuos generados en el proceso de extracción de aceite, alineándose con los principios de economía circular. Adicionalmente, el uso de un proceso de desamargado basado en etanol al 96 % favorece la sostenibilidad al evitar el empleo de productos químicos altamente contaminantes.

En términos económicos, el modelo de negocio de Munduna fomenta la rentabilidad a través de la diversificación de productos y el incremento en la eficiencia de la producción. La comercialización de una proteína derivada de la torta de Moringa amplía la oferta de la empresa y abre nuevas oportunidades de mercado en la industria alimentaria. Además,

la optimización del uso de materias primas reduce costos operativos y mejora la competitividad, fortaleciendo la viabilidad financiera a largo plazo.

La gobernanza en este modelo de negocio se sustenta en la transparencia, la responsabilidad y la colaboración con diversos actores del ecosistema productivo. Se promueve una gestión ética y eficiente, con lineamientos claros para garantizar prácticas empresariales responsables. Asimismo, se establecen alianzas estratégicas con universidades, centros de investigación y entidades gubernamentales para fortalecer la innovación y garantizar el cumplimiento de normativas y estándares de calidad en los productos derivados de la torta de Moringa.

Para fortalecer el enfoque de sostenibilidad, se propone la implementación de indicadores que permitan medir el impacto social, ambiental y económico del proyecto. Por ejemplo, el número de agricultores beneficiados directamente a través de la compra de materia prima (semilla de Moringa), con una meta inicial de 1.692 kg de semilla al año, se estaría vinculando al menos 3 pequeños productores en el primer año y se plantea aumentar al doble la semilla necesaria en el año 2, lo que representaría un aumento a 6 pequeños productores en el año 2 y de 9 pequeños productores en el año 4. También se proyecta reducir entre un 55 % - 65 % el residuo sólido generado por la extracción del aceite, lo que corresponde a la torta de Moringa, al transformarlo en proteína funcional.

Implementando este modelo de negocio sostenible la empresa Munduna puede obtener varias certificaciones, entre ellas las más importantes son: la certificación en Sistema Basura Cero de ICONTEC, el cual reconoce a las organizaciones que implementan prácticas efectivas para minimizar la cantidad de residuos enviados a rellenos sanitarios, promoviendo su reintegración en los ciclos productivos y ecológicos, en línea con los principios de la economía circular; y la certificación de Cero Residuos a vertederos de Société Générale de Surveillance (SGS), con el cual se demuestra el compromiso de la empresa con la buena gestión de los residuos que genera.

Conclusiones

El desarrollo de este trabajo de grado permitió la estructuración de un plan de negocio integral para la implementación de una nueva línea de productos en Munduna S.A.S., enfocada en la producción y comercialización de proteína a partir de la torta de Moringa.

A través del análisis del sector de productos naturales y sostenibles, se identificó una creciente demanda de alternativas saludables y ecológicas, lo que evidencia una oportunidad de mercado favorable para la introducción de este producto.

La investigación y validación del mercado objetivo confirmaron que existe un segmento de consumidores interesados en proteínas vegetales de alta calidad, especialmente aquellos con hábitos de alimentación saludable, dietas veganas y vegetarianas, así como personas con restricciones alimentarias. Esta información permitió definir una estrategia de posicionamiento adecuada para la nueva línea de negocio.

En cuanto a la estrategia de introducción al mercado, se diseñó un plan basado en la diferenciación del producto como una opción *premium* y sostenible, alineada con tendencias de consumo de superalimentos y productos funcionales. Se planteó un modelo de comercialización que integra canales digitales y estrategias de *branding* que refuercen los valores de la marca.

Desde el punto de vista técnico y operacional, se evaluaron los procesos requeridos para la producción de la proteína de Moringa, estableciendo los equipos, insumos y condiciones necesarias para garantizar un producto de alta calidad. Además, se exploraron opciones de manufactura propia o tercerizada para optimizar costos y tiempos de producción.

En el análisis organizacional y legal, se identificaron los requisitos normativos para la comercialización del producto, destacando la necesidad de obtener el registro sanitario

ante el INVIMA. Asimismo, se revisaron los aspectos administrativos y logísticos que garantizarán la correcta implementación de la nueva línea de negocio dentro de Munduna.

Desde el enfoque financiero, se desarrolló un modelo que permitió evaluar la viabilidad económica del proyecto, considerando costos de producción, inversión inicial y proyecciones de rentabilidad. Se establecieron distintas estrategias de financiamiento para llevar a cabo la ejecución del negocio sin comprometer la estabilidad financiera de la empresa.

Finalmente, se integró un enfoque de sostenibilidad en todo el modelo de negocio, alineado con la filosofía de economía circular de Munduna. La valorización de la torta de Moringa como materia prima para un nuevo producto minimiza desperdicios y maximiza el aprovechamiento del recurso, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental. Además, la compra de materia prima a productores locales fomenta el desarrollo rural y la generación de empleo en comunidades vulnerables.

En conclusión, este trabajo demuestra que la diversificación de Munduna S.A.S. a través de la producción de proteína de Moringa es una oportunidad viable y sostenible, que fortalece la competitividad de la empresa en el mercado de productos naturales y funcionales.

Como recomendación, según los resultados encontrados en el Análisis Financiero, a partir del año 3 y con las utilidades generadas en el año 2, se podrían implementar nuevas estrategias de marketing y nuevos canales de comercialización para lograr llegar con la marca y el producto a muchas más personas.

Referencias

- Alibaba. (s.f.). Biobase lab distilled water making machine: Water distillation apparatus industrial stainless steel water distiller machine. Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/Biobase-Lab-Distilled-Water-Making-Machine_1601112934645.html?spm=a2700.details.you_may_like.2.19892aa5oC4Y3P
- Alibaba. (s.f.). Factory price industrial constant control temperature continuous flow ultrasonic food homogenizer mixer. Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/Factory-Price-Industrial-Constant-Control-Temperature_1600516922580.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.786313a0pNtfNG
- Alibaba. (s.f.). Industrial grinder pin mill pulverizer grinder machine powder thyme grinding sumac grinder machine. Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/Industrial-Grinder-Pin-mill-pulverizer-Grinder_1600876997265.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_title.72f913a0Wnhr2H&s=p
- Alibaba. (s.f.). New design stainless steel flour filter sieve machine screening vibrator for cosmetic powder sieving. Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/new-design-stainless-steel-flour-filter_1600831001883.html?spm=a2700.details.you_may_like.4.326a5f4aqQ3kB
- Almansa, M. E. F. (2018). Manejo del agua en el cultivo de la soya.
- Banco de la República. (2025). *Informe de política monetaria, enero de 2025*. Banco de la República.
- Bancolombia. (2024). *Perspectiva económica contenido*. Bancolombia.
- BBVA Research. (2024). *Situación Colombia*. BBVA Research.

- Castro Márquez, A. M. (2013). *El árbol moringa (Moringa oleífera Lam.): Una alternativa renovable para el desarrollo de los sectores económicos y ambientales de Colombia*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Chancasanampa, H. A. (2016). *Efecto de la torta de moringa (Moringa oleífera) sobre la turbidez removida del agua residual de la elaboración del néctar de maracuyá*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Castro Montero, E., Castro Montero, L., Puente Díaz, E., & Lobos Araneda, S. A. (2011). *Formulación y desarrollo de un producto en polvo para deportistas de resistencia* [Memoria de título, Universidad de Chile].
- Cibej López, F. E. (2019). *Caracterización química proximal de la torta de moringa (Moringa oleífera) sobre su composición*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *Población total 2024*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Data Bridge Market Research. (2023). *Mercado mundial de proteínas de origen vegetal: Tendencias de la industria y pronóstico para 2031*. <https://www.databridgemarketresearch.com/es/reports/global-plant-based-protein-market>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025, enero). *Índice de precios del productor (IPP)*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-del-productor-ipp>
- El Espectador. (2023, 26 de febrero). *Miproteína: líder en la venta de suplementos y proteínas en Colombia*. <https://www.elespectador.com/contenido-patrocinado/miproteina-lider-en-la-venta-de-suplementos-y-proteinas-en-colombia/>
- Elhardt, N., Diouf, E., & Swartz, S. (2023). *Moringa spacing considerations*.

- Enríquez-Nateros, N. A., Carrizales-Condori, R. L., Román, F. M. T., Gonzales, T., Contreras-López, E., & Yuli-Posadas, R. A. (2024). *Evaluation of Moringa oleifera as a coagulant in the water of a high Andean stream in the city of Huancavelica, Peru. Tecnología y Ciencias del Agua, 15(6), 1–33.* <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2024-06-01>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2025). *Precios internos de referencia para la compra de café en Colombia.* www.federaciondefcafeteros.org
- Folkard, G. J. S., & Jiménez, A. (1996). *Moringa oleifera: Un árbol con enormes potencialidades. Agroforestry Today, 8(3).*
- GOULA Periodismo especializado en la industria alimentaria. (2023, 25 de julio). *Pronostican alza de 66% del mercado de proteína vegetal en Colombia.* <https://goula.lat/enterate/pronostican-alza-de-66-del-mercado-de-proteina-vegetal-en-colombia/>
- Govardhan, R. S., Ogunsina, B. S., & Radha, C. (2011). *Protein extractability from defatted Moringa oleifera Lam. seeds flour.*
- Grand View Research. (2024). *Informe de análisis de tamaño, participación y tendencias del mercado de suplementos proteicos de origen vegetal.* <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/plant-based-protein-supplements-market>
- Grand View Research. (2024). *Informe de análisis de tamaño, participación y tendencias del mercado de suplementos proteicos de origen vegetal por materia prima.* <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/plant-based-protein-supplements-market>
- Grand View Research. (2024). *Plant-based protein supplements market size, share & trends analysis report by raw material (soy, spirulina, pumpkin seed, wheat, hemp, rice, pea, others), by product, by distribution channel, by application, by region, and*

segment forecasts, 2024-2030. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/plant-based-protein-supplements-market>

Horn, L., Shakela, N., Mutorwa, M. K., Naomab, E., & Kwaambwa, H. M. (2022). *Moringa oleifera as a sustainable climate-smart solution to nutrition, disease prevention, and water treatment challenges: A review.* *Journal of Agriculture and Food Research*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100397>

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2024, 2 de enero). *Exención de pago de tarifas para impulsar el emprendimiento.* <https://app.invima.gov.co/oficina-virtual/atencion-al-ciudadano/knowledgebase.php?article=12>

Mercado Libre. (s.f.). *Horno digital 43L laboratorio termostato convección natural.* <https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-2047029080-horno-digital-43l-laboratorio-termostato-conveccion-natural>

Michaux, S., & Cadiat, A.-C. (2016). *Las cinco fuerzas de Porter: Cómo distanciarse de la competencia con éxito (Gestión y Marketing)*. 50 minutos.

Montenegro, L. G. (2023). *Mercado plant-based despunta en Colombia.* GOULA. <https://goula.lat/mercado-plant-based-despunta-en-colombia-crecera-mas-de-80-en-2023/>

Mordor Intelligence. (2024). *Análisis de tamaño y participación del mercado de proteínas vegetales: Tendencias de crecimiento y pronósticos hasta 2029.* <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/global-plant-protein-market>

Mordor Intelligence. (2024). *Tamaño del mercado de suplementos proteicos y análisis de participación: Tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029).* <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/global-protein-supplements-market-industry>

- Rodríguez, D. (2022). Una de cada 10 familias consumen proteínas de origen vegetal. *La República*. <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/una-de-cada-10-familias-consumen-proteinas-de-origen-vegetal-en-el-pais-568923>.
- Ruiz Sánchez, M., Muñoz Hernández, Y., Dell Amico, J. M., & Polón Pérez, R. (2016). *Manejo del agua de riego en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) por transplante, su efecto en el rendimiento agrícola e industrial*.
- Siegrist, M., Michel, F., & Hartmann, C. (2024). The shift from meat to plant-based proteins: Consumers and public policy. *Current Opinion in Food Science*, 58. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2024.101182>
- Silva, M., Cibej, F., Salvá, B., Guevara, A., & Pascual, G. (2018). Effect of the debittered of moringa seed cake (*Moringa oleifera*) on its proximal composition and its nutritional and toxicological profile. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 247–257. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.02.10>
- Stohs, S. J., & Hartman, M. J. (2015). Review of the safety and efficacy of *Moringa oleifera*. *Phytotherapy Research*, 29(6), 796–804. John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/ptr.5325>
- Vicente, R. M., Alberini, R. de C., Berté, R., & Dos Santos, V. L. P. (2023). A espécie *Moringa oleifera* Lam. e suas propriedades na fitocosmética: Uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, 9(1), 1093–1103. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n1-077>

Anexo 1. Encuesta

Edad

- Menos de 20 años
- 21-30 años
- 31-40 años
- 41-50 años
- 51-60 años
- Mas de 60 años

Género

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no decirlo

Ocupación

- Estudiante
- Empleado
- Desempleado
- Pensionado
- Empresario
- Otro

¿Sigues alguna dieta específica?

- Vegana

- Vegetariana
- Sin gluten
- Dieta Keto
- Sin lácteos
- Ninguna
- Otro

¿Qué tan importante es para usted consumir productos alimenticios saludables y sostenibles?

- Muy importante
- Importante
- Neutral
- Poco importante
- Nada importante

¿Qué tan atractiva le parece la idea de una proteína vegetal hecha a partir de la torta de Moringa?

- Muy atractiva
- Atractiva
- Neutral
- Poco atractiva
- Nada atractiva

¿Qué características de una proteína considera más importante?

- Alto contenido en proteína

- Fácil digestión
- Sin compuestos sintéticos
- Sabor agradable
- Precio asequible
- Empaque biodegradable

¿Qué tan importante es para usted que un producto reduzca la huella de carbono y el uso de recursos naturales?

- Importante
- Nada importante
- No lo he pensado

¿Dónde prefieres comprar proteína?

- Página web
- Redes sociales
- Tienda de suplementos y proteínas
- Tiendas naturistas
- Otra

Comentarios adicionales o sugerencias sobre la proteína de Moringa y su producción

(Pregunta abierta)

Anexo 2. Simulación financiera

En el siguiente archivo, se encuentra la simulación financiera realizada para el proyecto de la proteína a partir de la torta de Moringa para la empresa Munduna S.A.S. Para la simulación, se utilizó el Modelo Financiero para Emprendimientos Comerciales y Servicios del SENA.



Proyección%20Finan
ciera%201.xlsm