

**“Estudio de factibilidad para la creación de una planta dedicada a la fabricación y comercialización de la spirulina como alternativa para fomentar la buena alimentación en la ciudad de Ibagué”**

**Nombre de los integrantes del grupo**

Andrés Camilo Basto Gómez ID: 712694

Daniela Margarita Méndez Vargas ID: 710352

Juan Sebastián Rojas Oyuela ID: 651664

**Director trabajo de grado:** Rafael Alfonso Toro Guzmán

**Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO**

**Vicerrectoría Tolima - Magdalena Medio**

**Programa de Administración de Empresas**

**Trabajo de grado**

**2023**

## Tabla de contenido

|   |    |
|---|----|
| Lista tablas .....  | 9  |
| Lista de ilustraciones.....   | 11 |
| Lista de graficas .....   | 12 |
| Dedicatoria.....  | 14 |
| Agradecimiento.....   | 16 |
| Resumen.....  | 17 |
| Abstract .....  | 17 |
| “Estudio de factibilidad para la creación de una planta dedicada a la fabricación y comercialización de la Spirulina como alternativa para fomentar la buena alimentación en la ciudad de Ibagué para el año 2023 – 2024” ..... | 18 |
| Planteamiento del Problema.....   | 18 |
| Introducción .....  | 20 |
| Justificación .....   | 22 |
| Formulación de la pregunta.....   | 23 |
| Antecedentes.....   | 24 |
| Marco Referencial .....   | 24 |
| Contexto Nacional .....   | 24 |
| Contexto Internacional .....  | 26 |
| Marco Teórico .....   | 39 |
| Marco Conceptual .....  | 40 |

|   |    |
|---|----|
| Objetivos .....   | 43 |
| Objetivo General .....                                  | 43 |
| Objetivos Específicos .....                             | 43 |
| Modulo Mercado.....                                     | 44 |
| Mercado Objetivo.....                                   | 44 |
| Justificación del Mercado Objetivo – Modelo Canvas..... | 45 |
| Análisis del Sector.....                                | 46 |
| Reseña Histórica de la Industria .....                  | 46 |
| Análisis del Entorno PESTEL.....                        | 49 |
| Entorno Político.....                                   | 49 |
| Planes de desarrollo local y regional. ....             | 49 |
| La política de Estado .....                             | 50 |
| Tratados de libre comercio. ....                        | 51 |
| Entorno Económico .....                                 | 53 |
| Entorno Social .....                                    | 62 |
| Entorno Tecnológico .....                               | 66 |
| La aparición de nuevas tecnologías .....                | 66 |
| La inversión en I + D en el país.....                   | 67 |
| Nuevas formas de producción y distribución .....        | 68 |
| Entorno Ecológico .....                                 | 69 |

|   |    |
|---|----|
| Leyes de protección medioambiental .....                                | 69 |
| Regulación sobre el consumo de energía y el reciclaje de residuos ..... | 69 |
| Entorno Legal .....   | 70 |
| Licencias .....   | 70 |
| Legislación sobre el sector o que incida en el proyecto .....           | 71 |
| Leyes sobre el empleo .....   | 72 |
| Leyes de salud y seguridad laboral .....                                | 72 |
| Análisis del Mercado.....   | 74 |
| Estructura Actual del Mercado Actividad Económica .....                 | 74 |
| Sector .....  | 74 |
| Comportamiento .....  | 74 |
| Causas .....  | 75 |
| Efectos .....   | 75 |
| Tendencia.....  | 82 |
| Proyecciones (corto, mediano y largo plazo) .....                       | 83 |
| Oferta .....  | 85 |
| Demanda.....  | 86 |
| Segmentación y Participación del Mercado .....                          | 88 |
| Características de Potenciales Consumidores.....                        | 94 |
| Análisis de la Competencia .....  | 95 |

|  |     |
|--|-----|
| Principales Competidores Competencia Directa e Indirecta ..... | 95  |
| Productos Sustitutos y Complementarios.....                    | 99  |
| Productos sustitutos y complementarios.....                    | 99  |
| Productos sustitutos .....                                     | 99  |
| Productos complementarios.....                                 | 99  |
| Resultados de la Investigación de Mercados.....                | 100 |
| Tamaño de la Muestra .....                                     | 100 |
| Ecuación población finita (muestreo por conveniencia) .....    | 100 |
| Resultados de la Encuesta.....                                 | 100 |
| Spirulina.....   | 101 |
| Gráficas y análisis de la encuesta .....                       | 101 |
| Estrategias de Mercadeo.....                                   | 108 |
| Concepto del Producto.....                                     | 113 |
| Empaque y Embalaje .....                                       | 114 |
| Ventajas Competitivas .....                                    | 114 |
| Estrategia de Distribución .....                               | 114 |
| Estrategia de Precio .....                                     | 115 |
| Estrategia de Promoción .....                                  | 115 |
| Estrategia de Comunicación .....                               | 116 |
| Estrategia de Servicio .....                                   | 116 |

|  |     |
|--|-----|
| Estrategia de Aprovisionamiento.....               | 116 |
| Proyección de Ventas .....                         | 118 |
| Estacionalidad en las ventas .....                 | 118 |
| Módulo de Operación .....                          | 121 |
| Ficha Técnica del Producto.....                    | 121 |
| Descripción del Proceso.....                       | 122 |
| Diagrama de Procedimiento .....                    | 124 |
| Necesidades y Requerimientos.....                  | 126 |
| Estudio Organizacional.....                        | 130 |
| Descripción de Cargos .....                        | 130 |
| Constitución de la Empresa y Aspectos Legales..... | 137 |
| Filosofía Organizacional.....                      | 137 |
| Misión.....  | 137 |
| Visión.....  | 137 |
| Valores Corporativos.....                          | 137 |
| Políticas Institucionales .....                    | 138 |
| Objetivos Corporativos.....                        | 139 |
| Tipo de Empresa.....                               | 140 |
| Requisitos Legales de Constitución.....            | 140 |
| CIIU.....  | 140 |

|  |     |
|--|-----|
| Normatividad para el Producto.....           | 141 |
| Gasto de Personal .....                      | 144 |
| Modulo Financiero.....                       | 146 |
| Proyección de Ventas .....                   | 146 |
| Proyección de Ventas Anuales.....            | 147 |
| Presupuesto Maquinarias.....                 | 148 |
| Gastos .....                                 | 152 |
| Compras .....                                | 153 |
| Depreciación.....                            | 156 |
| Capital .....                                | 156 |
| Amortización.....                            | 157 |
| Estado de Situación Financiera Inicial ..... | 160 |
| Estado de Resultados.....                    | 161 |
| Flujo de Caja .....                          | 163 |
| Indicadores Financieros.....                 | 165 |
| Punto de Equilibrio.....                     | 166 |
| Propuesta.....                               | 167 |
| Impactos del Proyecto.....                   | 168 |
| Impacto Ambiental.....                       | 168 |
| Impacto Social.....                          | 169 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Conclusiones .....          | 173 |
| Recomendaciones .....       | 174 |
| Bibliografía .....          | 175 |
| Anexos .....                | 196 |
| Modelo de la encuesta ..... | 196 |

## Lista tablas

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabla 1</b> <i>Participación en el mercado</i> .....                             | 88  |
| <b>Tabla 2</b> <i>Calculo de la demanda</i> .....                                   | 90  |
| <b>Tabla 3</b> <i>Estimación tamaño del proyecto</i> .....                          | 91  |
| <b>Tabla 4</b> <i>Segmentación del mercado</i> .....                                | 92  |
| <b>Tabla 5</b> <i>Matriz de perfil competitivo directo</i> .....                    | 95  |
| <b>Tabla 6</b> <i>Matriz de perfil competitivo indirecto</i> .....                  | 97  |
| <b>Tabla 7</b> <i>Estrategias de mercado - Marketing mix</i> .....                  | 108 |
| <b>Tabla 8</b> <i>Presupuesto marketing mix</i> .....                               | 112 |
| <b>Tabla 9</b> <i>Estrategias de aprovisionamiento</i> .....                        | 117 |
| <b>Tabla 10</b> <i>Estacionalidad en ventas</i> .....                               | 119 |
| <b>Tabla 11</b> <i>Ficha técnica del producto</i> .....                             | 121 |
| <b>Tabla 12</b> <i>Maquinaria y equipo</i> .....                                    | 126 |
| <b>Tabla 13</b> <i>Equipos de oficina</i> .....                                     | 128 |
| <b>Tabla 14</b> <i>Equipo de computación y comunicación</i> .....                   | 129 |
| <b>Tabla 15</b> <i>Descripción de funciones</i> .....                               | 131 |
| <b>Tabla 16</b> <i>Perfil del cargo</i> .....                                       | 134 |
| <b>Tabla 17</b> <i>Nómina</i> .....   | 144 |
| <b>Tabla 18</b> <i>Seguridad social, parafiscales y prestaciones sociales</i> ..... | 145 |
| <b>Tabla 19</b> <i>Proyección de ventas por mes</i> .....                           | 146 |
| <b>Tabla 20</b> <i>Proyección de ventas anuales</i> .....                           | 147 |
| <b>Tabla 21</b> <i>Maquinaria, muebles y enseres, equipos de oficina</i> .....      | 148 |
| <b>Tabla 22</b> <i>Gastos</i> .....   | 152 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabla 23</b> <i>Compras</i> .....                                | 153 |
| <b>Tabla 24</b> <i>Depreciación</i> .....                           | 156 |
| <b>Tabla 25</b> <i>Capital</i> .....                                | 156 |
| <b>Tabla 26</b> <i>Amortización</i> .....                           | 157 |
| <b>Tabla 27</b> <i>Estado de situación financiera inicial</i> ..... | 160 |
| <b>Tabla 28</b> <i>Estado de resultados</i> .....                   | 161 |
| <b>Tabla 29</b> <i>Flujo de caja</i> .....                          | 163 |
| <b>Tabla 30</b> <i>Indicadores financieros</i> .....                | 165 |
| <b>Tabla 31</b> <i>Punto de equilibrio</i> .....                    | 166 |
| <b>Tabla 32</b> <i>Propuesta</i> .....                              | 167 |

## Lista de ilustraciones

|                      |   |     |
|----------------------|---|-----|
| <b>Ilustración 1</b> | <i>Contiene el modelo de negocio plasmado de forma visual</i> ..... | 45  |
| <b>Ilustración 2</b> | <i>Historia de la industria</i> .....                               | 48  |
| <b>Ilustración 3</b> | <i>Perfil del cliente</i> .....                                     | 94  |
| <b>Ilustración 4</b> | <i>Logo</i> .....   | 113 |
| <b>Ilustración 5</b> | <i>Diagrama de procesos</i> .....                                   | 124 |
| <b>Ilustración 6</b> | <i>Distribución en planta</i> .....                                 | 125 |
| <b>Ilustración 7</b> | <i>Organigrama</i> .....  | 130 |

## Lista de graficas

|  |    |
|--|----|
| <b>Grafica 1</b> PIB producto interno bruto; departamento del Tolima; 2021 .....   | 53 |
| <b>Grafica 2</b> PIB composición sectorial; departamento del Tolima; 2021 .....  | 54 |
| <b>Grafica 3</b> Inflación del departamento del Tolima- Ibagué .....   | 55 |
| <b>Grafica 4</b> Inflación del Departamento del Tolima- Ibagué .....   | 56 |
| <b>Grafica 5</b> Exportaciones departamento del Tolima participación en las exportaciones<br>totales .....                           | 57 |
| <b>Grafica 6</b> Importaciones Departamento de Tolima Participación en las importaciones<br>totales .....                            | 58 |
| <b>Grafica 7</b> Desempleo Departamento de Tolima – Ibagué Comportamiento de la tasa de<br>desempleo Trimestre móvil (mar-may) ..... | 59 |
| <b>Grafica 8</b> Crecimiento económico Departamento de Tolima – Ibagué Participación<br>según ramas de actividad económica .....     | 60 |
| <b>Grafica 9</b> Estructura agrícola.....  | 61 |
| <b>Grafica 10</b> Niveles de educación Población nacional económicamente activa según<br>nivel educativo logrado.....                | 62 |
| <b>Grafica 11</b> Población, natalidad, mortalidad o esperanza de vida .....   | 63 |
| <b>Grafica 12</b> Esperanza de vida al nacer, por sexo, Tolima, 1985 – 2020.....   | 64 |
| <b>Grafica 13</b> Mortalidad por desnutrición en menores de 5 años; Colombia - Tolima<br>2007 – 2018.....                            | 65 |
| <b>Grafica 14</b> Indicador de seguimiento de la Economía (ISE) enero 2021 - 2022.....   | 77 |
| <b>Grafica 15</b> Variación anual del sector primario .....  | 78 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Grafica 16</b> <i>Indicador nacional de porcentajes de desnutrición en Colombia segundo semestre del año 2022</i> .....         | 79  |
| <b>Grafica 17</b> <i>Valor agregado de las actividades económicas Tolima 2020</i> .....  | 80  |
| <b>Grafica 18</b> <i>Ingresos anuales de los micro negocios por actividad económica (millones de pesos) Tolima 2019-2020</i> ..... | 81  |
| <b>Grafica 19</b> <i>Crecimiento en el mercado de la spirulina y sus proyecciones con DANE</i>                                     | 85  |
| <b>Grafica 20</b> <i>¿Conoce la spirulina?</i> .....   | 101 |
| <b>Grafica 21</b> <i>¿En qué rango de edad se encuentra?</i> .....   | 101 |
| <b>Grafica 22</b> <i>¿En qué nivel de estrato social se encuentra?</i> .....   | 102 |
| <b>Grafica 23</b> <i>¿Cuál es su nivel de ingresos?</i> .....  | 103 |
| <b>Grafica 24</b> <i>¿Cuál es su género?</i> .....   | 103 |
| <b>Grafica 25</b> <i>¿En qué comuna de la ciudad de Ibagué vive usted?</i> .....   | 103 |
| <b>Grafica 26</b> <i>¿Qué medio de pago utiliza más?</i> .....   | 104 |
| <b>Grafica 27</b> <i>¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por gramaje de spirulina?</i> .....   | 105 |
| <b>Grafica 28</b> <i>¿Con que frecuencia consume usted productos veganos?</i> .....  | 105 |
| <b>Grafica 29</b> <i>¿Qué le parece el logo?</i> .....   | 106 |
| <b>Grafica 30</b> <i>Al momento de comprar un producto saludable ¿Qué es lo primero que tiene en cuenta?</i> .....                 | 107 |
| <b>Grafica 31</b> <i>¿Dónde compra los productos saludables?</i> .....   | 107 |
| <b>Grafica 32</b> <i>Estacionalidad en ventas</i> .....  | 119 |
| <b>Grafica 33</b> <i>Comportamiento de la notificación por departamento a semana 10</i> .....                                      | 170 |
| <b>Grafica 34</b> <i>Desempleo juvenil en el trimestral abril - junio</i> .....  | 171 |

## **Dedicatoria**

En el presente trabajo de grado, se lo dedico primeramente a Dios ya que siempre ha estado en todas las etapas de mi vida y me ha guiado en todo momento por el mejor camino, a mis padres porque han sido un apoyo incondicional en todo mi proceso de formación, a mis compañeros de trabajo de grado, porque nos hemos apoyado siempre durante todo el proceso de educación de la universidad, a mi novia que siempre ha estado a mi lado ayudándome a ser mejor.

**Juan Sebastián Rojas Oyuela**

En el presente trabajo de grado, se lo dedico primeramente a Dios, porque me ha dado la sabiduría y la fortaleza para seguir mis sueños, a mis padres y hermanos que siempre me han apoyado en este proceso, a mi novio que desde principio de carrera me ha acompañado, a mis compañeros que han sido muy importantes en este logro, a la universidad Uniminuto que me abrió las puertas y me ha forjado como profesional y al director de grado el profesor Rafael Toro Guzmán por guiarme en este proceso tan importante para mi vida profesional.

**Daniela Margarita Méndez Vargas**

En el presente trabajo de grado, quiero agradecerle primeramente a Dios que me ha dado la fortaleza, la sabiduría y me ha apoyado en cada paso que doy en mi crecimiento como persona, a mi mamá que ha estado ahí apoyándome y dándome fuerzas en todo este proceso en los altos y bajos, a mi hermana quien para mí es un ejemplo a seguir y me dio la mano para empezar a materializar este sueño profesional, a mis compañeros de trabajo de grado que me han acompañado y han sido testigos de todo este proceso universitario, a mi amiga Ginna que de una u otra forma ha estado pendiente de mí en cada semestre y en cada presentación o examen que

tengo que hacer, a la universidad Uniminuto por abrirme las puertas para formarme como persona y profesional y por último y no menos importante al profesor y director de grado Rafael Toro Guzmán quien ha sido una persona que me ha enseñado y brindado sus conocimientos para continuar con esta meta personal.

**Andrés Camilo Basto Gómez**

## Agradecimiento

Deseamos expresar nuestra gratitud a Dios por otorgarnos la sabiduría y la oportunidad de emprender esta importante carrera, que nos ha permitido crecer tanto a nivel personal como profesional, siempre manteniendo arraigados los valores y principios que hemos aprendido en nuestro hogar. A nuestros padres les agradecemos por transmitirnos la determinación para avanzar y por su amor incondicional en cada paso que damos en la vida, siendo un ejemplo a seguir.

Queremos extender nuestro agradecimiento al director de nuestro trabajo de grado, Rafael Alfonso Toro Guzmán, por su dedicación y apoyo en este proceso crucial. Nos ha brindado su conocimiento, mostrando paciencia y ofreciendo la motivación necesaria para guiarnos a lo largo de esta travesía.

Además, deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Corporación Universitaria Minuto de Dios por habernos abierto sus puertas cuando decidimos emprender esta carrera profesional. Esta institución educativa nos ha permitido perseguir nuestros sueños y metas, en línea con su misión de transformarnos en individuos sobresalientes y profesionales comprometidos con la transformación social y el desarrollo sostenible.

## Resumen

En el presente estudio de factibilidad para la creación de una planta y comercialización de spirulina para fomentar la buena alimentación para la ciudad de Ibagué, se busca analizar la tendencia que hay sobre el consumo de alimentos más sanos y saludables por lo que se desarrolla un producto para suplir esa necesidad y ayudar con la salud de las personas en el cual se analiza todos los aspectos para el desarrollo del proyecto, desarrollando objetivos, analizando el mercado y perfil del consumidor, su estructura organizacional y financiera determinado así su trazabilidad para generar este proyecto y beneficiar a las personas con un alimento, que aparte de alimentarlos bien les beneficie en la salud.

**Palabras claves:** Saludable, factibilidad, bienestar, estudio, alimentación

## Abstract

In the present feasibility study for the creation of a plant and commercialization of spirulina to promote good nutrition for the city of Ibague, it is sought to analyze the trend that exists on the consumption of healthier and healthier foods, for which a product is developed to meet that need and help with the health of people in which all aspects of the development of the project are analyzed, developing objectives, analyzing the market and consumer profile, its organizational and financial structure, thus determining its traceability to generate this project and benefit people with a food that, apart from feeding them well, benefits their health.

**Keywords:** Healthy, feasibility, well-being, study, food.

**“Estudio de factibilidad para la creación de una planta dedicada a la fabricación y comercialización de la Spirulina como alternativa para fomentar la buena alimentación en la ciudad de Ibagué para el año 2023 – 2024”**

**Planteamiento del Problema**

Colombia se ha caracterizado por ser un país auto-sostenible debido a su producción de cereales, frutas, proteínas, azúcares entre otros, sin embargo, en contraste son varios los casos de desnutrición que se reportan. (Bernal., 2017)

La organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura, FAO, señalo que Colombia puede sufrir una crisis alimentaria, en un corto plazo, sustentando que la tasa de desnutrición total, que se estima es del 8,2% de la población unos 4,2 millones de personas, también señalaron que 13 millones y medio de los colombianos tienen menos acceso a la alimentación sana debido a la alza de precios. (Saldarriaga, 2022)

La spirulina se presenta como una opción atractiva, ya que es sencilla de cultivar y conlleva numerosas ventajas. Esto se debe a que desempeña un papel importante como suplemento nutricional, según lo respaldan investigaciones que han evidenciado su contenido completo de aminoácidos esenciales y no esenciales, así como un equilibrio ideal de vitaminas y minerales. Además, su alta tasa de digestibilidad, que alcanza hasta un 95%, se explica por la ausencia de superficies celulósicas. Uno de sus principales beneficios radica en su capacidad para fortalecer el sistema inmunológico. Por lo tanto, la spirulina se ha convertido en un componente esencial en la actualidad para el mantenimiento de una dieta saludable y la preservación de la salud física. (Mundobiotec, 2020)

La organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), reconoce el potencial de este micro alga para combatir la desnutrición y como refuerzo inmunológico gracias a la riqueza de los componentes que posee la spirulina.

## Introducción

En la actualidad, se han llevado a cabo investigaciones que han revelado que las personas están interesadas en seguir una alimentación saludable para mejorar su bienestar. Como resultado de esta tendencia, las empresas han enfocado sus esfuerzos en desarrollar productos más saludables, incluso mejorando los productos que ya ofrecen, haciéndolos más adecuados para el consumo. Este enfoque contribuye a los beneficios de las personas y apoya su nutrición. En Ibagué, como en muchos otros lugares, la pandemia ha ocasionado un cambio en la percepción de la salud, lo que ha llevado a una mayor conciencia sobre la importancia de mantener una alimentación saludable y cuidar de sí mismos. Como resultado, las personas buscan estar más saludables, mejorando sus hábitos alimenticios y cuidando su bienestar.

Por lo anterior, según un estudio realizado por (Portafolio, 2020), comunica que las personas están en tendencia de alimentarse y cuidarse bien para tener beneficios en la salud por lo que comunica que las personas de Colombia el 65% buscan este tipo de alimentación, a parte después del coronavirus, las personas de cada región se interesó en el cuidado un 42%. Por lo que denomina que en Colombia tienen un interés de consumir alimentos a base de plantas y vegetales de un 93%.

La spirulina representa una opción prometedora debido a su facilidad de cultivo y los beneficios que aporta a la salud. Por lo tanto, se está llevando a cabo un estudio de viabilidad y comercialización en la ciudad de Ibagué. Este estudio comprenderá un análisis detallado de los posibles consumidores, considerando aspectos como edades, estratos socioeconómicos y entorno. Además, se examinará el mercado existente para este producto y su potencial de consumo. En paralelo, se realizará una evaluación técnica para determinar los recursos disponibles para el proyecto.

Simultáneamente, se llevará a cabo un análisis organizacional con el propósito de evaluar la capacidad operativa, identificar fortalezas y debilidades, y mejorar la eficiencia en el proceso. Se completará también un estudio financiero con el objetivo de determinar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto.

## Justificación

El estudio de factibilidad para la creación de una planta dedicada a la fabricación y comercialización de la spirulina tiene como objetivo promover una alimentación más saludable en Ibagué. Este enfoque surge a raíz del aumento de enfermedades como la obesidad, la hipertensión y la diabetes, entre otras, que resultan de hábitos alimenticios perjudiciales. Esta situación está llevando a los consumidores a tomar conciencia de la importancia de optar por productos saludables.

Esta problemática impulsa a buscar una solución, encontrando en la spirulina una alternativa que puede contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas debido a su excepcional valor nutricional. La spirulina se considera un alimento sobresaliente y ha sido identificada por diversos expertos como una posible fuente de alimento del futuro, especialmente en naciones en desarrollo.

Esta idea desarrolla una solución a los desafíos relacionados con la alimentación y la desnutrición que se enfrentan en el país, específicamente en la ciudad de Ibagué. También se basa en la creciente popularidad de los productos naturales, en particular, los beneficios que el alga spirulina aporta a la salud humana. Según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, en 2014, el 57.5% de la población del Tolima tenía sobrepeso, lo que lo colocaba como el segundo departamento con mayor tasa de obesidad en el país. Sin embargo, un informe reciente muestra que los habitantes del Tolima están cada vez más conscientes de su dieta, con una disminución del 5.08% en los últimos cinco años. El estudio también reveló que el 70% de los habitantes del Tolima prefiere productos 100% saludables, el 50% opta por productos sin azúcar y una parte significativa de la población prefiere alimentos bajos en grasa y respetuosos con el medio ambiente. Por lo tanto, la introducción de la spirulina en Ibagué tiene como

objetivo abordar esta problemática y ofrecer productos totalmente naturales que promuevan un desarrollo ambiental sostenible y una vida saludable. (Perez Moreno, 2020)

### **Formulación de la pregunta**

¿Es posible la creación de una planta dedicada a la producción y comercialización de la spirulina como alternativa para fomentar la buena alimentación en la ciudad de Ibagué?

## Antecedentes

### Marco Referencial

#### *Contexto Nacional*

(Cárdenas Nieto, Díaz Bacca, & Vizcaino Wagner, 2010) En esta investigación, los autores difundieron un análisis acerca de la industrialización de la spirulina, donde se evalúa su viabilidad como fuente de alimentos y se detallan los procesos requeridos para llevar a cabo su producción a nivel industrial.

(Perez, 2023) El autor se centra en la expansión del cultivo de spirulina utilizando un reactor, con la finalidad de presentar un enfoque para aumentar la producción de spirulina como una medida para mejorar la seguridad alimentaria y fomentar el desarrollo del país.

En los últimos años, la necesidad de algas ha aumentado significativamente, lo que ha motivado a científicos y especialistas a emprender programas para su cultivo. La producción de algas se ha convertido en una industria en crecimiento, y en distintas regiones del mundo se está llevando a cabo un esfuerzo considerable para su cultivo con fines tanto alimentarios como industriales. En Colombia, no existen compañías que se dediquen a la producción de spirulina, lo que significa que este mercado se satisface exclusivamente con productos importados.

(Bermudez Rodriguez & Ruiz Torres, 2007)

(Bautista Guerrero, 2003) El estudio indagado por el autor tiene como objetivo evaluar la viabilidad de llevar a cabo el cultivo y la comercialización de la microalga spirulina. Se ha llevado a cabo una investigación detallada y planificada con el propósito de demostrar la viabilidad económica de este proyecto.

(Ardila & Caceres, 2023) Los autores mencionados realizaron un proyecto para la creación de una pasta que incluya spirulina, con la intención de promover su uso en nuevas recetas, aprovechando sus beneficios nutricionales y presentando una alternativa innovadora para la elaboración de productos culinarios.

La creciente necesidad de servicios energéticos está experimentando un aumento significativo, y las fuentes de combustibles fósiles e hidroeléctricos son las más empleadas, lo que genera impactos ambientales significativos. Por esta razón, los autores proponen en este proyecto el uso de la spirulina para generar energía a través de una celda de combustión, utilizando aguas residuales domésticas como sustrato. (Peñalosa, Joya, & Rojas, 2017).

Colombia disfruta de una inmensa riqueza en biodiversidad, destacando el alga Spirulina. Esta especie se distingue por su variabilidad, encontrando aplicaciones en sectores tan diversos como la industria energética y agroindustrial. Esta oportunidad resulta particularmente beneficiosa para Colombia, donde la producción está experimentando un crecimiento significativo, a pesar de que su potencial aún no ha sido completamente comprendido. (Rey, Arévalo, OrduzWilliam, Torres, & Martínez, 2018)

Los autores se centran en el tratamiento biológico fuera de su entorno natural de la laguna de Ubaque en Cundinamarca, Colombia. Esto se logra mediante la aplicación del método de biorremediación utilizando cepas de microalgas como Spirulina máxima, Spirulina platensis y Chlorella vulgaris. Su finalidad principal es reducir los niveles de nitratos, nitritos y fosfatos en esta fuente hídrica, con la determinación de evaluar la capacidad depuradora de las microalgas. (Ortíz Villota, Romero Morales, & Meza Rodríguez, 2018)

### ***Contexto Internacional***

La escasa familiaridad con la spirulina en la nación, combinada con la tendencia global hacia un aumento en el consumo de suplementos nutricionales, despertó la curiosidad de los autores y les llevó a cuestionar la posibilidad de tener éxito en la producción y comercialización de este producto en nuestro país. (Argento, Sempere, & Van Lierde, 2016)

(Garcia, 2010) La iniciativa de evaluar la viabilidad de producir y exportar cápsulas de spirulina al mercado brasileño surge con el propósito de abordar los desafíos relacionados con la nutrición y los preocupantes índices de desnutrición que afectan a los países en vías de desarrollo.

(Callata Martinez & Yshara Omura, 2020) Los autores de esta investigación se enfocan en evaluar la viabilidad de establecer una instalación para la producción de barras energéticas que utilicen harina de lúcuma y spirulina como ingredientes principales.

En esta investigación, los autores se apoyan en un análisis de viabilidad preliminar con el objetivo de establecer una planta de producción de fideos hechos de sémola de trigo y spirulina. Este análisis involucra la evaluación de varios aspectos, como los tecnológicos, económicos, financieros y sociales. (Meza Palomino & Montoya Eudes, 2022)

(Fernandez corte, y otros, 2020) La investigación de los autores fue analizar y llevar a cabo el cultivo al aire libre del alga spirulina en una región tropical de México. Para lograrlo, se efectuó una evaluación de las propiedades físicas y químicas, así como de la capacidad antioxidante de la spirulina deshidratada en polvo.

El estudio se centra en determinar la viabilidad de preparar muffins de chocolate rellenos de mermelada de kiwi enriquecida con spirulina. A través de un experimento, se confirmó que al

combinar la spirulina con el enriquecimiento de la mermelada de kiwi, se lograron resultados satisfactorios en términos de las propiedades organolépticas. (Mendoza Ppariapaza, 2017)

La investigación de la presente cita realiza una revisión de los procedimientos de análisis utilizados para identificar la presencia de metales en la spirulina. Las concentraciones de metales pesados en la spirulina pueden variar según las condiciones ambientales y el entorno en el que se cultiven, ya que la spirulina tiene una notable capacidad de absorción. (Alcatara, 2018)

En el mercado de Ecuador, las opciones de bebidas se limitan en su mayoría a las bebidas tradicionales. Por lo tanto, surge la necesidad de crear bebidas que incluyan ingredientes novedosos como el amaranto y la spirulina, con el propósito de aprovechar sus posibles beneficios nutricionales y funcionales. (Rodríguez & Calderón, 2018)

El enfoque del estudio citado, se centra en la creación de una barra de alimentos nutritiva utilizando ingredientes locales de fácil obtención, como el mortiño, el amaranto y la spirulina. Este producto nutritivo tipo barra ha sido diseñado para atender a la población adulta que se encuentra en el rango de edad de 19 a 60 años en la parroquia Canchagua, ubicada en la provincia de Cotopaxi, Ecuador, con el propósito de abordar problemas de desnutrición y sobrepeso. (Irazabal, 2022)

(Biasotti, 2014) En la tesis del autor, se aborda el tema de las propiedades nutricionales de la spirulina, enfatizando los beneficios que aporta a la salud, incluyendo sus aminoácidos esenciales que contribuyen al fortalecimiento del sistema inmunológico.

La spirulina, una microalga con un elevado nivel de proteínas, se presenta como un cultivo adecuado para regiones desérticas, especialmente en aquellas con agua alcalina. Es de sencilla reproducción y su producción resulta económica. (Lopez, 2013)

La Spirulina es un tipo de cianobacterias que se encuentra en lagos alcalinos y se cultiva para su consumo humano debido a su riqueza nutricional. En los últimos años, se le han atribuido varios efectos beneficiosos en el tratamiento de alergias, anemia, cáncer, enfermedades virales y cardiovasculares. Su valor radica en su amplia gama de macronutrientes y micronutrientes, algunos de los cuales el cuerpo humano no puede producir por sí mismo. Además, se le atribuyen propiedades como el aumento de los niveles de energía, el mejoramiento del rendimiento en deportistas, la estimulación del apetito y la capacidad de proporcionar protección antioxidante. (Ramirez Moreno & Olvera Ramirez, 2006)

(Garcia R. C., 2019) Dentro de la categoría de superalimentos, se encuentran alimentos comunes como la chía, la quinua, la estevia, las bayas de Goji y la spirulina, entre otros. Estos productos destacan por su contenido de sustancias que los convierten en alimentos de alto valor nutricional, y se les atribuyen una amplia variedad de propiedades beneficiosas, muchas de las cuales han sido respaldadas por investigaciones científicas.

(Malaga Rosas, 2018) La investigación citada expuso los hallazgos de un producto de preparación instantánea elaborado a partir de una combinación de harina de cebada y spirulina, dirigido a niños menores de 10 años. Con el propósito de identificar la muestra que obtuvo una mayor aprobación, se llevaron a cabo evaluaciones de satisfacción y preferencia. Los resultados indicaron que el producto posee una buena calidad proteica y es bien aceptado por los niños.

(Molloco, Ventura Cabana, & Denisse, 2019) El estudio de los autores es la creación de una receta de galletas que involucre la sustitución parcial de la harina de yacon, enriqueciéndola con spirulina, y asegurando que las características sensoriales sean apropiadas. Para lograrlo, se llevaron a cabo pruebas con el fin de evaluar la aceptación del producto propuesto.

Los autores de este estudio analizaron cómo la incorporación de la spirulina afecta las propiedades sensoriales y el valor nutricional tanto en el paté de atún elaborado de manera casera como en el industrial. (Anchundia Holguin & Leones Falcones, 2013)

(Sanchez Torres, 2017) El autor busca crear geles energéticos diseñados para deportistas que se distingan de la estructura típica de los geles comerciales. Este nuevo gel tiene como objetivo incorporar los efectos beneficiosos de diversos superalimentos, que están ganando cada vez más relevancia en la alimentación diaria, como las microalgas, las semillas de chía, fresas y otros ingredientes.

El estudio de la cita investigada, explora ingredientes innovadores que no solo promueven la salud de los consumidores, sino que también sean adecuados para la fabricación de barras nutritivas. Como parte de la formulación, se incluyó la spirulina, que se considera un alimento nutraceutico debido a sus múltiples efectos beneficiosos en las funciones del cuerpo humano. (Perez Herrera, Galileo Universidad, 2023)

Los autores han concebido un proyecto empresarial centrado en la producción de tostadas con sabor a fresa, naranja y miel, utilizando la spirulina como ingrediente principal. Estas tostadas se distribuirán en supermercados, gimnasios y tiendas naturistas de diversos distritos de Lima, Perú. (Villavicencio, y otros, 2020)

(Acateca Hernández, y otros, 2023) Los autores se enfocan en la implementación de un cultivo al aire libre de la microalga spirulina en una región tropical, con el propósito de producir spirulina en forma de polvo. Los resultados indican que la spirulina tiene un gran potencial como una fuente alternativa de proteínas, que puede complementar tanto a las de origen animal como a las de origen vegetal en la dieta.

(Martinez Sanchez, 2018) La tesis citada se enfoca en la evaluación de las características físicas y químicas de salsas tipo mayonesa con reducido contenido graso, las cuales incluyen microalgas y son desarrolladas en colaboración con la empresa JUMEL. El estudio se centra en analizar las propiedades fisicoquímicas de estas salsas y realizar pruebas para determinar su vida útil.

(Rengifo & Gómez, 2020) Los autores llevan a cabo una investigación sobre la spirulina con el propósito de identificar sus aplicaciones en la alimentación tanto humana como animal. Basándose en los conocimientos previos y los antecedentes relacionados con su consumo, se busca establecer una nueva opción alimentaria debido a los beneficios que ofrece y su capacidad de ser cultivada con costos reducidos.

En este proyecto, los autores se inspiraron principalmente en la idea de contribuir a la mejora de ciertos indicadores de salud vinculados a la malnutrición en Perú, incluyendo la alta incidencia de anemia, sobrepeso y obesidad. La spirulina se integra en este aperitivo con el propósito de servir como un suplemento vitamínico y nutricional. (Abushaibeh abusabbah & Odria Pinillos, 2021)

(Robles Carrera, Soriano Torres, & Shimada) Los autores llevaron a cabo una investigación para evaluar el valor nutricional de la spirulina como alimento para cerdos destinados al abasto, demostrando la viabilidad de su inclusión en la dieta de estos animales.

(Gutiérrez Vergaray & Tello Echevarría, 2018) Los autores investigan el impacto de la adición de spirulina en las propiedades nutricionales y sensoriales de una galleta elaborada a partir de harina de trigo y kiwicha. Como resultado, se observa un incremento en los valores tanto nutricionales como sensoriales del producto.

En la actualidad, una de las tendencias más destacadas es la preocupación por el bienestar de la piel y la imagen personal. El cuidado de la piel, en particular, ha adquirido una gran importancia para las personas. Por lo tanto, el proyecto plantea la creación de una crema hidratante que utiliza aceite de coco y spirulina como ingredientes principales. Esta crema tiene como objetivo proporcionar una serie de beneficios para la piel y se destaca por estar compuesta por ingredientes mucho más saludables. (Arellano Cardenas & Montoya, 2023)

En ese periodo, tanto el país como el resto del mundo se encontraban inmersos en una crisis tanto política como económica. Por lo tanto, la investigación se propone desempeñar un papel fundamental como aliado estratégico para los clientes que adquieran el producto de cereales saludables a base de spirulina, cumpliendo con los rigurosos estándares de calidad y excelencia en su fabricación. (Llacctahuaman Pilaca, Martinez Calixtro, Medina Huaranga, & Mostacero Manayay, 2022)

(Cruzate, 2019) El autor aborda la idea de un constante perfeccionamiento en las compañías dedicadas a la producción de spirulina, lo que les proporciona una ventaja competitiva. La tecnología desempeña un papel esencial en este contexto, ya que agiliza los procedimientos, reduce los plazos y contribuye a una mayor consideración del entorno ecológico.

Los autores de este estudio se centran en la fabricación de spirulina en forma de polvo con el propósito de venderla en los mercados nacionales e internacionales. Este proyecto surge como una respuesta a diversos problemas relacionados con la alimentación y los altos niveles de desnutrición que se observan en las naciones en vías de desarrollo. Las cianobacterias spirulina han existido en el mundo durante un largo período, y nuestros ancestros la incorporaban regularmente en su alimentación diaria. (Andrade, 2019).

La puesta en marcha de un modelo de negocio sostenible basado en el cultivo de microalgas implica la necesidad de abordar múltiples aspectos, que incluyen cuestiones medioambientales, legales, ecológicas, económicas, sociales y, en algunas ocasiones, factores políticos. Estos elementos son esenciales para respaldar y fundamentar las propuestas de emprendimiento. (Universidad de Zulia, 2018).

(Gutiérrez Cerda, Morales Fiallo, & Tapia Pecho, 2019) Los autores llevan a cabo una investigación acerca de la elaboración y venta de helados que incorporan spirulina, introduciendo así un nuevo sabor de helado saludable en el mercado.

(Herdoíza Bustamante, 2014) El autor examina la puesta en marcha de una instalación de producción de pan integral que utiliza una combinación de trigo y spirulina como ingredientes, con el fin de promover la mejora de la nutrición de la población.

(Cruz Woo, 2022) Los autores presentan un manual que aborda el cultivo casero de la spirulina y proporciona una guía detallada sobre cómo aprovechar el entorno y las herramientas necesarias para el cultivo. Además, se tratan aspectos como las regulaciones legales, entre otros, con el objetivo de lograr un desarrollo y aprovechamiento óptimo de este proceso.

(Escobar Chanona, 2003) En este estudio el autor aborda la evaluación de diversas estrategias destinadas a simplificar la expansión de un proceso prototipo con el propósito de extraer y purificar ficocianina a partir de spirulina. A través de múltiples investigaciones y experimentos, se identifica cuál de estas estrategias es la más adecuada y produce el compuesto con la mayor pureza.

(Saenz Loayza & Alladares Leon, 2022) En esta investigación, los autores se enfocan en desarrollar una bebida funcional con el propósito de prevenir la anemia ferropénica en

estudiantes. Utilizan ingredientes como spirulina, carambola y cushuro y siguen las pautas nacionales en la elaboración de la bebida. Luego, realizan un estudio en el que se administran 350 ml de la bebida por día, y observan una disminución de la anemia, siendo esta reducción más efectiva en el transcurso del tercer mes.

(Freire Balseca, 2016) El autor del estudio concluyó que la aplicación de la metodología Seis Sigma condujo a una mejora del 66% en el proceso de producción, lo que resultó en un ahorro sustancial para la empresa AndesSpirulina C.A.

(Ceballos Barbarito, 2006) En el estudio, el autor aborda la utilización de harina de spirulina como una fuente de nutrientes destinada a la alimentación de las larvas de camarón blanco.

(Vidal Díaz, 2022) El autor se enfoca en la exploración de un biocombustible alternativo para sustituir el petróleo, que se prevé que se vea afectado en un futuro próximo. La alternativa consiste en la obtención de biodiesel a partir de microalgas y otras fuentes.

(Egurrola, 2016) En este estudio, la autora se centra en la aplicación de estrategias dirigidas a la comercialización de alimentos suplementarios, como la spirulina, en la ciudad de Guatemala. Además, se abordan nuevas vías de distribución destinadas a alcanzar segmentos de mercado previamente no considerados.

(Cofre Chango, 2012) El autor se centra en la concepción de un modelo de horno deshidratador específicamente diseñado para la spirulina, con el propósito de mejorar los procesos utilizando fuentes de energía renovable.

En la actualidad, el cuidado de la piel se ha convertido en un elemento fundamental para muchas mujeres. Por esta razón, el proyecto de investigación tiene como objetivo evaluar la

posibilidad de producir y comercializar mascarillas dirigidas a mujeres, en línea con la tendencia de cuidado de la piel. Estas mascarillas incluyen ingredientes como spirulina y extracto de papa. (Guerra Aguilar, León Gamboa, Lopez Martinez, Rosado Cceedonio, & Veramendi Tamayo, 2022)

Los beneficios de la spirulina en el ciclismo son numerosos. El rendimiento es de máxima importancia para los atletas, ya que lograr una mayor potencia al pedalear con el mismo esfuerzo es crucial. Como es ampliamente reconocido, una hidratación adecuada y una nutrición óptima son factores esenciales para mejorar el rendimiento y prevenir posibles lesiones. La spirulina es considerada una fuente de "proteína completa", lo que significa que contiene todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo necesita y que no puede producir por sí mismo. Además, la spirulina es rica en vitaminas, incluidas las del grupo B, vitamina E y betacaroteno, así como antioxidantes y minerales. (Microgreen, s.f.)

En este estudio, los autores se proponen enriquecer la alimentación de las personas mediante la ingesta de bebidas naturales que aporten un valor nutricional adecuado para promover la salud del cuerpo. Este enfoque se presenta como una elección saludable y nutritiva. En Ecuador, la producción de este tipo de bebidas está en expansión debido al incremento de enfermedades como la diabetes y la obesidad. (Barahona Guacollante, Almeida Andrade, Valencia Arias, & Pineda Naranjo, 2020)

En la actualidad, la spirulina se emplea como solución a cuestiones alimenticias, como la lucha contra la desnutrición a nivel global y la superación de la escasez de alimentos. La empresa SPIRUMEX se estableció con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas, al promover el consumo de spirulina a través de la presentación de un producto fresco diseñado

para satisfacer las necesidades del consumidor. (Vasquez Neri, Jaramillo Gomez, & Clemnete Marroquin, 2018)

Según un estudio publicado en la Revista Internacional de Investigación y Revisiones Analíticas, se destaca que la spirulina es ampliamente reconocida por sus destacados valores nutricionales. Ha adquirido un papel significativo en la alimentación de personas en diversos países, incluyendo naciones de Asia, África, India, Chile, entre otros.(Ashita Sharma & Manjari, 2014).

En este estudio, los autores analizan la spirulina como un microorganismo que se puede consumir. Se realizan investigaciones en torno a los dos tipos de spirulina disponibles y se detallan los múltiples beneficios que conlleva su consumo. Se menciona que los aztecas ya aprovechaban las ventajas de estas algas, y en la actualidad, algunas tribus en África las utilizan con un propósito similar. (Sanchez, Bernal Castillo, Roza, Camilo, & Rodríguez, 2023)

La Revista de Gestión Ambiental lleva a cabo una investigación que explora la utilización de residuos de biorrefinería de algas spirulina y desechos de papel de oficina para desarrollar xerogeles. Estos xerogeles se plantean como un biosorbente ecológico y económico para la eliminación eficaz de contaminantes como el rojo Congo y el hierro (II) de soluciones acuosas.(Fawzy, A, & Gomaa, 2020).

En la presente cita, se analizan estrategias nutricionales y su impacto en el cultivo constante de spirulina. A través de diversas pruebas y enfoques, se concluye que al final del proceso de cultivo continuo se logra un contenido de proteína del 71,6%. (Rojas, Ávila, & Parada, 2012).

(Horst, 2013) El autor destaca la relevancia de la spirulina como una fuente de compuestos con propiedades nutricionales y medicinales significativas. La spirulina exhibe propiedades anticancerígenas y antimicrobianas, y estas cianobacterias son notables por su resistencia, ya que producen compuestos protectores que las preservan ante las condiciones ambientales adversas.

En esta cita, se tuvo como objetivo investigar de qué manera la spirulina contribuye a la alimentación de los animales, desempeñando un papel fundamental como fuente de proteínas en la producción de aves, cerdos y en la acuicultura. No obstante, se reconoce que la inclusión de la spirulina en la dieta de los animales puede tener repercusiones en la eficiencia del sistema de producción y en la calidad del producto final, las cuales pueden variar en función del sistema de producción animal.

En la actualidad, existe una creciente necesidad de acceder a proteínas, vitaminas y minerales esenciales. Dado que las tierras de cultivo se vuelven cada vez más valiosas, es importante considerar fuentes de alimentos no convencionales que pueden prescindir de sustratos orgánicos, como bacterias y levaduras. Las microalgas destacan por su elevada velocidad de crecimiento, lo que las convierte en las productoras de biomasa más eficientes. La spirulina, gracias a su notable contenido de proteínas y vitaminas disponibles, se destaca en este contexto.  
(Fox, S.A)

En esta investigación, los autores se enfocan en examinar el empleo de algas en el proceso de tratamiento de aguas residuales. Los análisis realizados indican que el cultivo de algas en estanques de oxidación de alta tasa (HROP) con el propósito de eliminar nitrógeno y fósforo, al mismo tiempo que se produce biomasa de algas beneficiosa, puede presentar una alternativa prometedora al método de tratamiento terciario convencional de aguas residuales.

Entre las algas consideradas se encuentra la spirulina, junto con otras variedades. (Gilles Lalibertc, Olguin, & de la Noiiie, 1997)

Este estudio representa una colaboración entre India y Alemania centrada en el cultivo a gran escala de microalgas. Se investigaron diversos aspectos, como la producción, el procesamiento y el uso de la microalga azul verdosa conocida como spirulina, adaptándolos a las condiciones específicas de la India. El propósito principal de este esfuerzo es aprovechar la biomasa de las algas a nivel rural como alimento para animales.(W.Becker & Venkataraman, 1984).

Garantizar que los niños de Zambia reciban una nutrición adecuada ha resultado ser un desafío significativo. La desnutrición crónica afecta a una gran parte de la población infantil, con un 45% de los casos, mientras que el peso insuficiente y la emaciación afectan al 15% y 5%, respectivamente. En este estudio, se investigó la efectividad de la spirulina en el tratamiento de la desnutrición en niños de Zambia. (Masuda, y otros, 2014)

El crecimiento continuo de la rinitis alérgica está impactando negativamente la calidad de vida de un amplio grupo de individuos en todo el mundo. La necesidad de recibir tratamiento médico de forma constante genera ansiedad debido a los posibles efectos secundarios. Con el fin de abordar esta problemática, se llevó a cabo un estudio de doble ciego controlado con placebo para evaluar la eficacia y la tolerabilidad de la spirulina en el tratamiento de pacientes con rinitis alérgica. Los resultados indicaron que el consumo de spirulina condujo a una mejoría significativa en los síntomas y en la condición física de los pacientes en comparación con el grupo que recibió placebo. (Cemal & Hamdi, 2008)

En esta cita, se discuten los solventes ecológicos recientemente empleados para la extracción de ácido  $\gamma$ -linolénico de la spirulina. El estudio se centró en la optimización química y se evaluaron dos solventes diferentes. A través de pruebas realizadas con estos solventes, se determina la optimización en términos de rendimiento total, contenido de ácidos grasos y ácido  $\gamma$ -linolénico en los extractos. (MT, JA, Rezaei, & Ibáñez, 2011)

Los autores abordan la aplicación de la cromatografía de absorción en un lecho expandido con el propósito de recuperar la ficocianina de las cianobacterias spirulina a una escala piloto. Se descubrió que esta técnica permitió la obtención de cantidades significativas de C-PC (ficoeritrina), con una alta eficiencia en la recuperación de proteínas, al mismo tiempo que reducía los costos y los tiempos involucrados en el proceso. (Bermejo & Ramos, 2012).

El estudio que sigue, los autores se centran en el desafío del crecimiento de microalgas en los ríos, particularmente en la región de Sinaloa. Para abordar este problema, se propone la implementación de un sistema de realimentación, con el objetivo de lograr una estabilización de la población de microalgas en dichos cuerpos de agua. (Gonzalez, Hernández González, & Lopéz Pérez, 2020).

(Dall Agnola, y otros, 2021) El creciente interés en alimentos orgánicos y prácticas sostenibles en todo el mundo en los últimos años ha impulsado el mercado de los bioestimulantes. El estudio que se presenta se enfoca en la creación de un producto de estimulación de crecimiento para plantas agrícolas a partir del carbono obtenido de la spirulina. La spirulina es una de las especies de microalgas más abundantes en biomasa y puede ser cultivada en condiciones desafiantes, como en aguas no aptas para el consumo humano.

## Marco Teórico

Para llevar a cabo el proyecto de investigación actual, se llevaron a cabo investigaciones exhaustivas en diversas fuentes. Estas búsquedas se enfocaron en examinar estudios de viabilidad de la spirulina, sus impactos positivos en la salud humana y los variados productos elaborados a partir de esta microalga. Este proceso de búsqueda proporcionó una perspectiva más completa y orientada para la ejecución del proyecto.

En la actualidad, se pueden encontrar una variedad de productos elaborados a partir de la spirulina en países como Francia, Alemania, Suiza, Portugal, Suecia, Países Bajos, Bélgica, Dinamarca, Reino Unido y España. La demanda de algas ha experimentado un aumento significativo en los últimos años, lo que ha llevado a científicos y expertos a iniciar programas de cultivo de la misma. En países como Japón y China, el cultivo de algas se ha convertido en una industria en constante crecimiento, mientras que en otras partes del mundo se están realizando esfuerzos significativos para desarrollar cultivos de algas tanto con fines alimenticios como industriales. (Bermudez Rodriguez & Ruiz Torres, Universidad piloto de Colombia, 2007).

(Grupo redelcor, 2023) La spirulina, además de ser rica en nutrientes, proteínas y minerales, también exhibe propiedades antivirales, antibacterianas y antioxidantes, lo que la hace sumamente atractiva para deportistas y personas interesadas en mejorar su salud. Además, se están llevando a cabo investigaciones para su posible uso en aplicaciones farmacéuticas. La spirulina se presenta en diversas formas, como polvo y cápsulas, y puede incorporarse en jugos, ensaladas y otros alimentos. Debido a esta versatilidad, se han desarrollado numerosos productos gastronómicos basados en esta microalga, y las empresas están comenzando a elaborar y promover estos productos para satisfacer las necesidades de las personas y fomentar una alimentación más saludable y consciente de la salud.

## Marco Conceptual

- **Alimentación:** El proceso que comprende la entrega de alimentos al cuerpo a través de una serie de pasos que involucran la selección de alimentos, su preparación y finalmente su consumo. En otras palabras, esto abarca la elección de alimentos. (S.A, Nestle, s.f.)
- **Agropecuario:** Se trata de un adjetivo que describe lo que está relacionado con la ganadería y la agricultura. Se refiere a comprender el significado de la palabra "agropecuario". (Perez & Gardey, 2015)
- **Aminoácidos:** Son unidades moleculares que se unen para constituir proteínas, siendo los aminoácidos y las proteínas los componentes esenciales de la vida. (S.A, Medline Plus, 19)
- **Crecimiento:** Aumento en el ingreso nacional o en el PIB per cápita de una nación, región o conjunto de países, como es el caso de la Unión Europea, en un período determinado. (Economica, nidad Editorial informació, 2023)
- **Desnutrición:** La falta de calorías o de uno o varios nutrientes esenciales puede manifestarse cuando no es posible adquirir o preparar alimentos, o si se padece de una afección que dificulta la ingesta o absorción de los nutrientes. (Morley, 2021)
  - **Digestibilidad:** Se trata de una manera de evaluar la eficiencia con la que un alimento se transforma en el sistema digestivo en compuestos beneficiosos para la nutrición. (Manrique, s.f.)
  - **Nutrición:** Se refiere al proceso biológico en el que un organismo absorbe los nutrientes esenciales de los alimentos y líquidos para su crecimiento y el funcionamiento de las actividades vitales. (ETECE, Editorial, 2022)

- **Orgánicos:** Los alimentos producidos utilizando los recursos locales, sin recurrir a fertilizantes, pesticidas sintéticos ni recursos no renovables en el proceso de producción, son conocidos como alimentos de producción local. (Significados, 2023)

- **Productividad:** Es una medida económica que cuantifica la cantidad de bienes y servicios generados por cada unidad de recurso empleado, representando la eficiencia en la realización de tareas en menos tiempo. (Drew, s.f.)

- **Sistema inmunológico:** Se trata de un sistema de órganos, tejidos y células que están en comunicación para resguardarnos contra agentes externos o sustancias perjudiciales, permitiendo así una reacción de protección. (Clínica Univesidad de los Andes, s.f.)

- **Sintetizadores:** Reciben este nombre debido a su capacidad para replicar o generar una amplia gama de sonidos, incluyendo aquellos de instrumentos, helicópteros, voces, automóviles y otros. Además, los sintetizadores tienen la capacidad de crear sonidos que no existen en la realidad natural. (MainStage, s.f.)

- **Suplementos:** Se refieren a productos especialmente diseñados con la finalidad de aumentar la ingesta de nutrientes en la alimentación de individuos que se encuentran en buen estado de salud, pero que experimentan necesidades dietéticas esenciales no cubiertas o superiores a las normales. (Argentina.gob.ar, s.f.)

- **Spirulina:** Una microalga unicelular de tonalidad azul-verde ampliamente reconocida por su riqueza en proteínas, vitaminas y minerales, lo que la convierte en un alimento altamente nutritivo. Asimismo, se le atribuye la propiedad de generar sensación de saciedad. (Cuidate Plus, 2021)
- **Tiendas naturistas:** Se trata de lugares especializados en la comercialización de productos derivados de sustancias extraídas de la naturaleza y preparados para el consumo humano. En la actualidad, estos productos se presentan de manera adecuadamente envasada y etiquetada, cumpliendo con todas las regulaciones sanitarias requeridas. (Alcampo Laguna, 2022)
- **Vegano:** Implica abstenerse de ingerir alimentos derivados de animales o de origen animal. A pesar de ello, un buen número de individuos perciben que el veganismo abarca aspectos más allá de la alimentación. (Esneca, 2021)

## Objetivos

### Objetivo General

- Determinar la factibilidad para la creación de una empresa dedicada producción y comercialización de alga Spirulina en la ciudad de Ibagué con el fin de contribuir a una alimentación adecuada a base de un producto 100% natural y agrícola.

### Objetivos Específicos

- Establecer la aceptación de los consumidores, análisis de la competencia, identificación de oferta y demanda mediante un estudio de mercado que permita la creación de una empresa dedicada producción y comercialización de alga Spirulina en la ciudad de Ibagué.
- Identificar los requerimientos operativos y técnicos a través de un estudio técnico mediante a la construcción de la capacidad de producción, la localización de la planta, los procesos productivos, entre otros para la creación de una empresa dedicada producción y comercialización de alga Spirulina en la ciudad de Ibagué.
- Estructurar el módulo organizacional y legal por medio de la creación de perfiles de cargo, organigrama, requerimientos legales, entre otros para la creación de una empresa dedicada producción y comercialización de alga Spirulina en la ciudad de Ibagué.
- Determinar la viabilidad económica y financiera mediante la proyección de ventas, estados de resultados, flujos de caja, entre otros para la creación de una empresa dedicada producción y comercialización de alga Spirulina en la ciudad de Ibagué.

## Modulo Mercado

### Mercado Objetivo

El mercado Objetivo para el proyecto a implementar está enfocado en todas aquellas personas que tienen un estilo de vida saludable y se cuidan a la hora de alimentarse, que consumen alimentos naturales, ecológicos y de confianza, personas que buscan estar en armonía no solo con su cuerpo sino también con el entorno. Está dirigido a todos los géneros, de los estratos 3,4 y 5 de 35 a 50 años de edad en la ciudad de Ibagué.

La spirulina se presenta como una fuente de proteínas para las personas que la consumen, asegurando así su óptima nutrición. Estos individuos se esfuerzan por mantener una dieta rica en alimentos saludables, como frutas y verduras, y son conscientes de la importancia de mantener una hidratación adecuada en su rutina diaria. Además, tienden a ser cautelosos en cuanto al consumo de productos procesados, envasados y enlatados, ya que reconocen su potencial impacto negativo en el funcionamiento del cuerpo, y encuentran en la spirulina un apoyo en este proceso.(Graces & Delado, 2021)

*Justificación del Mercado Objetivo – Modelo Canvas*

**Ilustración 1**

*Contiene el modelo de negocio plasmado de forma visual*



*Nota: Elaboración propia*

## **Análisis del Sector**

### ***Reseña Histórica de la Industria***

La spirulina es una microalga que se origina principalmente en lagos de zonas tropicales y subtropicales. En el siglo XVI, los aztecas la recolectaban en grandes cantidades y la secaban al sol para crear tostadas. Paralelamente, en otra parte del mundo, específicamente en la tribu africana Kanembu, esta alga también era cultivada en lagos y charcos, como en el caso del lago Chad.

**Años 70 hasta el 2000:** A principios de la década de 1970, comenzaron a establecerse las primeras instalaciones para el cultivo y la producción comercial de la spirulina en las orillas del lago Texcoco en México. Hacia finales de esa década, se inició la exportación de sus productos a Estados Unidos y Japón. Para el año 1987, este alimento nutricional ya estaba presente en España, aunque su uso allí estaba más orientado como un suplemento alimenticio que ayudaba en la pérdida de peso.

En 1997, la spirulina fue incluida en el reglamento del Parlamento Europeo sobre nuevos alimentos, a pesar de que ya llevaba más de 30 años en el mercado occidental. Para el año 2002, se la veía como un alimento del futuro.

**Actualidad:** En la época actual, las algas, incluida la spirulina, son más ampliamente aceptadas y recomendadas por médicos y expertos en nutrición. Los avances en la investigación están revelando constantemente los beneficios para la salud asociados con el consumo de spirulina, con diversos proyectos científicos que están arrojando luz sobre estas ventajas.

**Futuro:** De acuerdo con la investigación, se nota que las personas están mostrando un creciente interés en adoptar hábitos alimenticios más saludables y sostenibles para el medio ambiente, ya sea a través del veganismo o mediante la elección de productos de comercio justo. La conciencia de las personas sobre la procedencia de sus alimentos y su compromiso con este aspecto están teniendo un impacto positivo a nivel mundial. La spirulina, como alimento, ha desempeñado un papel importante en la lucha contra la desnutrición en poblaciones más vulnerables a nivel global. Por lo tanto, es responsabilidad de todos considerar la inclusión de la spirulina como un elemento esencial en su dieta familiar. (Neoalage, 2018)

## Ilustración 2

### Historia de la industria



Nota: Elaboración propia

## **Análisis del Entorno PESTEL**

### ***Entorno Político***

#### ***Planes de desarrollo local y regional.***

En Ibagué la agricultura es uno de los pilares económicos más fuertes e importantes del Tolima, además ha sido habitualmente la principal fuente de ingresos de los campesinos, por otro lado los principales molinos y agroindustrias son la primera fuente de empleo formal, de igual manera es importante mantener el desarrollo rural activo ya que genera un crecimiento económico muy fuerte en la región, es por eso que desde la Gobernación del Tolima y de la Alcaldía Municipal se han establecido proyectos de inversión y políticas rurales para apoyar y ayudar al cuidado y el crecimiento del campo, también otorgando recursos económicos para apoyar iniciativas de innovación agrícola con la inserción de nuevos productos y el desarrollo social de los campesinos.

Por otro lado, la secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Ibagué, reseñó que el punto crítico del sector agrícola, definitivamente es la comercialización; de ahí que en esta estrategia se unieron los esfuerzos de las administraciones departamental y municipal para promover la asociatividad y fortalecer los procesos de producción. “Aquí están los productores de cinco asociaciones, de distintas veredas y corregimientos. Durante la pandemia el campo no paró y fue el responsable del abastecimiento en las ciudades. En buena medida, es lo que hoy estamos reconociendo“ (Tolima, Gobernación del, 2021)

Dentro de los planes de desarrollo local y regional está el secretario de Desarrollo Agropecuario del Tolima quien adelantó los detalles de otro proyecto por \$2.000 millones, autorizado por el gobernador Ricardo Orozco, para apoyarlos a los productores en buenas

prácticas agrícolas BPA. “Cada certificación le cuesta al empresario del campo, aproximadamente, \$12 millones. Con este proyecto la administración seccional apoyará el 50% de ese valor. Tener BPA significa abrir las puertas a los mercados mundiales”. (Tolima, Gobernacion del, 2021)

De acuerdo a lo anterior surge la necesidad de implementar una agricultura sostenible y los consumidores de productos orgánicos han aumentado la cifra considerablemente en todas partes. Es por esto que se ha incrementado el uso de productos naturales libres de químicos el cual es uno de los retos de la agricultura moderna, lo que lleva a la utilización de algas, Estas últimas, son organismos foto sintetizadores de organización sencilla, que viven en el agua o en ambientes muy húmedos. Por ultimo eso lleva a la implementación de la Spirulina es un tipo de micro alga verde-azul, que es cultivada en muchos lugares del mundo y posee un gran interés en el campo de la biotecnología, debido a su alto valor nutricional, generando esto proyectos innovadores de cultivos nuevos en la región para la producción y comercialización de un alimento vegano saludable. (Cabrera Rodríguez, 2020)

### ***La política de Estado***

En la actualidad hay una nueva oportunidad para implementar una política de estado para el sector agrícola. El inicio de este nuevo gobierno del presidente Gustavo Petro, quien le apuesta al crecimiento y desarrollo de la economía productiva del ecosistema, se convierte en un paso muy importante para que se construyan caminos de productividad estables y que garanticen un abastecimiento en la cadena de alimentación , esto permitirá avanzar en la ejecución de proyectos de inversión en el campo, apoyar a los agricultores y campesinos del sector agro, alcanzar la competitividad en la región, el crecimiento

económico, la sostenibilidad ambiental, bajar los niveles de pobreza y hambre, logrando equidad social y garantizando la protección alimentaria para todos los colombianos.

La transformación del campo es parte esencial del país que tiene en la cabeza el presidente electo. Y parte de esta agenda pasa por hacer una reforma agraria, así como incrementar la productividad del agro. El desarrollo rural y la seguridad alimentaria han sido pilares fundamentales de la propuesta con la que Gustavo Petro llegó a la presidencia. Por el momento, la visión está encabezada por dos proyectos, presentados por congresistas y por el Gobierno, que buscan respaldar los derechos de los campesinos, así como incrementar la seguridad alimentaria. (Cañón Ramírez, 2022)

Gustavo Petro, el nuevo presidente de Colombia, planteó una reforma fiscal que busca recaudar poco menos que el 2% del PIB de ese país. Es interesante cómo la reforma tributaria se presenta como parte de un programa que tiene la meta de reducir la desigualdad. Es decir, tanto el ingreso, como el gasto que se pueda financiar del mismo sean progresivo, ya que el dinero adicional servirá para pagar por nuevos programas sociales, salud, educación y el agro colombiano. (Morales, 2022)

### ***Tratados de libre comercio.***

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la política de comercio exterior de Colombia, cabe resaltar la importancia del agro dentro del territorio, pero por fuera no es muy demandado pues se evidencia el bajo interés por parte de otros países y la disminución en inversión de desarrollo de proyectos que permitan que el agro tenga mayor salida y de manera exponencial, de esta manera pueda generar mayor productividad y crecimiento económico del sector agrícola en el país. Es por eso que se debe profundizar las relaciones

comerciales con la Comunidad Andina y en los esfuerzos para obtener acceso unilateral a ciertos mercados como por ejemplo el de Estados Unidos.

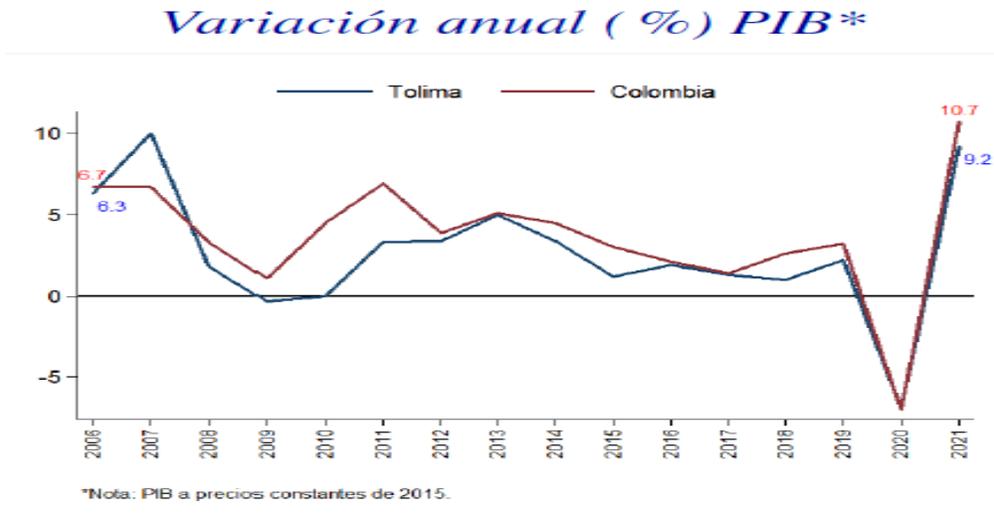
El gobierno entrante del presidente Gustavo Petro ha indicado, con toda claridad, que la renegociación del TLC con Estados Unidos es una de sus prioridades para este nuevo capítulo que comienza con Washington. Desde su perspectiva, el acuerdo, que se firmó hace una década, terminó siendo nocivo para el campo colombiano y la industria agropecuaria. (Gómez, 2022)

El pasado 15 de mayo se celebraron los 10 años de la entrada en vigencia del TLC entre Colombia y Estados Unidos. Las cifras resaltan que el 60 % de las exportaciones de Colombia hacia Estados Unidos en 2021 fueron productos no minero energéticos, equivalentes a 6.577 millones de dólares frente a 4.382 millones de dólares del sector minero energético. Igualmente, 11.497 productos colombianos tienen hoy acceso con arancel cero a Estados Unidos gracias al TLC, mientras que diez años atrás eran 5.500. Además, cerca del 70 % de las importaciones desde Estados Unidos son bienes que no se producen en Colombia y que, en su mayoría, entran a formar parte de las cadenas productivas locales para transformarse en productos que se venderán en el país o para exportación. Por cuenta del TCL hoy son 101 los productos agrícolas colombianos admitidos en Estados Unidos. (EFE, 2022)

## Entorno Económico

### Grafica 1

PIB producto interno bruto; departamento del Tolima; 2021

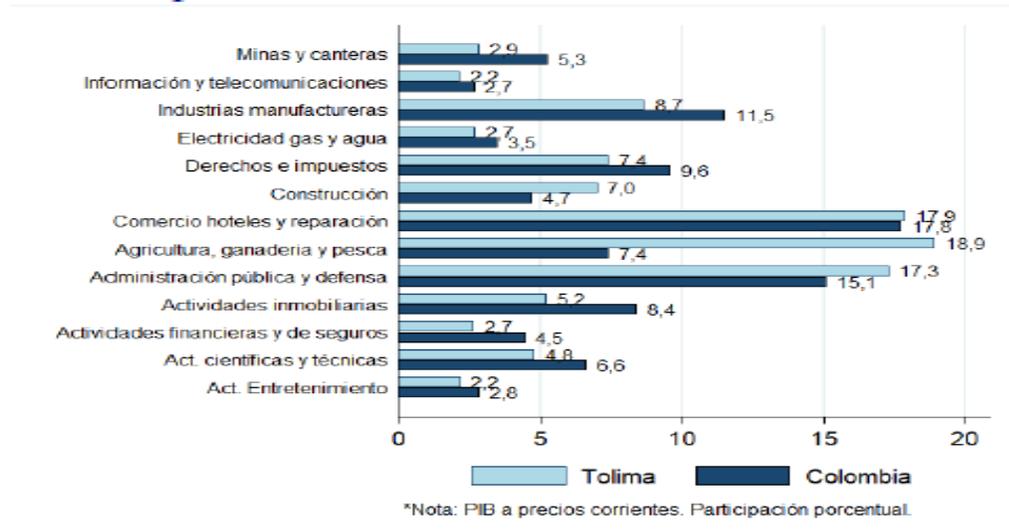


Nota: Cuentas departamentales- DANE. Fecha de Publicación: 28 de junio de 2022

Desde el 24 de marzo (2020) por efectos del Covid-19, aparte de los problemas de salud que conlleva la pandemia; la economía de Colombia y del departamento del Tolima se encuentra paralizada, también ha afectado la vida social y laboral de su gente, teniendo un impacto negativo en el crecimiento del PIB del departamento del Tolima, y del país.

**Grafica 2**  
*PIB composición sectorial; departamento del Tolima; 2021*

*Composición sectorial del PIB 2021*



*Nota:* Cuentas departamentales- DANE. Fecha de Publicación: 28 de junio de 2022

Sectores económicos que son importantes en la contribución del PIB del departamento como son servicios, industrial, minería, agricultura, pecuaria, textil, etc., (grafica 2) están siendo afectados por el problema sanitario que hoy se vive, provocando problemas socioeconómicos en la región. (Rivera Quintero, 2021)

### Grafica 3

*Inflación del departamento del Tolima- Ibagué*

***Variación año corrido IPC enero-junio 2022 total.***



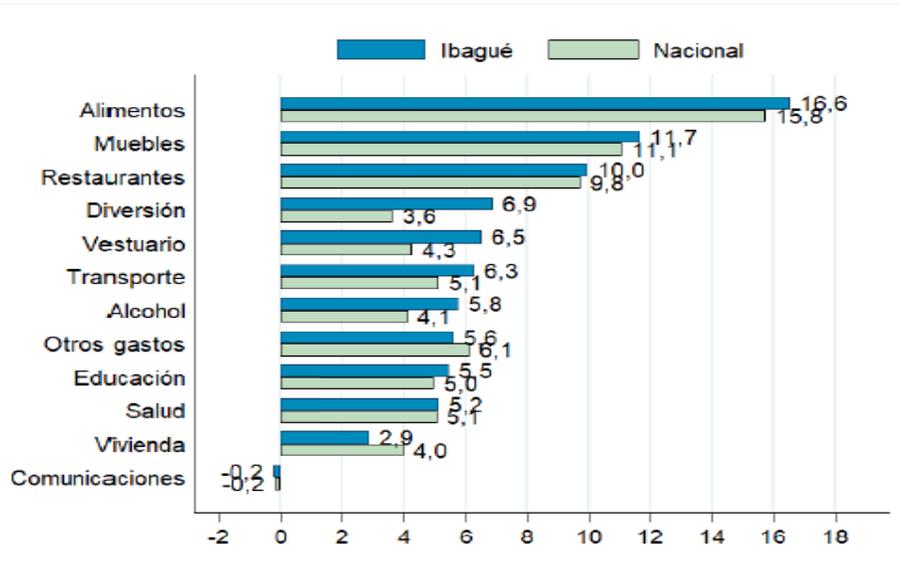
*Nota:* Índice de Precios al Consumidor - DANE. Fecha de Publicación: 05 de julio de 2022.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) publicó el Índice de Precios al Consumidor (IPC) que de acuerdo a la variación presento un aumento promedio del 7.46% y que estuvo por encima de la media nacional, debido a esto se evidencia un aumento en el costo de vida que se siente cada vez más en los hogares ibaguereños, las cifras del DANE reflejan el impacto, visto que, el rubro que los jefes de hogar destinaban para hacer mercado ya no alcanza.

## Grafica 4

### Inflación del Departamento del Tolima- Ibagué

#### Por grupo de bienes y servicios

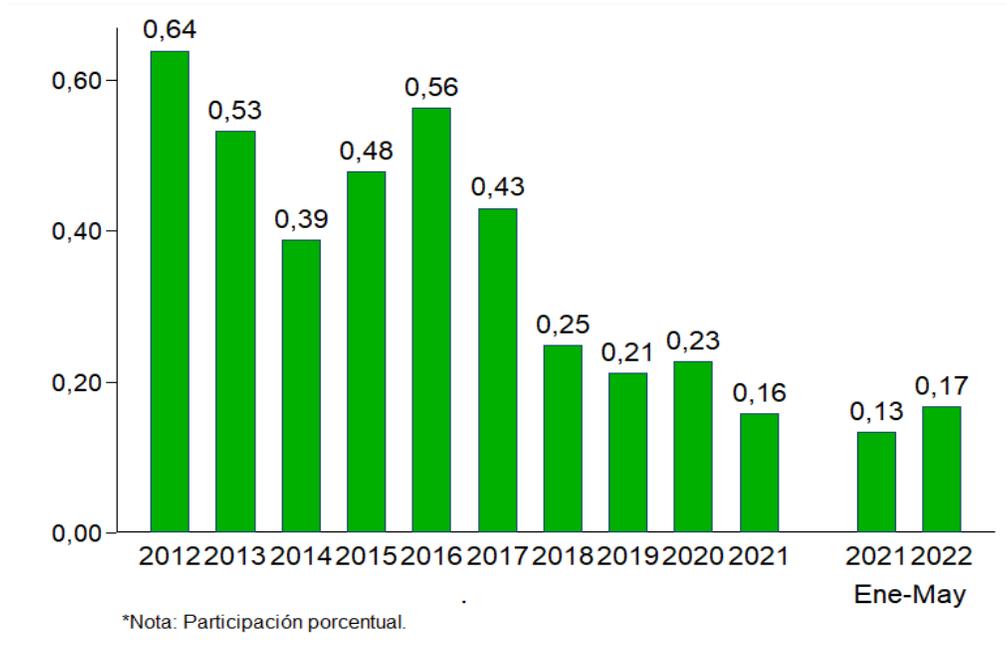


*Nota:* Índice de Precios al Consumidor - DANE. Fecha de Publicación: 05 de julio de 2022.

De acuerdo a la variación del grupo de bienes y servicios presento un aumento en promedio del 15.8% del alimento y que estuvo cerca de la media nacional, debido a esto se evidencia un aumento en el costo de vida que se siente cada vez más en los hogares ibaguereños, las cifras reflejan el impacto, que el rubro que los jefes de hogar destinaban para hacer mercado ya no alcanza y presenta déficit en el bolsillo de los colombianos.

## Grafica 5

*Exportaciones departamento del Tolima participación en las exportaciones totales*

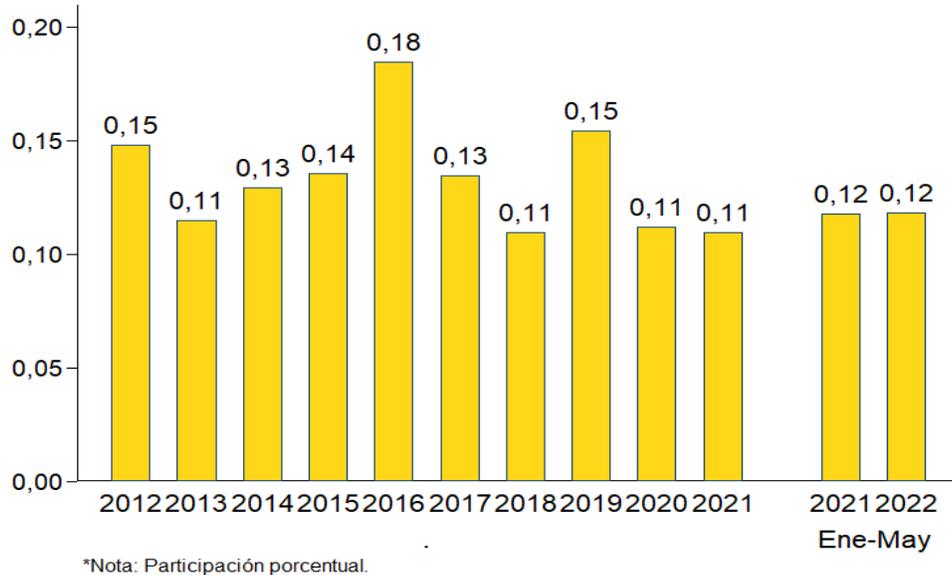


*Nota:* Exportaciones DANE - DIAN. Fecha de Publicación: 6 de julio de 2022.

Las exportaciones de Tolima representaron en promedio 0,4% de las exportaciones nacionales entre 2021 y 2022. Entre enero y junio las exportaciones del Tolima aumentaron un 74,2 % con respecto al primer semestre del año pasado. Las exportaciones del sector agropecuario vienen creciendo con cifras récord desde 2020, impulsadas por productos tradicionales como café, flores y banano, así como por productos no tradicionales como cacao, trucha, tilapia, mango, entre otros, ya que entre enero y abril de 2022 totalizaron US\$4.023 millones, lo que representó un crecimiento de 30% respecto al mismo periodo de 2021. (Navarro, 2022)

## Grafica 6

*Importaciones Departamento de Tolima Participación en las importaciones totales*



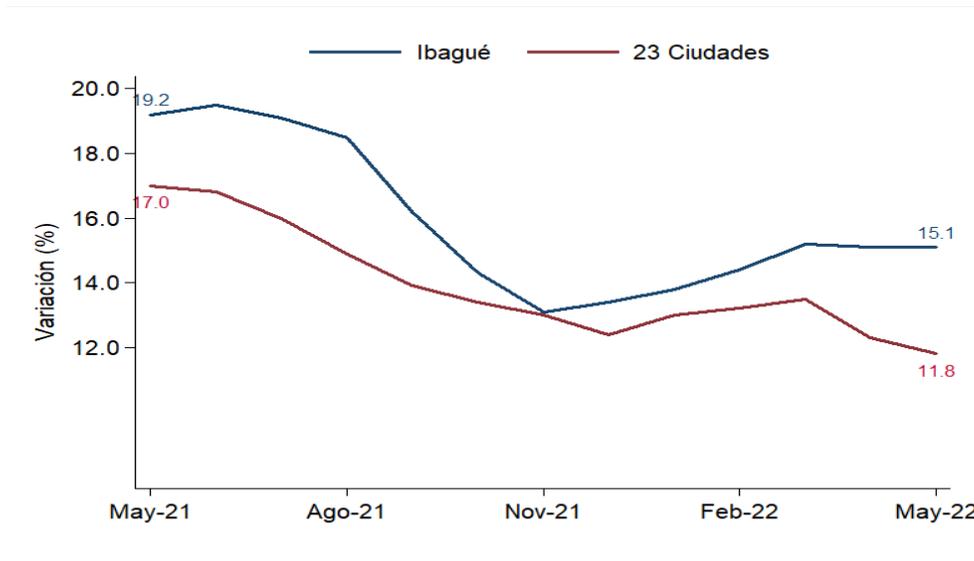
*Nota:* Importaciones DANE - DIAN. Fecha de Publicación: 19 de julio de 2022.

Se evidencia que las importaciones han venido creciendo y que la economía colombiana está sufriendo fuertes transformaciones que con la entrada en vigor del tratado de libre comercio con Estados Unidos ha tomado mayor potencia, en especial productos agropecuarios cada vez es mayor la inversión en producto externo para la producción del interno, revisando en detalle estos productos importados podemos encontrar que los productos con mayor aumento en sus importaciones entre otros son el maíz, el arroz, la soya; productos utilizados no solo para el consumo humano sino para la creación de concentrado para los animales, especialmente en aves y cerdos. (Giraldo, 2018)

## Grafica 7

*Desempleo Departamento de Tolima – Ibagué Comportamiento de la tasa de desempleo*

*Trimestre móvil (mar-may)*

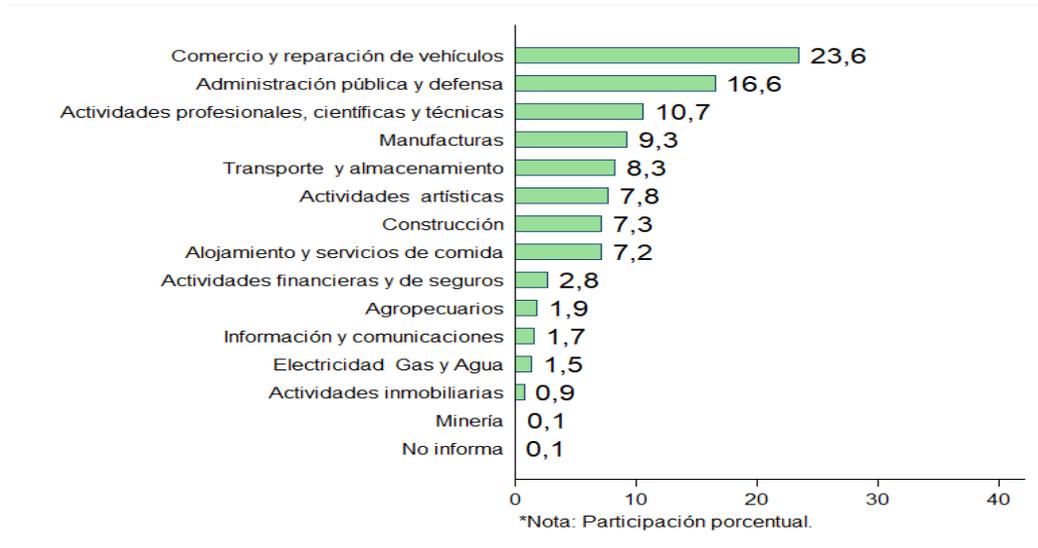


*Nota:* Gran Encuesta Integrada de Hogares - DANE. Fecha de Publicación: 30 de junio de 2022.

Durante el trimestre móvil marzo-mayo de 2022, la tasa de desempleo de Ibagué se ubicó por encima de la registrada en las 23 principales ciudades. El crecimiento de la pobreza en la ciudad ha sido un síntoma de la depresión en que se sumió por largos años la economía local: a falta de ingresos salariales las familias no solo trataron de crear ellas mismas su propio empleo (auge de la informalidad) sino que exigieron de sus miembros secundarios que buscaran, inútilmente, un empleo asalariado que la economía de la ciudad no les ofrecía.

## Grafica 8

*Crecimiento económico Departamento de Tolima – Ibagué Participación según ramas de actividad económica*

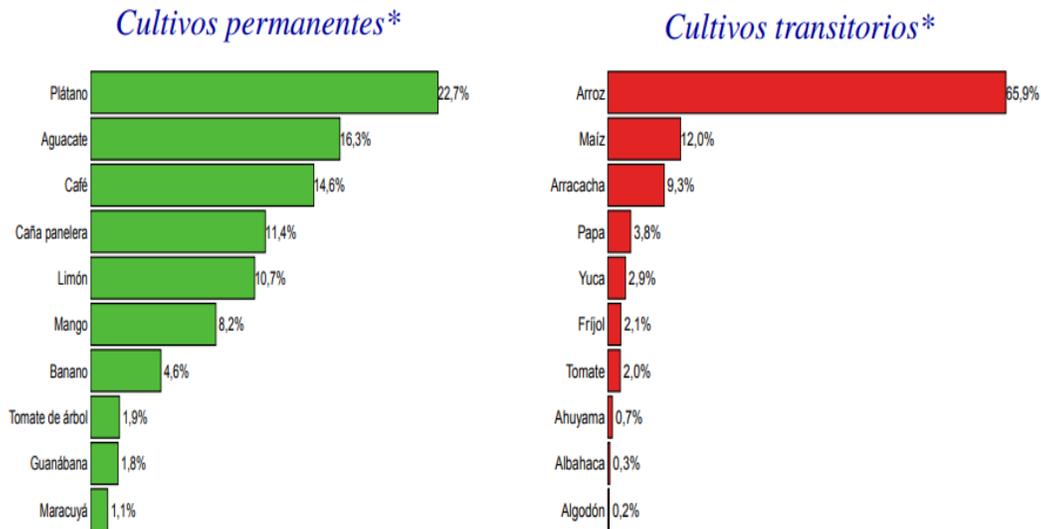


*Nota:* Gran Encuesta Integrada de Hogares - DANE. Fecha de Publicación: 30 de junio de 2022.

Durante el trimestre móvil mar-may de 2022, las actividades de comercio y reparación de vehículos representaron el 23,6% del total de ocupados de Ibagué, mientras que el sector agropecuario solo el 1,9% del total de ocupados, lo que indica que el campo no impacto de manera positiva y deja la tarea de implementar nuevas estrategias de producción de nuevos cultivos innovadores con productos naturales saludables y de calidad para su explotación y comercialización en la región generando mayor crecimiento económico en la región.

## Grafica 9

### Estructura agrícola



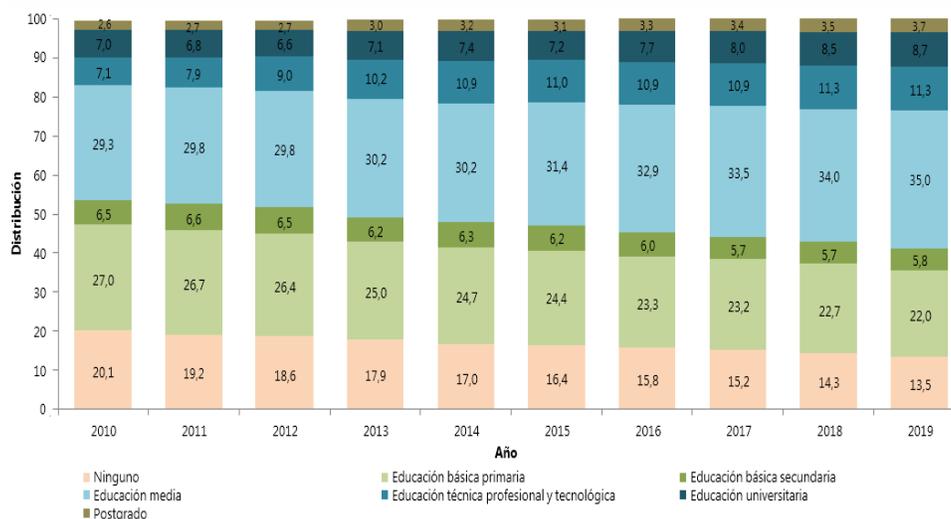
*Nota:* Base Agrícola EVA - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Fecha de Publicación: 28 de junio de 2021 \* Reporte 2020

El plátano es el principal cultivo permanente del departamento. A su vez, el arroz es el cultivo transitorio más representativo, lo que demuestra que el producto de Spirulina no es muy conocido en la región y es una gran oportunidad de negocio explotarlo, producirlo y comercializarlo a nuestro segmento de clientes.

## Entorno Social

### Grafica 10

Niveles de educación Población nacional económicamente activa según nivel educativo logrado



*Nota:* Dane, Geih. Niveles educativos logrados según la clasificación Internacional Normalizada de la Educación Adaptada para Colombia (CNE – 2021 A.C.).

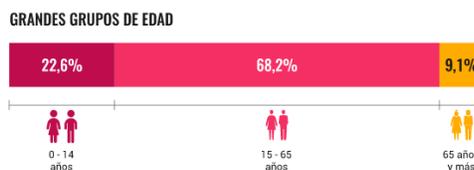
Para el año 2019, la proporción de la población económicamente activa (PEA)<sup>2</sup> con educación media fue 35,0%. La distribución de los demás niveles educativos en la PEA fue la siguiente: el 22,0% en educación básica primaria, el 5,8% educación básica secundaria, el 11,3% educación técnica profesional o tecnológica, el 8,7% educación universitaria y el 3,7% postgrado. Lo que demuestra que los niveles educativos que en el país cuentan con mayores registros de ocupación laboral son la educación media, y los postgrados son los que menos tiene ocupación laboral.

## Grafica 11

*Población, natalidad, mortalidad o esperanza de vida*

**51,2%**  
**SON MUJERES**

**48,8%**  
**SON HOMBRES**

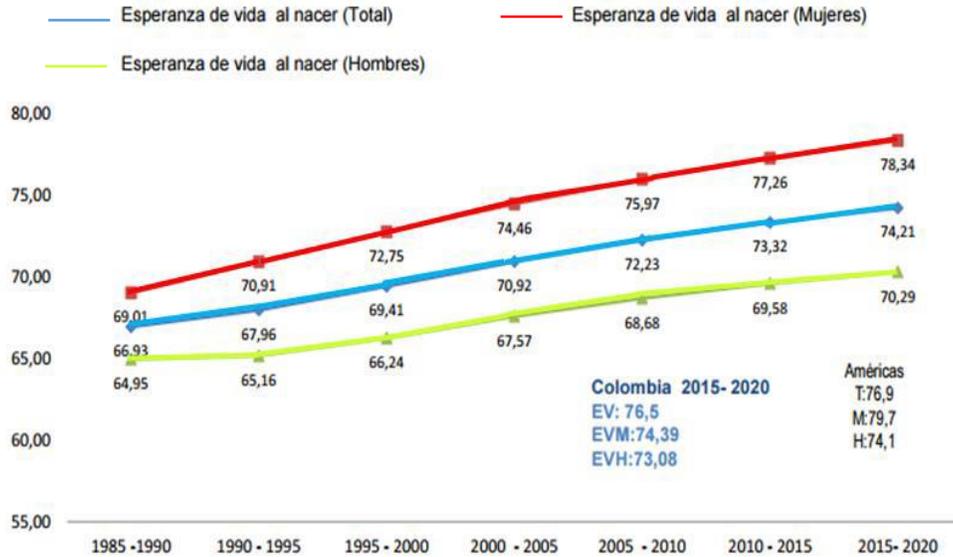


*Nota:* Gran Encuesta Integrada de Hogares - DANE. Fecha de Publicación: 30 de junio de 2022.

Analizando la población del Tolima por edades quinquenales, se evidencia que la franja poblacional con mayor porcentaje en la pirámide es la de 15 a 19 años, seguida por la población de 20 a 24 años y de 10 a 14 años. Esto evidencia que la población es joven, lo que genera un gran reto para diseñar e implementar políticas públicas y programas que permitan generar oportunidades para estas franjas poblacionales de igual manera implementar productos saludables para incentivar el consumo de alimentación saludable evitando enfermedades como la obesidad.

## Grafica 12

*Esperanza de vida al nacer, por sexo, Tolima, 1985 – 2020*

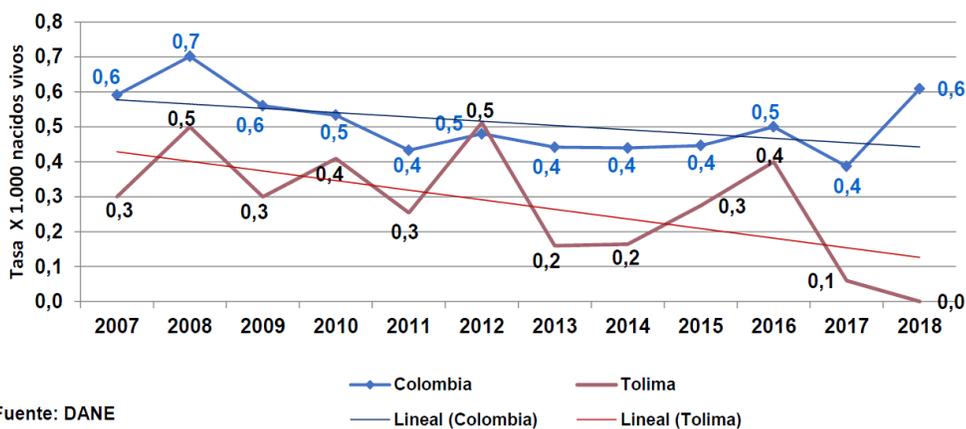


*Nota:* Gran Encuesta Integrada de Hogares - DANE. Fecha de Publicación: 30 de junio de 2022.

La esperanza de vida (que corresponde al número promedio de años que viviría una persona, siempre y cuando se mantengan las tendencias de mortalidad existentes en un determinado período), es de 78 años; las mujeres viven, en promedio, 7,8 años más que los hombres, todo esto se está debiendo también a conflicto social y armado de violencia en el país, por otra parte, la alimentación y salud son factores importantes en este aspecto.

### Grafica 13

*Mortalidad por desnutrición en menores de 5 años; Colombia - Tolima 2007 – 2018*



*Nota:* Gran Encuesta Integrada de Hogares - DANE. Fecha de Publicación: 30 de junio de 2022.

La desnutrición infantil es multifactorial y dentro de sus causas se encuentra el deficiente acceso a los alimentos, la inseguridad alimentaria de las familias, así como enfermedades diarreicas relacionadas con la inocuidad de los alimentos y el consumo de agua no potable. Para el año 2015 en el Departamento del Tolima se presentaron 5 casos, en 2016 7 casos, en 2017 1 caso, en 2018 no se presentó ningún caso y para la vigencia 2019 solo se presentaron 2 casos de mortalidad por desnutrición, lo que evidencia un descenso significativo de esta problemática pero no se puede bajar la guardia e implementar programas sociales de alimentación segura, saludable y de calidad, garantizando su cadena de abastecimiento.

## *Entorno Tecnológico*

### *La aparición de nuevas tecnologías*

Se han desarrollado tecnologías enfocadas hacia el mantenimiento y la conservación de los alimentos, cuyo objetivo es la búsqueda de tratamientos térmicos alternativos y en el desarrollo de tratamientos no térmicos de conservación, con el fin de conseguir productos más sanos, con mayor vida útil, y a la vez ofrecer al consumidor alimentos menos procesados. Estos tratamientos incluyen impulsos eléctricos, logrando la muerte de microorganismos por destrucción de la membrana celular, altas presiones en lo que la elevada presión hidrostática tiene efectos de esterilización parcial obteniéndose productos de óptima calidad microbiológica con pocas modificaciones en el aroma, sabor y el valor nutritivo. (Casal Garcia, 2007)

Existen oportunidades de mejora en los sistemas de comercialización, que nos permitan disminuir los costos, las nuevas tecnologías como los drones, el uso de Big Data, son algunas de las alternativas que pueden mejorar la productividad, competitividad, rendimiento y rentabilidad; estas herramientas permiten el reconocimiento temprano de enfermedades, la gestión de recursos agronómicos y sistemas de riego, así como un monitoreo adecuado y la detección de deficiencias nutricionales, entre otros aspectos.

El uso de la spirulina se ha caracterizado por utilizar la menor cantidad de energía solar para poder producir proteína. Las micro algas crecen de cuatro a quince veces más rápido que proteínas como el trigo, las legumbres y la soya, esta tecnología no compiten con el suelo agrario y no piden grandes cantidades de agua. Se pueden cultivar incluso en zonas desérticas y semidesérticas. (The food tech, 2022)

### *La inversión en I + D en el país*

Recientemente ha habido un considerable aumento de comida y hábitos saludables en Colombia. Un porcentaje mayor de los colombianos ya se han venido concientizando en la alimentación saludable y en el cuidado del medio ambiente, los consumidores colombianos están cada vez más de acuerdo en preferir los alimentos saludables y orgánicos por encima de los procesados.

El desarrollo y evolución de las compañías entraron a jugar un papel importante en la industria de alimentos en Colombia, por lo que desde hace varios años viene trabajando en la ciencia detrás de los alimentos, con los últimos avances de sus procesos de producción.

En Colombia se están creando esfuerzos por acabar con el hambre, la inseguridad alimentaria y la mala nutrición en todas sus formas, aunque están resultado ser insuficientes en un contexto más difícil e incierto. La intensificación de los principales factores de las tendencias recientes de la inseguridad alimentaria y la mal nutrición, junto con el elevado costo de los alimentos nutritivos y las crecientes desigualdades, seguirán dificultando la seguridad alimentaria y la nutrición.

Esto ocurrirá hasta que los sistemas agroalimentarios se hayan transformado, sean más resilientes y proporcionen alimentos nutritivos a un menor costo y dietas saludables asequibles para todos, de manera sostenible e inclusiva.

### *Nuevas formas de producción y distribución*

Hay diversas plataformas electrónicas nuevas que conectan a compradores y vendedores y ayudan a los productores a encontrar oportunidades de mercado, en el producto se utilizarán las plataformas digitales para llegar a más consumidores y mantener la tendencia con las tecnologías actuales.

En cuanto a los procesos de producción incentivaremos al cuidado del medio ambiente y a envases biodegradables para generar no solo que el consumidor se sienta a gusto con su alimentación sino también con el apoyo que este producto brindará a el medio ambiente.

La spirulina tiene un mercado potencial nacional e internacional y permite generar buenos ingresos para los beneficios del proyecto, por lo tanto, su producción fomenta los negocios verdes y mejora las condiciones de vida de las personas.

La spirulina es considerada como una alternativa de alimentación en el futuro, sobre todo para países en desarrollo. Sin embargo, a pesar de la amplia publicidad sobre la importancia de la spirulina en la dieta y los beneficios para la salud, todavía no se considera como un cultivo potencialmente clave, por lo cual es importante dar a conocer este alimento por medio de la transferencia del conocimiento científico acerca de la composición de la spirulina, efectos beneficiosos en la salud y el desarrollo de nuevos productos funcionales.

## ***Entorno Ecológico***

### ***Leyes de protección medioambiental***

ISO 14001 tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización y exige a las empresas que incluyan objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas.

Se otorgan la certificación reduciendo el impacto al medio ambiente, por medio de la certificación de carbono neutro y a su vez genera una gran confianza en clientes, proveedores, sociedad, comunidad etc... en definitiva, en todo el entorno relacionado con la empresa.

Naturela está comprometida con proyectos sostenibles que buscan aportar a la economía local y una mejora continua en el medio ambiente, se adopta la filosofía de generar un impacto positivo para su entorno y todos los grupos de interés, en el cual se evidencia que no utilizan insumos tóxicos, no generan desechos peligrosos y que además usan materiales de empaque amigables con el medio ambiente en la medida que lo permite la legislación de alimentos del INVIMA. (Naturela, 2017)

### ***Regulación sobre el consumo de energía y el reciclaje de residuos***

Proyecto de ley N° 298-2020 de 2019 senado: busca implementar un sistema de “Devolución y retorno de envases de un solo uso” el objetivo es brindarle al cliente final un 10% del valor del envase que retornara en puntos determinados (congreso de la república de Colombia, 2019).

Resolución 1407 de 2018: la presente resolución busca “reglamentar la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal”

(ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2018). Para dar cumplimiento con esta resolución, se les exige a los productores que implementen un plan de gestión ambiental de forma estratégica y actualizada para aprovechar los residuos clasificados como envases y paquetes.

Ley 697 de 2001: mediante el cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.

### ***Entorno Legal***

#### ***Licencias***

Licencia comercial o de funcionamiento tiene como objetivo demostrar el cumplimiento de la legislación en las obras e instalaciones realizadas para poder iniciar la empresa.

Permiso de uso del suelo, consiste en la entrega de información sobre usos permitidos en un predio o edificación, de conformidad con las normas urbanísticas del plan de ordenamiento territorial.

Licencia ambiental: los gobiernos empezaron a incorporar en sus procesos de planeación y gestión los mecanismos para promover en los sectores productivos la adopción de prácticas y estrategias de manejo que, a la vez que buscan el mejoramiento de la competitividad empresarial, garanticen la sostenibilidad ambiental. Se han venido articulando esfuerzos para adelantar acciones conjuntas en la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

### ***Legislación sobre el sector o que incida en el proyecto***

Resolución 810 de junio 16/2021 reglamento técnico etiquetado de alimentos: el ministerio de salud estableció que, como regulador, el gobierno debe garantizar el derecho a la salud y que el consumidor cuente con la debida información en la etiqueta.

Ley 2120: sancionada por el gobierno nacional, Colombia tiene, finalmente, una ley que busca fomentar los entornos alimentarios saludables, prevenir enfermedades como la obesidad, la diabetes y la hipertensión y crear una nueva forma de relación de los consumidores frente a los alimentos ultra procesados.

Resolución 2674 de 2013: establece los requisitos sanitarios que se deben cumplir para las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo de salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas. Expedida por: Ministerio de salud y protección social.

Ley 019 de 2012, establece que los alimentos que se fabriquen, envasen o importen para su comercialización en el territorio nacional, requieran de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario, según el riesgo de estos productos en salud pública, de conformidad con la reglamentación que expida el ministerio de salud y protección social.

Ley 2186 de 2022: “por medio de la cual se fortalece el financiamiento de los pequeños y, medianos productores agropecuarios”.

### ***Leyes sobre el empleo***

Ley 1780 de 2016 ABC ley de jóvenes: “por medio de la cual se promueve el empleo y el emprendimiento juvenil, se generan medidas para superar barreras de acceso al mercado de trabajo y se dictan otras disposiciones”.

Ley 2191 de 2022: “por medio de la cual se regula la desconexión laboral”.

Ley 1562 de 2012: “por el cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional”.

Ley 1610 de 2013: “por el cual se regulan algunos aspectos sobre las inspecciones del trabajo y los acuerdos de formalización laboral”. (Ministerio de trabajo, 2016)

### ***Leyes de salud y seguridad laboral***

El sistema de gestión y seguridad y salud en el trabajo –SG SST, se desarrollan en el marco de la ley 1562 de 2012, decreto 1072 de 2015 y la resolución 0312 de 2019, su implementación se basa en el ciclo (planificar, hacer, verificar y actuar), consiste en un proceso lógico desarrollado por etapas para el mejoramiento continuo y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoria y las acciones de mejora con el objeto de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo.

Se garantizará a todos los colaboradores de la organización la aplicación –SG SST, en tal medida que se mejoren las condiciones de salud en el trabajo, contribuyendo a la calidad de vida laboral, mediante la generación de autocuidado en seguridad y salud en el trabajo, el control de los riesgos prioritarios y el bienestar físico, mental y social de todos. Además, de brindar un ambiente seguro en los diferentes puestos de trabajo e identificar el

origen de las enfermedades profesionales y de los accidentes de trabajo, con el propósito de ejercer control sobre los factores que los ocasionan. (Grupo de gestion humana, 2022)

## **Análisis del Mercado**

### ***Estructura Actual del Mercado Actividad Económica***

#### ***Sector***

El presente proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Ibagué, y se ubica en el sector primario y terciario de la economía.

#### ***Comportamiento***

En la actualidad existen cinco sectores económicos, que a su vez se dividen en diferentes ramas de producción: Sector primario, secundario, terciario, cuaternario y quinario.

El proyecto se enmarca en el sector primario de la economía, que abarca actividades como la agricultura, ganadería, pesca, explotación de recursos forestales y minería. Este sector se encarga de la obtención de recursos naturales, tanto renovables como no renovables, para su posterior transformación en materias primas. En este contexto, la spirulina se enfrenta a uno de los problemas más significativos a nivel nacional, que es la desnutrición. Las regiones de Colombia con las tasas más altas de desnutrición en menores de edad son Vichada, Guaviare, La Guajira, Guainía y Bogotá. Según datos del INS, de los 8,710 casos registrados en 2022, el 75.5% (6,575) corresponden a casos de desnutrición aguda y el 24.5% (2,135) a desnutrición severa.

En el departamento del Tolima, hasta la fecha del año 2022, se han registrado dos casos de mortalidad infantil. Uno de estos casos involucra a un bebé de menos de dos meses de edad, que es residente del municipio de Natagaima. El otro caso afecta a un bebé de tres meses de edad, originario del municipio de Ortega. Ambas muertes han sido

confirmadas por el Instituto Nacional de Medicina Legal. Estos incidentes se produjeron durante el primer trimestre del año, específicamente entre enero y marzo, y el otro ocurrió en el mes de mayo. En el municipio de Ibagué

### ***Causas***

Escasez de acceso a alimentos: Puede ser el resultado de una ingesta insuficiente de alimentos, ya sea de manera temporal (durante épocas de crisis), estacional o crónica (de manera continua).

Ingesta inadecuada de alimentos: Se refiere a la toma de alimentos en exceso o a la mala combinación de estos en una dieta desequilibrada.

Prácticas inapropiadas de cuidado: Estas prácticas son cruciales para la salud, la nutrición y el desarrollo de los niños. Se investiga para determinar si existe alguna relación entre la mala práctica de la lactancia materna durante los primeros 4 y 6 meses de vida y los problemas de crecimiento y desnutrición.

Deficiencias en servicios de salud y saneamiento: Se refiere a la falta de acceso a instalaciones de salud de calidad, hospitales, clínicas, entre otros.

Enfermedad (infección): Es una enfermedad que se produce debido a la insuficiencia en la ingesta de los nutrientes necesarios, como proteínas y combustibles, para el funcionamiento adecuado del organismo.

### ***Efectos***

Alimentos que no son 100% orgánicos y que al momento de ingerirlos no generan efectos positivos para el organismo y el crecimiento de las personas como niños, jóvenes y adultos.

No combinar alimentos o el exceso de los mismos en un mismo plato evitando las proteínas, los carbohidratos y demás por tener un plato balanceado.

La falta de conocimiento y capacitaciones generales como charlas que ayuden a las personas a tener conciencia de la gravedad al no contar con buenos hábitos alimenticios.

Establecimientos nada adecuados con bacterias sin adecuadas instalaciones para tratamientos, citas y controles que generen un punto a favor para las personas.

Falta de conciencia de que tanto los combustibles y proteínas son necesarios para el crecimiento y desarrollo humano.

El origen de la spirulina empieza cuando a través de un viaje se tiene la oportunidad de conocer la Spirulina, por una fundación suiza llamada Antenna technologies que desde 1989 viene realizando investigaciones científicas en la lucha contra la malnutrición con el uso de la Spirulina.

Se Trajo la cepa y un manual de instrucciones para el cultivo y así fue como se empieza a cultivar en medio del desconocimiento total, se guiaba el deseo de tener la forma de ayudar a los niños desnutridos de la región.

Al comienzo todo empezó con la idea de llevar a cabo un proyecto social con niños desnutridos de la región a los cuales se les iba a dar Spirulina, porque con unos pocos gramos por día, mejora dramáticamente el estado nutricional de los niños desnutridos, se llega a tocar muchas puertas buscando apoyo, no fue posible hacerlo, pero, sin embargo, si, se pudieron observar excelentes resultados con las pocas personas que empezaron a consumirla.

Fue entonces cuando se inicia la pasión por la Spirulina, porque no solamente es un alimento de altísimo contenido nutricional, sino que su producción ayuda a proteger el planeta, por su gran capacidad fotosintética que capta CO<sub>2</sub>

Así es como surge la línea de spirulina, una gran oportunidad, donde se cuenta con lo más importante que son las ganas y un alimento maravilloso con el cual se va a mejorar la nutrición y la calidad de vida de las personas.

Grafica sector de la economía: Primario como se observa en la gráfica 14

### Grafica 14

*Indicador de seguimiento de la Economía (ISE) enero 2021 - 2022*



*Nota:* Datos expresados seguimiento de la Economía, DANE, 2022

Se evidencia en la gráfica que las actividades del sector primario, en donde se encuentran las actividades del agro y la explotación de minas y canteras, presentaron un, está anclado al agro: decreció -4,4 % para el primer mes de este año.

Resultado negativo para enero (-2,7 %, variación anual, o sea, contra enero de 2021).

En general, este resultado negativo, que acerca al sector al desempeño de los peores momentos de la pandemia ISE, por actividad económica enero 2021-2022 como se observa en la gráfica 14.

### Grafica 15

*Variación anual del sector primario*



*Nota:* Datos expresados variación anual sector primario, DANE, 2022

Esta es la evolución del indicador; para el sector primario que es donde se ubica el proyecto spirulina. Los porcentajes de desnutrición en Colombia aumentan para los departamentos más afectados a causa de la desnutrición como se observa en la gráfica 15.

**Grafica 16**

*Indicador nacional de porcentajes de desnutrición en Colombia segundo semestre del año 2022*



A nivel nacional, las regiones de Colombia con las tasas más elevadas de desnutrición en menores de edad son Vichada, Guaviare, La Guajira, Guainía y Bogotá. Según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Salud (INS) en 2022, de los 8.710 casos registrados, el 75,5% (6.575) corresponde a desnutrición aguda, mientras que el 24,5% (2.135) se refiere a casos de desnutrición severa.

En el departamento del Tolima, específicamente en los municipios de Ortega y Natagaima, se han documentado tres casos de fallecimiento en niños menores de 10 años.

La ciudad de Ibagué está dividida en 13 comunas, además de una zona rural que engloba más de 17 corregimientos, 144 veredas y 14 inspecciones. Algunas de las comunas presentan una mayor vulnerabilidad y una mayor probabilidad de desnutrición, seguidas por los corregimientos y las veredas. Estas áreas se ven afectadas por actividades económicas como la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura, que forman parte del sector primario de la economía local.

El proyecto se encuentra en el sector terciario, conocido también como el sector de servicios, que es uno de los tres principales sectores económicos de acuerdo a la teoría de la economía trisectorial. Este sector comprende una diversidad de actividades que incluyen comercio, administración, transporte y comunicaciones, entre otras.(S, s.f.)

El cultivo y la transformación de la materia prima de la spirulina se llevarán a cabo en la ciudad de Ibagué, y esta microalga también será puesta a la venta en el mismo lugar. Las condiciones climáticas favorables y la riqueza del suelo en el departamento del Tolima hacen que esta región sea una destacada fuente de productos agrícolas, lo que a su vez crea oportunidades para emprendedores y contribuye significativamente a la economía local.

## Grafica 17

*Valor agregado de las actividades económicas Tolima 2020*

| Actividades económicas   | Valor agregado*<br>2020 <sup>P</sup><br>(Miles de millones<br>de pesos) | Participación *<br>% | Variación anual **<br>(%)<br>(2020 <sup>P</sup> /2019 <sup>P</sup> ) |
|--|---|----------------------|--|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca   | 3.905   | 18,1                 | 2,5  |
| Explotación de minas y canteras  | 598   | 2,8                  | -9,9   |
| Industrias manufactureras  | 2.007   | 9,3                  | -5,8   |
| Suministro de electricidad, gas y agua   | 619   | 2,9                  | -0,5   |
| Construcción   | 1.630   | 7,5                  | -22,2  |
| Comercio, reparación de vehículos automotores, transporte, alojamiento y servicios de comida | 3.407   | 15,8                 | -18,1  |
| Información y comunicaciones   | 556   | 2,6                  | -3,6   |
| Actividades financieras y de seguros   | 622   | 2,9                  | 2,2  |
| Actividades inmobiliarias  | 1.284   | 5,9                  | 2,3  |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas; servicios administrativos y de apoyo      | 1.041   | 4,8                  | -4,7   |
| Administración pública, educación y salud  | 4.041   | 18,7                 | 1,0  |
| Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación; y de los hogares individuales       | 410   | 1,9                  | -13,4  |
| <b>Subtotal Valor Agregado</b>   | <b>20.121</b>   | <b>93,1</b>          | <b>-6,5</b>  |
| Impuestos  | 1.500   | 6,9                  | -5,3   |
| <b>Producto Interno Bruto (PIB)</b>  | <b>21.621</b>   | <b>100,0</b>         | <b>-6,4</b>  |

*Nota:* la información del DANE en la toma de decisiones regionales – DANE. Fecha de publicación: enero 2022.

La actividad económica del comercio, tuvo un valor agregado de 3.407 millones de pesos, obteniendo una participación del 15,8% de todas las actividades económicas que se

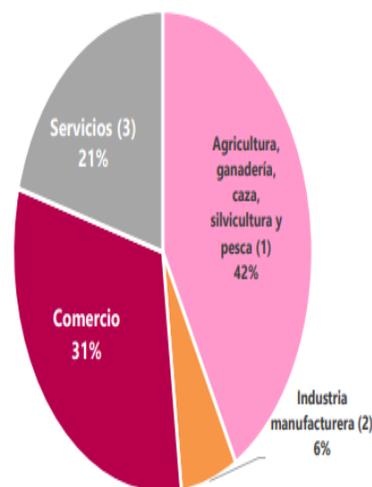
maneja en la región de acuerdo al producto interno bruto, con una variación anual comparado al año 2019 del -18,1 teniendo un decrecimiento porcentual.

### Grafica 18

*Ingresos anuales de los micro negocios por actividad económica (millones de pesos)*

*Tolima 2019-2020.*

| Actividad económica                                    | 2019             | 2020             |
|--|------------------|------------------|
| <b>Total</b>   | <b>4.560.930</b> | <b>3.235.432</b> |
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (1) | 987.410          | 1.355.571        |
| Industria manufacturera (2)                            | 375.431          | 197.700          |
| Comercio   | 1.850.265        | 1.010.137        |
| Servicios (3)  | 1.347.823        | 672.024          |



*Nota:* la información del DANE en la toma de decisiones regionales – DANE. Fecha de publicación: enero 2022.

En el departamento del Tolima, vemos que en los ingresos anuales de las actividades económicas se ubica el sector primario, como lo es la agricultura que aporta un 42% de las actividades económicas, comparadas con el año 2019 sus ingresos aumentaron.

Por otro lado, el sector terciario donde también se ubica nuestro proyecto como es el comercio, aporta un 31% de las actividades económicas y en comparación al año 2019, sus ingresos disminuyeron.

El gobernador del Tolima, Ricardo Orozco, ha expresado la intención del departamento de desempeñar un papel fundamental en el abastecimiento de la región central de Colombia. Esto se llevará a cabo mediante la implementación de estrategias que incluyen la comercialización de la producción y la promoción de la agro industrialización, con el objetivo de facilitar la transformación de productos agrícolas y mejorar los ingresos de las familias rurales que se dedican a la producción.

El Tolima cuenta con 25 mil hectáreas cultivadas en plátano y otras 50 mil en cereales, por lo que son renglones del sector agropecuario que generan empleo y dinámica en la economía regional. (Region central, 2020)

### ***Tendencia***

En todo el mundo, la spirulina se ha incorporado a la dieta y se utiliza como un suplemento nutricional. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que en la década de 1990 promovió esfuerzos para la producción de algas con fines de consumo humano, se ha observado que 120 gramos de spirulina contienen aproximadamente el 80 % de proteínas, además de ofrecer numerosos beneficios para la salud.

En los últimos años, el mercado colombiano ha experimentado una evolución que ha llevado al crecimiento del interés en la spirulina. Este cambio se debe en gran medida a la aparición de nuevos consumidores que son más conscientes de la calidad de los alimentos que consumen. En este contexto, la producción de spirulina en Colombia cobra importancia debido a su gran potencial de uso y a la diversidad de productos que pueden ser desarrollados en el país. Esto aún refuerza más la capacidad de transformación industrial impulsada por los mercados verdes.

La agricultura ha experimentado cambios significativos, y dado que la población global continúa expandiéndose, se estima que para el año 2050 habrá aproximadamente 10 mil millones de personas que necesitarán ser alimentadas. Esto conlleva un incremento en la demanda de buscar enfoques más efectivos y sostenibles para la producción de alimentos, que sean rentables y capaces de resistir los desafíos del entorno.

### ***Proyecciones (corto, mediano y largo plazo)***

A continuación, se presentan las proyecciones necesarias para poner en marcha la idea emprendedora de fabricar y vender spirulina, tras realizar un estudio de viabilidad.

**Corto plazo:** La planta de producción de spirulina tiene previsto generar un promedio de 50 unidades de spirulina en polvo al mes, que se comercializarán en la ciudad de Ibagué a lo largo del año 2023. Esta cantidad representa aproximadamente el 25% de la producción total de spirulina planeada.

La expansión juega un papel fundamental en el proyecto, ya que permite dar a conocer nuestro producto. Sin embargo, en esta primera etapa, se enfoca en una expansión a gran escala en las 13 comunas de la ciudad y en aumentar el porcentaje de producción conforme a las metas establecidas.

**Mediano plazo:** Para esta fase, se tiene la intención de producir 100 paquetes de spirulina en polvo al mes. Después de expandirse en la ciudad de Ibagué mediante estrategias de marketing digital, se planea implementar estrategias de comercialización para abarcar el mercado del departamento del Tolima. El departamento del Tolima presenta un entramado complejo territorial que se caracteriza por una extensa red de relaciones entre las zonas rurales y urbanas. La presencia de comunidades indígenas y campesinas en sus

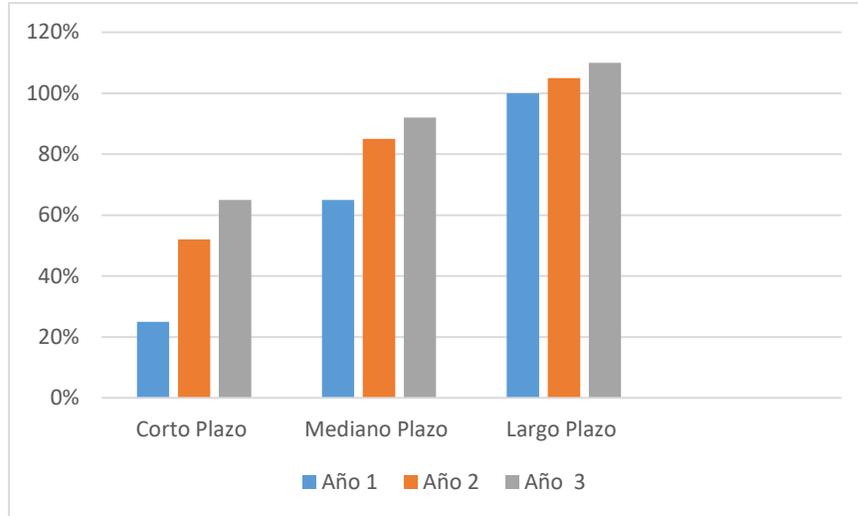
interacciones y vínculos ha dado lugar a una identidad arraigada en la población nativa, así como en grupos procedentes de regiones como el Cauca, Cundinamarca y Antioquia.

Los principales vínculos rurales urbanos se caracterizan desde las dimensiones de la producción, la cultura, la educación, el medio ambiente y la paz. Una forma privilegiada de relacionamiento entre lo rural y lo urbano son las cadenas productivas del sector agropecuario y las redes empresariales bajo la figura de clústeres; las principales son las de café, cacao, panela, aguacate, arroz, maíz (Reyes & Ramirez, 2022) y la spirulina como una de las plantas que mejor puede llegar a cultivarse por los suelos con lo que cuentan varios municipios del departamento.

**Largo plazo:** En esta etapa se pretende tener el control de la comercialización en los departamentos con más bajo índice de desnutrición en Colombia, como Bogotá, Vichada, La guajira, Vaupés y Guanía. La spirulina es una muy buena alternativa para la buena alimentación de las personas y al llegar a estas ciudades con este producto disminuirá los índices de desnutrición en Colombia y sería más fácil poderlo combatir. Aumentando la producción por mes se estaría llegando a un 75% de los productos a vender en la ciudad, el departamento y en estas ciudades del país y estar pensando en poder cubrir el 100%.

## Grafica 19

*Crecimiento en el mercado de la spirulina y sus proyecciones con DANE*



*Nota:* Elaboración propia

En el gráfico, es posible analizar la expansión prevista en el mercado de la spirulina. En el corto plazo, se anticipa un aumento del 25% en la producción durante el primer año. A medio plazo, para el segundo año, se proyecta un incremento del 65%, y para el tercer año y en adelante, se espera alcanzar el 100% de la producción total. Además, en el segundo y tercer año, se planifica un crecimiento adicional del 20% en la producción.

### ***Oferta***

Dentro del análisis de viabilidad para la creación de la planta de producción de spirulina, una de las propuestas más destacadas proviene del departamento del Meta. Este departamento se convierte en el pionero en la fabricación de esta planta. Lo que empezó como una mera curiosidad hace casi 15 años en un viaje a Suiza, se ha transformado en una de las principales iniciativas empresariales respaldadas por el Ministerio de Comercio,

Industria y Turismo, destacándola como un ejemplo de emprendimiento e innovación en el país.

La producción basada en la spirulina incluye un catálogo de 14 productos que se destinan a dietas y alimentos con fines específicos, disponibles en diferentes formatos como cápsulas, hojuelas, tabletas masticables especialmente diseñadas para niños, polvo, té y rosquillas. Este catálogo, donde el producto estrella son las cápsulas de spirulina (con las que se originó esta empresa), se comercializa directamente en el departamento del Meta, así como en varias de las principales ciudades en las regiones central, occidental y septentrional del país, además de su venta a través de plataformas en línea.

La otra línea de negocios es el servicio de producción a terceros en la modalidad de maquila de productos (alimentos y productos dietarios). (Llanos, S, 2014)

En resumen, la producción de spirulina en polvo, que en sus inicios fue cultivada por el departamento del Meta para su posterior procesamiento en cápsulas, se ha beneficiado en la región debido a la diversidad de suelos disponibles en varios municipios. Esta variedad de suelos ha contribuido al fortalecimiento de la producción y al cuidado de la planta, abriendo nuevas oportunidades en terrenos inexplorados. Esto ha impulsado tanto el cultivo local como la comercialización de la spirulina en polvo.

### ***Demanda***

Para evaluar la demanda, es esencial destacar que las personas están cada vez más interesadas en optar por una alimentación saludable y han incrementado su conciencia en cuanto a sus patrones de consumo, un fenómeno que se ha visto impulsado por eventos

como la pandemia de Covid-19. Esta tendencia sigue en constante aumento. (Semana, 2022).

En vista de lo expuesto, en primer lugar, es necesario evaluar la cuota de mercado que se podría obtener mediante un análisis de la competencia.

## Segmentación y Participación del Mercado

**Tabla 1**

Participación en el mercado

| Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado |  |                                 |   |   |  |
|--|--|---------------------------------|---|---|--|
| N°   | ¿Qué tan grandes son sus competidores? | ¿Qué tantos competidores tiene? | ¿Qué tan similares son los productos de sus competidores con los suyos? | Porcentaje de Participación competencia | ¿Cuál parece ser su porcentaje sobre la brecha de mercado? |
| 1  | Grandes                                | Muchos                          | Similares   | 90 %                                    | 0 % - 5 %  |
| 2  | Grandes                                | Algunos                         | Similares   | 82 %                                    | 0 % - 5 %  |
| 3  | Grandes                                | Uno                             | Similares   | 74 %                                    | 0,5 % - 5 %  |
| 4  | Grandes                                | Muchos                          | Diferentes  | 66 %                                    | 0,5 % - 5 %  |
| <b>5</b>   | <b>Grandes</b>                         | <b>Algunos</b>                  | <b>Diferentes</b>   | <b>58 %</b>                             | <b>0,5 % - 5 %</b>   |
| 6  | Grandes                                | Uno                             | Diferentes  | 50 %                                    | 10 % - 15 %  |
| 7  | Pymes                                  | Muchos                          | Similares   | 42 %                                    | 5 % - 10 %   |
| 8  | Pymes                                  | Algunos                         | Similares   | 34 %                                    | 10 % - 15 %  |
| 9  | Pymes                                  | Muchos                          | Diferentes  | 26 %                                    | 10 % - 15 %  |
| 10   | Pymes                                  | Algunos                         | Diferentes  | 18 %                                    | 20 % - 30 %  |
| 11   | Pymes                                  | Uno                             | Similares   | 10 %                                    | 30 % - 50 %  |
| 12   | Pymes                                  | Uno                             | Diferentes  | 2 %                                     | 40 % - 80 %  |
| 13   | Sin competencia                        | Sin competencia                 | Sin competencia   | 0 %                                     | 80 % - 100 %   |

---

**Porcentaje de**

**participación**

**58%**

**competencia**

**¿Cuál parece ser su**

**porcentaje de**

El porcentaje de participación en el mercado sobre la brecha

**participación en el**

del mercado es del 0,5% - 5% el cual es el porcentaje que se

**mercado sobre la brecha**

Ubica en la tabla después del análisis realizado.

**de mercado?**

---

*Nota:* Elaboración propia.

Considerando las particularidades de la competencia, es posible evaluar la cuota de mercado que poseen los competidores, la cual asciende al 58% debido a su presencia sólida y variada en el mercado. Sin embargo, es importante destacar que son escasos los competidores que ofrecen un producto similar al del proyecto, que es la spirulina en polvo 100% natural, y, por lo tanto, su participación en el mercado es del 5%.

En este contexto, el competidor más destacado es Naturela, ya que han sido pioneros en la comercialización de la spirulina en polvo. Se trata de una marca que goza de reconocimiento, ha experimentado un crecimiento gradual con el tiempo y ha logrado fidelizar a un conjunto de clientes.

**Tabla 2**

*Calculo de la demanda*

| <b>Años</b> | <b>Filtro 2</b><br><b>Población Total</b><br><b>Municipio o</b><br><b>Ciudad</b><br><b>(DANE)</b> | <b>Filtro 3</b><br><b>Personas Rango de Edad</b><br><b>de 35-50 años</b> | <b>Filtro 4</b><br><b>Estrato</b><br><b>Socioeconómico 3- 4-</b><br><b>5</b> | <b>Sale de la brecha del</b><br><b>mercado en entrega</b><br><b>Filtro 5</b><br><b>Personas que Compran el</b><br><b>Producto Estimado un 5%</b> | <b>De acuerdo a la</b><br><b>encuesta</b><br><b>Filtro 6</b><br><b>Demanda del</b><br><b>Producto (4</b><br><b>veces al año)</b> |
|-------------|---|--|--|--|--|
| <b>2018</b> | 529.635   | 254.225  | 50.845   | 2.542  | 10169  |
| <b>2019</b> | 536.087   | 257.322  | 51.464   | 2.573  | 10293  |
| <b>2020</b> | 541.101   | 259.728  | 51.946   | 2.597  | 10389  |
| <b>2021</b> | 542.724   | 260.508  | 52.102   | 2.605  | 10420  |
| <b>2022</b> | 543.949   | 261.096  | 52.219   | 2.611  | 10444  |

*Nota:* Departamento Nacional de planeación. Diseño ORMET Tolima

**Tabla 3**

*Estimación tamaño del proyecto*

| <b>Estimación del Proyecto</b>                |    |       |
|---|----|-------|
| <b>Tamaño Recomendado (brecha de mercado)</b> | To | 12285 |
| <b>Demanda actual</b>                         | Do | 10444 |
| <b>Tasa de crecimientos del mercado</b>       | r  | 3,30% |
| <b>Periodo optimo</b>                         | k  | 5     |

*Nota:* Departamento Nacional de Planeación. Diseño ORMET Tolima

La tasa de crecimiento se tomó de acuerdo con uno de los informes más recientes del DANE en el sector agropecuario teniendo como base el 3.3% de crecimiento, siendo este uno de los sectores que más aporta a la economía del país.

**Tabla 4**  
*Segmentación del mercado*

| Geográfico    | Demográfico                          | Psicografico  | Conductual  |
|---------------|--------------------------------------|---|---|
|               |                                      | El cliente potencial se caracteriza por ser personas con un interés muy fuerte en el consumo saludable, ético y responsable que buscan alimentos naturales, ecológicos y de confianza.                              | <b>Frecuencia de uso:</b> todos los días                                    |
| Ibagué Tolima | <b>Edad:</b> 35 a 50 años            |   | <b>Ocasión:</b> desayunos u onces de media tarde                            |
| Ubicación:    |                                      |   | preferiblemente   |
| Picalaña      | <b>Sexo:</b> para todos los géneros. | Clientes que revisan las etiquetas de los productos   | por los consumidores.   |
| Distribución: |                                      | antes de comprarlos, buscan el aporte de beneficios para su cuerpo, convencidos de la necesidad de consumir productos saludables y practicar actividades deportivas para conservar y/o mejorar su condición física, | <b>Beneficios:</b> alimentación alta en proteína, beneficios para la salud. |
| comuna 8 y 7. | <b>Estratos:</b> 3-4 y 5             |   | Beneficios para el medio ambiente.  |

---

así como extender su periodo  
de vida.  
Clientes que quieran estar  
en armonía no solo con su  
cuerpo sino también con su  
entorno.

Buen precio y  
buena calidad en  
los productos  
**Lealtad:** a  
productos veganos  
y vegetarianos

---

*Nota:* Elaboración propia

## Características de Potenciales Consumidores

### Ilustración 3

#### Perfil del cliente



**EL VIAJE DEL Cliente**

Comunicador social y periodista, se desempeñando tareas administrativas en el área de comunicaciones de la compañía. Contado con especializaciones y cursos.

**Nombre:** Carlos Alberto Castillo

**Tipología de cliente:** Detallista

**Canales Comunicación:** Redes sociales y prensa

**Perfil:** Grado de conocimiento y actitud frente a nuestros productos y servicios

Carlos es una persona muy saludable, le gusta comer sano y mantener una alimentación balanceada. Toma la spirulina en capsulas y le gustaria empezarla a tomar en polvo para combinarla con sus batidos y jugos.

**¿Qué lo diferencia?** Describe las características que lo hace diferente del resto de tipos de cliente

- Compra en tiendas virtuales
- Bebidas y comidas saludables
- Le gustan los jugos naturales
- Realiza actividad física.

**Expectativas**

**Beneficios Concretos que Espera. Como mide el éxito**

Con nuestro producto vas a contar con una potente fuente nutricional, es eficaz para la pérdida de peso, rica en antioxidantes además de que combate el envejecimiento muscular. Con este producto y sus beneficios llegaremos a personas con diferentes problemas, les daremos solución pero además ayudaremos a que sea un éxito en sus vidas con el proceso que empezaría a tomar.

**Propuesta de Valor**

Describe cómo nuestros productos o servicios cubren sus expectativas

Al iniciar el procedimiento con la spirulina empezara a notar los cambios de una manera que su cuerpo estará más fortalecido, sentirá menos debilidad y aumentará el buen estado físico al ser complementado con rutinas de ejercicios diaria.

**Puntos de Dolor**

Preocupaciones o Frustraciones. Dificultades con las que se encuentran

- No poder controlar la obesidad
- Volver a la rutina deportiva.
- No tener control sobre la salud.
- No mantener un equilibrio mental.
- No poder dormir ni descansar lo suficiente.

**Momentos de la Verdad**

Describe cómo nuestros productos o servicios alivian los puntos de dolor

Su ingesta contribuye a combatir la fatiga mental y el cansancio, gracias a la cantidad de minerales, oligoelementos y vitaminas que aporta. Asimismo, facilita una correcta limpieza del organismo, puesto que ayuda a los riñones y al hígado a un adecuado funcionamiento para la eliminación de toxinas.



Nota: Elaboración propia

## Análisis de la Competencia

### Principales Competidores Competencia Directa e Indirecta

**Tabla 5**

*Matriz de perfil competitivo directo*

| Competidor directo  | Ubicación | Horarios de atención          | Teléfonos                          | E-mail/redes sociales   | Otros Servicios                              |
|---|-----------|-------------------------------|------------------------------------|---|--|
| <b>Capsulas de Spirulina (Herbalife)</b><br><b>Contenido: 50 Gr. Proteína Vegetal en polvo (Amway)</b><br><b>contenido: 450 Gr. Sénior polvo complement o nutricional (Nutren)</b><br><b>370Gr.</b> | Ibagué    | 8am a 12pm<br>2pm a 5pm       | 608<br>2770757                     | <a href="https://www.herbalife.com.co/nuestros-productos/nutricion-interna">https://www.herbalife.com.co/nuestros-productos/nutricion-interna</a>   | Recetas , Plan de Nutrición, Plan de Negocio |
|   | Ibagué    | Lunes a Viernes<br>10am a 7pm | 601<br>3078340<br>01800012<br>6929 | <a href="https://www.amway.com.co/Store/Catalogue.aspx?show=PrdDetail&amp;NavM=N&amp;line=C&amp;BC=110415">https://www.amway.com.co/Store/Catalogue.aspx?show=PrdDetail&amp;NavM=N&amp;line=C&amp;BC=110415</a> | Belleza , Cuidado Personal, Hogar, Nutrición |
|   | Ibagué    | Horario almacenes de cadena   | 018000<br>515566<br>601<br>3489583 | <a href="https://www.nutren.com.co/productos/nutren-senior-polvo-sin-sabor-370g">https://www.nutren.com.co/productos/nutren-senior-polvo-sin-sabor-370g</a>   | Nutrición, Desarrollo Rural                  |

*Nota:* Elaboración propia

| Factores críticos de éxito              | Peso     | Capsulas de Spirulina (Herbalife)<br>Contenido: 50 Gr |             | Proteína Vegetal en polvo (Amway)<br>contenido: 450 Gr |             | Sénior polvo complemento nutricional (Nutren) 370Gr. |             |
|---|----------|---|-------------|--|-------------|--|-------------|
|   |          | Rating  | Puntaje     | Rating   | Puntaje     | Rating   | Puntaje     |
| Reputación de la marca                  | 0,1      | 4   | 0,4         | 4  | 0,4         | 3  | 0,3         |
| Nivel de integración de productos       | 0,06     | 3   | 0,18        | 3  | 0,18        | 3  | 0,18        |
| Rango de productos                      | 0,08     | 3   | 0,24        | 3  | 0,24        | 4  | 0,32        |
| Administración                          | 0,1      | 3   | 0,3         | 2  | 0,2         | 4  | 0,4         |
| Participación de mercado                | 0,1      | 4   | 0,4         | 4  | 0,4         | 3  | 0,3         |
| Innovación                              | 0,2      | 3   | 0,6         | 4  | 0,8         | 3  | 0,6         |
| Estructura de bajo costo                | 0,04     | 3   | 0,12        | 2  | 0,08        | 2  | 0,08        |
| Variedad de los canales de distribución | 0,06     | 4   | 0,24        | 3  | 0,18        | 2  | 0,12        |
| Retención de consumidores               | 0,05     | 2   | 0,1         | 3  | 0,15        | 2  | 0,1         |
| Capacidad tecnológica                   | 0,1      | 4   | 0,4         | 3  | 0,3         | 3  | 0,3         |
| Ventas online                           | 0,07     | 3   | 0,21        | 4  | 0,28        | 3  | 0,21        |
| Promociones                             | 0,04     | 2   | 0,08        | 2  | 0,08        | 3  | 0,12        |
| <b>Total</b>                            | <b>1</b> |   | <b>3,27</b> |  | <b>3,29</b> |  | <b>3,03</b> |

*Nota:* Elaboración propia

Las tablas ofrecen una visión del panorama competitivo directo en el mercado de la spirulina, incluyendo los puntajes y la calificación de cada indicador.

En el mercado, existen diversos competidores que ofrecen productos relacionados con la spirulina, aunque no necesariamente la misma línea de productos. La empresa Amway, por ejemplo, comercializa proteína vegetal en polvo con un contenido de 450 gr a nivel nacional. Por otro lado, la empresa Nutren ofrece un suplemento en polvo para adultos mayores con un contenido de 370 gr. La spirulina que se planea comercializar es un

producto en polvo de 150 gr, diseñado para una fácil accesibilidad en el mercado y satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

**Tabla 6**

*Matriz de perfil competitivo indirecto*

| Competidor indirecto | Ubicación | Horarios de atención          | Teléfonos      | E-mail/redes sociales   | Otros servicios                                  |
|----------------------|-----------|-------------------------------|----------------|---|--|
| Multicentrum         | Bogotá    | 8am a 12pm<br>2pm a 5pm       | 608<br>2742125 | <a href="https://www.multicentrum.es/contacto/">https://www.multicentrum.es/contacto/</a>                                   | Multivitamínicos, vitaminas.                     |
| Supradyn             | Bogotá    | Lunes a viernes<br>10am a 7pm | 93228400       | <a href="https://www.supradyn.es/">https://www.supradyn.es/</a>   | Micronutrientes, multivitamínicos, energizantes. |
| Berocca              | Bogotá    | Lunes a sábado<br>9 am a 6 pm | 608917845      | <a href="https://www.berocca.es/vitaminas-berocca/berocca-boost">https://www.berocca.es/vitaminas-berocca/berocca-boost</a> | Vitaminas.                                       |

*Nota:* Elaboración propia

| Factores críticos de éxito              | Pes<br>o | Multicentrum |             | Supradyn   |             | Berocca |             |
|---|----------|--------------|-------------|------------|-------------|---------|-------------|
|   |          | Ratin<br>g   | Puntaj<br>e | Ratin<br>g | Puntaj<br>e | Rating  | Puntaje     |
| Reputación de la marca                  | 0,2      | 4            | 0,4         | 4          | 0,4         | 3       | 0,5         |
| Nivel de integración de productos       | 0,05     | 2            | 0,16        | 2          | 0,16        | 3       | 0,18        |
| Rango de productos                      | 0,07     | 2            | 0,23        | 3          | 0,23        | 4       | 0,23        |
| Administración                          | 0,1      | 3            | 0,4         | 2          | 0,2         | 4       | 0,4         |
| Participación de mercado                | 0,1      | 4            | 0,3         | 3          | 0,4         | 3       | 0,3         |
| Innovación                              | 0,2      | 4            | 0,5         | 4          | 0,8         | 3       | 0,6         |
| Estructura de bajo costo                | 0,04     | 3            | 0,13        | 2          | 0,08        | 2       | 0,07        |
| Variedad de los canales de distribución | 0,05     | 4            | 0,24        | 3          | 0,17        | 2       | 0,12        |
| Retención de consumidores               | 0,05     | 2            | 0,2         | 4          | 0,14        | 2       | 0,1         |
| Capacidad tecnológica                   | 0,04     | 4            | 0,3         | 3          | 0,3         | 3       | 0,3         |
| Ventas online                           | 0,06     | 3            | 0,22        | 4          | 0,28        | 3       | 0,21        |
| Promociones                             | 0,04     | 2            | 0,07        | 3          | 0,07        | 3       | 0,11        |
| <b>Total</b>                            | <b>1</b> |              | <b>3.15</b> |            | <b>3,23</b> |         | <b>3.12</b> |

*Nota:* Elaboración propia

Las tablas presentan el perfil competitivo indirecto de la spirulina en el mercado, destacando productos que, si bien no compiten directamente, forman parte de la misma línea de productos.

Un ejemplo de esto son las cápsulas de spirulina, que se encuentran disponibles en el mercado a través de la empresa Herbalife, que ofrece un enfoque de nutrición basado en el bienestar personal, el hogar y la salud. Este producto representa la competencia indirecta, ya que, aunque no se trata de spirulina en formato de polvo, es capaz de satisfacer y atender algunas de las necesidades de los clientes en términos de suplementación nutricional.

## **Productos Sustitutos y Complementarios**

### ***Productos sustitutos y complementarios***

En el mercado, existe una variedad de productos nutricionales, suplementos vitamínicos y opciones saludables que se consideran alternativas para promover una dieta equilibrada. Estos productos pueden clasificarse como sustitutos y complementos de la spirulina.

### ***Productos sustitutos***

Entre las alternativas a la spirulina, se encuentran la clorela, un microorganismo que se desarrolla en agua dulce y es rico en nutrientes; la moringa, conocida por su perfil nutricional completo; el pasto de trigo, que generalmente se exprime, y comparte niveles vitamínicos similares a la spirulina; y la hierba de seda, que aporta vitamina B1 y calcio y se obtiene de las hojas jóvenes de la planta de cebada, siendo también rica en fibra. (S.A, s.f.)

### ***Productos complementarios***

La spirulina puede ser complementada con una variedad de productos, como jugos de frutas, ensaladas, y puede incorporarse en platos como pasta, arroz y yogures. En términos generales, la spirulina se emplea como un suplemento nutricional, y al combinarla adecuadamente con otros alimentos, se pueden obtener diversos beneficios para la salud y la nutrición de las personas. (Vegalia, 2022)

## Resultados de la Investigación de Mercados

### *Tamaño de la Muestra*

#### *Ecuación población finita (muestreo por conveniencia)*

$$\frac{Z^2 pq N}{e^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 261.096}{(0.05^2 * (261.096 - 1)) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{250.756984}{1.61064}$$

$$n = 155.68$$

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| n (tamaño de muestra)             | ?          |
| N (Población – Mercado Objetivo)  | 261.096    |
| Z (Nivel de Confianza)            | 95% = 1.96 |
| P (Probabilidad de ocurrencia)    | 50% = 0.5  |
| Q (Probabilidad de no ocurrencia) | 50% = 0.5  |
| E (Error permitido)               | 5% = 0.05  |

### *Resultados de la Encuesta*

Somos estudiantes de la Universidad Minuto de Dios del programa administración de empresas y estamos realizando una encuesta con el fin de realizar una investigación del “Estudio de factibilidad para la creación de una planta dedicada a la fabricación y

comercialización de la Spirulina como alternativa para fomentar la buena alimentación en la ciudad de Ibagué para el año 2023-2024. Mediante esta encuesta queremos que nos ayude a identificar qué impacto puede llegar a tener dentro del mercado.

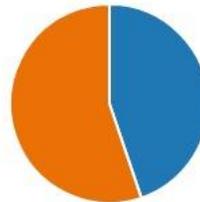
### ***Spirulina***

La spirulina, un tipo de alga, se utiliza como un suplemento nutricional gracias a su abundante aporte de vitaminas, minerales, antioxidantes y proteínas. Actualmente, se la considera un superalimento por los múltiples beneficios que ofrece a la salud.

### ***Gráficas y análisis de la encuesta***

#### **Grafica 20**

*¿Conoce la spirulina?*



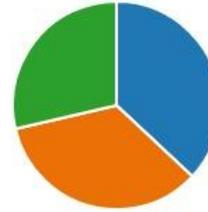
*Nota:* Elaboración propia

La gráfica muestra que 106 personas en la población no tienen conocimiento del producto, lo que representa una oportunidad ya que permite llegar a un mercado más amplio al introducir innovaciones en el producto en la ciudad de Ibagué.

#### **Grafica 21**

*¿En qué rango de edad se encuentra?*

|                   |    |
|-------------------|----|
| ● De 20 a 30 años | 71 |
| ● De 30 a 40 años | 66 |
| ● De 40 a 50 años | 55 |



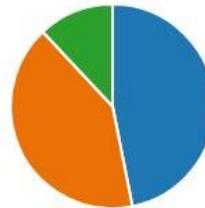
*Nota:* Elaboración propia

En esta representación gráfica, se nota que de los encuestados, 71 se encuentran en el grupo de edades de 20 a 30 años, 66 están en el rango de 30 a 40 años, y 55 pertenecen al grupo de 40 a 50 años. Esto refleja la preocupación por la salud desde edades tempranas con el fin de prevenir enfermedades en el futuro, así como la tendencia hacia un consumo responsable. No obstante, el público objetivo se concentra principalmente en la franja de edad de 30 a 50 años.

**Grafica 22**

*¿En qué nivel de estrato social se encuentra?*

|     |    |
|-----|----|
| ● 3 | 90 |
| ● 4 | 79 |
| ● 5 | 23 |



*Nota:* Elaboración propia

La gráfica informa que de los encuestados, 90 provienen del estrato 3, 79 pertenecen al estrato 4, y 23 al estrato 5, que coinciden con los estratos a los que está dirigido el proyecto. Esto abre posibilidades para aumentar el alcance de consumo del proyecto en estos estratos.

### Grafica 23

*¿Cuál es su nivel de ingresos?*



*Nota:* Elaboración propia

Este gráfico revela que de los encuestados, 83 personas tienen un ingreso equivalente a dos salarios mínimos, mientras que 79 ganan un salario mínimo, y 30 de ellos tienen ingresos superiores a dos salarios mínimos. Esto sugiere que la población a la que se dirige posee un poder adquisitivo suficiente para adquirir el producto.

### Grafica 24

*¿Cuál es su género?*



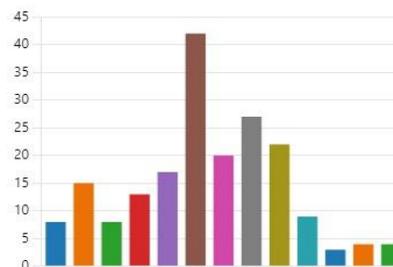
*Nota:* Elaboración propia

Según el gráfico, 104 de los encuestados son hombres, 78 son mujeres, y se identificaron 10 personas con otro género en la encuesta.

### Grafica 25

*¿En qué comuna de la ciudad de Ibagué vive usted?*

|           |    |
|-----------|----|
| Comuna 1  | 8  |
| Comuna 2  | 15 |
| Comuna 3  | 8  |
| Comuna 4  | 13 |
| Comuna 5  | 17 |
| Comuna 6  | 42 |
| Comuna 7  | 20 |
| Comuna 8  | 27 |
| Comuna 9  | 22 |
| Comuna 10 | 9  |
| Comuna 11 | 3  |
| Comuna 12 | 4  |
| Comuna 13 | 4  |



*Nota:* Elaboración propia

El gráfico revela que de la población encuestada en Ibagué, 42 individuos residen en la comuna 6, lo que sugiere una oportunidad para promocionar el producto en esta área. Además, 27 viven en la comuna 8, 22 en la comuna 9, 20 en la comuna 7, y el resto se distribuye en las demás comunas, como se muestra en el gráfico.

## Grafica 26

*¿Qué medio de pago utiliza más?*

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Dinero en efectivo                 | 82 |
| Tarjeta de crédito                 | 32 |
| Tarjeta de debito                  | 37 |
| Medios electrónicos ( Nequi , D... | 41 |



*Nota:* Elaboración propia

En esta gráfica se examinan las preferencias de los encuestados en cuanto a los métodos de pago, y se observa que 82 de ellos optan por el pago en efectivo, 41 prefieren

los métodos electrónicos y 37 eligen la tarjeta de débito, con un número reducido de personas que se inclinan por las tarjetas de crédito.

### Grafica 27

*¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por gramaje de spirulina?*

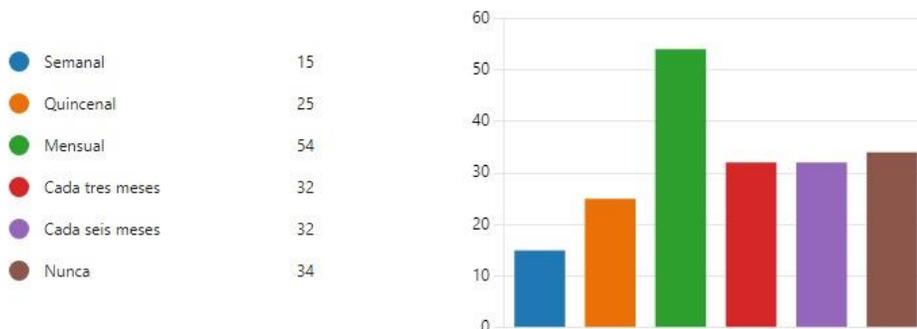


*Nota:* Elaboración propia

El gráfico muestra que 96 de los encuestados están dispuestos a adquirir 100 gramos de spirulina por un valor de 35,000 pesos, mientras que 69 personas están dispuestas a pagar 45,000 pesos por 150 gramos de spirulina. Esto sugiere la importancia de que el producto sea asequible para la población, proporcionando un producto de alta calidad a un precio competitivo.

### Grafica 28

*¿Con que frecuencia consume usted productos veganos?*

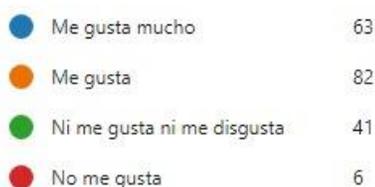


*Nota:* Elaboración propia

De acuerdo con los datos presentados en la gráfica, es crucial determinar con qué regularidad las personas consumen productos veganos, con el fin de evaluar la frecuencia de compra que el producto podría tener. La mayoría de las personas consumen productos veganos mensualmente, seguidas por aquellas que nunca los consumen. Luego, hay quienes los consumen cada tres o seis meses, mientras que solo unas pocas personas los consumen de forma quincenal o semanal.

### Grafica 29

*¿Qué le parece el logo?*



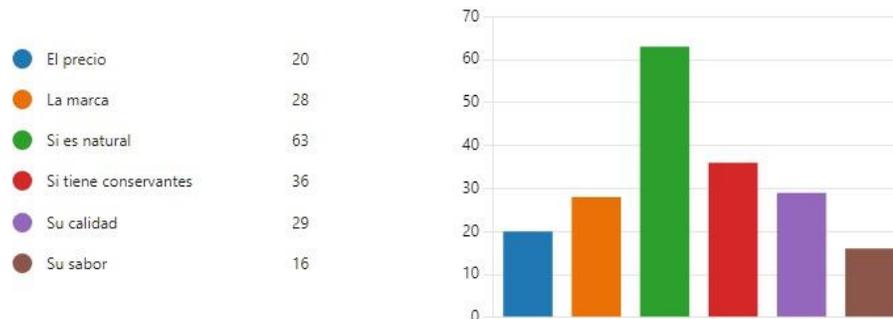
*Nota:* Elaboración propia

En la encuesta se incorporó el logotipo con el objetivo de evaluar la reacción de los encuestados al conocer el producto, y los resultados mostraron una amplia aceptación. La mayoría de los encuestados indicó que les gusta, seguidos por aquellos que manifestaron que les gusta mucho. En tercer lugar, se encuentran los que respondieron que ni les gusta ni

les disgusta, mientras que solo un grupo reducido de 6 personas expresó que no les gustó el logo.

**Grafica 30**

*Al momento de comprar un producto saludable ¿Qué es lo primero que tiene en cuenta?*

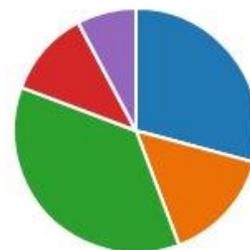
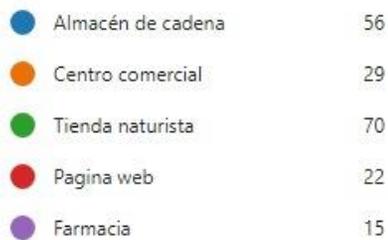


*Nota:* Elaboración propia

La observación de los resultados revela que la principal consideración de la mayoría de las personas encuestadas al adquirir un producto saludable es su grado de naturalidad. A continuación, se evalúa si contiene conservantes y se presta atención a la calidad del producto.

**Grafica 31**

*¿Dónde compra los productos saludables?*



*Nota:* Elaboración propia

A partir de la información proporcionada en la gráfica, se puede deducir que existen mayores posibilidades para la comercialización de los productos en establecimientos de alimentos naturales y cadenas de supermercados.

### **Estrategias de Mercadeo**

**Tabla 7**

*Estrategias de mercado - Marketing mix*

|                   | <b>Producto</b>   | <b>Precio</b>  | <b>Plaza</b>  | <b>Promoción</b>  |
|-------------------|---|--|---|---|
| <b>Objetivo</b>   | Generar innovación, satisfaciendo las necesidades de los consumidores y aportando a una buena alimentación. | Maximizar las utilidades, participación en el mercado e incrementar los volúmenes de ventas. | Determinar la ubicación del mercado y comercialización para que llegue al consumidor final. | Impulsar y promover la marca para atraer a los clientes potenciales y aumentar el reconocimiento de la marca. |
| <b>Estrategia</b> | Rebranding de la marca, que implica   | Descuentos aleatorios  | Distribución por  | Utilización de herramientas publicitarias para  |

|                    |  |   |   |  |
|--------------------|--|---|---|--|
|                    | modificación de empaque, desarrollando identidad en el producto generando un vínculo más estrecho entre la marca y los clientes. | Descremado de precios   | segmentación del mercado. Utilización de canales de distribución. Empresas intermediarias.  | influir en el comportamiento del cliente. Eventos y experiencias memorables en los consumidores.                               |
|                    |  |   |   | Merchandising en el punto de venta.  |
| <b>Actividades</b> | Realización del imago tipo Cambio de gramaje a 150 gr Utilización del color verde en el  | Por la página web generar un cupón del 15% descuento para el cliente que compre online. | En los canales de distribución se manejará el canal directo en la sede principal que es donde se realizara el cultivo, ahí los consumidores | Big data para el marketing digital, también aprovechar las plataformas como son Facebook, tik tok e Instagram, el segmento son |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| empaques, para resaltar más su naturalidad.                               | En almacenes de cadena, generar plan  | podrán adquirir el producto más económico.   | personas de 35 a 50 años de edad, que siempre buscan la   |
| Aumentar los claims de la marca   | corrugizate y cada dos meses realizar un 15% de descuento para el cliente así incentivar la evacuación de inventarios y se fideliza más al shopper. | El canal indirecto: donde el producto es transportado por una empresa logística y lo distribuye en diferentes cadenas de supermercados; el plan piloto será en | modernidad e integración de la tecnología en sus vidas. Realizar campañas de salud en pro al cuidado del cuerpo, obsequiando termos o toallitas de gym para |
| Resaltar que es un producto elaborado en Ibagué para generar regionalismo | Por compras de la spirulina en polvo se le otorgara un bono de 5.000 pesos en el  | Olímpica, Éxito, Metro y mercacentros 10 y 4 que su segmentación es para un tipo de  | generar una experiencia deportiva y recordación de la marca. Ubicarnos de forma   |

|                    |   |  |  |  |
|--------------------|---|--|--|--|
|                    | por parte de los consumidores y sentido de pertenencia. | área de fruver del almacén cada fin de mes, esto con el fin de incentivar a una alimentación balanceada y premiar las compras de los clientes. | cliente estrato 4,5. Tienda online, donde el consumidor podrá encontrar, el portafolio, los precios y los beneficios mucho más fácil y práctico. | contundente en pasillos de alto tráfico en los almacenes de cadena y preferiblemente en las secciones de mundo saludable. Tener asesora de la marca, y generar muestreo para que conozcan el producto. |
| <b>Responsable</b> | Área comercial, publicidad.                             | Área comercial   | Área comercial y ventas  | Área de publicidad y ventas.   |

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 8**

*Presupuesto marketing mix*

| Generar innovación, satisfaciendo las |   |                     |
|---------------------------------------|---|---------------------|
| <b>Producto</b>                       | necesidades de los consumidores y aportando a una buena alimentación.   | \$3.177.600         |
| <b>Precio</b>                         | Maximizar las utilidades, participación en el mercado e incrementar los volúmenes de ventas.                  | \$3.177.600         |
| <b>Plaza</b>                          | Determinar la ubicación del mercado y comercialización para que llegue al consumidor final.                   | \$3.177.600         |
| <b>Promoción</b>                      | Impulsar y promover la marca para atraer a los clientes potenciales y aumentar el reconocimiento de la marca. | \$3.177.600         |
| <b>Total</b>                          |   | <b>\$12.710.400</b> |

*Nota:* Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla se destinará un presupuesto de \$ 12.710.400 anuales para lo que es producto, precio, plaza y promoción para llevar acabo los planes determinados de cada uno de ellos.

### ***Concepto del Producto***

La spirulina, una microalga de tonalidades verdes y azules, es un suplemento nutricional que es rico en vitaminas, minerales y aminoácidos esenciales para el cuerpo humano. Se puede preparar de diversas maneras, como en batidos, que se pueden combinar con ingredientes como piña, apio, jengibre y otros, para potenciar su valor nutricional y hacerla aún más beneficiosa para la salud.

### **Ilustración 4**

*Logo*



*Nota:* Elaboración propia.

### ***Empaque y Embalaje***

El producto se envasará en un envase tipo Doy Pack que contendrá la mezcla de spirulina, junto con su tabla de información nutricional, fecha de caducidad, instrucciones de almacenamiento y uso, además del registro sanitario y la publicidad de la empresa. Para el proceso de transporte, se utilizará un embalaje compuesto por una caja de cartón externa que resguarda y sella completamente los 12 Doy Packs, permitiendo su distribución a distintos puntos de venta.

### ***Ventajas Competitivas***

Producto con alto contenido nutricional a diferencia de otros productos saludables y naturales

- Efectos antioxidantes ayudando a proteger el daño celular y mejorar la salud en general previniendo enfermedades
- En la ciudad de Ibagué es un producto no tan conocido en el mercado actual dentro de la línea saludable
- Su cultivo se puede producir a bajos costos y en grandes cantidades sin ser perjudicado por el tipo de suelo y clima.

### ***Estrategia de Distribución***

Para la estrategia de distribución de la spirulina se incluyen diferentes canales, los cuales son:

**Venta local:** A través de esta estrategia, se busca comercializar el producto desde dentro de la organización con el propósito de establecer una relación más estrecha con los consumidores, brindándoles un servicio de alta calidad y beneficios personalizados.

**Venta en línea:** La implementación de la venta en línea se realizará mediante la página web y a través de Whatsapp, con el propósito de llegar a nuevos consumidores y ofrecer una experiencia sencilla y conveniente para que los clientes puedan adquirir el producto sin dificultades. Esto contribuirá a mejorar la rentabilidad a través de estas estrategias.

Basado en lo expuesto, se puede concluir que estas estrategias de distribución resultan fundamentales para la organización, ya que simplifican, favorecen y atraen a un mayor número de consumidores. Esto sugiere la importancia de la continua mejora de estas estrategias para satisfacer las necesidades cambiantes de los consumidores. Además, se destaca la necesidad de garantizar la calidad y la integridad del producto al momento de llegar al consumidor final.

### ***Estrategia de Precio***

La estrategia de precio que mejor se adapta al producto es la estrategia diferenciada, ya que permite llegar a una amplia gama de consumidores mediante la implementación de diversas campañas y ofertas que varían en función de diferentes niveles de precios. Esta estrategia incluirá la disponibilidad de descuentos y la creación de paquetes, con el fin de agilizar la rotación del producto en mercados diversos y diversos.

### ***Estrategia de Promoción***

La estrategia de promoción se llevará a cabo a través de plataformas en línea, como Instagram, Facebook, Whatsapp y Tik Tok, para difundir información relevante sobre precios, descuentos, nuevos productos y otros aspectos importantes de la empresa. Además, se contempla la participación en ferias con el propósito de dar a conocer el producto y ofrecer degustaciones junto con cupones de descuento. En los puntos de venta físicos, se

exhibirá el producto en estantes con ofertas de tiempo limitado, lo que contribuirá a una rotación más rápida del producto.

### ***Estrategia de Comunicación***

Dentro de la estrategia de comunicación, se establecerá un perfil empresarial en plataformas como Instagram, Facebook, Whatsapp y Tik Tok. En estos perfiles, se llevará a cabo la creación de contenido en tiempo real, publicaciones que incluyen recetas y diversas formas de utilizar la spirulina, con el propósito de informar sobre todos los beneficios nutricionales y mejoras en la salud que ofrece el producto. Asimismo, se fomentará la interacción con los compradores, y se responderán todas las preguntas que puedan surgir.

### ***Estrategia de Servicio***

La estrategia de servicio se centra en proporcionar a los clientes una experiencia de compra agradable, basada en la amabilidad, la atención y la alta calidad del producto. Esto se logrará mediante la opción de entregas a domicilio dentro de la ciudad, con la posibilidad de pagar al recibir el producto.

### ***Estrategia de Aprovisionamiento***

En la estrategia de aprovisionamiento vemos diferentes proveedores de alta confianza para garantizar la calidad del producto.

**Tabla 9**

*Estrategias de aprovisionamiento*

| <b>Proveedor</b>                | <b>Ubicación</b>   | <b>Horarios de atención</b>                                  | <b>Teléfonos</b>  | <b>E-mail/redes sociales</b>  | <b>Otros servicios</b>  |
|---------------------------------|--|--|-------------------|---|---|
| <b>Nutre</b>                    | Está ubicado en el municipio de cumaral, vereda caney medio en el departamento del meta. | Lunes a viernes de 8 am a 6 pm.                              | (+57) 32243454 83 | Se encuentran en Instagram: <a href="https://www.instagram.com/nutrespirulina/">https://www.instagram.com/nutrespirulina/</a> | Comercialización de cepas de otras micro algas y asesorar cultivos caseros o artesanales de las mismas.   |
| <b>Global plast la 15 S.A.S</b> | Avenida caracas #15-13, Bogotá, Cundinamarca.  | Lunes a sábado de 7 am a 6 pm y los domingos de 8 am a 2 pm. | (+57) 31448007 46 | Se encuentran en Facebook: <a href="https://www.facebook.com/GLOBALPLASTLA15/">https://www.facebook.com/GLOBALPLASTLA15/</a>  | Fabrican rollos plásticos especiales para los cultivos. Impresiones de diferentes tipos de formatos, impresión de piezas publicitarias a demanda. |
| <b>Ditar</b>                    | Kilómetro 7 vía Juan mina parque industrial claveria.                                    | Lunes a viernes de 7 am a 5:30 pm                            | (+57) 32420062 69 | Se encuentran en Facebook, Instagram como <a href="mailto:info@ditar.co">info@ditar.co</a>                                    |   |

*Nota:* Elaboración propia

|   | Peso     | Nutre                    |                           | Global plast la 15 S.A.S |                | Ditar                    |                           |
|---|----------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
|   |          | <i>Rati</i><br><i>ng</i> | <i>Punta</i><br><i>je</i> | <i>Rating</i>            | <i>Puntaje</i> | <i>Rati</i><br><i>ng</i> | <i>Punta</i><br><i>je</i> |
| Factores críticos de éxito              |          |                          |                           |                          |                |                          |                           |
| Reputación de la marca                  | 0.2      | 4                        | 0.8                       | 4                        | 0.8            | 4                        | 0.8                       |
| Nivel de integración de productos       | 0.06     | 3                        | 0.18                      | 4                        | 0.24           | 4                        | 0.24                      |
| Rango de productos                      | 0.05     | 3                        | 0.15                      | 3                        | 0.15           | 4                        | 0.2                       |
| Nuevas introducciones exitosas          | 0.04     | 3                        | 0.12                      | 3                        | 0.12           | 3                        | 0.12                      |
| Participación de mercado                | 0.2      | 4                        | 0.8                       | 3                        | 0.6            | 3                        | 0.6                       |
| Ventas por empleado                     | 0.02     | 2                        | 0.04                      | 2                        | 0.04           | 3                        | 0.06                      |
| Estructura de bajo costo                | 0.08     | 3                        | 0.24                      | 3                        | 0.24           | 3                        | 0.24                      |
| Variedad de los canales de distribución | 0.04     | 3                        | 0.12                      | 3                        | 0.12           | 3                        | 0.12                      |
| Retención de consumidores               | 0.08     | 3                        | 0.24                      | 2                        | 0.16           | 3                        | 0.24                      |
| Capacidad tecnológica                   | 0.07     | 4                        | 0.28                      | 4                        | 0.28           | 3                        | 0.21                      |
| Ventas online                           | 0.11     | 4                        | 0.44                      | 4                        | 0.44           | 4                        | 0.44                      |
| Promociones                             | 0.05     | 3                        | 0.21                      | 3                        | 0.21           | 3                        | 0.21                      |
| <b>Total</b>                            | <b>1</b> | <b>39</b>                | <b>3.62</b>               | <b>38</b>                | <b>3.4</b>     | <b>40</b>                | <b>3.48</b>               |

*Nota:* Elaboración propia

Se determina que la empresa nutre será un fuerte aliado debido a que ofrecen los productos en un buen precio, a parte, brindan la asesoría para la implementación, medios de cultivos y comercialización de las cepas.

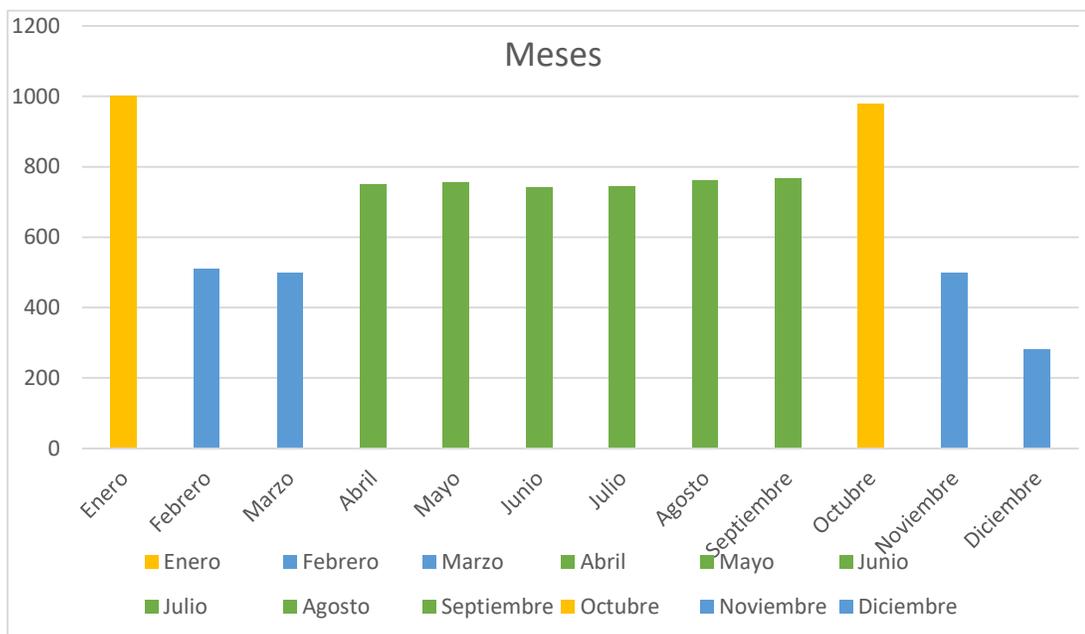
### **Proyección de Ventas**

#### ***Estacionalidad en las ventas***

Para el proyecto, se presentará la estacionalidad en ventas por medio de gráfica y tabla, en el cual se verá proyectado la ocupación mes a mes durante el año y se podrá analizar la demanda.

### Grafica 32

*Estacionalidad en ventas*



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 10**

*Estacionalidad en ventas*

| Temporalidad | Mes        |
|--------------|------------|
| Alta         | Enero      |
| Baja         | Febrero    |
| Baja         | Marzo      |
| Media        | Abril      |
| Media        | Mayo       |
| Media        | Junio      |
| Media        | Julio      |
| Media        | Agosto     |
| Media        | Septiembre |

---

|      |           |
|------|-----------|
| Alta | Octubre   |
| Baja | Noviembre |
| Baja | Diciembre |

---

*Nota:* Elaboración propia

Como se puede observar, se destaca que enero es el mes más destacado, ya que la mayoría de las personas muestran un interés en cuidar su salud después de la temporada navideña. Por lo tanto, en los demás meses, la rotación del producto es más baja, dado que aún no es tan reconocido, y el número de personas que buscan mejorar su alimentación es limitado.

## Módulo de Operación

### Ficha Técnica del Producto

#### Tabla 11

#### *Ficha técnica del producto*

---

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Imagen del producto              |    |
| Nombre comercial del producto    | Spirulina  |
| Descripción general              | <p>Spirulina proteína vegetal, mezcla para batidos neto: 150 gr para 5 porciones 100% vegana Naturalmente libre de gluten y sin lácteos.</p> |
| Descripción técnica del producto | <p>Alimento en polvo de proteínas veganas a base de spirulina, 100% natural, presentada en doypack de 150gr de uso diario.</p>               |
| Composición                      | 100% spirulina en polvo  |
| Unidad de medida                 | 150gr  |
| Empaque                          | Doypack con la mezcla de spirulina   |
| Embalaje                         | Caja externa que protege los 12 doypack  |
| Presentaciones                   | Doypack  |
| Partida arancelaria              | 2102.20.00.00  |

---

---

Gravamen e IVA

IVA: 19%

general

---

*Nota:* Elaboración propia

### **Descripción del Proceso**

Para la realización de la spirulina se necesitan una serie de pasos que conllevan cierto procedimiento con el fin de obtener el resultado final, ese procedimiento se resume en:

**Inoculación:** en el laboratorio de microalgas, es donde se empieza todo el proceso de producción, es aquí donde se recibe la cepa y donde se empieza a replicarse para llegar a un cultivo de producción comercial, aquí los expertos preparan el medio ideal para el cultivo orgánico de la spirulina, se combinan cuidadosamente agua, sales, minerales y nutrientes esenciales para crear un entorno óptimo.

Se requiere hacer chequeos diarios con microscopio, revisando las condiciones en las que se encuentra, la spirulina es en forma de un espiral y es importante que estas características morfológicas se mantengan y así la cosecha será eficiente y la biomasa se prensara fácilmente y será una biomasa consistente.

**Cosecha:** luego del proceso de inoculación se recolectan las mejores microalgas y se llevan a estanques, donde recibe la luz del sol para su crecimiento, a medida que el tiempo pasa, las células de la spirulina comienzan a multiplicarse rápidamente, se dividen y forman colonias verdes en el agua, una vez que la concentración de spirulina alcanza un punto óptimo, es hora del filtrado.

**Filtrado:** el agua se filtra cuidadosamente para separar la spirulina y luego se distribuye en tiras pasando al proceso de secado.

**Secado:** La spirulina se deja secando de forma natural.

**Molienda:** después del secado se procede a molerla y formar el polvo consumible de forma directa. Este proceso sostenible de cultivo de spirulina, brinda beneficios y promueven la armonía con el medio ambiente ya que la spirulina se alimenta del dióxido de carbono.

**Empacado:** Luego de ser sacada la spirulina se procede a empacar con cucharones grandes metálicos facilitando el gramaje requerido sin desaprovechar materia prima. Luego de ser empacadas se guardan en las cajas necesarias para ser distribuido.

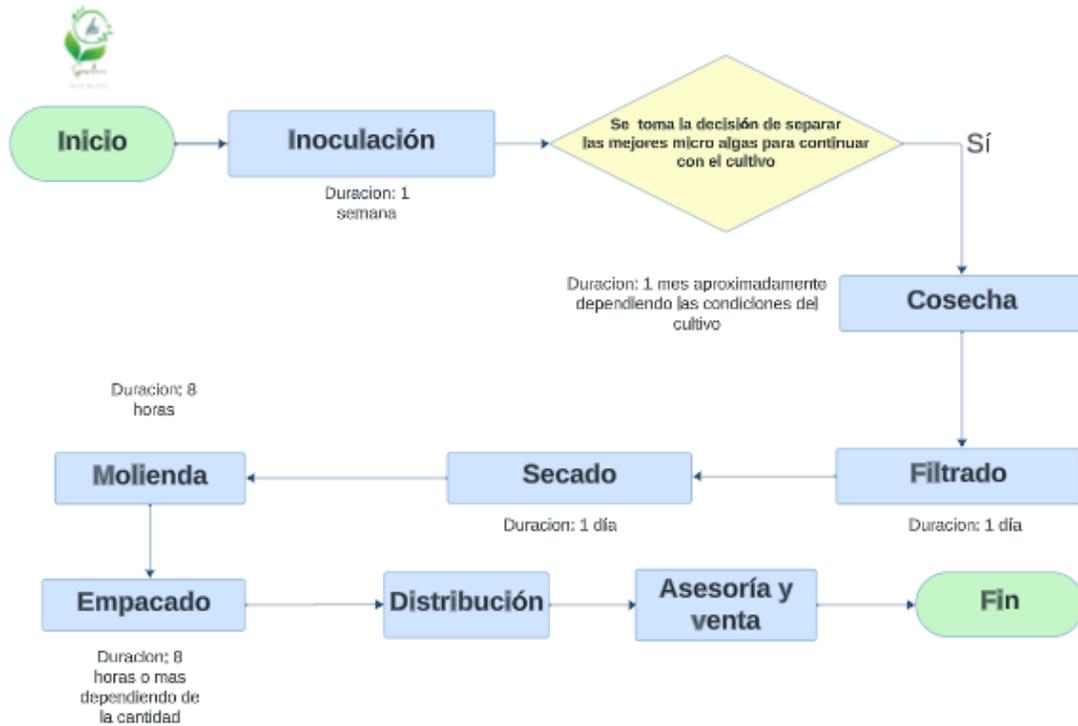
**Distribución del producto:** Se toman las cajas a distribuir y se cargan en los camiones para llevarse a cada punto de venta o puntos autorizados por la empresa.

**Asesoría y venta:** En los diferentes puntos de ventas como en las tiendas naturistas, almacenes de cadena o centros comerciales donde va a estar el producto disponible en compañía de la asesora que dará información del producto y los beneficios del mismo.

## Diagrama de Procedimiento

### Ilustración 5

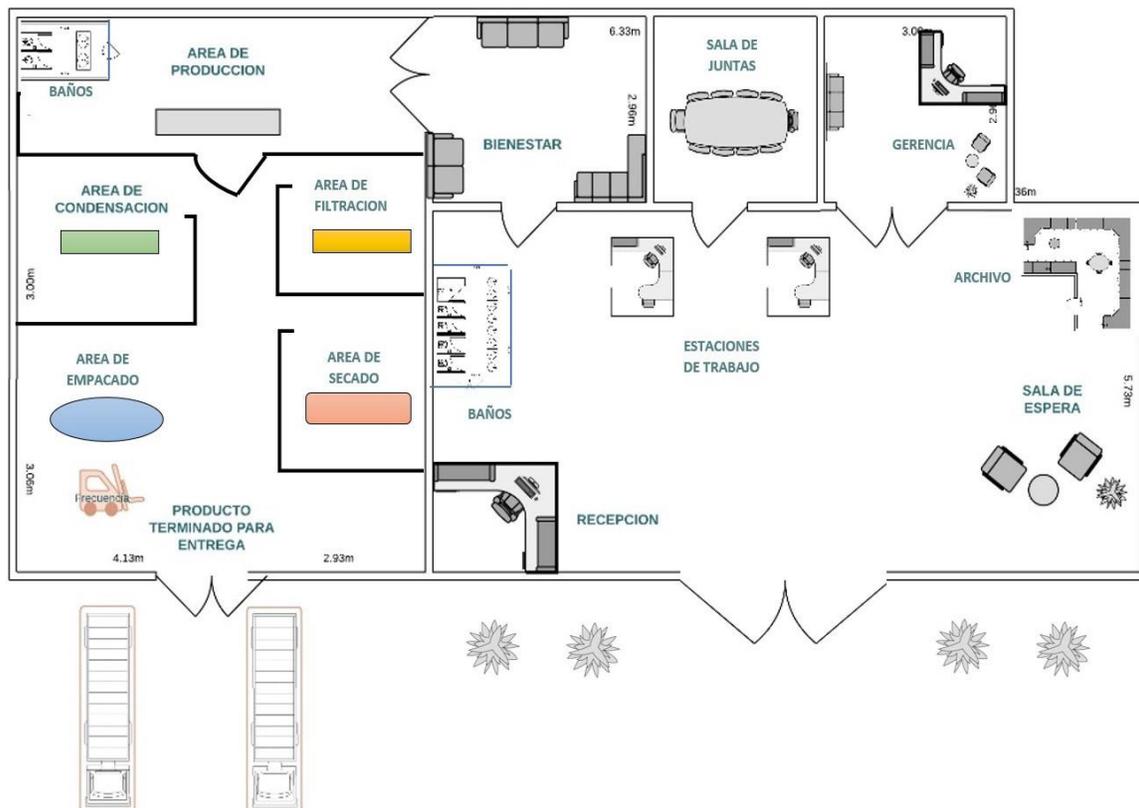
#### Diagrama de procesos



*Nota:* Elaboración propia.

## Ilustración 6

### Distribución en planta



*Nota:* Elaboración propia

### *Necesidades y Requerimientos*

**Nota:** No se cuenta con tecnología en el proceso de producción, solo maquinaria y equipo.

**Tabla 12**

#### *Maquinaria y equipo*

| Maquinaria y equipo 1520  |  |          |              |             |
|---------------------------|--|----------|--------------|-------------|
| Nombre                    | Descripción  | Cantidad | Costo        | Subtotal    |
| Máquina de deshidratación | Maquina deshidratadora de alimentos de encimera eléctrica.           | 1        | \$1.468.978  | \$1.468.978 |
| Microscopio               | Microscopios monoculares compuestos de laboratorio, voltaje 110v.    | 1        | \$ 459.999   | \$459.999   |
| Maquina pulverizadora     | Maquina pulverizadora de grano, hierbas 300gr goldenwall Acer.       | 1        | \$ 1.140.900 | \$1.140.900 |
| Electrodo                 | PH metro, medidor de pH portátil con electrodo sonda de temperatura. | 1        | \$2.899.999  | \$2.899.999 |
| Electrobomba              | W Gph bomba de agua sumergible para el cultivo.                      | 1        | \$168.900    | \$168.900   |
| Selladora                 | Selladora de bolsa pedal   | 1        | \$1.103.900  | \$1.103.900 |

|                        |   |   |           |                    |
|------------------------|---|---|-----------|--------------------|
|                        | comercial 45<br>cm  |   |           |                    |
| Poyatas de laboratorio | Mesa de<br>trabajo acero<br>inoxidable<br>para<br>laboratorios.<br>Mesón de 1.50<br>metros en<br>acero<br>inoxidable. | 1 | \$810.000 | \$810.000          |
| Mesón de filtrado      | Seda poliéster<br>* metro   | 4 | \$8.500   | \$34.000           |
| Seda fina              | Tubos de<br>ensayo de<br>vidrio, fondo<br>redondo   | 2 | \$2.539   | \$5.078            |
| Tubos de ensayo        | Punto<br>ecológico por<br>3 canecas Rec<br>50 L tapa ch   | 1 | \$664.900 | \$664.900          |
| Canecas de reciclaje   | Empaques a<br>base de cartón,<br>100%<br>reutilizables  | 1 | \$4.500   | \$4.500            |
| Empaque                |   |   |           | -                  |
| <b>Total</b>           |   |   |           | <b>\$9.861.054</b> |

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 13**
*Equipos de oficina*


---

 Equipo de oficina - muebles y enseres 1524

| <b>Nombre</b>                                   | <b>Descripción</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>Costo</b> | <b>Subtotal</b>    |
|---|--|-----------------|--------------|--------------------|
| <b>Sillón escritorio pc respaldo bajo Negro</b> | Producto importado, 54 centímetros de ancho. 83 a 95 centímetros de alto, color negro.                                     | 3               | \$159.900    | \$479.700          |
| <b>Silla interlocutora</b>                      | Espuma laminada, 46 cm de ancho y 39 cm de profundidad.  | 2               | \$140.000    | \$280.000          |
| <b>Escritorio en L Desky</b>                    | Escritorio con dos entrepaños y amplia superficie de trabajo, con una altura de 72 cm , ancho de 138 cm y fondo de 138 cm. | 2               | \$674.900    | \$1.349.800        |
| <b>Mesa de juntas pedestal en v</b>             | Material cubierto MDF largo de 100 centímetros y 180 centímetros.  | 1               | \$1.619.900  | \$1.619.900        |
| <b>Total</b>                                    |  |                 |              | <b>\$3.729.400</b> |

---

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 14**

*Equipo de computación y comunicación*

| Equipo de computación y comunicación 1528           |   |          |             |                    |
|---|---|----------|-------------|--------------------|
| Nombre  | Descripción   | Cantidad | Costo       | Subtotal           |
| <b>Teléfono fijo de mesa de casa oficina</b>        | Aplicación de mesa y montaje en pared, interruptor de timbre, control de volumen ajustable. | 3        | \$29.908    | \$89.724           |
| <b>Computador de mesa Intel Nuc Dual core J4005</b> | Cpu ideal para la comodidad y uso personal procesador: cuarta.                              | 2        | \$1.348.000 | \$2.696.000        |
| <b>Impresora multifuncional HP</b>                  | Impresión a color, impresión, copia, escaneado.   | 1        | \$279.000   | \$279.000          |
| <b>Internet</b>                                     | Internet de 500 megas   | 1        | \$70.000    | \$70.000           |
| <b>Total</b>  |   |          |             | <b>\$3.134.724</b> |

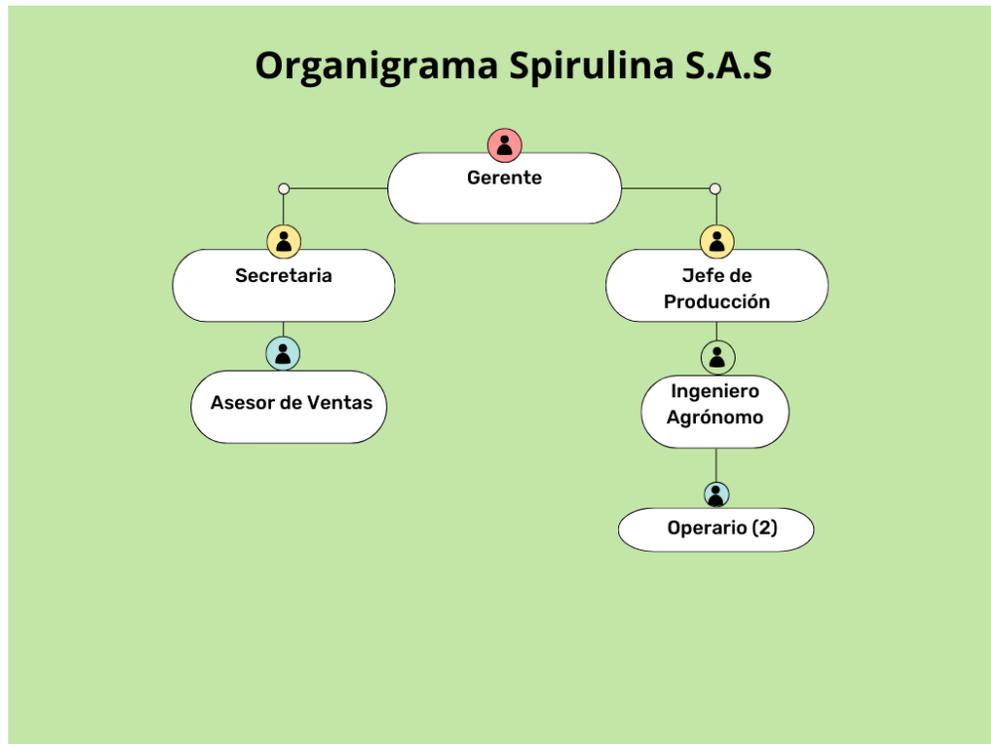
*Nota:* Elaboración propia

## Estudio Organizacional

### Descripción de Cargos

### Ilustración 7

#### Organigrama



*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 15**

*Descripción de funciones*

|                  |   |
|------------------|---|
| Nombre del Cargo | Gerente   |
| Dependencia      | General   |
| Jefe Inmediato   | Ninguno   |
| Personas a Cargo | 2   |
| Funciones        | Planificar, coordinar, dirigir, organizar, verificar y controlar las actividades de la organización con el fin de cumplir con los lineamientos, las políticas y planes de la compañía, usando de manera eficiente y eficaz los recursos de la organización. |
| Nombre del Cargo | Jefe de Producción  |
| Dependencia      | Operaciones   |
| Jefe Inmediato   | Gerente   |
| Personas a Cargo | 1   |
| Funciones        | Planificar, supervisar y dirigir el proceso de producción para su cumplimiento.   |

---

Gestionar y coordinar los recursos y materiales necesarios para la producción.

Supervisar la maquinaria y equipos de operación.

Supervisar al personal de operarios y su desempeño.

Nombre del Cargo Ingeniero agroindustrial

Dependencia Operaciones

Jefe Inmediato Jefe de producción

Personas a Cargo 2

Diseñar productos y procesos no alimentarios, para fomentar el desarrollo del sector.

Funciones Liderar procesos de acopio, transformación y conservación de materias primas agropecuarias en la empresa con la producción de productos no alimentarios.

---

---

Nombre del Cargo Asesor de Ventas

Dependencia Mercadeo y Ventas

Jefe Inmediato Secretaria

Personas a Cargo 0

Funciones Ofrecer asesoría y acompañamiento durante todo el proceso de la venta, realizar seguimiento de clientes, abordaje en frío, tele mercadeo, diseñar

---

---

estrategias de ventas y retención de clientes, realizar promoción del producto.

---

---

Nombre del

Secretaria

Cargo

Dependencia

Talento Humano

Jefe

Gerente

Inmediato

Personas a

1

Cargo

Funciones

Gestionar y administrar las comunicaciones, recibir documentación, digitalizar información, atención y servicio al cliente, archivo y alimentación de informes, administración y manejo de recursos de la oficina.

---

---

Nombre del

Operario

Cargo

Dependencia

Operaciones

Jefe

Ing. Agroindustrial.

Inmediato

---

|            |   |
|------------|---|
| Personas a | 0   |
| Cargo      |   |
| Funciones  | Controlar y realizar procesos de recepción, manipulación, transformación y elaboración de productos, manejo de maquinaria, organización de materiales, alistamiento de equipos industriales, cumplir con las normas y políticas de seguridad en cada puesto de trabajo y utilizar los implementos de seguridad. |

*Nota:* Elaboración propia

**Tabla 16**

*Perfil del cargo*

| Cargo   | Formación                       | Conocimientos<br><b>Técnico/especializado</b>                             | Experiencia   |   |
|---------|---------------------------------|---|---|---|
|         |                                 |   | <b>Ofimáticos</b>                                       | <b>General Especifica</b>   |
| Gerente | Profesional en ADM de empresas. | Especialista en dirección comercial y gestión de ventas. Inglés avanzado. | Manejo de software, y todo el paquete de office y nivel | Experiencia mínima de 5 años. Experiencia en entidades comerciales. |

|            |              |                      |              |           |               |
|------------|--------------|----------------------|--------------|-----------|---------------|
|            |              |                      | avanzado     |           |               |
|            |              |                      | de Excel.    |           |               |
|            |              |                      | Excel        |           |               |
|            |              |                      | avanzado,    | Experien  |               |
| Jefe de    | Profesional  | Especialización en   | elaboración  | cia       | Experiencia   |
| producción | en           | gerencia de          | y análisis   | mínima    | en plantas de |
|            | ingeniería   | producción.          | de           | de 3      | producción    |
|            | industrial.  |                      | indicadores. | años.     | de alimentos. |
|            |              |                      |              |           |               |
|            |              | Especialización en   |              |           |               |
|            | Profesional  | sistemas de          | Excel        | Experien  | Experiencia   |
| Ingeniero  | en           | gestión de           | avanzado     | cia       | en            |
| agroindust | ingeniería   | sistemas de          | Word         | mínima    | producción    |
| rial       | agroindustri | producción           |              | de 3 años | de alimentos. |
|            | al           | agropecuaria.        |              |           |               |
|            |              |                      |              |           |               |
|            |              |                      |              | Experien  | Experiencia   |
|            | Bachiller    | Tecnólogos en        | Conocimien   | cia       | con           |
|            | académico,   | agroindustrias       | tos básicos  | mínima    | productos     |
| Operarios  | técnico y/o  | alimentarias.        | de Word y    | de 6      | agroindustria |
|            | tecnólogo.   |                      | Excel.       | meses.    | les.          |
|            |              |                      |              |           |               |
|            | Bachiller,   |                      | Conocimien   | Experien  | Experiencia   |
| Asesor de  | técnico o    | Certificación de     | tos básicos  | cia       | en el sector  |
| ventas     | tecnólogo    | servicio al cliente. | de Word y    | mínima    | comercial,    |
|            | graduado.    |                      | Excel.       |           | buena         |

|            |   |                                   |                                    |  |   |
|------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|--|---|
|            |   |                                   |                                    | de 6<br>meses.                         | atención y<br>servicio al<br>público.               |
| Secretaria | Técnico o<br>tecnólogo en<br>carreras<br>administrati<br>vas. | Certificación en<br>secretariado. | Manejo en<br>paquete de<br>office. | Experien<br>cia<br>mínima<br>de 1 año. | Experiencia<br>en asistencia<br>administrativ<br>a. |

*Nota:* Elaboración propia

## Constitución de la Empresa y Aspectos Legales

### *Filosofía Organizacional*

#### *Misión*

Somos una empresa ibaguereña dedicada a la alimentación saludable, ofreciendo productos de la mejor calidad para nuestros clientes, ayudando así a contribuir en el cuidado de la salud de la ciudad, con pasión y responsabilidad.

#### *Visión*

En el año 2028, creceremos un 20 %, siendo reconocidos en la ciudad de Ibagué como la empresa que cuida la salud y alimentación de las personas, con calidad, responsabilidad social y ambiental a través de nuestros productos.

### *Valores Corporativos*

- **Pasión:** Estamos comprometidos con la empresa reconocemos nuestros triunfos y derrotas para buscar la manera de salir de las dificultades.
- **Innovación:** Las ideas nuevas son bienvenidas, para mejorar los procesos y hacer más fácil la vida de las personas.
- **Responsabilidad:** Adquirir conciencia de las decisiones que toma la empresa, de esa manera buscar la manera de afrontar las acciones que se emprendan.
- **Colaboración:** Promover el trabajo en equipo en las necesidades y expectativas de todas las áreas de la empresa con el fin de lograr los objetivos propuestos.

### *Políticas Institucionales*

- **Política de sostenibilidad:** Nuestra empresa está comprometida con proyectos sostenibles que buscan aportar a la economía local y una mejora continua del medio ambiente, se fundamenta en la búsqueda del progreso de las personas a través del desarrollo integral, seguridad alimentaria y preservación del planeta.
- **Política de libre competencia:** En nuestra política de libre competencia contribuiremos al bienestar del consumidor y la satisfacción de nuestros clientes mediante el compromiso de competir de forma libre, justa y leal.
- **Política de la seguridad de la información:** La política de seguridad de la información está en cumplimiento al régimen legal de las leyes estatutarias 1581 de 2012 sobre protección de datos personales y 1266 de 2008 sobre habeas Data financiero en lo pertinente.
- **Política sistemas de gestión integral:** La empresa está comprometida con el mejoramiento constante de la gestión de la prestación de los servicios, promoviendo una calidad de vida laboral, previniendo accidentes y asignando los recursos necesarios.

## *Objetivos Corporativos*

- Incrementar la rentabilidad de las ventas anuales en un 10%, mediante la utilización de diversos canales de distribución para el año 2024.
- Lograr una mayor eficiencia operativa para el año 2028, con el objetivo de incrementar la producción en un 20%.
- Brindar un servicio al cliente excepcional al satisfacer la necesidad de una alimentación adecuada a través de experiencias memorables que fomenten el reconocimiento de la marca.
- Conservar los principios fundamentales de la empresa al comunicar un mensaje positivo acerca de la marca y consolidar la presencia de la compañía en el mercado.
- Asegurar un desarrollo sostenible que atienda las demandas actuales, preservando la armonía entre el progreso económico, la preservación del entorno y el bienestar social en los próximos 5 años.

### ***Tipo de Empresa***

**Forma jurídica:** Hemos decidido ser una empresa Spirulina S.A.S ya que somos varios los socios que la conformamos y la responsabilidad de cada uno está limitada a cada acción que tengamos. Revisando la estructura organizacional de la empresa es la que más se adapta al número de empleados con el que contamos, decidiendo ser Spirulina por el tipo de producto que vamos a fabricar y comercializar.

### ***Requisitos Legales de Constitución***

- Estar inscritos ante la cámara de comercio
- Inscribir el RUT y obtener el NIT
- Registro de industria y comercio
- Formato de carta de responsabilidades para personas jurídicas
- Formularios disponibles en las sedes de la cámara de comercio
- Formulario registro único empresarial y social.

### ***CIU***

0129 Otros cultivos permanentes n.c.p.

- El cultivo de árboles de caucho.
- El cultivo de árboles para la extracción de savia.
- El cultivo de materiales vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería.

Esta clase excluye:

- La recolección de savia o gomas similares al caucho de árboles silvestres. Se incluye en la clase 0230, «Recolección de productos forestales diferentes a la madera».

### ***Normatividad para el Producto***

En cualquier proceso relacionado con la fabricación, producción y comercialización en Colombia, es imperativo considerar y cumplir con la legislación actual que rige el país en relación a cada actividad, incluyendo la producción de Spirulina. A continuación, se examinará y enumerará las regulaciones que deben ser respetadas en la creación de este producto.

El producto Spirulina (*Arthospira platensis*) puede ser considerado como un alimento según acta 6 de 2008. (Todos por un nuevo país, 2017).

En Colombia el Ministerio de salud y protección y el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (INVIMA) es el ente regulador.

El Decreto-Ley 2811 de 1974, en sus artículos 70 y 137, aborda la preservación de los cuerpos de agua y la defensa contra posibles fuentes de contaminación. La ley otorga al estado la facultad de adquirir terrenos circundantes con el propósito de prevenir vertidos inapropiados que pudieran poner en peligro el ecosistema. Estas disposiciones se encuentran en el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, bajo el Decreto 2811 de 1974, y se respaldan en la Constitución Política de Colombia, específicamente en los artículos 70 y 137. (Pimiento Vargas, 2022).

El Decreto 1541 de 1979, que fue modificado por el Decreto Nacional 2858 de 1981, tiene como objetivo principal regular las normativas relacionadas con el recurso hídrico en todas sus formas, ejerciendo control sobre los ríos y afluentes del país para promover el desarrollo integral de la sociedad y economía. De acuerdo con estas regulaciones, cualquier persona natural o jurídica, tanto pública como privada, debe obtener una concesión o permiso del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Inderena) para utilizar las aguas públicas o sus cauces, a menos que se aplicarán las excepciones contempladas en los artículos 32 y 33 de dicho Decreto.

Además, la Resolución 631 de 2015, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece los estándares y valores límites mínimos y máximos permitidos para verter sustancias de manera puntual en cuerpos de agua superficiales y en sistemas de alcantarillado público, específicamente en lo que respecta a los vertidos generados por diversas industrias, tal como se mencionó anteriormente. (Pimiento Vargas, 2022).

El Decreto 3075 de 1997 y la Resolución 2674 de 2013 son aplicables en todo el territorio nacional a los sectores que abarcan la cadena de alimentos, desde su adquisición y

producción hasta su venta como producto final, lo que también engloba a restaurantes y estable. (Castro Vélez, s.f.)

El Decreto 3930 del 2010 establece que aquellos que descarguen sustancias contaminantes que excedan los niveles estándar podrán enfrentar sanciones monetarias de hasta 2.500 millones de pesos. (Pimiento Vargas, 2022).

El Decreto 1686 de 2012 especifica las técnicas normativas que deben ser seguidas en relación con los estándares sanitarios para la producción, preparación, envasado, almacenamiento, distribución, transporte, venta, exportación e importación de bebidas alcohólicas destinadas al consumo humano. (Todos por un nuevo país, 2017).

La Resolución 5109 de 2005 resolución establece los requisitos de Rotulado o Etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados o materias primas para consumo humano. (Ministerio de salud y protección, 2005)

La resolución número 3096 de 2007 se establece el reglamento técnico sobre las condiciones y requisitos que deben cumplir los suplementos dietarios que declaren o no información nutricional, propiedades nutricionales. (Ministerio de la protección social, s.f.)

En el artículo tercero de la Resolución 2674 de 2013 se establecen definiciones para "alimento", "ingrediente primario" e "ingrediente secundario". Además, se señala que tanto las personas naturales como las jurídicas que se dedican a cualquiera de las siguientes actividades: fabricación, procesamiento, preparación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, deben cumplir con las regulaciones establecidas. En dicha normativa. (Todos por un nuevo país, 2017).

## Gasto de Personal

**Tabla 17**

*Nómina*

| Cargo              | Valor Sueldo | Auxilio de transporte | Total devengado | Deducciones (Salud-Pensión) | Total Nómina | Componente Prestacional | Componente seg. social (Pensión) y parafiscales (ARL y CCF) | Subtotal              |
|--------------------|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|-------------------------|---|-----------------------|
| Gerente            | \$ 3.500.000 |                       | \$ 3.500.000    | \$ 280.000                  | \$ 3.220.000 | \$ 1.064.466            | \$ 753.270  | \$ 5.037.736          |
| Jefe de Producción | \$ 1.800.000 | \$ 140.606            | \$ 1.940.606    | \$ 144.000                  | \$ 1.796.606 | \$ 590.202              | \$ 417.657  | \$ 2.804.466          |
| Operario 1         | \$ 1.350.000 | \$ 140.606            | \$ 1.490.606    | \$ 108.000                  | \$ 1.382.606 | \$ 453.342              | \$ 320.808  | \$ 2.156.757          |
| Operario 2         | \$ 1.350.000 | \$ 140.606            | \$ 1.490.606    | \$ 108.000                  | \$ 1.382.606 | \$ 453.342              | \$ 320.808  | \$ 2.156.757          |
| Secretaria         | \$ 1.350.000 | \$ 140.606            | \$ 1.490.606    | \$ 108.000                  | \$ 1.382.606 | \$ 453.342              | \$ 320.808  | \$ 2.156.757          |
| Asesor de venta    | \$ 1.350.000 | \$ 140.606            | \$ 1.490.606    | \$ 108.000                  | \$ 1.382.606 | \$ 453.342              | \$ 320.808  | \$ 2.156.757          |
| Ingeniero agronomo | \$ 1.800.000 | \$ 140.606            | \$ 1.940.606    | \$ 144.000                  | \$ 1.796.606 | \$ 590.202              | \$ 417.657  | \$ 2.804.466          |
|                    |              |                       |                 |                             |              |                         | <b>Total</b>  | <b>\$ 19.273.693</b>  |
|                    |              |                       |                 |                             |              |                         | <b>Total trimestral</b>                                     | <b>\$ 77.094.774</b>  |
|                    |              |                       |                 |                             |              |                         | <b>Total anual</b>  | <b>\$ 231.284.321</b> |

Nota: Elaboración propia

**Tabla 18**  
*Seguridad social, parafiscales y prestaciones sociales*

| ICBF         | SENA   | Salud   | Pensión | Cesantías | Int. Cesantías | CCF     | ARL    | Total            |
|--------------|--------|---------|---------|-----------|----------------|---------|--------|------------------|
| 3,00%        | 2,00%  | 8,50%   | 8,50%   | 8,33%     | 1,00%          | 4,00%   | 0,52%  |                  |
| \$           | \$     | \$      | \$      | \$        | \$             | \$      | \$     | \$               |
| 105.000      | 70.000 | 297.500 | 297.500 | 291.550   | 2.916          | 140.000 | 18.270 | 1.222.736        |
| \$           | \$     | \$      | \$      | \$        | \$             | \$      | \$     | \$               |
| 58.218       | 38.812 | 164.952 | 164.952 | 161.652   | 1.617          | 77.624  | 10.130 | 677.957          |
| \$           | \$     | \$      | \$      | \$        | \$             | \$      | \$     | \$               |
| 44.718       | 29.812 | 126.702 | 126.702 | 124.167   | 1.242          | 59.624  | 7.781  | 520.748          |
| \$           | \$     | \$      | \$      | \$        | \$             | \$      | \$     | \$               |
| 44.718       | 29.812 | 126.702 | 126.702 | 124.167   | 1.242          | 59.624  | 7.781  | 520.748          |
| \$           | \$     | \$      | \$      | \$        | \$             | \$      | \$     | \$               |
| 44.718       | 29.812 | 126.702 | 126.702 | 124.167   | 1.242          | 59.624  | 7.781  | 520.748          |
| \$           | \$     | \$      | \$      | \$        | \$             | \$      | \$     | \$               |
| 44.718       | 29.812 | 126.702 | 126.702 | 124.167   | 1.242          | 59.624  | 7.781  | 520.748          |
| \$           | \$     | \$      | \$      | \$        | \$             | \$      | \$     | \$               |
| 58.218       | 38.812 | 164.952 | 164.952 | 161.652   | 1.617          | 77.624  | 10.130 | 677.957          |
|              |        |         |         |           |                |         |        | \$               |
| <b>Total</b> |        |         |         |           |                |         |        | <b>4.661.639</b> |

Nota: Elaboración propia

## Modulo Financiero

### Proyección de Ventas

**Tabla 19**

*Proyección de ventas por mes*

| Mes          | Ocupación      | Unidades     | Precio    | Total                 |
|--------------|----------------|--------------|-----------|-----------------------|
| Enero        | 97,68%         | 1.000        | \$ 78.640 | \$ 78.640.000         |
| Febrero      | 49,82%         | 510          | \$ 78.640 | \$ 40.106.400         |
| Marzo        | 48,84%         | 500          | \$ 78.640 | \$ 39.320.000         |
| Abril        | 73,26%         | 750          | \$ 78.640 | \$ 58.980.000         |
| Mayo         | 73,75%         | 755          | \$ 78.640 | \$ 59.373.200         |
| Junio        | 72,29%         | 740          | \$ 78.640 | \$ 58.193.600         |
| Julio        | 72,77%         | 745          | \$ 78.640 | \$ 58.586.800         |
| Agosto       | 74,24%         | 760          | \$ 78.640 | \$ 59.766.400         |
| Septiembre   | 74,73%         | 765          | \$ 78.640 | \$ 60.159.600         |
| Octubre      | 95,73%         | 980          | \$ 78.640 | \$ 77.067.200         |
| Noviembre    | 48,84%         | 500          | \$ 78.640 | \$ 39.320.000         |
| Diciembre    | 43,96%         | 450          | \$ 78.640 | \$ 35.388.000         |
| <b>Total</b> | <b>825,91%</b> | <b>8.455</b> |           | <b>\$ 664.901.200</b> |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra la proyección de ventas al mes con su temporalidad

## Proyección de Ventas Anuales

**Tabla 20**

*Proyección de ventas anuales*

| Años           | Año 0          | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5            | Ventas Acumuladas |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------|
| Ventas Anuales | \$ 664.901.200 | \$ 724.210.387 | \$ 791.924.058 | \$ 873.492.236 | \$ 966.344.461 | \$ 1.058.437.088 | \$ 5.079.309.430  |

*Nota:* Elaboración propia

| Ventas | \$        | IPC  | %     | Política de Ventas | Total % Crecimiento |
|--------|-----------|------|-------|--------------------|---------------------|
| Año 1  | \$ 29.910 | 2024 | 5,92% | 3,0%               | 8,92%               |
| Año 2  | \$ 31.809 | 2025 | 6,35% | 3,0%               | 9,35%               |
| Año 3  | \$ 34.131 | 2026 | 7,30% | 3,0%               | 10,30%              |
| Año 4  | \$36.736  | 2027 | 7,63% | 3,0%               | 10,63%              |
| Año 5  | \$ 39.134 | 2028 | 6,53% | 3,0%               | 9,53%               |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra la proyección de ventas al año

## Presupuesto Maquinarias

**Tabla 21**

*Maquinaria, muebles y enseres, equipos de oficina*

| Maquinaria y Equipo       |  |          |              |              |
|---------------------------|--|----------|--------------|--------------|
| 1520                      |  |          |              |              |
| Nombre                    | Descripción  | Cantidad | Costo        | Subtotal     |
| Máquina de deshidratación | Maquina deshidratadora de alimentos de encimera eléctrica.           | 1        | \$ 1.468.978 | \$ 1.468.978 |
| Microscopio               | Microscopios monoculares compuestos de laboratorio, voltaje 110v.    | 1        | \$ 459.999   | \$ 459.999   |
| Maquina pulverizadora     | Maquina pulverizador a de grano, hierbas 300gr goldenwall Acer.      | 1        | \$ 1.140.900 | \$ 1.140.900 |
| Electrodo                 | PH metro, medidor de pH portátil con electrodo sonda de temperatura. | 1        | \$ 2.899.999 | \$ 2.899.999 |
| Electrobomba              | W Gph bomba de agua sumergible para el cultivo.                      | 1        | \$ 168.900   | \$ 168.900   |
| Selladora                 | Selladora de bolsa pedal comercial 45 cm                             | 1        | \$ 1.103.900 | \$ 1.103.900 |
| Poyatas de laboratorio    | Mesa de trabajo acero  | 1        | \$ 810.000   | \$ 810.000   |

|                      |  |   |                 |                             |
|----------------------|--|---|-----------------|-----------------------------|
|                      | inoxidable<br>para<br>laboratorios.                        |   |                 |                             |
| Mesón de filtrado    | Mesón de<br>1.50 metros<br>en acero<br>inoxidable.         | 1 | \$<br>1.099.900 | \$<br>1.099.900             |
| Seda fina            | Seda<br>poliéster *<br>metro                               | 4 | \$<br>8.500     | \$<br>34.000                |
| Tubos de ensayo      | Tubos de<br>ensayo de<br>vidrio, fondo<br>redondo          | 2 | \$<br>2.539     | \$<br>5.078                 |
| Canecas de reciclaje | Punto<br>ecológico por<br>3 canecas<br>Rec 50 L<br>tapa ch | 1 | \$<br>664.900   | \$<br>664.900               |
| Empaque              | Empaques a<br>base de<br>cartón, 100%<br>reutilizables     | 1 | \$<br>4.500     | \$<br>4.500                 |
| <b>Total</b>         |  |   |                 | -<br>\$<br><b>9.861.054</b> |

Equipo de Oficina- Muebles y Enseres  
1524

| Nombre                                      | Descripción  | Cantidad | Costo         | Subtotal      |
|---|--|----------|---------------|---------------|
| Sillón escritorio pc<br>respaldo bajo Negro | Producto<br>importado,<br>54<br>centímetros<br>de ancho. 83<br>a 95<br>centímetros<br>de alto, color<br>negro. | 3        | \$<br>159.900 | \$<br>479.700 |
| Silla interlocutora                         | Espuma<br>laminada, 46<br>cm de ancho<br>y 39 cm de<br>profundidad.  | 2        | \$<br>140.000 | \$<br>280.000 |

|  |  |                 |              |                     |
|--|--|-----------------|--------------|---------------------|
| Escritorio en L Desk                         | Escritorio con dos entrepaños y amplia superficie de trabajo, con una altura de 72 cm , ancho de 138 cm y fondo de 138 cm. | 2               | \$ 674.900   | \$ 1.349.800        |
| Mesa de juntas pedestal en v                 | Material cubierto MDF largo de 100 centímetros y 180 centímetros.  | 1               | \$ 1.619.900 | \$ 1.619.900        |
| <b>Total</b>                                 |  |                 |              | <b>\$ 3.729.400</b> |
| Equipo de Computación y Comunicación 1528    |  |                 |              |                     |
| <b>Nombre</b>                                | <b>Descripción</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>Costo</b> | <b>Subtotal</b>     |
| Teléfono fijo de mesa de casa oficina        | Aplicación de mesa y montaje en pared, interruptor de timbre, control de volumen ajustable.                                | 3               | \$ 29.908    | \$ 89.724           |
| Computador de mesa Intel Nuc Dual core J4005 | Cpu ideal para la comodidad y uso personal procesador: cuarta.   | 2               | \$ 1.348.000 | \$ 2.696.000        |
| Impresora multifuncional HP                  | Impresión a color, impresión, copla, escaneado.  | 1               | \$ 279.000   | \$ 279.000          |

|   |                          |   |              |                          |
|---|--------------------------|---|--------------|--------------------------|
| Internet                                | Internet de<br>500 megas | 1 | \$<br>70.000 | \$<br>70.000             |
| <b>Total</b>                            |                          |   |              | <b>\$<br/>3.134.724</b>  |
| <b>Total Presupuesto<br/>Maquinaria</b> |                          |   |              | <b>\$<br/>16.725.178</b> |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra la maquinaria y equipo utilizada para en el proyecto

## Gastos

### Tabla 22

#### Gastos

| Gastos Administrativos                 |              |                    |                    |                    |                    |                    |
|--|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Descripción                            | Costo (Mes)  | Año 1              | Año 2              | Año 3              | Año 4              | Año 5              |
| Gastos de mantenimiento y reparaciones | \$ 200.000   | \$ 2.542.080       | \$ 2.703.502       | \$ 2.900.858       | \$ 3.122.193       | \$ 3.326.072       |
| Pólizas de seguros (Multiriesgo)       | \$ 120.000   | \$ 1.525.248       | \$ 1.622.101       | \$ 1.740.515       | \$ 1.873.316       | \$ 1.995.643       |
| Cafeteria                              | \$ 80.000    | \$ 1.016.832       | \$ 1.081.401       | \$ 1.160.343       | \$ 1.248.877       | \$ 1.330.429       |
| Dotaciones personal Administrativo     | \$ 100.000   | \$ 1.271.040       | \$ 1.351.751       | \$ 1.450.429       | \$ 1.561.097       | \$ 1.663.036       |
| <b>Total</b>                           |              | <b>\$6.355.200</b> | <b>\$6.758.755</b> | <b>\$7.252.144</b> | <b>\$7.805.483</b> | <b>\$8.315.181</b> |
| Gastos de Ventas                       |              |                    |                    |                    |                    |                    |
| Descripción                            | Costo (Mes)  | Año 1              | Año 2              | Año 3              | Año 4              | Año 5              |
| Publicidad y promoción                 | \$ 1.000.000 | \$ 12.710.400      | \$ 13.517.510      | \$ 14.504.289      | \$ 15.610.966      | \$ 16.630.362      |
| Distribución punto de venta            | \$ 800.000   | \$ 10.168.320      | \$ 10.814.008      | \$ 11.603.431      | \$ 12.488.773      | \$ 13.304.290      |
| Viáticos personal de Ventas            | \$ 200.000   | \$ 2.542.080       | \$ 2.703.502       | \$ 2.900.858       | \$ 3.122.193       | \$ 3.326.072       |
| Otros                                  | \$ 20.000    | \$ 254.208         | \$ 270.350         | \$ 290.086         | \$ 312.219         | \$ 332.607         |
| <b>Total</b>                           |              | <b>25.675.008</b>  | <b>27.305.371</b>  | <b>29.298.663</b>  | <b>31.534.151</b>  | <b>33.593.331</b>  |
| Gastos Operativos                      |              |                    |                    |                    |                    |                    |

| Descripción             | Costo (Mes)         | Año 1                 | Año 2                 | Año 3                 | Año 4                 | Año 5                 |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Arrendamiento           | \$ 5.000.000        | \$ 63.552.00          | \$ 67.587.52          | \$ 72.521.43          | \$ 78.054.829         | \$ 83.151.810         |
| Internet                | \$ 100.000          | \$ 1.271.040          | \$ 1.351.751          | \$ 1.450.429          | \$ 1.561.097          | \$ 1.663.036          |
| Servicio de energía     | \$ 800.000          | \$ 10.168.320         | \$ 10.814.08          | \$ 11.603.431         | \$ 12.488.773         | \$ 13.304.290         |
| Servicio de agua        | \$ 2.500.000        | \$ 31.776.00          | \$ 33.793.76          | \$ 36.260.722         | \$ 39.027.415         | \$ 41.575.905         |
| <b>Total</b>            | <b>\$ 8.400.000</b> | <b>\$ 106.767.360</b> | <b>\$ 113.547.087</b> | <b>\$ 121.836.025</b> | <b>\$ 131.132.113</b> | <b>\$ 139.695.040</b> |
| <b>Total Gastos</b>     | <b>\$ 8.400.000</b> | <b>\$ 138.797.568</b> | <b>\$ 147.611.214</b> | <b>\$ 158.386.832</b> | <b>\$ 170.471.747</b> | <b>\$ 181.603.553</b> |
| <b>Total Trimestral</b> |                     |                       |                       |                       |                       |                       |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra los gastos utilizados en el proyecto

### Compras

**Tabla 23**

#### Compras

| Descripción          | Tiempo   | Cantidad | Unidad de medida | Precio Compra | Total      |
|----------------------|----------|----------|------------------|---------------|------------|
| No Perecederos       |          |          |                  |               |            |
| Bicarbonato de sodio | Semana 1 | 90       | Gramos           | \$ 6.000      | \$ 540.000 |
| Sal                  | Semana 1 | 45       | Gramos           | \$ 1.300      | \$ 58.500  |
| Nitrato de potasio   | Semana 1 | 14       | Gramos           | \$ 12.000     | \$ 168.000 |

|                      |             |               |        |              |                          |
|----------------------|-------------|---------------|--------|--------------|--------------------------|
| Sulfato monoamónico  | Semana<br>1 | 10            | Gramos | \$<br>3.000  | \$<br>30.000             |
| Sulfato de magnesio  | Semana<br>1 | 20            | Gramos | \$<br>1.000  | \$<br>20.000             |
| Solución de hierro   | Semana<br>1 | 43            | Gramos | \$<br>1.500  | \$<br>64.500             |
| Solución de cal      | Semana<br>1 | 6             | Gramos | \$<br>7.500  | \$<br>45.000             |
| Cepa de alga         | Semana<br>1 | 5             | Gramos | \$<br>15.000 | \$<br>75.000             |
| Urea                 | Semana<br>1 | 120           | Gramos | \$<br>7.000  | \$<br>840.000            |
| Sulfato dipotasio    | Semana<br>1 | 35            | Gramos | \$<br>3.750  | \$<br>131.250            |
| Cal                  | Semana<br>1 | 6             | Gramos | \$<br>4.000  | \$<br>24.000             |
|                      |             |               |        |              | -                        |
| <b>Total</b>         |             | <b>394</b>    |        |              | <b>\$<br/>1.996.250</b>  |
| <b>Total mensual</b> |             | <b>1.576</b>  |        |              | <b>\$<br/>7.985.000</b>  |
| <b>Total Anual</b>   |             | <b>18.912</b> |        |              | <b>\$<br/>95.820.000</b> |

Insumos Papelería

| Descripción                          | Tiempo       | Cantidad   | Unidad de medida | Precio       | Total                   |
|--------------------------------------|--------------|------------|------------------|--------------|-------------------------|
| Kit resma de papel pampa             | Mensual<br>1 | 3          | Unidad           | \$<br>11.899 | \$<br>35.697            |
| Lapicero kilométrico retráctil negro | Mensual<br>1 | 2          | Unidad           | \$<br>10.100 | \$<br>20.200            |
|                                      |              |            |                  |              | -                       |
| <b>Total</b>                         |              | <b>5</b>   |                  |              | <b>\$<br/>55.897</b>    |
| <b>Total mensual</b>                 |              | <b>20</b>  |                  |              | <b>\$<br/>223.588</b>   |
| <b>Total anual</b>                   |              | <b>240</b> |                  |              | <b>\$<br/>2.683.056</b> |

Insumos de Aseo

| Descripción          | Tiempo  | Cantidad   | Unidad de medida | Precio    | Total                |
|----------------------|---------|------------|------------------|-----------|----------------------|
| Cloro                | Mensual | 5          | unidad           | \$ 54.000 | \$ 270.000           |
| Jabón Líquido        | Mensual | 3          | unidad           | \$ 45.000 | \$ 135.000           |
| Recogedor            | Mensual | 2          | unidad           | \$ 12.000 | \$ 24.000            |
| Trapero              | Mensual | 2          | unidad           | \$ 23.000 | \$ 46.000            |
| Escoba               | Mensual | 2          | unidad           | \$ 8.600  | \$ 17.200            |
|                      |         |            |                  |           | \$ -                 |
|                      |         |            |                  |           | \$ -                 |
|                      |         |            |                  |           | \$ -                 |
| <b>Total</b>         |         | <b>14</b>  |                  |           | <b>\$ 492.200</b>    |
| <b>Total mensual</b> |         | <b>56</b>  |                  |           | <b>\$ 1.968.800</b>  |
| <b>Total anual</b>   |         | <b>672</b> |                  |           | <b>\$ 23.625.600</b> |

Otros Insumos y Servicios

| Descripción  | Tiempo  | Cantidad | Unidad de medida | Precio     | Total               |
|--|---------|----------|------------------|------------|---------------------|
| Botiquín bolso de primeros auxilios                        | Mensual | 2        | Unidad           | \$ 40.400  | \$ 80.800           |
| Camilla de emergencia señal gancho y movilizador de cabeza | Anual   | 1        | Unidad           | \$ 148.900 | \$ 148.900          |
| Extintor ABC 10 libras con soporte de pared y señal        | Anual   | 1        | Unidad           | \$ 55.000  | \$ 55.000           |
| Extintor Co2 5 libras con soporte de pared y señal         | Anual   | 1        | Unidad           | \$ 189.000 | \$ 189.000          |
| Señalización empresa                                       | Anual   | 1        | Unidad           | \$ 19.500  | \$ 19.500           |
|  |         |          |                  |            | \$ -                |
| <b>Total</b>   |         |          |                  |            | <b>\$ 493.200</b>   |
| <b>Total Mensual</b>                                       |         |          |                  |            | <b>\$ 1.972.800</b> |

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| <b>Total Anual</b> | <b>\$122.128.656</b> |
|--------------------|----------------------|

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestran las compras utilizadas en el proyecto

## Depreciación

**Tabla 24**

### *Depreciación*

| Concepto                                  | Monto       | Vida útil (Años) | Depreciación (%) | Depreciación (Anual) |
|---|-------------|------------------|------------------|----------------------|
| Maquinaria y Equipo 1520                  | \$9.861.054 | 10               | 10%              | \$986.105            |
| Muebles y enseres 1524                    | \$3.729.400 | 6                | 17%              | \$621.567            |
| Equipo de Computación y Comunicación 1528 | \$3.134.724 | 5                | 20%              | \$626.945            |
| <b>Total</b>                              |             |                  |                  | <b>\$2.234.617</b>   |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra la depreciación que se utiliza en el proyecto.

## Capital

**Tabla 25**

### *Capital*

| Concepto         | Aporte del emprendedor | Otras fuentes     | Total             |
|------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| Capital Semilla  | -                      | -                 | -                 |
| Recursos Propios | \$<br>248.322.323      | -                 | \$<br>248.322.323 |
| Crédito Bancario | -                      | \$<br>106.423.853 | \$<br>106.423.853 |

|                                 |   |   |                       |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|
| Recursos de fondo institucional | - | - | -                     |
| Crédito Extra bancario          | - | - | -                     |
| Crowdfunding                    | - | - | -                     |
| Cooperación Internacional       | - | - | -                     |
| Ángeles inversionistas          | - | - | -                     |
| <b>Total</b>                    |   |   | <b>\$ 354.746.176</b> |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra el capital que será invertido en el proyecto

### Amortización

**Tabla 26**

#### Amortización

|               |                |                        |                |               |                       |
|---------------|----------------|------------------------|----------------|---------------|-----------------------|
| Monto crédito | \$ 106.423.853 |                        |                |               |                       |
| Intereses     | 2,38%          |                        |                |               |                       |
| Plazo (Mes)   | 48             |                        |                |               |                       |
| Seguro (Mes)  | \$ 50.000      |                        |                |               |                       |
| <b>Meses</b>  | <b>Saldo</b>   | <b>Abono a capital</b> | <b>Interés</b> | <b>Seguro</b> | <b>Valor de cuota</b> |
| Mes 1         | \$ 106.423.853 | \$ 2.217.164           | \$ 2.532.888   | \$ 50.000     | \$ 4.800.051          |
| Mes 2         | \$ 104.206.689 | \$ 2.217.164           | \$ 2.480.119   | \$ 50.000     | \$ 4.747.283          |
| Mes 3         | \$ 101.989.525 | \$ 2.217.164           | \$ 2.427.351   | \$ 50.000     | \$ 4.694.514          |
| Mes 4         | \$ 99.772.362  | \$ 2.217.164           | \$ 2.374.582   | \$ 50.000     | \$ 4.641.746          |

|        |               |              |              |           |              |
|--------|---------------|--------------|--------------|-----------|--------------|
| Mes 5  | \$ 97.555.198 | \$ 2.217.164 | \$ 2.321.814 | \$ 50.000 | \$ 4.588.977 |
| Mes 6  | \$ 95.338.035 | \$ 2.217.164 | \$ 2.269.045 | \$ 50.000 | \$ 4.536.209 |
| Mes 7  | \$ 93.120.871 | \$ 2.217.164 | \$ 2.216.277 | \$ 50.000 | \$ 4.483.440 |
| Mes 8  | \$ 90.903.707 | \$ 2.217.164 | \$ 2.163.508 | \$ 50.000 | \$ 4.430.672 |
| Mes 9  | \$ 88.686.544 | \$ 2.217.164 | \$ 2.110.740 | \$ 50.000 | \$ 4.377.903 |
| Mes 10 | \$ 86.469.380 | \$ 2.217.164 | \$ 2.057.971 | \$ 50.000 | \$ 4.325.135 |
| Mes 11 | \$ 84.252.217 | \$ 2.217.164 | \$ 2.005.203 | \$ 50.000 | \$ 4.272.366 |
| Mes 12 | \$ 82.035.053 | \$ 2.217.164 | \$ 1.952.434 | \$ 50.000 | \$ 4.219.598 |
| Mes 13 | \$ 79.817.889 | \$ 2.217.164 | \$ 1.899.666 | \$ 50.000 | \$ 4.166.829 |
| Mes 14 | \$ 77.600.726 | \$ 2.217.164 | \$ 1.846.897 | \$ 50.000 | \$ 4.114.061 |
| Mes 15 | \$ 75.383.562 | \$ 2.217.164 | \$ 1.794.129 | \$ 50.000 | \$ 4.061.292 |
| Mes 16 | \$ 73.166.399 | \$ 2.217.164 | \$ 1.741.360 | \$ 50.000 | \$ 4.008.524 |
| Mes 17 | \$ 70.949.235 | \$ 2.217.164 | \$ 1.688.592 | \$ 50.000 | \$ 3.955.755 |
| Mes 18 | \$ 68.732.072 | \$ 2.217.164 | \$ 1.635.823 | \$ 50.000 | \$ 3.902.987 |
| Mes 19 | \$ 66.514.908 | \$ 2.217.164 | \$ 1.583.055 | \$ 50.000 | \$ 3.850.218 |
| Mes 20 | \$ 64.297.744 | \$ 2.217.164 | \$ 1.530.286 | \$ 50.000 | \$ 3.797.450 |
| Mes 21 | \$ 62.080.581 | \$ 2.217.164 | \$ 1.477.518 | \$ 50.000 | \$ 3.744.681 |
| Mes 22 | \$ 59.863.417 | \$ 2.217.164 | \$ 1.424.749 | \$ 50.000 | \$ 3.691.913 |
| Mes 23 | \$ 57.646.254 | \$ 2.217.164 | \$ 1.371.981 | \$ 50.000 | \$ 3.639.144 |
| Mes 24 | \$ 55.429.090 | \$ 2.217.164 | \$ 1.319.212 | \$ 50.000 | \$ 3.586.376 |
| Mes 25 | \$ 53.211.926 | \$ 2.217.164 | \$ 1.266.444 | \$ 50.000 | \$ 3.533.607 |
| Mes 26 | \$ 50.994.763 | \$ 2.217.164 | \$ 1.213.675 | \$ 50.000 | \$ 3.480.839 |
| Mes 27 | \$ 48.777.599 | \$ 2.217.164 | \$ 1.160.907 | \$ 50.000 | \$ 3.428.070 |
| Mes 28 | \$ 46.560.436 | \$ 2.217.164 | \$ 1.108.138 | \$ 50.000 | \$ 3.375.302 |
| Mes 29 | \$ 44.343.272 | \$ 2.217.164 | \$ 1.055.370 | \$ 50.000 | \$ 3.322.533 |

|        |               |              |              |           |              |
|--------|---------------|--------------|--------------|-----------|--------------|
| Mes 30 | \$ 42.126.108 | \$ 2.217.164 | \$ 1.002.601 | \$ 50.000 | \$ 3.269.765 |
| Mes 31 | \$ 39.908.945 | \$ 2.217.164 | \$ 949.833   | \$ 50.000 | \$ 3.216.996 |
| Mes 32 | \$ 37.691.781 | \$ 2.217.164 | \$ 897.064   | \$ 50.000 | \$ 3.164.228 |
| Mes 33 | \$ 35.474.618 | \$ 2.217.164 | \$ 844.296   | \$ 50.000 | \$ 3.111.459 |
| Mes 34 | \$ 33.257.454 | \$ 2.217.164 | \$ 791.527   | \$ 50.000 | \$ 3.058.691 |
| Mes 35 | \$ 31.040.290 | \$ 2.217.164 | \$ 738.759   | \$ 50.000 | \$ 3.005.923 |
| Mes 36 | \$ 28.823.127 | \$ 2.217.164 | \$ 685.990   | \$ 50.000 | \$ 2.953.154 |
| Mes 37 | \$ 26.605.963 | \$ 2.217.164 | \$ 633.222   | \$ 50.000 | \$ 2.900.386 |
| Mes 38 | \$ 24.388.800 | \$ 2.217.164 | \$ 580.453   | \$ 50.000 | \$ 2.847.617 |
| Mes 39 | \$ 22.171.636 | \$ 2.217.164 | \$ 527.685   | \$ 50.000 | \$ 2.794.849 |
| Mes 40 | \$ 19.954.472 | \$ 2.217.164 | \$ 474.916   | \$ 50.000 | \$ 2.742.080 |
| Mes 41 | \$ 17.737.309 | \$ 2.217.164 | \$ 422.148   | \$ 50.000 | \$ 2.689.312 |
| Mes 42 | \$ 15.520.145 | \$ 2.217.164 | \$ 369.379   | \$ 50.000 | \$ 2.636.543 |
| Mes 43 | \$ 13.302.982 | \$ 2.217.164 | \$ 316.611   | \$ 50.000 | \$ 2.583.775 |
| Mes 44 | \$ 11.085.818 | \$ 2.217.164 | \$ 263.842   | \$ 50.000 | \$ 2.531.006 |
| Mes 45 | \$ 8.868.654  | \$ 2.217.164 | \$ 211.074   | \$ 50.000 | \$ 2.478.238 |
| Mes 46 | \$ 6.651.491  | \$ 2.217.164 | \$ 158.305   | \$ 50.000 | \$ 2.425.469 |
| Mes 47 | \$ 4.434.327  | \$ 2.217.164 | \$ 105.537   | \$ 50.000 | \$ 2.372.701 |
| Mes 48 | \$ 2.217.164  | \$ 2.217.164 | \$ 52.768    | \$ 50.000 | \$ 2.319.932 |

*Nota:* Elaboración propia

En la presente tabla se muestra la amortización del proyecto, eligiendo al banco AV Villas con la tasa de interés más baja en el mercado.

## Estado de Situación Financiera Inicial

**Tabla 27**

*Estado de situación financiera inicial*

| <b>Spirulina S.A.S</b>                        |                       |
|---|-----------------------|
| <b>Estado de Situación Financiera Inicial</b> |                       |
| Activos                                       | Año 1                 |
| Efectivo y Equivalente de Efectivo            |                       |
| Efectivo/Caja                                 | \$ 35.474.618         |
| Cuentas Por Cobrar                            | \$ -                  |
| Inventarios                                   | \$ 122.128.656        |
| Propiedad Planta y Equipo                     |                       |
| Muebles y Enseres                             | \$ 3.729.400          |
| Maquinaria, Equipo y Adecuaciones             | \$ 9.861.054          |
| Equipo de Computación y Comunicación          | \$ 3.134.724          |
| <b>Total Activo</b>                           | <b>\$ 174.328.452</b> |
| Pasivo  |                       |
| Obligaciones Financieras                      | \$ 106.423.853        |
| Otros Pasivos                                 | \$ -                  |
| <b>Total Pasivo</b>                           | <b>\$ 106.423.853</b> |
| Patrimonio                                    |                       |
| <b>Capital Social</b>                         | <b>\$ 67.904.599</b>  |
| <b>Total Patrimonio</b>                       | <b>\$ 67.904.599</b>  |
| <b>Total Pasivo más Patrimonio</b>            | <b>\$ 174.328.452</b> |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra el estado de situación financiera inicial del proyecto

## Estado de Resultados

### Tabla 28

*Estado de resultados*

| <b>Spirulina S.A.S</b>      |                         |                         |                         |                         |                           |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| <b>Estado de Resultado</b>  |                         |                         |                         |                         |                           |
|                             | Año 1                   | Año 2                   | Año 3                   | Año 4                   | Año 5                     |
| <b>Ingresos</b>             |                         |                         |                         |                         |                           |
| <b>Operacionales</b>        |                         |                         |                         |                         |                           |
|                             | \$                      | \$                      | \$                      | \$                      | \$                        |
| Ventas Brutas               | 724.210.38<br>7         | 791.924.05<br>8         | 873.492.23<br>6         | 966.344.46<br>1         | 1.058.437.<br>088         |
| Total Ingresos Brutos       | <b>724.210.38<br/>7</b> | <b>791.924.05<br/>8</b> | <b>873.492.23<br/>6</b> | <b>966.344.46<br/>1</b> | <b>1.058.437.<br/>088</b> |
| <b>Costo de Ventas</b>      |                         |                         |                         |                         |                           |
|                             | \$                      | \$                      | \$                      | \$                      | \$                        |
| Costo de venta              | 129.358.67<br>2         | 137.572.94<br>8         | 147.615.77<br>3         | 158.878.85<br>7         | 169.253.64<br>6           |
| Total Costo de Venta        | <b>129.358.67<br/>2</b> | <b>137.572.94<br/>8</b> | <b>147.615.77<br/>3</b> | <b>158.878.85<br/>7</b> | <b>169.253.64<br/>6</b>   |
| Utilidad Bruta              | 594.851.71<br>5         | 654.351.11<br>0         | 725.876.46<br>3         | 807.465.60<br>4         | 889.183.44<br>2           |
| Rentabilidad Bruta          | <b>82,14%</b>           | <b>82,63%</b>           | <b>83,10%</b>           | <b>83,56%</b>           | <b>84,01%</b>             |
| <b>Gastos Operacionales</b> |                         |                         |                         |                         |                           |
|                             | \$                      |                         |                         |                         |                           |
| Gastos de personal          | 244.976.35<br>2         | 260.532.35<br>1         | 279.551.21<br>2         | 300.880.97<br>0         | 320.528.49<br>7           |
| Gastos administrativos      | 6.355.200               | 6.758.755               | 7.252.144               | 7.805.483               | 8.315.181                 |
| Gastos Operativos           | 106.767.36<br>0         | 113.547.08<br>7         | 121.836.02<br>5         | 131.132.11<br>3         | 139.695.04<br>0           |
| Gastos de venta             | 25.675.008              | 27.305.371              | 29.298.663              | 31.534.151              | 33.593.331                |
| Depreciación                | 1.962.088               | 3.924.175               | 5.886.263               | 7.848.351               | 9.810.439                 |

|                                     |                       |                       |                       |                       |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Utilidad Operacional                | \$ 209.115.706        | \$ 242.283.370        | \$ 282.052.155        | \$ 328.264.535        | \$ 377.240.953        |
| Otros Gastos/Gastos financieros     | \$ 27.511.932         | \$ 19.913.269         | \$ 12.314.606         | \$ 4.715.943          |                       |
| Impuesto de industria y comercio    | \$ 2.885.797          | \$ 3.343.511          | \$ 3.892.320          | \$ 4.530.051          | \$ 5.205.925          |
| Impuesto de renta y complementarios | \$ 73.190.497         | \$ 84.799.180         | \$ 98.718.254         | \$ 114.892.588        | \$ 132.034.334        |
| Renovación cámara de comercio       | \$ 116.512            | \$ 123.911            | \$ 132.956            | \$ 143.101            | \$ 152.445            |
| <b>Utilidad Neta</b>                | <b>\$ 105.410.969</b> | <b>\$ 134.103.501</b> | <b>\$ 166.994.020</b> | <b>\$ 203.982.855</b> | <b>\$ 239.848.250</b> |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra el estado de resultados del proyecto

## Flujo de Caja

**Tabla 29**

*Flujo de caja*

|                               | <b>Flujo de Caja<br/>Spirulina S.A.S</b> |                       |                       |                       |                         |                         |
|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
|                               | Año 0                                    | Año 1                 | Año 2                 | Año 3                 | Año 4                   | Año 5                   |
| Ingresos                      |  |                       |                       |                       |                         |                         |
| Ingresos por Venta de Contado | \$ 724.210.387                           | \$ 791.924.058        | \$ 873.492.236        | \$ 966.344.461        | \$ 1.058.437.088        |                         |
| Caja Inicial                  | \$ 35.474.618                            | \$ 37.574.715         | \$ 39.960.709         | \$ 42.877.841         | \$ 46.149.420           | \$ 49.162.978           |
| Ingresos por Créditos         | \$ 106.423.853                           |                       |                       |                       |                         |                         |
| Aportes de Capital            | \$ 248.322.323                           |                       |                       |                       |                         |                         |
| <b>Total Egresos</b>          | <b>\$ 390.220.793</b>                    | <b>\$ 761.785.102</b> | <b>\$ 831.884.768</b> | <b>\$ 916.370.077</b> | <b>\$ 1.012.493.881</b> | <b>\$ 1.107.600.066</b> |
| Egresos                       |  |                       |                       |                       |                         |                         |
| Pago Mercancías Contado       | \$ 129.358.672                           | \$ 137.572.948        | \$ 147.615.773        | \$ 158.878.857        | \$ 169.253.646          |                         |
| Gastos Operativos             | \$ 106.767.360                           | \$ 113.547.087        | \$ 121.836.025        | \$ 131.132.113        | \$ 139.695.040          |                         |
| Gastos Administrativos        | \$ 6.355.200                             | \$ 6.758.755          | \$ 7.252.144          | \$ 7.805.483          | \$ 8.315.181            |                         |

|                                |                    |                    |                    |                    |                    |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Gastos de Ventas               | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 |
|                                | 25.675.008         | 27.305.371         | 29.298.663         | 31.534.151         | 33.593.331         |
| Gastos de Personal             | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 |
|                                | 244.976.352        | 260.532.351        | 279.551.212        | 300.880.970        | 320.528.497        |
| Compra Activos Fijos           | \$                 |                    |                    |                    |                    |
|                                | 16.725.178         |                    |                    |                    |                    |
| Gastos de Iniciación y Montaje | \$                 |                    |                    |                    |                    |
|                                | 5.000.000          |                    |                    |                    |                    |
| Pago de Intereses              | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 |                    |
|                                | 26.911.932         | 19.313.269         | 11.714.606         | 4.115.943          |                    |
| Pago Capital Crédito           | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 |                    |
|                                | 26.605.963         | 26.605.963         | 26.605.963         | 26.605.963         |                    |
| Pago de Impuestos              | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 |
|                                | 76.076.294         | 88.142.690         | 102.610.574        | 119.422.638        | 137.240.259        |
| Depreciación                   | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 |
|                                | 1.962.088          | 3.924.175          | 5.886.263          | 7.848.351          | 9.810.439          |
| <b>Total Egresos</b>           | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 |
|                                | <b>644.688.869</b> | <b>683.702.610</b> | <b>732.371.224</b> | <b>788.224.469</b> | <b>818.436.393</b> |
| Saldo de Caja                  | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 | \$                 |
|                                | <b>117.096.232</b> | <b>148.182.158</b> | <b>183.998.853</b> | <b>224.269.412</b> | <b>289.163.672</b> |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra el flujo de caja del proyecto

## Indicadores Financieros

**Tabla 30**

### Indicadores financieros

|                                 | \$              |             |              |             |               |                |
|---------------------------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|---------------|----------------|
| <b>Inversión</b>                | 354.746.176     |             |              |             |               |                |
| Tasa de interés de Oportunidad  | 29%             | Año 1       | Año 2        | Año 3       | Año 4         | Año 5          |
| <b>Flujo de ingresos</b>        |                 | \$ 761.785  | \$ 831.884.7 | \$ 916.370. | \$ 1.012.493. | \$ 1.107.600.0 |
| <b>Flujo de egresos</b>         |                 | \$.102      | \$.68        | \$.077      | \$.881        | \$.66          |
| <b>Flujo de caja</b>            |                 | \$ 644.688  | \$ 683.702.6 | \$ 732.371. | \$ 788.224.4  | \$ 818.436.393 |
| <b>Flujo de caja acumulado</b>  |                 | \$.869      | \$.10        | \$.224      | \$.69         | \$.818.436.393 |
| <b>VAN de flujo de ingresos</b> | \$2.212.277.296 | -\$ 117.096 | \$ 148.182.1 | \$ 183.998. | \$ 224.269.4  | \$ 289.163.672 |
| <b>VAN de flujo de egresos</b>  | \$1.780.697.642 | \$.232      | \$.58        | \$.853      | \$.12         | \$.289.163.672 |
| <b>Costo + inversión</b>        | \$2.135.443.818 | \$ 117.096  | \$ 265.278.3 | \$ 449.277. | \$ 673.546.6  | \$ 962.710.328 |
|                                 |                 | \$.232      | \$.90        | \$.244      | \$.56         |                |

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| <b>VAN</b>                      | <b>431.579.654</b> |
| <b>TIR</b>                      | <b>37,66%</b>      |
| <b>Relación beneficio/costo</b> | <b>1,04</b>        |
| <b>PRI</b>                      | <b>2,49</b>        |

45% Modelo WACC

|         |       |
|---------|-------|
| Enero   | 43,26 |
| Febrero | 45,27 |
| Marzo   | 46,26 |
| Abril   | 47,09 |

*Nota:* Elaboración propia

### **Punto de Equilibrio**

**Tabla 31**

*Punto de equilibrio*

|  |                  |
|--|------------------|
| Salarios                               | \$<br>19.273.693 |
| Gastos de mantenimiento y reparaciones | \$<br>200.000    |
| Pólizas de seguros                     | \$<br>120.000    |
| Publicidad y propaganda                | \$<br>1.000.000  |
| Arrendamiento                          | \$<br>5.000.000  |
| Materiales de Oficina                  | \$<br>223.588    |
| Internet                               | \$<br>100.000    |
| Viáticos                               | \$<br>200.000    |
| Servicio de energía                    | \$<br>800.000    |
| Servicio de agua                       | \$<br>2.500.000  |
| Cafetería                              | \$<br>80.000     |
| Dotaciones personal Administrativo     | \$<br>100.000    |
| Papelería y aseo                       | \$<br>2.192.388  |
| Total                                  | \$<br>31.789.669 |

*Nota:* Elaboración propia

En la presenta tabla se muestra el punto de equilibrio del proyecto

## Propuesta

### Tabla 32

#### *Propuesta*

| <b>Presupuesto</b>             | <b>Valor</b>              |
|--------------------------------|---------------------------|
| Nuevo portafolio de productos  | \$<br>70.000.000          |
| Publicidad y Marketing Digital | \$<br>30.000.000          |
| <b>Total</b>                   | <b>\$<br/>100.000.000</b> |

*Nota:* Elaboración propia

## Impactos del Proyecto

### Impacto Ambiental

La producción y venta de spirulina representa una de las opciones más respetuosas con el entorno en la actualidad en el ámbito de la alimentación. Esto se debe a las cianobacterias, que liberan oxígeno y desempeñan un papel crucial en la vida cotidiana. Tras la cosecha de la spirulina, el medio de cultivo que contiene los nutrientes necesarios para su crecimiento se devuelve a la balsa de cultivo. Esto evita la pérdida de materias primas y contribuye a la conservación del agua, lo que tiene un impacto positivo en las prácticas responsables tanto para la comunidad como para el medio ambiente.

A lo largo de la historia de la humanidad, las microalgas han sido consideradas como valiosas fuentes de nutrientes para las poblaciones. Sin embargo, fue solo a partir de la segunda mitad del siglo XX que se comenzaron a investigar aplicaciones industriales para aprovecharlas a gran escala, especialmente en los campos de la alimentación y la medicina. Estas nuevas formas de alimentación saludable han ampliado la superficie cultivable para la agricultura y la ganadería, fortaleciendo así las tierras para la fertilización y el cultivo de nuevos alimentos. (Colorado Gomez, Moreno Tirado, & Lopez Perez Posada, 2013)

Es bien sabido que la spirulina puede prosperar en suelos que varían desde mojados hasta secos, lo que permite su producción en una amplia variedad de entornos. Esto contribuye al fortalecimiento de uno de los sectores más significativos en Colombia, el sector primario.

El departamento de Tolima presenta una variada gama de climas, lo cual beneficia considerablemente el proyecto. Sin embargo, más allá de esto, contribuye de manera significativa al impacto ambiental a largo plazo. La diversidad de condiciones en la tierra resulta beneficiosa para el crecimiento y fortalecimiento de la spirulina. Además, dado los cambios climáticos y la futura disponibilidad de agua y materia orgánica, esta propuesta es favorable. No hay motivos para temer a los cambios climáticos, ya que la producción de spirulina puede continuar en cualquier municipio de Tolima y en diversos tipos de ambientes.

### **Impacto Social**

El proyecto de la spirulina tiene el potencial de generar un significativo impacto social. Esto se debe a la creciente preocupación de las personas por su bienestar físico, mental y su alimentación saludable en la actualidad. El proyecto contribuye al aspecto alimenticio y de salud al ser una fuente rica en minerales, proteínas, vitaminas y aminoácidos esenciales para el cuerpo humano. Además, fortalece el sistema inmunológico. Además, aborda la problemática de la desnutrición que aún persiste en la ciudad, aunque en menor medida. Esto es particularmente importante para los niños menores de 5 años que han perdido la vida debido a la desnutrición. Por tanto, el proyecto representa una valiosa contribución a la alimentación de la sociedad y ayuda a combatir estas necesidades que enfrenta la comunidad.

### Grafica 33

#### Comportamiento de la notificación por departamento a semana 10

| De departamento    | Accidente oficio    |                | Chagas agudo        |                | Chikungunya         |                | Difteria            |                | Enfermedad por virus Zika |                | Intento de Suicidio |                | Leishmaniasis       |                | Leptospirosis       |                | Desnutrición aguda en menores de cinco años |                | Mortalidad materna  |                |
|--------------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---|----------------|---------------------|----------------|
|                    | Acumulado reportado | Acumulado 2023 | Acumulado reportado       | Acumulado 2023 | Acumulado reportado | Acumulado 2023 | Acumulado reportado | Acumulado 2023 | Acumulado reportado | Acumulado 2023 | Acumulado reportado                         | Acumulado 2023 | Acumulado reportado | Acumulado 2023 |
| Amazonas           | 8                   | 8              | 0                   | 0              | 2                   | 0              | 0                   | 0              | 3                         | 1              | 8                   | 10             | 3                   | 0              | 2                   | 8              | 14  | 9              | 0                   | 0              |
| Antioquia          | 108                 | 150            | 0                   | 0              | 17                  | 0              | 0                   | 0              | 3                         | 3              | 923                 | 1.056          | 303                 | 98             | 74                  | 145            | 243   | 502            | 4                   | 2              |
| Arauca             | 19                  | 17             | 0                   | 0              | 1                   | 0              | 0                   | 0              | 1                         | 1              | 31                  | 17             | 8                   | 0              | 0                   | 4              | 53  | 59             | 0                   | 1              |
| Ariari             | 20                  | 35             | 0                   | 0              | 7                   | 0              | 0                   | 0              | 3                         | 0              | 138                 | 174            | 0                   | 0              | 5                   | 13             | 54  | 56             | 2                   | 2              |
| Barranquilla       | 1                   | 2              | 0                   | 0              | 5                   | 0              | 0                   | 0              | 5                         | 3              | 150                 | 161            | 0                   | 0              | 12                  | 17             | 31  | 28             | 2                   | 0              |
| Bogotá             | 1                   | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 1              | 0                   | 0              | 4                         | 25             | 620                 | 1.009          | 0                   | 0              | 15                  | 13             | 561   | 685            | 5                   | 5              |
| Bolívar            | 57                  | 56             | 0                   | 0              | 2                   | 0              | 0                   | 0              | 2                         | 4              | 88                  | 95             | 97                  | 30             | 10                  | 46             | 55  | 95             | 2                   | 1              |
| Bucaramá           | 14                  | 13             | 0                   | 0              | 2                   | 0              | 0                   | 0              | 2                         | 2              | 143                 | 193            | 23                  | 4              | 2                   | 6              | 97  | 101            | 1                   | 0              |
| Buenaventura       | 5                   | 2              | 0                   | 0              | 1                   | 1              | 0                   | 0              | 1                         | 1              | 13                  | 19             | 3                   | 1              | 0                   | 10             | 7   | 22             | 1                   | 0              |
| Caldas             | 12                  | 16             | 0                   | 0              | 3                   | 0              | 0                   | 0              | 2                         | 0              | 159                 | 232            | 43                  | 8              | 4                   | 22             | 21  | 41             | 1                   | 0              |
| Cali               | 0                   | 3              | 0                   | 0              | 25                  | 0              | 0                   | 0              | 24                        | 7              | 303                 | 360            | 0                   | 0              | 17                  | 26             | 94  | 93             | 3                   | 0              |
| Cauca              | 34                  | 34             | 0                   | 0              | 4                   | 0              | 0                   | 0              | 2                         | 1              | 52                  | 48             | 67                  | 17             | 4                   | 40             | 38  | 35             | 1                   | 0              |
| Cartagena          | 3                   | 4              | 0                   | 0              | 4                   | 0              | 0                   | 0              | 2                         | 0              | 97                  | 120            | 1                   | 1              | 5                   | 124            | 14  | 58             | 2                   | 1              |
| Casare             | 21                  | 17             | 5                   | 2              | 8                   | 0              | 0                   | 0              | 2                         | 1              | 53                  | 52             | 2                   | 2              | 3                   | 4              | 70  | 73             | 1                   | 0              |
| Cesar              | 23                  | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 4                         | 2              | 152                 | 182            | 19                  | 3              | 5                   | 10             | 61  | 60             | 2                   | 4              |
| Cesar              | 36                  | 53             | 0                   | 0              | 1                   | 0              | 0                   | 0              | 0                         | 0              | 113                 | 129            | 14                  | 3              | 5                   | 17             | 100   | 129            | 3                   | 1              |
| Chocó              | 48                  | 41             | 0                   | 0              | 1                   | 0              | 0                   | 0              | 0                         | 0              | 16                  | 16             | 60                  | 28             | 6                   | 17             | 73  | 134            | 3                   | 0              |
| Córdoba            | 40                  | 32             | 0                   | 0              | 2                   | 0              | 0                   | 0              | 2                         | 0              | 162                 | 184            | 35                  | 20             | 3                   | 14             | 69  | 106            | 2                   | 2              |
| Cundinamarca       | 9                   | 11             | 0                   | 0              | 24                  | 1              | 0                   | 0              | 20                        | 6              | 338                 | 424            | 41                  | 19             | 14                  | 17             | 180   | 255            | 3                   | 1              |
| Guaviare           | 2                   | 1              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                         | 0              | 5                   | 4              | 9                   | 1              | 3                   | 1              | 12  | 12             | 0                   | 0              |
| Guayana            | 16                  | 15             | 0                   | 0              | 15                  | 0              | 0                   | 0              | 3                         | 0              | 9                   | 16             | 100                 | 26             | 15                  | 0              | 0   | 0              | 0                   | 0              |
| Huila              | 24                  | 24             | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 5                         | 3              | 162                 | 203            | 4                   | 1              | 12                  | 43             | 90  | 87             | 1                   | 2              |
| La Guajira         | 16                  | 24             | 0                   | 0              | 1                   | 0              | 0                   | 0              | 1                         | 0              | 43                  | 53             | 11                  | 1              | 1                   | 4              | 252   | 346            | 3                   | 5              |
| Magdalena          | 22                  | 39             | 0                   | 0              | 1                   | 0              | 0                   | 0              | 1                         | 0              | 62                  | 75             | 2                   | 0              | 2                   | 3              | 103   | 102            | 3                   | 1              |
| Meta               | 46                  | 26             | 0                   | 0              | 12                  | 0              | 0                   | 0              | 9                         | 0              | 142                 | 118            | 60                  | 19             | 4                   | 11             | 75  | 56             | 2                   | 2              |
| Nariño             | 22                  | 26             | 0                   | 0              | 1                   | 0              | 0                   | 0              | 1                         | 1              | 236                 | 292            | 126                 | 21             | 4                   | 8              | 97  | 118            | 4                   | 4              |
| Norte de Santander | 70                  | 64             | 0                   | 0              | 7                   | 0              | 0                   | 0              | 5                         | 3              | 157                 | 221            | 79                  | 18             | 3                   | 26             | 114   | 141            | 2                   | 1              |
| Risaralda          | 34                  | 17             | 0                   | 0              | 20                  | 0              | 0                   | 0              | 1                         | 0              | 61                  | 71             | 56                  | 26             | 1                   | 1              | 45  | 44             | 1                   | 0              |
| Quindío            | 3                   | 2              | 0                   | 0              | 5                   | 0              | 0                   | 0              | 3                         | 0              | 106                 | 96             | 0                   | 0              | 8                   | 14             | 18  | 22             | 0                   | 1              |
| Risaralda          | 9                   | 9              | 0                   | 0              | 8                   | 1              | 0                   | 0              | 0                         | 0              | 200                 | 260            | 30                  | 8              | 24                  | 31             | 47  | 100            | 2                   | 1              |
| San Andrés         | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                         | 0              | 3                   | 7              | 0                   | 0              | 2                   | 2              | 4   | 0              | 0                   | 0              |
| Santa Marta D.E.   | 5                   | 2              | 0                   | 0              | 3                   | 1              | 0                   | 0              | 1                         | 1              | 44                  | 44             | 3                   | 1              | 1                   | 11             | 14  | 15             | 1                   | 2              |
| Santander          | 35                  | 38             | 1                   | 0              | 25                  | 2              | 0                   | 0              | 1                         | 2              | 235                 | 318            | 199                 | 90             | 10                  | 24             | 73  | 79             | 1                   | 0              |
| Suca               | 17                  | 33             | 0                   | 0              | 3                   | 0              | 0                   | 0              | 4                         | 0              | 78                  | 58             | 21                  | 27             | 4                   | 23             | 33  | 70             | 2                   | 0              |
| Tolima             | 20                  | 30             | 0                   | 0              | 41                  | 3              | 0                   | 0              | 9                         | 2              | 221                 | 230            | 66                  | 17             | 56                  | 107            | 60  | 85             | 2                   | 2              |
| Valle del Cauca    | 8                   | 15             | 0                   | 0              | 7                   | 0              | 0                   | 0              | 6                         | 0              | 238                 | 260            | 4                   | 0              | 35                  | 22             | 45  | 107            | 1                   | 1              |
| Vaupés             | 11                  | 15             | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                         | 0              | 11                  | 11             | 3                   | 0              | 8                   | 22             | 12  | 0              | 0                   | 0              |
| Vichada            | 5                   | 11             | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 0                   | 0              | 2                         | 0              | 3                   | 4              | 14                  | 2              | 0                   | 0              | 35  | 49             | 0                   | 1              |
| Total nacional     | 809                 | 959            | 6                   | 3              | 272                 | 10             | 0                   | 0              | 134                       | 65             | 5.638               | 6.897          | 1.500               | 445            | 370                 | 588            | 3.050                                       | 4.060          | 65                  | 45             |

Nota: Comportamiento de la notificación por departamento a semana 10 – Instituto Nacional de Salud. 11 de marzo de 2023.

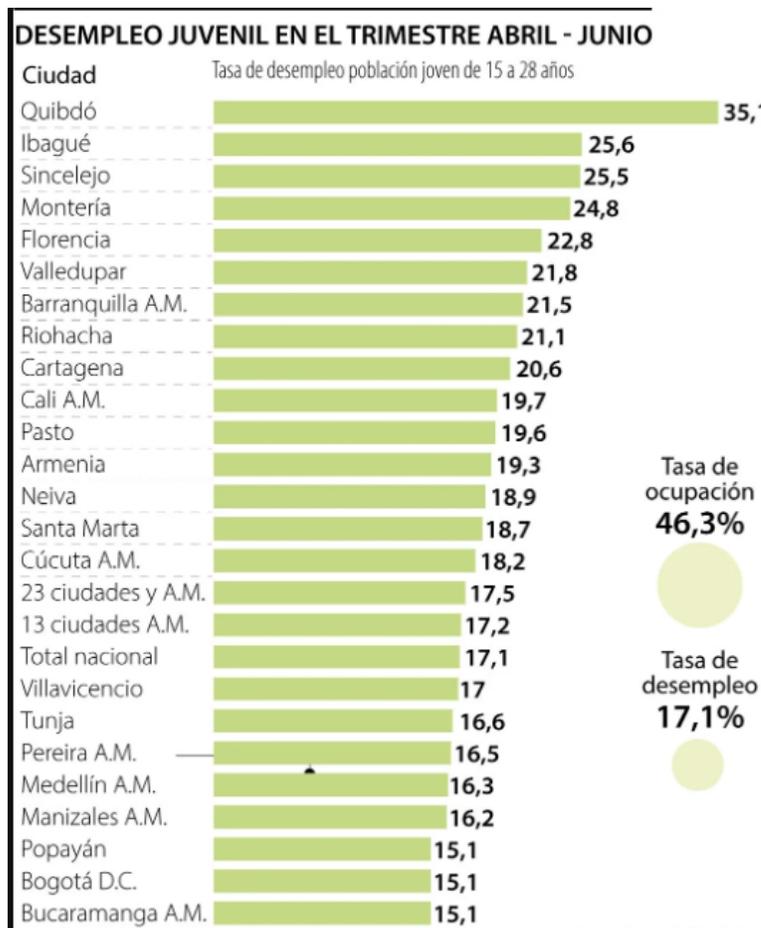
En las estadísticas, se analiza y comparte la evolución semanal de los casos registrados de diversas enfermedades, virus, accidentes, desnutrición y mortalidad. Por lo tanto, el proyecto podría establecer una colaboración con la gobernación con el propósito de abordar y mitigar estos problemas de manera más efectiva. Esta colaboración no solo sería beneficiosa para la ciudad, sino que también podría tener un impacto positivo a nivel departamental.

## Impacto Económico

A través del tiempo, Ibagué, ha sido una de las ciudades con más desempleo, esto debido a la falta de crear empresas y falta de apoyo por el gobierno.

### Grafica 34

*Desempleo juvenil en el trimestral abril - junio*



*Nota:* Desempleo juvenil en el trimestral abril – junio – DANE. Fecha de publicación: 12 de agosto de 2023.

Para el periodo evaluado la tasa de desempleo evaluado para la ciudad de Ibagué es de 25,6%, donde es la segunda ciudad con más desempleo a nivel nacional.

Esto implica que el proyecto tiene como objetivo la creación de empleo en una comunidad local donde las oportunidades laborales son limitadas. De esta manera, contribuiría al incremento de fuentes de ingresos y al desarrollo económico de la comunidad. Además, el proyecto se caracteriza por su carácter innovador al proporcionar productos de alta calidad y alentar la competencia en el mercado.

En consecuencia, con el paso del tiempo, se prevé un incremento en la demanda de productos alimenticios y suplementos que contengan spirulina. Esto se debe a que se está creando conciencia sobre los beneficios que aporta a la salud y la alimentación. Este aumento en la demanda impulsará el crecimiento de las industrias relacionadas, generando oportunidades económicas. Además, el proyecto contribuye a la investigación y desarrollo en los campos de la biotecnología y la alimentación, lo que podría dar lugar a nuevas aplicaciones y productos basados en la spirulina.

El proyecto de spirulina, es una manera de diversificación económica, lo que genera nuevas fuentes de ingresos y reduce la dependencia de un solo sector económico.

## Conclusiones

En resumen, al analizar y comprender el proyecto, se encuentran aspectos favorables para el medio ambiente, ya que la spirulina es una planta que puede ser cultivada en áreas tanto desérticas como frías, lo que simplifica su producción sin causar daño a los suelos, la flora o la fauna.

Como se ha evidenciado, la implementación y desarrollo del proyecto proporcionaría oportunidades laborales tanto para jóvenes como para adultos que posean las habilidades y competencias requeridas para diversas posiciones, lo que tendría un impacto positivo en la sociedad.

En última instancia, la ejecución de este proyecto podría tener un impacto significativo en diversos sectores de la economía, con un enfoque particular en el sector agropecuario y agroindustrial, ubicados en la fase 1. Esto se debe a que se basa en el trabajo manual en actividades agrícolas.

## Recomendaciones

Es fundamental considerar la actual necesidad de spirulina en la comunidad local, así como los precios de venta, con el propósito de diseñar de manera efectiva el proceso de producción, adquirir los equipos necesarios y construir la infraestructura adecuada. Además, es esencial establecer protocolos para garantizar la calidad del producto y aplicar medidas de seguridad.

Es necesario elaborar un plan financiero para la producción de spirulina, considerando un precio que permita generar beneficios. Este plan debe contemplar los costos relacionados con la mano de obra, la energía, el agua y otros gastos asociados a la producción.

Es esencial llevar a cabo una investigación exhaustiva acerca de la spirulina, abordando aspectos como su composición nutricional, las condiciones ideales para su desarrollo, así como los métodos para su cultivo y la recolección.

## Bibliografía

Abushaibeh abusabbah, N. S., & Odria Pinillos, J. C. (Junio de 2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora a base de yuyo reforzado con spirulina*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14695/Abushaibeh-Odria\\_Estudio-prefactibilidad-instalaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14695/Abushaibeh-Odria_Estudio-prefactibilidad-instalaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Acateca Hernández, M. I., Hernández Cázares, A. S., Hidalgo Contreras, J. V., Jiménez Munguía, M. T., Hernández Nolasco, Z., & Ríos Corripio, M. A. (24 de febrero de 2023). Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de Obtención de Aislados Proteicos de Espirulina (*Arthrospira maxima*) Cultivada en Zona Tropic: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://static1.squarespace.com/static/55564587e4b0d1d3fb1eda6b/t/6403d501b72de46592a47ea1/1677972739019/To mo+01+- +Art%C3%ADculos+del+Congreso+Academia+Journals+Puebla+TecNM+2023.pdf

*Alcampo Laguna*. (11 de Mayo de 2022). Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://ccalcampolalaguna.es/blog/tiendas-herbolarias-naturistas/>

Alcatara, M. d. (Junio de 2018). *Universidad de Jaen*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de Revision del estado actual de la problematica y de los metodos de analisis para determinacion de metales pesados en spirulina: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/8732/1/TFG\_Guardia\_Alcantara\_Maria\_del\_Mar.pdf

- Anchundia Holguin, D. V., & Leones Falcones, G. M. (2013). *Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabi*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/572/1/ULEAM-BQAP-0017.pdf
- Andrade, P. c. (2019). *Diseño de una planta agroindustrial para la producción de spirulina en la parroquia de pintag Canton Quito*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/11317/1/UDLA-EC-TIAG-2019-27.pdf>
- Ardila, A., & Caceres, C. (2023). *Universidad Autonoma de Bucaramaga*. Recuperado el 20 de Agosto de 2023, de <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/19169>
- Arellano Cardenas, J. C., & Montoya, L. A. (2023). *Universidad de Lima*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/18199>
- Argentina.gob.ar*. (s.f.). Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/anmat/comunidad/que-son-los-suplementos-dietarios#:~:text=Son%20productos%20especialmente%20formulados%20y,o%20mayores%20a%20las%20habituales>
- Argento, F., Sempere, C., & Van Lierde, F. (2016). *Factibilidad técnica y económica de la producción de spirulina*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <file:///C:/Users/CAMILO%20BASTO/Downloads/Factibilidad%20t%C3%A9cnica%20y%20econ%C3%B3mica%20de%20la%20producci%C3%B3n%20de%20spirulina.pdf>

- Ashita Sharma, K. K., & Manjari, D. M. (2014). *International Journal of research and analytical reviews*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de [https://www.ijrar.org/viewfull.php?&p\\_id=IJRAR19H1213](https://www.ijrar.org/viewfull.php?&p_id=IJRAR19H1213)
- Barahona Guacollante, D. G., Almeida Andrade, M. I., Valencia Arias, E. J., & Pineda Naranjo, K. E. (2020). *Universidad San Francisco de Quito*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/8726>
- Bautista Guerrero, F. Y. (2003). *Red de repositorios latinoamericanos*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de Estudio de factibilidad económica para la producción y comercialización de la Microalga Spirulina Sp. En El Caribe Colombiano: Estudio de factibilidad económica para la producción y comercialización de la Microalga Spirulina Sp. En El Caribe Colombiano
- Bermejo, R., & Ramos, A. (2012). *Pilot Scale Recovery of Phycocyanin from Spirulina platensis Using Expanded Bed Adsorption Chromatography*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10337-012-2200-1>
- Bermudez Rodriguez, I. C., & Ruiz Torres, D. (2007). *Universidad piloto de Colombia*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de Estudio exploratorio del mercado para la importacion de spirulina y su comercializacion en Colombia: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/7278>
- Bermudez Rodriguez, I. C., & Ruiz Torres, D. (2007). *Universidad Piloto de Colombia*. Recuperado el 12 de 08 de 2023, de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/7278>

Bernal., R. A. (16 de Octubre de 2017). *elcampesino*. Recuperado el 06 de Agosto de 2023, de <https://elcampesino.co/colombia-y-su-alimentacion/>

Biasotti, A. C. (2014). *"Diseño y elaboración de un alimento funcional con espirulina"*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://repositorio.isalud.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/1/424/TFN641.563%20B471.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Brianne Altmann, S. R. (23 de February de 2022). *MDPI*. Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de <https://www.mdpi.com/2304-8158/11/7/965>

Cabrera Rodríguez, J. A. (Junio de 2020). *Las algas y sus usos en la agricultura. Una visión actualizada*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362020000200010#B2](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362020000200010#B2)

Callata Martinez, E. V., & Yshara Omura, Y. E. (Septiembre de 2020). *SCRIBD*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de barras energéticas a base de harina de lúcumo (*Pouteria lucuma*) y spirulina (*Arthrospira platensis*): <https://es.scribd.com/document/572427539/Doc-de-espirulina-estudio-de-Factibilidad#>

Cañón Ramírez, M. C. (28 de Agosto de 2022). *Así arranca la apuesta de Petro por el campo*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de <https://www.elespectador.com/economia/asi-arranca-la-apuesta-de-petro-por-el-campo/>

Cárdenas Nieto, J. D., Diaz Bacca, M. F., & Vizcaino Wagner, M. (junio de 2010).

*Researchgate*. Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de Industrialización del alga spirulina:

[https://www.researchgate.net/publication/259601864\\_Industrializacion\\_del\\_Alga\\_Spirulina](https://www.researchgate.net/publication/259601864_Industrializacion_del_Alga_Spirulina)

Casal Garcia, M. N. (2007). *Anales Venezolanos de nutricion*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de <https://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2007/2/art-8/>

Castro Vélez, A. C. (s.f.). *Que nos dice la normativa colombiana con respecto a la producción y comercialización de los alimentos*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2023, de <http://www.calidadalimentaria.co/wp-content/uploads/2020/03/QUE-NOS-DICE-LA-NORMATIVA-COLOMBIANA.pdf#:~:text=La%20legislaci%C3%B3n%20alimentaria%20en%20Colombia%20parte%20con%20la,son%20dispuestas%20por%20el%20Ministerio%20de%20Protecci%C3%B3n%20Social>

Ceballos Barbarito, J. J. (Noviembre de 2006). *EVALUACIÓN DE LA HARINA DE Spirulina platensis COMO ALIMENTO Y ADITIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE POSTLARVAS DE CAMARÓN BLANCO Litopenaeus schmitti (PérezFarfante y Kensley, 1997)*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/1547/JAIME%20CEBALLOS%20BARBARITO%20TESIS%20DOCTORADO%202006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cemal, C., & Hamdi, C. (15 de March de 2008). *Springer Linik*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-008-0642-8>
- Clinica Univesidad de los Andes*. (s.f.). Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.clinicauandes.cl/noticia/que-es-el-sistema-inmunologico-y-como-nos-protege-del-covid-19>
- Cofre Chango, D. F. (2012). *Diseño de un prototipo de horno deshidratador de spirulina utilizando energía renovable*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/1350>
- Colorado Gomez, M. A., Moreno Tirado, D. A., & Lopez Perez Posada, J. L. (30 de Junio de 2013). *Dialnet*. Recuperado el 19 de Octubre de 2023, de <file:///C:/Users/CAMILO%20BASTO/Downloads/Dialnet-DesarrolloProduccionYBeneficioAmbientaldeLaProduccion-4468861.pdf>
- Cruz Woo, G. (2022). *Manual para el cultivo artesanal de espirulina (Arthrospira spp.) en San Salvador Atenco, México*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/26746>
- Cruzate, L. A. (2019). *"Análisis de experiencias de mejora continua en la producción industrial de spirulina". Un revisión sistemática*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24517/Ramos%20Cruzate%20Luis%20Alberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuidate Plus*. (2021). Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/espirulina.html>

Dall Agnola, L., Motta Nevesb, R., Maraschin, M., Moura, S., Ornaghi Jr, H. L., González

Días f, F. T., & Bianchia, O. (December de 2021). *Sustainable Materials and Technologies*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de Green synthesis of Spirulina-based carbon dots for stimulating agricultural plant growth:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214993721001020>

Drew. (s.f.). Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://marketing.wearedrew.co/ques-la-productividad>

Economica, nidad Editorial informació. (2023). *Expansión*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.expansion.com/economia-para-todos/economia/que-es-el-crecimiento-economico-y-de-que-depnde.html>

EFE. (14 de Julio de 2022). *Representantes de Petro piden a Estados Unidos renegociar el TLC*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/representantes-de-petro-piden-a-estados-unidos-renegociar-el-tlc-568168>

Egurrola, A. M. (01 de Agosto de 2016). *ESTRATEGIAS PARA INCREMENTO DE LAS VENTAS DEL PRODUCTO "SPIRULINA"; EN EL MERCADO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://glifos.unis.edu.gt/digital/tesis/2016/51270.pdf>

Escobar Chanona, G. (01 de Mayo de 2003). *Evaluación de Estrategias para Facilitar el Escalamiento de un Proceso Prototipo para la Recuperación y Purificación de*

*Ficocianica a partir de Spirulina maxima-Edición Única.* Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/569208>

*Esneca.* (7 de Julio de 2021). Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.esneca.com/blog/ser-vegano/>

ETECE, Editorial. (14 de Julio de 2022). *Concepto.* Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://concepto.de/nutricion/>

Fawsy, A. M., & Gomaa, M. (15 de May de 2020). *Journal of Environmental Management.* Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479720303157>

Fernandez corte, B., Rios Corripio, M., Hernandez Cazares, A. S., Gomez Merino, F. C., Rodriguez Palacio, M. C., Garcia Gomez, O., . . . Ramirez Hernandez, J. (15 de Mayo de 2020). *Desarrollo de un cultivo a cielo abierto de alga spirulina en zona tropical como fuente de proteina.* Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de [https://www.researchgate.net/publication/343163560\\_DESARROLLO\\_DE\\_UN\\_CULTIVO\\_A\\_CIELO\\_ABIERTO\\_DE\\_ALGA\\_ESPIRULINA\\_EN\\_ZONA\\_TROPICAL\\_COMO\\_FUENTE\\_DE\\_PROTEINA](https://www.researchgate.net/publication/343163560_DESARROLLO_DE_UN_CULTIVO_A_CIELO_ABIERTO_DE_ALGA_ESPIRULINA_EN_ZONA_TROPICAL_COMO_FUENTE_DE_PROTEINA)

Fox, R. D. (S.A). *Springer Link.* Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-4057-4\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-4057-4_13)

Freire Balseca, D. A. (25 de Julio de 2016). *Implementación de un sistema de mejora en el proceso de cultivo de spirulina mediante la metodología seis sigma, en la planta industrial AndesSpirulina C.A.* Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16573>

Garcia, D. E. (Septiembre de 2010). *Universidad politecnica Salesiana Sede Quito*.

Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de Proyecto de factibilidad de producción y exportación de alga spirulina en capsulas de 400mg y en polvode 100g al mercado

en Brasil: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4552/1/UPS-QT01954.pdf

Garcia, R. C. (15 de Mayo de 2019). *Superalimentos ¿existen realmente o son un producto*

*de marketing?* Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/CARLOS%20GARCIA%20RUFO.pdf

Gilles Lalibertc, E. J., Olguin, & de la Noiiie, J. (1997). *Mass Cultivation and Wastewater*

*treatment Using Spirulina*. 1st Edition. Recuperado el 10 de Agosto de 2023

Giraldo, E. N. (2018). *EL IMPACTO DE LAS IMPORTACIONES EN EL SECTOR*

*AGRICOLA*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de

[https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/982/IMPACTO\\_IMPORTACIONES\\_SECTOR\\_AGRICOLA\\_COLOMBIANO\\_PORQUE\\_COLOMBIA\\_IMPORTAN\\_ALIMENTOS\\_B%3%81SICOS\\_TENIENDO\\_CONDICIONES\\_GEOGR%3%81FICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/982/IMPACTO_IMPORTACIONES_SECTOR_AGRICOLA_COLOMBIANO_PORQUE_COLOMBIA_IMPORTAN_ALIMENTOS_B%3%81SICOS_TENIENDO_CONDICIONES_GEOGR%3%81FICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gómez, M. S. (3 de Agosto de 2022). *¿Qué tan viable es una renegociación del TLC con*

*Estados Unidos?* Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de

<https://www.eltiempo.com/mundo/eeuu-y-canada/tlc-que-tan-viable-es-renegociar-el-tratado-con-estados-unidos-691992>

Gonzalez, H., Hernández González, O., & López Pérez, P. A. (2020). *A turbidity sensor development based on NL-PI observers: Experimental application to the control of a Sinaloa's River Spirulina maxima cultivation*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/chem-2020-0119/html>

Graces, D., & Delado, H. (2021). *PROYECTO DE GRADO:EXPLORATORIO CUALITATIVO DE LAS MOTIVACIONES DE LOS*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/92488/1/TG03409.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/92488/1/TG03409.pdf)

Grupo de gestion humana. (31 de Enero de 2022). *Plan de seguridad y salud en el trabajo 2022*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de Ministerio de justicia y del derecho: <https://www.minjusticia.gov.co/ministerio/Documents/Gestion-Humana/Plan%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo%2022.pdf>

Grupo redel. (Agosto de 2023). *Espirulina: para qué sirve, beneficios y cómo tomar*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.tuasaude.com/es/espirlina/>

Guerra Aguilar, R. C., León Gamboa, W. E., Lopez Martinez, Y. R., Rosado Cceedonio, P. H., & Veramendi Tamayo, A. E. (2022). *Universidad San Ignacio de Loyola*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/9f39f8fc-88c0-4462-a925-149a397066ea>

Gutiérrez Cerda, L. J., Morales Fiallo, J. B., & Tapia Pecho, C. L. (2019). *Producción y comercialización de helados con espirulina*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/c4a6b5ca-1eae-4de5-9ce0-c8963b00b7a4>

Gutiérrez Vergaray, K. A., & Tello Echevarría, L. A. (16 de Octubre de 2018). *Evaluación de la incorporación de espirulina sobre las propiedades nutricionales y sensoriales de una galleta a base de harina de trigo y kiwicha*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624916/Guti%C3%A9rez\\_VK.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624916/Guti%C3%A9rez_VK.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

Herdoíza Bustamante, C. B. (16 de Diciembre de 2014). *Estudio técnico - económico para la implementación de una planta productora de pan integral a partir de la mezcla de harina de trigo y de espirulina*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6631>

Horst, F. (24 de Jan de 2013). *Journal of Marine Sciences*. Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de <https://www.hindawi.com/journals/jmb/2013/325636/>

Irazabal, C. A. (2022). *Desarrollo de un alimento nutritivo tipo barra a partir de amaranto , mortiño y spirulina para la población adulta de la parroquia rural de canchagua provincia de cotopaxia - Ecuador*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/11993/BCO22098398e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Llacctahuaman Pilaca, S. R., Martínez Calixtro, E. J., Medina Huaranga, C. O., & Mostacero Manayay, V. N. (2022). *Universidad Científica*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2503>
- Llanos, S. (26 de 11 de 2014). Recuperado el 13 de Agosto de 2023, de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14891481>
- Lopez, E. P. (Enero- Abril de 2013). *SciELO*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de Superalimento para un mundo en crisis: spirulina a bajo costo: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34292013000100016&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34292013000100016&script=sci_arttext)
- MainStage*. (s.f.). Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://support.apple.com/es-co/guide/mainstage/lgsife418e65/mac#:~:text=Los%20sintetizadores%20se%20llaman%20as%C3%AD,ocurren%20en%20el%20mundo%20natural>
- Malaga Rosas, I. (2018). *UNSA vicerrectorado de investigacion*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/6f8e0f83-b47d-49c3-a4a7-876eacecbf3f>
- Manrique, J. A. (s.f.). *LA DIGESTIBILIDAD COMO CRITERIO DE EVALUACION DE ALIMENTOS - SU APLICACION EN PECES Y EN LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.fao.org/3/ab482s/ab482s08.htm#:~:text=La%20digestibilidad%20es%20una%20forma,sustancias%20%C3%BAtiles%20para%20la%20nutrici%C3%B3n>
- Martínez Sánchez, I. (13 de Diciembre de 2018). *Universidad Politécnica de Valencia*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://riunet.upv.es/handle/10251/114846>

Masuda, K., Inoue, R., Nakamura, A., Chitundu, M., Murakami, J., Ota, Y., & Matsugami,

J. (09 de September de 2014). *Spirulina Effectiveness Study on Malnutrition in*

*Zambia*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de

<https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/4398>

Mendoza Ppariapaza, K. s. (2017). *Muffins de chocolate con relleno de mermelada de kiwi*

*enriquecida con spirulina*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de

<https://repositorio.unsa.edu.pe/items/c2042d6b-caa9-4910-98ef-c60c18580983>

Meza Palomino, Y., & Montoya Eudes, P. B. (2022). *Estudio de Pre-factibilidad para la*

*instalación de un planta productora de fideos a base de trigo duro (Triticum durum*

*) con spirulina (Arthrospira plantesis ) en lima metropolitana*. Recuperado el 09 de

Agosto de 2023, de

[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/16037/Meza\\_Palomino-Montoya\\_Ramirez.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/16037/Meza_Palomino-Montoya_Ramirez.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Microgreen, P. R. (s.f.). *Microgreen Spirulina*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de

<https://microgreenspirulina.com/beneficios-de-la-espirlina-en-el-ciclismo/>

*Ministerio de la protección social*. (s.f.). Recuperado el 25 de Septiembre de 2023, de

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%2030](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf)

[96%20DE%202007.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf)

*Ministerio de salud y protección*. (2005). Recuperado el 12 de Septiembre de 2023, de

Ministerio de salud y protección:

[https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolu](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion%205109%20de%202005.pdf)

[cion 5109 de 2005.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion%205109%20de%202005.pdf)

- Ministerio de trabajo. (2016). *Leyes*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de <https://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/leyes-y-decretos-ley/leyes>
- Molloco, C., Ventura Cabana, R., & Denisse, N. (2019). *UNSA vicerrectoria de investigacion*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/e9812410-64e4-40ff-bf8f-ce4fb5e24beb>
- Morales, V. L. (12 de Agosto de 2022). *Petro: Una política fiscal progresista*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Petro-Una-politica-fiscal-progresista-20220812-0026.html>
- Morley, J. E. (Julio de 2021). *Manual MSD*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.msmanuals.com/es-co/hogar/trastornos-nutricionales/desnutrici%C3%B3n/desnutrici%C3%B3n>
- MT, G., JA, M., Rezaei, K., & Ibáñez, E. (2011). *New green solvents for the extraction of  $\gamma$ -linolenic acid from Spirulina. A chemometric optimization*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://digital.csic.es/handle/10261/114552>
- Mundobiotec. (29 de Julio de 2020). *Espirulina*. Recuperado el 08 de Agosto de 2023, de <https://mundobiotec.com/espirulina/>
- Naturela. (2017). *Naturela*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de Sostenibilidad: <https://naturela.com/es/posts/sostenibilidad>
- Navarro, R. Z. (13 de Junio de 2022). *Exportaciones del sector agropecuario crecieron 30% y sumaron US\$4.023 millones a abril de 2022*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Exportaciones-del->

sector-agropecuario-crecieron-30-y-sumaron-US\$4-023-millones-a-abril-de-2022.aspx

Neoalage. (10 de Marzo de 2018). *Neoalage*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://neoalgae.es/historiaspirulina/#:~:text=Os%20contamos%20su%20historia.,to stas%20dej%C3%A1ndola%20secar%20al%20sol>

Ortíz Villota, M. T., Romero Morales, M. A., & Meza Rodríguez, L. D. (Julio de 2018). *Dialnet*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6763329>

Peñalosa, C., Joya, C. A., & Rojas, S. (2017). *Universidad Autonoma de Bucaramnaga*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/17142>

Perez Herrera, A. J. (25 de Mayo de 2023). *Galileo uiversidad* . Obtenido de <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/1491>

Perez Herrera, A. J. (25 de Mayo de 2023). *Galileo Universidad*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/1491>

Perez Moreno, N. I. (11 de Mayo de 2020). *Pá la gente* . Recuperado el 08 de Agosto de 2023, de <https://www.palagente.com/post/h%C3%A1bitos-de-vida-saludable-una-prioridad-para-las-familias-tolimenses>

Perez, K. M. (18 de enero de 2023). *Escalamiento de cultivo de espirulina arthrospira*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.udes.edu.co/serve r/api/core/bitstreams/c4d026cb-9077-460a-bb37-3deedbbb155e/content>

Perez, P., & Gardey, A. (10 de Agosto de 2015). *Deficini3n.de*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://definicion.de/agropecuario/>

Pimiento Vargas, L. V. (08 de Octubre de 2022). *Uso de la Spirulina en el tratamiento de agua residuales de la producci3n y transformaci3n pecuaria*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2023, de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b43fd798-76d0-4ded-a28c-60efdb2d8673/content>

Portafolio. (15 de Octubre de 2020). *¿Qu3 tan importante es para los colombianos la alimentaci3n saludable?* Recuperado el 08 de Agosto de 2023, de <https://www.portafolio.co/tendencias/que-tan-importante-es-para-los-colombianos-la-alimentacion-saludable-545678>

Ramirez Moreno, L., & Olvera Ramirez, R. (Septiembre de 2006). *SciELO*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de Uso tradicional y actual de Spirulina: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442006000900008](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000900008)

*Region central*. (18 de Mayo de 2020). Recuperado el 13 de Agosto de 2023, de El Tolima busca ser protagonista en el plan de abastecimiento del centro del pais: <https://regioncentralrape.gov.co/plan-de-desarrollo-tolima/>

Rengifo, K., & G3mez, A. (Diciembre de 2020). Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de Aplicaci3n de spirulina en el desarrollo de alimentaci3n humana y animal: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/158039/G%C3%B3mez%20->

%20Aplicaci%C3%B3n%20de%20Spirulina%20en%20el%20desarrollo%20de%20  
alimentaci%C3%B3n%20humana%20y%20animal.pdf?sequence=1

Rey, M., Arévalo, S., OrduzWilliam, A., Torres, Q., & Martínez, C. (12 de Diciembre de 2018). *Sistema de bibliotecas portal de revistas SENA*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2023, de

<https://revistas.sena.edu.co/index.php/raaa/article/view/4750>

Reyes, J., & Ramirez, J. (2022). *Vinculos urbanos - rurales en el departamento del Tolima ( Colombia)*. Recuperado el 13 de Agosto de 2023, de

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48025/1/S2200040\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48025/1/S2200040_es.pdf)

Rivera Quintero, J. J. (Noviembre de 2021). *Producto Interno Bruto (PIB) del departamento del Tolima, Colombia afectado por el COVID-19*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de

[https://www.researchgate.net/publication/348077797\\_Producto\\_Interno\\_Bruto\\_PIB\\_del\\_departamento\\_del\\_Tolima\\_Colombia\\_afectado\\_por\\_el\\_COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/348077797_Producto_Interno_Bruto_PIB_del_departamento_del_Tolima_Colombia_afectado_por_el_COVID-19)

Robles Carrera, A., Soriano Torres, J., & Shimada, A. S. (s.f.). *Gobierno de Mexico*.

Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de El valor nutritivo del alga espirulina (spirulina geitleri) para el cerdo de abasto:

<https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/2725>

Rodríguez, S., & Calderón, V. (10 de Mayo de 2018). *Elaboración de una bebida de amaranto y spirulina*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de

<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7458/1/138762.pdf>

Rojas, E., Ávila, M., & Parada, G. (2012). *Application of nutritional strategies and their effect in continuous culture of Spirulina (Arthrospira platensis)*. Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de <https://www.lajar.cl/index.php/rlajar/article/view/vol40-issue3-fulltext-23>

S, J. (s.f.). *Economía 3*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de Sector terciario: <https://economia3.com/sector-terciario/#:~:text=Las%20actividades%20del%20sector%20terciario,empresas%20y%20a%20los%20consumidores%20finales>

S.A. (2023 de Enero de 19). *Medline Plus*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002222.htm#:~:text=Los%20amino%20%C3%A1cidos%20son%20mol%C3%A9culas%20que,el%20resultado%20son%20los%20amino%20%C3%A1cidos>

S.A. (s.f.). *Ecospirulina*. Obtenido de <https://www.ecospirulina.es/ecospirulina-marca-especializada-alta-calidad/respeto-del-medio-ambiente/>

S.A. (s.f.). *Nestle*. Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://nestlefamilyclub.es/articulo/que-es-la-alimentacion-y-su-importancia-toda-la-informacion-que-necesitas#>

S.A. (s.f.). *Nueva plasencia*. Recuperado el 14 de Agosto de 2023, de <https://www.nuevoplasencia.es/que-es-un-buen-sustituto-de-la-espirulina/#:~:text=Tabla%20de%20contenido%2C%20Tu%20mejor%20apuesta%20a%20Chlorella,m%C3%A1s%20betacaroteno%20que%20las%20zanahorias>

- Saenz Loayza, M. d., & Alladares Leon, J. G. (10 de Marzo de 2022). *Bebida de spirulina (Spirulina platensis.), cushuro (Nostoc commune) y carambola (Averrhoa carambola L. ) para prevenir la anemia en escolares de la institución educativa Luis Fabio Xammar Jurado-distrito de Santa María*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6091>
- Saldarriaga, j. (16 de Julio de 2022). *infobae*. Recuperado el 08 de Agosto de 2023, de <https://www.infobae.com/america/colombia/2022/07/16/colombia-entre-los-paises-en-riesgo-por-crisis-alimentaria/>
- Sanchez Torres, G. (2017). *Universidad politecnica de Valencia*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://riunet.upv.es/handle/10251/86925>
- Sanchez, M., Bernal Castillo, J., Rozo, Camilo, & Rodríguez, I. (2023). *Spirulina (Arthrospira): an edible microorganism: a review*. Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de <http://repositorio.ual.es/handle/10835/8361>
- Semana. (10 de 6 de 2022). *La moda "fit" dispara el negocio de la comida saludable en el país*. Obtenido de <https://www.semana.com/economia/empresas/articulo/la-moda-fit-dispara-el-negocio-de-la-comida-saludable-en-el-pais/202224/>
- Significados*. (3 de Septiembre de 2023). Recuperado el 11 de Agosto de 2023, de <https://www.significados.com/organico/>
- The food tech. (1 de Agosto de 2022). *The food tech*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de El uso de espirulina podría ser la clave para alimentar a la población en el futuro: <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/el-uso-de-espirulina-podria-ser-la-clave-para-alimentar-a-la-poblacion-en-el-futuro/>

*Todos por un nuevo país.* (31 de Agosto de 2017). Recuperado el 12 de Septiembre de 2023, de [https://www.invima.gov.co/documents/20143/437708/sab\\_ACTA-14-de-17v2.pdf/f401b6cd-4843-5302-08cd-7f305fb7b1aa](https://www.invima.gov.co/documents/20143/437708/sab_ACTA-14-de-17v2.pdf/f401b6cd-4843-5302-08cd-7f305fb7b1aa)

Tolima, Gobernacion del. (20 de Abril de 2021). *La apuesta del Gobierno del Tolima con el campo ibaguereño.* Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de <https://www.tolima.gov.co/noticias/1339-secretaria-de-desarrollo-agropecuario-y-produccion-alimentaria/2633-la-apuesta-del-gobierno-del-tolima-con-el-campo-ibaguereno>

Universidad de Zulia. (Junio de 2018). *Revista de emprendimiento e innovacion empresarial REIE.* Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56837906/2018a\\_-\\_Del\\_laboratorio\\_a\\_la\\_empresa.\\_Un\\_programa\\_de\\_promocion\\_de\\_la\\_universidad\\_coautoria\\_Maritza\\_Avila-libre.pdf?1529570703=&response-content-disposition=](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56837906/2018a_-_Del_laboratorio_a_la_empresa._Un_programa_de_promocion_de_la_universidad_coautoria_Maritza_Avila-libre.pdf?1529570703=&response-content-disposition=)

Vasquez Neri, Y. G., Jaramillo Gomez, M. F., & Clemnete Marroquin, B. (26 de Octubre de 2018). *Universidad de Sonora.* Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <http://www.repositorioinstitucional.uson.mx/handle/20.500.12984/2582>

Vegalia. (11 de Julio de 2022). *¿Cómo tomar la espirulina?* Recuperado el 14 de Agosto de 2023, de <https://www.vegalia.fr/es/como-tomar-la-espirulna/#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%20consumir%20la%20espirulina%3F,disminuir%C3%A1%20la%20absorci%C3%B3n%20de%20hierro.>

- Vidal Díaz, J. (17 de Febrero de 2022). *Producción industrial de FAME a partir de Spirulina platensis*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/61973>
- Villavicencio, P., Hipolito, E., Valdiviezo, A., Antero, D., Coronel, D., Montedero Velasquez, K. A., & Alejandra, A. (21 de Agosto de 2020). *Renati*. Recuperado el 09 de Agosto de 2023, de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3064777>
- W.Becker, E., & Venkataraman, L. V. (1984). *Biomass*. Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/014445658490060X>

## Anexos

### *Modelo de la encuesta*

<https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=64W6sVOiZ0Se6NT47U3zA>

[OY14\\_ok75NlLnMK1LoNZQBUOTJJQjg3RzBSUE8zUEJBMTNKOEHYMzdWUy4u](https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=64W6sVOiZ0Se6NT47U3zA)

1. ¿Conoce la spirulina?
  - Si
  - No
2. ¿En qué rango de edad se encuentran?
  - De 20 a 30 años
  - De 30 a 40 años
  - De 40 a 50 años
3. ¿En qué nivel de estrato social se encuentra?
  - 3
  - 4
  - 5
4. ¿Cuál es su nivel de ingresos?
  - Un salario mínimo
  - Dos salarios mínimos
  - Más de dos salarios mínimos
5. ¿Cuál es su género?
  - Femenino
  - Masculino
  - Otro

6. ¿En qué comuna de la ciudad de Ibagué vive usted? Si no sabe la comuna en la que vive ingrese al siguiente enlace.

<https://es.slideshare.net/cimpp/listado-de-comunas-y-barrios-de-ibagu>

- Comuna 1
- Comuna 2
- Comuna 3
- Comuna 4
- Comuna 5
- Comuna 6
- Comuna 7
- Comuna 8
- Comuna 9
- Comuna 10
- Comuna 11
- Comuna 12
- Comuna 13

7. ¿Qué medio de pago utiliza más?

- Dinero en efectivo
- Tarjeta de crédito
- Tarjeta de debito
- Medios electrónicos (Nequi, Daviplata, Banco online entre

otros)

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por gramaje de spirulina?



- 100 gr \$35.000
  - 150 gr \$45.000
  - 220 gr \$60.000
9. ¿Con que frecuencia consume usted productos veganos?
- Semanal
  - Quincenal
  - Mensual
  - Cada tres meses
  - Cada seis meses
  - Nunca
10. ¿Qué le parece el logo?



- Me gusta mucho
- Me gusta
- Ni me gusta ni me disgusta
- No me gusta

11. Al momento de comprar producto saludable ¿Qué es lo primero que tiene en cuenta?

- El precio
- La marca
- Si es natural
- Si tiene conservantes
- Su calidad
- Su sabor

12. ¿Dónde compra los productos saludables?

- Almacén de cadena
- Centro comercial
- Tienda naturista
- Página web

- Farmacia