

Determinación del valor biológico de las proteínas presente en una mezcla soluble para bebidas, elaborada a partir de semilla de girasol (*helianthus annunus l.*), avena (*avena sativa l.*) Y arroz (*oryza sativa*) en el municipio de Sabana de torres - Santander

Eliana Marcela Gómez Pérez

Karol Juliana Cantillo Hernández

Trabajo de grado para optar el título de Administración Agroindustrial

Directora:

Doris Eugenia Suarez Monsalve

Ingeniera de Alimentos

Especialista en pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo

Magister en ingeniería con especialidad en calidad y productividad

Universidad Industrial de Santander

Instituto de proyección regional y educación a distancia

Producción agroindustrial

Bucaramanga

2023

### **Dedicatoria**

A Dios primeramente doy gracias por darme la oportunidad de formarme académicamente y permitirme llegar a este punto, a mi madre Nallid del Carmen Pérez Prada y mi padre Miguel Ángel Gómez Méndez, que han sido mi apoyo y mi mayor motivación para esforzarme diariamente.

También, a todas aquellas personas que a lo largo de estos años han sido de gran importancia para mi formación académica y personal, siendo amigos, compañeros y tutores, a todos y cada uno de ellos mil gracias.

**Eliana Marcela Gomez Perez**

Este presente trabajo está dedicado primeramente a Dios ya que sin su bendición y su amor nada hubiese sido posible, a mi madre, a mi padre y a mis hermanos, que siempre estuvieron atentos brindándome su apoyo y de igual forma a todas las personas que han contribuido directa e indirectamente para que este proyecto se llevara a cabo.

Gracias a todos.

**Karol Juliana Cantillo Hernandez**

### **Agradecimientos**

Los autores expresan sus agradecimientos:

A Dios, primeramente, por guiarnos satisfactoriamente a lo largo de esta formación académica.

A nuestras familias, por su apoyo económico, ético y moral, bases fundamentales para nuestro desarrollo individual y académico.

A la Universidad Industrial de Santander (UIS), al IPRED, a la gobernación de Santander con su programa Generación Diamante para Ruralidad y al Gobierno Nacional por su programa Generación Equidad.

Sinceros agradecimientos a la ingeniera Doris Eugenia Monsalve, directora de proyecto de grado, por su asesoría y colaboración en la elaboración de este trabajo.

A nuestros compañeros de estudios, quienes nos han colaborado y apoyado en este proceso. Finalmente, a todos los tutores que contribuyeron en nuestra formación a lo largo de la carrera.

**Tabla de contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	16
1. Objetivos.....	19
1.1 Objetivo general.....	19
1.2 Objetivos específicos .....	19
2. Cuerpo del trabajo .....	20
2.1 Marco referencial .....	20
2.1.1 Marco teórico .....	20
2.2 Marco conceptual.....	24
2.2.1 Semillas de girasol .....	24
2.2.2 Avena .....	25
2.2.3 Arroz .....	26
2.2.4 Contenido de nutrientes. ....	27
2.2.5 Posible procesamiento de los granos .....	28
2.2.6 Leche en polvo.....	30
2.2.7 Valor nutricional .....	30
2.2.8 Stevia.....	31
2.2.9 Beneficios de sus nutrientes.....	31
2.2.10 Característica de las proteínas vegetales.....	32
2.2.11 Requerimientos de una ingesta diaria de proteínas.....	33
2.2.12 Tipos de aminoácidos .....	34

2.2.13	Parámetros microbiológicos requeridos.....	35
2.2.14	Micronutrientes .....	35
2.2.15	Macronutrientes .....	36
2.2.16	Proteínas.....	36
2.2.17	Digestibilidad.....	36
2.2.18	Aminoácidos .....	37
2.2.19	Aminoácidos esenciales .....	37
2.2.20	Mezcla en polvo.....	37
2.2.21	Leche en polvo.....	37
2.2.22	Bebida proteica .....	38
2.2.23	Stevia.....	38
2.2.24	Formulación .....	38
2.3	Marco legal .....	39
2.3.1	Resoluciones, decretos y normas .....	39
3.	Diseño metodológico .....	40
3.1	Fases del método de investigación.....	41
3.1.1	Diagrama de flujo .....	41
3.1.2	Descripción del proceso de elaboración .....	42
3.2	Hallazgos y observaciones del ensayo las formulaciones para la elaboración de la mezcla en polvo .....	44
3.3	Análisis de los resultados.....	46
3.3.1	Ensayo para la formulación i .....	47
3.3.2	Ensayo para la formulación ii .....	47

3.3.3 Ensayo para la formulación iii .....	47
3.3.4 Observaciones .....	47
3.3.5 Ensayo para la formulación iv .....	48
4. Análisis de los resultados .....	50
4.1 Aplicación de la prueba de aceptación y evaluación sensorial, perfil de sabor y de textura ..	50
4.2 Descripción de la muestra.....	51
4.3 Contenido del formulario.....	51
4.4 Conclusión del contenido de aminoácidos esenciales en la mezcla elaborada.....	55
4.5 Análisis del resultado bromatológico.....	56
4.6 Análisis del resultado microbiológico .....	57
5. Discusión .....	58
Conclusiones.....	59
Referencias bibliográficas.....	61
Apéndices .....	70

**Lista de tablas**

	<b>Pag.</b>
Tabla 1. Clasificación Taxonómica del Arroz .....	25
Tabla 2. Clasificación Taxonómica de la Avena .....	27
Tabla 3. Contenido de Aminoácidos del Arroz .....	28
Tabla 4 Aspectos Importantes del Diseño Metodológico .....	40
Tabla 5 Formulación ensayo I.....	45
Tabla 6 Formulación ensayo II .....	45
Tabla 7 Formulación ensayo III.....	46
Tabla 8 Formulación ensayo IV.....	46
Tabla 9 Registro de Elaboración de la Mezcla para Bebidas.....	48
Tabla 10 Tabulación de la Información, Grado de Aceptación .....	51
Tabla 11 Tabulación de la Información, Perfil de Sabor .....	53
Tabla 12 Tabulación de la Información, Perfil de Textura .....	54
Tabla 13 Contenido de Aminoácidos Esenciales .....	56
Tabla 14 Contenido de aminoácidos esenciales en la mezcla elaborada .....	56
Tabla 15 Tabulación de los Resultados del Análisis Microbiológico.....	57

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Clasificación taxonómica del girasol.....	21
Figura 2. Aporte Nutricional de las Semillas.....	24
Figura 3. Aporte Nutricional de la Avena.....	26
Figura 4. Efectos de la molienda y precocción.....	29
Figura 5. Contenido de aminoácidos.....	31
Figura 6. Clasificación de Aminoácidos.....	34
Figura 7 Parámetro Microbiológico para Mezclas de Cereales.....	35
Figura 8 Diagrama de flujo.....	42
Figura 9 Diagrama del Grado de Aceptación.....	52
Figura 10 Diagrama Perfil de Sabor.....	53
Figura 11 Diagrama del Perfil de Textura.....	55
Figura 12 Tabulación de los Resultados Bromatológicos.....	57

**Lista de Apéndices**

Apéndice A. Análisis organolépticos de las formulaciones.....	70
Apéndice B. Pruebas sensoriales .....	71
Apéndice C. Análisis bromatológico .....	72
Apéndice D. Resultados del análisis microbiológico .....	73

## Glosario

**Almacenar:** acto mediante el cual se guarda algún objeto o elemento bajo condiciones específicas con el fin de poder luego recurrir a él en el caso que sea necesario (Bembibre, 2011).

**Ambiente controlado:** es producto de la necesidad de crear y controlar condiciones especiales en un espacio que es destinado al desarrollo de procesos sensibles a la calidad del aire, temperatura, humedad relativa o estática (Airedinámica, 2021).

**Aminoácidos:** Los aminoácidos son monómeros que forman la base de las proteínas vitales para el funcionamiento adecuado de nuestro organismo. Los aminoácidos están compuestos por un grupo amino (NH<sub>2</sub>) que es un radical básico, y un grupo carboxilo (COOH) que es un grupo ácido. Las proteínas de los seres vivos están compuestas por la combinación de 20 aminoácidos importantes para el organismo (Significados.com, 2013).

**Cereal:** El término cereal proviene del latín cereālis y permite nombrar a las plantas gramíneas que dan frutos farináceos. También se conoce como cereales a estos mismos frutos, al conjunto de las semillas de estas plantas y a los alimentos elaborados a partir de estas semillas (Pérez Porto & Merino, 2009).

**Edulcorante:** Los edulcorantes o endulzadores de alta intensidad y baja caloría son ampliamente utilizados con el propósito principal de eliminar la adición de azúcar a los productos y / o reducir la cantidad de calorías sin disminuir el dulzor. Los edulcorantes son aditivos con la función de dar

sabor dulce a los alimentos procesados, sustituyendo el azúcar y así reduciendo la cantidad de calorías del alimento (ITAL).

**Evaluación sensorial:** La evaluación sensorial se ha definido como la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar esas respuestas a los productos percibidos a través de los sentidos de la vista, el olfato, el tacto, el gusto y el oído (Pérez, 2019).

**Harina:** Harina es el polvo más o menos fino que se obtiene de la molienda de un cereal o leguminosa seca (Sifre, Simó, Segura, Simó, & Tosca, 2019).

**Homogenizar:** Homogeneizar es un verbo que hace referencia a lograr que algo resulte homogéneo: es decir, uniforme. Esta acción suele consistir en el uso de recursos químicos o físicos en una mezcla formada por distintas sustancias (Pérez Porto & Gardey, Homogenizar, 2020).

**Materia prima:** Se entiende por materia prima a todos aquellos elementos extraídos directamente de la naturaleza, en su estado puro o relativamente puro, y que posteriormente puede ser transformado, a través del procesamiento industrial, en bienes finales para el consumo (Etecé, 2021).

**Moler:** Esta palabra se refiere en romper, (fragmentar), quebrantar, desmenuzar o pulverizar una superficie o cuerpo, en reducir en pequeñas porciones o hasta hacer un polvo. Exprimir o extraer la caña de azúcar en el trapiche. Fatigar, incomodar, cansar o agotar a causa de un (esfuerzo) (Definiciona.com, 2017).

**Nutrientes:** Un nutriente es el material que necesitan las células de un organismo para producir la energía empleada en las funciones de crecimiento, reparación, reproducción, metabolismo, entre otras (Pérez M. , 2021).

**Prensar en frío:** Consiste básicamente en presionar o apretar la semilla para obtener el aceite que contiene. No interviene ningún otro factor, solo la fuerza que ejerce la máquina (prensa hidráulica) sobre la semilla o fruto que trabajemos (DUMONT, 2019).

**Proteína vegetal:** La proteína vegetal es aquella que está contenida en alimentos de origen vegetal –cereales, frutos secos, leguminosas o semillas- (ICBF y FAO, 2018). Y, tal como las proteínas animales, es un nutriente que se forma por la unión de varios aminoácidos (Gourmet).

**Solubilidad:** capacidad que posee determinada sustancia para disolverse en otra y formar un sistema homogéneo. Como tal, el término solubilidad se utiliza para designar al fenómeno cualitativo del proceso de disolución como cuantitativo de la concentración de las soluciones (Significados.com).

**Tostar:** Tostar es un método que consiste en cocer un alimento al fuego sin usar grasa o aceite. Mediante este proceso se extrae la humedad del alimento de tal modo que adquiere un color dorado y una consistencia crujiente. En algunos casos, también permite realzar su sabor. Para tostar se pueden usar diferentes elementos como una sartén (sin aceite), un horno, una tostadora, entre otros (Guía de la cocina).

**Valor biológico:** El valor biológico hace referencia a la medida de absorción y síntesis de las proteínas en nuestro cuerpo (Campillo, 2019).

## Resumen

**Título:** Determinación del valor biológico de las proteínas presente en una mezcla soluble para bebidas, elaborada a partir de semilla de girasol (*helianthus annunus L.*), avena (*Avena Sativa L.*) y arroz (*Oryza Sativa*) en el municipio de Sabana de Torres - Santander\*

**Autor:** Eliana Marcela Gómez Pérez, Karol Juliana Cantillo Hernández\*\*

**Palabras clave:** valor biológico, proteínas, mezcla, girasol, formulación, aminoácidos.

### Descripción

El girasol, (*Helianthus annuus L.*), es una planta anual familia de las Asteroideae, tiene relativamente un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados. “Contienen alrededor de 36 por ciento de aceite (menos que el sésamo), 23 por ciento de proteína y algo de calcio, hierro, caroteno y vitaminas B” (Latham, 2002). En busca promover las plantaciones en el municipio de Sabana de Torres - Santander e incrementar el uso de alternativas para el consumo de las semillas de girasol, las cuales, según Salgado, (2009) “tiene una alta digestibilidad (88%)”, se ha tomado la iniciativa de evaluar el valor biológico de las proteínas presentes al elaborar una “mezcla para bebidas”. Teniendo en cuenta que las proteínas vegetales son incompletas debido a la deficiencia de algunos aminoácidos, se optó por compensar esta falta mezclándolas con cereales (avena y arroz) y adicionalmente leche en polvo, e implementando como edulcorante la Stevia, una vez establecida la formulación se procede a realizar una prueba de laboratorio que permita determinar el valor biológico de las proteínas presente en la mezcla y posteriormente evaluar sus propiedades sensoriales con la ayuda de treinta panelistas. Tras llevar a cabo el proceso metodológico se obtuvo como resultado que la mezcla contiene un alto porcentaje de proteínas y estas contienen la mayoría de los aminoácidos esenciales, que necesarios para el mantenimiento del cuerpo humano, también se logó evidenciar un alto grado de aceptación por parte de los panelistas en la prueba sensorial.

---

\* Trabajo de Grado.

\*\* Instituto Regional de Educación a Distancia – IPRED. Directora: Ing. Doris Eugenia Suarez Monsalve

### Abstract

**Title:** Determination of the biological value of proteins present in a soluble mixture for beverages, made from sunflower seed (*helianthus annunus l.*), oats (*Avena Sativa l.*) and rice (*Oryza Sativa*) in the municipality of Sabana de Torres - Santander.\*

**Author:** Eliana Marcela Gómez Pérez, Karol Juliana Cantillo Hernández\*\*

**Key words:** biological value, protein, blend, sunflower, formulation, amino acids.

#### Description:

Sunflower, (*Helianthus annuus L.*), an annual plant family Asteroideae, is high in polyunsaturated fatty acids. "They contain about 36 percent oil (less than sesame), 23 percent protein and some calcium, iron, carotene and B vitamins" (Latham, 2002). To promote plantations in the municipality of Sabana de Torres - Santander and increase the use of alternatives for the consumption of sunflower seeds, which, according to Salgado, (2009) "have a high digestibility (88%)", the initiative has been taken to evaluate the biological value of the proteins present when elaborating a "beverage mix". Considering that vegetable proteins are incomplete due to the deficiency of some amino acids; it was decided to compensate for this lack by mixing them with cereals (oats and rice) and additionally powdered milk and implementing Stevia as a sweetener. Once the formulation was established, a laboratory test was conducted to determine the biological value of the proteins present in the mixture and subsequently evaluate its sensory properties with the help of thirty panelists. After conducting the methodological process, it was obtained as a result that the mixture contains a high percentage of proteins and these contain most of the essential amino acids, which are necessary for the maintenance of the human body, also it was evidenced a high degree of acceptance on the part of the panelists in the sensory test.

---

\* Undergraduate Work.

\*\* Regional Institute of Distance Education - IPRED. Director: Eng. Doris Eugenia Suarez Monsalve.

## Introducción

La presente investigación busca determinar el valor biológico de las proteínas presentes en una mezcla para bebidas elaborada a partir de semillas de girasol (*Helianthus annuus l.*), avena (*Avena sativa*), arroz (*Oryza sativa*), “En Colombia se producen 135 toneladas de semilla de girasol anualmente” (Atlas big, 2021), de los cuales “un 27% son destinado a la industria extractora de aceites” (Corficolombiana, 2022). Los residuos o pellet obtenido a partir de este proceso son implementados en la alimentación de cerdos, bovinos y pollos de engorde. Por lo tanto, los seres humanos se encuentran limitados en las alternativas de consumo de estas semillas en los mercados locales y nacionales.

Las semillas de girasol generan un importante aporte de macronutrientes y micronutrientes tales como hierro, vitaminas, magnesio, omegas, fibra y especialmente grasas polinsaturadas y proteínas, con la presencia de aminoácidos tales como leucina, isoleucina, valina, triptófano, entre otros (Salgado, 2009). Los cuales ayuda en el mantenimiento de los tejidos musculares y preservación del glucógeno de los músculos y ayuda a prevenir problemas gastrointestinales y cardiovasculares. Salgado también afirma que las proteínas de girasol presentan un moderado valor biológico (60%) e índice químico (0,74) y alta digestibilidad (88%) que lo tomo de (Salgado, 2009)

Por otra parte, “si bien el contenido de proteína del arroz es bajo (7-9% promedio en peso) el grano de arroz es la mayor fuente proteica en los países consumidores de este cereal aportando el 60% de la proteína total de la dieta en Asia” (Pincioli, 2010) “Se conocen variedades de arroz

salvaje en China y Estados Unidos con 12,0 y 15,2% de proteína en grano integral” (Pincirolí, 2010) En Colombia según el DANE, (2022) Para el año 2021 en los hogares colombianos que consumen arroz, el consumo promedio semanal fue 5,2 libras por hogar y 1,7 libras por persona. Dejándolo como una de las fuentes de proteínas más consumidas diariamente. Además de eso la calidad nutricional de las proteínas de arroz (*Oryza sativa*) es sólo inferior a la avena y supera a la del trigo y maíz. Son hipoalérgicas y poseen propiedades anticancerígenas (Pincirolí, 2010)

Por su parte, “la avena es un cereal con un valor energético de 361 kcal por 100gr, es fuente de proteínas de bajo coste y posee un alto contenido en fibra” (Gómez Carus , y otros, 2017) (Pineda, s.f.), asegura que “la avena es un potente antioxidante, energía, cuidado de la piel, dieta para bajar de peso, previene diversas enfermedades y formación de tejidos. También mejora la digestión, controla los niveles de azúcar, anticancerígena, reduce el colesterol, contribuye a la seguridad alimentaria”.

El motivo por el cual se estudia la necesidad de emplear materias primas como el girasol (*Heliathus annuus l.*) es porque anteriormente, en el municipio de Sabana de Torres, se establecían estos cultivos, los cuales tenían una alta tasa de rendimiento y una excelente adaptación en la zona, pero debido a su poca facilidad de comercialización los agricultores optaron sustituirlos por cultivos como el arroz, maíz, sorgo y especialmente palma africana de aceite, con lo que se arraigaron los monocultivos en la zona y se dejaron de producir el girasol (*Heliathus annuus l.*). Teniendo conocimientos de las propiedades nutricionales que poseen estas semillas, se ha planteado la pregunta, ¿Cómo es posible conocer la calidad de las proteínas presentes en una mezcla para

bebidas, elaborada a partir de semillas de girasol (*Heliathus annuus l.*), avena (*Avena sativs*) y arroz (*Oryza sativa*), creando una alternativa de fuentes proteínicas para el consumo humano?

Al poder desarrollar satisfactoriamente esta investigación, se presentaría la posibilidad de introducir nuevamente los cultivos en la zona, ya que habría nuevas alternativas de transformación y posterior consumo, lo que beneficiaría a los pequeños agricultores que aún no saben cómo aprovechar sus terrenos.

De las semillas de girasol (*Heliathus annuus l.*), según Salgado (2009), se ha determinado que su composición aminoacídica cumple con los requerimientos proteicos para humanos que detalla la Food and Agriculture Organization (FAO, 1985) excepto para lisina, que es su aminoácido limitante, por lo que es recomendable su complementación con proteínas de leguminosas, cereales, cárnicas o lácteas.

Tomando esto como base, se creó la iniciativa de mezclar las semillas de girasol (*Heliathus annuus l.*), la avena (*Avena sativa*) y el arroz (*Oryza sativa*), para compensar la deficiencia de algunos aminoácidos y lograr un perfil de proteínas más completo, también se cuenta con la leche en polvo (indulacteo) que es originario de la zona, apoyando así el desarrollo económico regional.

## 1. Objetivos

### 1.1 Objetivo General

Determinar el valor biológico de las proteínas de una mezcla para bebidas elaborada a partir de semillas de girasol (*Helianthus annuus l*), avena (*Avena sativa l.*) y arroz (*Oryza sativa l.*) en el municipio de Sabana de Torres, Santander.

### 1.2 Objetivos Específicos

- Establecer la formulación para el proceso de elaboración de la mezcla.
- Realizar un análisis bromatológico que ayude a evaluar el valor biológico de la mezcla,
  - Realizar un análisis microbiológico para evaluar la inocuidad de la mezcla obtenida a partir de semillas de girasol (*Helianthus annuus l*), avena (*Avena sativa l.*) y arroz (*Oryza sativa l.*).
- Evaluar la mezcla mediante una prueba organoléptica para determinar el nivel de aceptación, el perfil de sabor y de textura.

## 2. Cuerpo del trabajo

### 2.1 Marco Referencial

#### 2.1.1 Marco teórico

En la presente investigación se tomarán en cuenta diferentes artículos relacionados con el proyecto a evaluar, con los cuales se pretende examinar el valor biológico de las proteínas que poseen las semillas de girasol (*Helianthus annuus l.*), la avena (*avena sativa*) y el arroz (*Oryza sativa*), con el fin de elaborar una mezcla para bebidas que posea un alto valor proteínico.

Tirador & Nader-Macías (2018), realizaron la elaboración de una bebida instantánea de alto valor calórico, con la que buscaban determinar la aceptabilidad del producto dentro de San Miguel de Tucumán (Argentina), en personas en un rango de edad de 18-30 años, en este estudio determinaron que la bebida compuesta por harina de semilla de girasol (*Helianthus annuus l.*), de avena (*avena sativa*), de arroz (*Oryza sativa*) y leche en polvo tuvo un nivel de aceptación del 86% rango obtenido mediante una encuesta.

“El mayor conocimiento sobre las relaciones de la alimentación con las enfermedades crónicas no transmisibles ha despertado el interés sobre la alimentación saludable en la población” (Yepes, 2019) Mediante la afirmación anterior se ha determinado la importancia que tiene el llevar una alimentación saludable, ya que todo lo que se consume puede ser de beneficio o perjuicio para la salud. En Colombia la FAO, el WFP y FIDA se sumaron a dicho llamado resaltando la

importancia de una alimentación sana en el país (FAO, 1985) Esto representa el alcance que tiene a nivel mundial el cuidado y protección no solo de la alimentación nacional y mundial, además de la importancia que posee la alimentación dentro del estilo de vida.

Durante el año 1967 el Instituto Colombiano Agropecuario introdujo distintas variedades provenientes de Argentina, en los municipios de Palmira y Nataima también se fortalecieron otras variedades en el Tolima. A pesar de que los resultados fueron favorables productivamente, Bastidas, G (1986) informa que debido a la falta de políticas de fomento y algunas limitaciones en importaciones no se lograron hacer importaciones. Sin embargo, nació el interés de empresas como Cargill de Colombia y Colsemillas en la evolución de híbridos.

### Figura 1.

#### *Clasificación taxonómica del girasol*

<b>CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL GIRASOL</b>	
<b>Reino</b>	Plantae
<b>Clase</b>	Liliopsida
<b>Orden</b>	Asterales
<b>Género</b>	Helianthus
<b>Nombre científico</b>	Helianthus annus L
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Subclase</b>	Asteridae
<b>Familia</b>	Asteraceae
<b>Especie</b>	Annus L



**Fuente:** <https://hablemosdeflores.com/wp-content/uploads/2017/04/clasificacion-taxonomica-del-girasol-2-300x225.jpg>

*Nota.* Elaborada por los autores a partir de la información de clasificación taxonómica del girasol *Helianthus annuus*. (s. f.).

**2.1.1.1 Clasificación.** El género *Helianthus* es altamente diversificado, se compone de 49 especies y 19 subespecies con 12 especies anuales y 37 perennes, las cuales representan una considerable variabilidad que puede utilizarse para el mejoramiento genético de varias características agronómicas e industriales de la especie cultivada (Sistema producto oleaginosas, 2022).

Pacheco-Delahaye, Techeira, & Garcia (2008) decidieron estudiar la incorporación de la harina extraída de ñame para la elaboración de una mezcla en polvo para preparar bebidas instantáneas. realizaron dos formulaciones a base de 20% y 40% de harina extrudida de ñame, las cuales fueron evaluadas en función a la composición química, características físicas (actividad de agua, color, pH y viscosidad) y propiedades sensoriales. Los resultados indicaron que la incorporación de la harina extrudida de ñame permitió incrementar el contenido de proteína y fibra. Gracias a lo anterior se determinó que es posible diversificar el uso de materias primas poco aprovechada en la industria de bebidas instantáneas, teniendo en cuenta sus atributos fisicoquímicos para resaltar su cantidad de proteínas, fibra dietaría y antioxidantes. Lo que ha permite referenciar el uso de materias primas poco convencionales en esta industria.

García M & Pacheco-Delahaye (2010) propusieron la elaboración de una bebida a partir de arracacha con la adición de ácido fólico. Determinaron la composición química, las características fisicoquímicas la digestibilidad funcional del almidón invitro y la estabilidad en estantería. Se estimo que 200 g del producto aportan de 400 a 340 mg de ácido fólico y un buen aporte de proteínas, minerales y fibra dietética. Determinaron que esta harina puede utilizarse como fuente alternativa de almidón para elaborar bebidas lácteas. La investigación anterior

permitió evaluar la gran posibilidad que tiene el uso de materias primas convencionalmente usadas en la preparación de alimentos para ser incorporadas en una bebida que permite resaltar sus valores nutricionales haciéndola una materia prima funcional.

Contreras L, Jaimez O, Soto R, Castañeda O, & Añorve M. (2011) buscaron aumentar el contenido proteico de una bebida a base de amaranto (Amaranto-le) mediante la adición de diferentes fuentes proteicas (garbanzo, alverja, lactosuero, leche en polvo, leche de soya). Concluyendo que la muestra Amarantole-lactosuero fue la mezcla que presentó las mejores características en cuanto a contenido de proteína y digestibilidad. Lo anterior ha proporcionado bases teóricas que permiten la realización de un análisis sobre el comportamiento de las materias primas y el contenido de proteínas presentes en cada una, considerando la realización de una formulación y medición en los procesos de elaboración para la obtención de un producto rico nutricionalmente, pero de agrado sensorial para los consumidores.

Con respecto a Tirador & Nader (2018), los cuales realizaron la elaboración de una bebida instantánea altamente proteica a base de semilla de girasol y otras materias primas (leche en polvo, avena y arroz) con el fin de promover un efecto saludable en personas con bajo peso, aprovechando su aporte grasas libres de colesterol, la cantidad de proteínas y su contenido de hidratos de carbono. De lo anterior se resaltan los valores nutricionales que contienen las semillas de girasol (*Helianthus annuus l.*) contribuyendo a la iniciativa de generar alternativas al procesamiento y posterior consumo de una materia prima tan completa.

## 2.2 Marco conceptual

### 2.2.1 Semillas de girasol

La semilla de girasol está formada por un embrión (o semilla propiamente dicha) cubierto por su tegumento seminal y por el pericarpio (o cáscara). El embrión representa el 75-80% del peso seco de la semilla, y en él se encuentran dos cotiledones en donde se almacenan las reservas de lípidos y proteína (que son utilizadas durante la germinación de la semilla). Mientras que el pericarpio representa el 20-25% del peso seco de la semilla, y es principalmente de naturaleza lignocelulósica. (Salgado, 2009) que lo tomo de (González-Pérez y col., 2003).

### Figura 2.

#### *Aporte Nutricional de las Semillas*

Girasol (Semilla)					
En 100 g					
Elementos principales		Minerales		Aminoácidos	
Energía	602 kcal	Calcio	105.00 mg	Isoleucina	635 mg
Humedad	4.80%	Fósforo	705.00 mg	Leucina	954 mg
Fibra dietética	7.70 g	Hierro	8.10 mg	Lisina	536 mg
Hidratos de Carbono	13.60 g	Magnesio	38.00 mg	Metionina	283 mg
<b>Proteínas</b>	<b>25.40 g</b>	Sodio	30.00 mg	Fenilalanina	662 mg
Lípidos Totales	49.57 g	Potasio	920.00 mg	Treonina	547 mg
Ácidos Grasos		Vitaminas		Triptófano	202 mg
Saturados	5.20 g	Tiamina	2.00 mg	Valina	754 mg
Monoinsaturados	9.50 g	Riboflavina	0.19 mg	Arginina	1188 mg
Poliinsaturados	32.70 g	Niacina	7.60 mg	Histidina	345 mg

*Nota.* Fuente, Daniela Martínez Arámburu, 2010, tesis de grado, que la tomo de Muñoz y col, 2002.

### 2.2.2 Avena

“La avena es un buen cereal que contiene más proteína que el maíz, el arroz o el trigo, pero además tiene una considerable cantidad de ácido fítico, lo cual puede interferir en la absorción de hierro y calcio” (FAO, 1985)

Es un cereal con un valor energético de 361 kcal por 100 g. Es fuente de proteínas de bajo coste y posee un alto contenido en fibra. Si lo comparamos con otros cereales presenta un contenido en hidratos inferior al resto (básicamente en forma de almidón) y un aporte de lípidos superior al resto, aportando ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados (presentes en el endospermo, parte interna de la planta), consideradas como grasa saludable. En cuanto a los micronutrientes, la avena posee un alto contenido en hierro, magnesio, zinc, fósforo, tiamina (vitamina B1), vitamina B6 y folatos, además de ser fuente de potasio y vitamina E. (Gómez Carus , y otros, 2017)

#### Tabla 1.

##### *Clasificación Taxonómica del Arroz*

---

<b>CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA</b>	
<b>Reino:</b>	Plantae
<b>Tipo:</b>	Espermatofitas
<b>Subtipo:</b>	Angiospermas
<b>Clase:</b>	Monocotiledóneas
<b>Orden:</b>	Glumifloras
<b>Familia:</b>	Gramíneas
<b>Subfamilia</b>	Panicoideas

---

---

<b>Tribu:</b>	Oryzae
<b>Subtribu</b>	oryzíneas
<b>Género:</b>	Oryza
<b>Especies:</b>	<i>O. sativa</i>

**Nombre binomial***Oryza sativa* L.

---

*Nota.* Elaboración propia a partir de (Degiovanni, Berrío, & Charry) Capítulo 4.

**Figura 3.***Aporte Nutricional de la Avena*

Avena (avena sativa)									
En 100 g									
Elementos principales		Minerales		Vitaminas		Aminoácidos			
Energía [Kcal]	378,00	Calcio (mg)	54,00	B1 (mg)	0,67	Alamina (mg)	623,00	Leucina (mg)	8883,00
Agua (g)	15,8	Hierro (mg)	4,72	Riboflavina (mg)	0,17	Arginina(mg)	736,00	Lisina (mg)	476,00
Fibra (g)	10,64	Yodo (mg)	6,00	Niacina (mg)	3,37	Ac. Aspártico(mg)	961,00	Metionina (mg)	199,00
Hidratos de carbono (g)	55,74	Magnesio (mg)	129,00	B6 (mg)	0,97	Ac. Glutámico (mg)	2,51	Prolina (mg)	753,00
<b>Proteínas (g)</b>	<b>16,89</b>	Zinc (mg)	3,20	Ácido fólico (mg)	33,00	Cistina (mg)	277,00	Serina (mg)	641,00
Grasa total (g)	6,9	Selenio (mg)	7,10			Fenilalanina (mg)	606,00	Tirosina (mg)	390,00
Ácidos grasos saturados (g)	1,45	Sodio (mg)	8,40			Glicina (mg)	675,00	Treonina (mg)	398,00
Ácidos grasos monoinsaturados (g)	2,55	Potasio (mg)	355			Histidina (mg)	234,00	Triptófano (mg)	154,00
Ácidos grasos poliinsaturados (g)	2,86	Fosforo (mg)	95			Isoleucina (mg)	485,00	Valina (mg)	641,00

*Nota:* Fuente, propia elaborada a partir de *Avena / Todas sus propiedades y beneficios*. La Botica de Verena (Valero).

**2.2.3 Arroz**

El arroz, como otros cereales, es una hierba domesticada, las variedades silvestres de arroz han existido durante siglos en Asia (*Oryza sativa*) y África (*Oryza glaberina*). El arroz es un alimento particularmente importante para gran parte de la población de China y muchos otros países de Asia, donde habita casi la mitad de la población mundial. Es además importante en las dietas de algunas poblaciones del Cercano Oriente, África y en menor grado en el continente americano. (FAO, s.f.).

## Tabla 2.

### *Clasificación Taxonómica de la Avena*

<b>Taxonomía de la Avena</b>	
<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Liliopsida
<b>Orden:</b>	Poales
<b>Familia:</b>	Poaceae
<b>Género:</b>	Avena
<b>Especie:</b>	Sativa

*Nota:* elaboración propia a partir de (Merchancano Rosero, Castro Rincón, Hernández Oviedo, Portillo López, & Cadena Pastrana, 2022).

### **2.2.4 Contenido de nutrientes.**

Las capas externas y el germen contienen conjuntamente casi un 80 por ciento de la tiamina en el grano de arroz. El endospermo, aunque constituye el 90 por ciento del peso del grano,

contiene menos del 10 por ciento de tiamina. La lisina y la treonina son los aminoácidos limitantes en el arroz. (FAO, s.f.).

### Tabla 3.

#### *Contenido de Aminoácidos del Arroz*

<b>Contenido de aminoácidos esenciales (100 gramos)</b>	
<b>Arroz*</b>	<b>gramos</b>
Fenilalanina-Tirosina	5
Histidina	2,1
Isoleucina	4,1
Leucina	8,2
Lisina	3,8
Metionina-Cisteína	2,2
Treonina 3,8	3,8
Triptófano	1,1
Valina	6,1

*Nota.* Tomado de: (Mezquita, Gatica, Quintanilla, Palacios, & Zavala, 2011)

#### **2.2.5 Posible procesamiento de los granos**

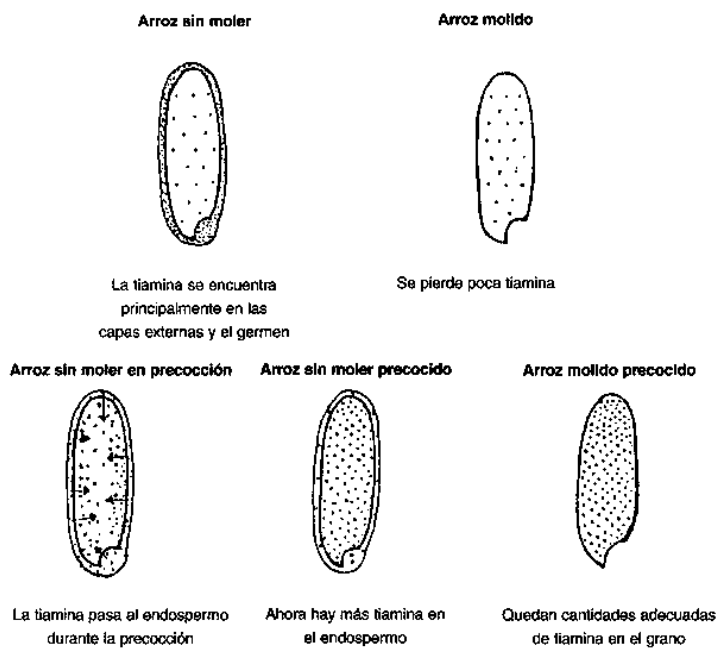
Después de la cosecha, las semillas o granos de arroz se someten a diferentes métodos de molienda. El método tradicional hogareño para moler el arroz en un mortero de madera y aventamiento en una batea poco profunda generalmente genera una pérdida de aproximadamente la mitad de las capas externas y el germen, dejando un producto que contiene alrededor de 0,25 mg de tiamina por 100 g. El procedimiento de molienda y subsiguiente pulido del arroz, que produce el arroz blanco altamente estimado para la venta en muchos lugares, retira casi la totalidad de las capas externas y el germen y deja un producto que sólo contiene más o menos 0,06 mg de tiamina por 100 g, una cantidad muy deficiente. Una persona que consume diariamente 500 g de

arroz altamente refinado y pulido recibiría únicamente 0,3 mg de tiamina. La misma cantidad de arroz molido en el hogar o ligeramente refinado, suministraría aproximadamente 1,25 mg de tiamina, que es aproximadamente el requerimiento normal para un hombre promedio. (FAO, s.f.)

La fortificación es un método para agregar micronutrientes. Otra forma de suministrar arroz altamente refinado, que sea razonablemente blanco y sin embargo contenga cantidades adecuadas de vitaminas B es por medio de la precocción. Este proceso generalmente se realiza en el molino. Las vitaminas B, son solubles en agua, y se distribuyen en forma más pareja a través de todo el grano (Figura 2). El arroz se seca y se descascara y luego queda listo para ser molido en la forma ordinaria. Inclusive si es altamente refinado y pulido, el grano precocido todavía retiene la mayor parte de tiamina y otras vitaminas B. (FAO, s.f.).

#### Figura 4.

##### *Efectos de la molienda y precocción*



*Nota.* Tomado de (FAO, 1985)

### ***2.2.6 Leche en polvo***

La leche en polvo es un producto desecado hasta obtener un extracto seco de leche en un volumen reducido para obtener una mayor conservación, así mismo, reducción de costos en transporte y almacenamiento.

Existen diferentes tipos de leche según su composición y el proceso de producción.

- Según su composición de materia grasa principalmente se clasifica en entera o desnatada (descremada).
- Según el método de desecación, la leche puede ser desecada en rodillos (cilindros) o desecada por atomización, produciéndose una leche más soluble que la anterior.
- Según la intensidad del calentamiento a que se ha sometido la leche antes de la desecación se produce: leche en polvo de baja, de media de alta temperatura, obteniéndose leches con un grado de desnaturalización de sus proteínas solubles diferentes según el uso que se le vaya a dar. La solubilidad en el agua de la leche en polvo es un problema para su reconstitución, debido a que los tratamientos de elaboración de este tipo de leche ocasionan la pérdida de su solubilidad, sin embargo, debe ser tratada de tal manera que se altere en lo mínimo su solubilidad (Alava viteri, 2020)

### ***2.2.7 Valor nutricional***

Leche es una buena fuente de Hierro, Zinc, Vitamina A, C, D, B6, B12 que contribuyen al normal funcionamiento del sistema de defensas. También es buena fuente de Hierro, Zinc,

Vitamina B6 y B12 que contribuyen al normal desarrollo cognitivo, por ejemplo, memoria y atención. Y contiene Proteína, Calcio y Vitamina D que contribuyen al normal crecimiento (KLIM, s.f.)

### Figura 5.

#### Contenido de aminoácidos

Aminoácidos (g/100 g)	Leche deshidratada sin grasa/leche descremada en polvo	Leche entera deshidratada /leche entera en polvo
Isoleucina	2,24	1,61
Leucina	3,43	2,47
Valina	2,40	1,73
Metionina	0,86	0,62
Fenilalanina	1,70	1,22
Treonina	1,61	1,16
Triptófano	0,49	0,35
Lisina	2,72	1,96
Histidina	0,92	0,66

*Nota:* tomada de *Salud y nutrición de leche en polvo* (US. Dairy Export Council)

#### 2.2.8 Stevia

La “Stevia es un edulcorante no calórico, de origen natural, que se cultiva y utiliza en diversas partes del mundo y que ha penetrado de manera importante en el mercado nacional e internacional” ( Durán A, Rodríguez N, Cordon A, & Record C, 2012)

#### 2.2.9 Beneficios de sus nutrientes

Extractos de la *Stevia rebaudiana* se utilizan como edulcorante natural o en suplementos dietéticos por su contenido de glucósidos: Esteviósido y rebaudiósido con características químicas y farmacológicas adecuadas para su uso en la alimentación humana. Los principios de la *Stevia rebaudiana* se deben a sus componentes naturales activos presente en las hojas que son el Esteviósido y rebaudiosidos A, B, C, D y E; Dulcósido A, y Esteviolbiósido. El Esteviósido tiene un ligero sabor amargo y proporciona 250 a 300 veces el dulzor del azúcar ( Durán A, Rodríguez N, Cordón A, & Record C, 2012)

El autor también asegura también que la “*Stevia* no contiene calorías y las hojas pueden utilizarse en su estado natural, gracias a su gran poder edulcorante, y sólo son necesarias pequeñas cantidades del producto”.

#### ***2.2.10 Característica de las proteínas vegetales***

La palabra proteína viene del griego protos que quiere decir lo más importante, lo primero. Las proteínas son macronutrientes de gran tamaño, conformadas por C, H, O y N, algunas también pueden contener S y P; están integradas por cadenas lineales largas de aminoácidos, unidos mediante enlaces peptídicos, dichos aminoácidos pueden ser 20 diferentes, que son combinables entre sí y se pueden repetir a lo largo de la cadena. De los 20 aminoácidos, el hombre solo tiene la capacidad de fabricar menos de la mitad de estos, los restantes se deben adquirir mediante fuentes externas alimenticias, por esto son llamados aminoácidos esenciales (Amaya & Serna, 2009)

Las proteínas vegetales pueden fraccionarse de acuerdo con su solubilidad, en albúminas (ALB), solubles en agua, globulinas (GLB), solubles en soluciones salinas, glutelinas (GLT), solubles en soluciones tanto ácidas como básicas y por último las prolaminas (PRL), solubles en soluciones alcohólicas. El método involucra diferentes condiciones como temperatura, tiempo, concentración de proteína, pH y fuerza iónica, las cuales influirán tanto en el rendimiento de cada fracción obtenida como en la estructura de las proteínas que integran cada fracción. (Gallegos Tintoré, Pacheco Aguirre, Betancur Ancona, & Chel Guerrero, 2004)

Las proteínas son el principal componente estructural y funcional de las células y tienen numerosas e importantes funciones dentro del organismo que van desde su papel catalítico (enzimas) hasta su función en la motilidad corporal (actina, miosina), pasando por su papel mecánico (elastina, colágeno), de transporte y almacén (hemoglobina, mioglobina, citocromos), protección (anticuerpos), reguladora (hormonas), etc. (Augustin & Martínez de Victoria Muñoz, 2006)

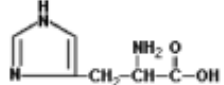
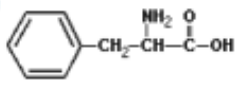
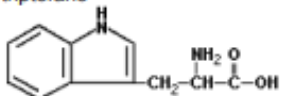
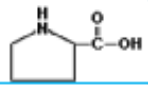
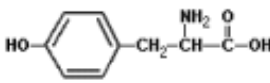
### ***2.2.11 Requerimientos de una ingesta diaria de proteínas***

Amador Licon, Moreno Vargas, & Martinez Cordero (Amador Licon, Moreno Vargas, & Martinez Cordero, 2018) aseguran que “la recomendación diaria de proteína para adultos es de 0,8 g/kg/día. Sin embargo, varios estudios argumentan que una ingesta de 1,0-1,5 g proteína/kg/día podría beneficiar la salud de los ancianos”.

2.2.12 Tipos de aminoácidos

Figura 6.

Clasificación de Aminoácidos

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales
His = histidina 	Ala = alanina $CH_3CH(NH_2)COOH$
Ile = isoleucina $CH_3CH_2CH(CH_3)CH(NH_2)$	Asn = asparagina $H_2N-C(=O)CH_2CH(NH_2)COOH$
Leu = leucina $CH_3CH(CH_3)CH_2CH(NH_2)COOH$	Arg = arginina $H_2N-C(=NH)NHCH_2CH_2CH_2CH(NH_2)COOH$
Lys = lisina $H_2N-CH_2CH_2CH_2CH_2CH(NH_2)COOH$	Asp = ácido aspártico $HOOC-CH_2CH(NH_2)COOH$
Met = metionina $CH_3-S-CH_2CH_2CH(NH_2)COOH$	Cys = cysteina $HS-CH_2CH(NH_2)COOH$
Phe = fenilalanina 	Glu = ácido glutámico $HOOC-CH_2CH_2CH(NH_2)COOH$
Thr = treonina $CH_3CH(OH)CH(NH_2)COOH$	Gln = glutamina $H_2N-C(=O)CH_2CH_2CH(NH_2)COOH$
Trp = triptófano 	Gly = glicina $H_2N-CH_2COOH$
Val = valina $CH_3CH(CH_3)CH(NH_2)COOH$	Pro = prolina 
Este grupo de 9 aminoácidos esenciales se encuentra en cantidades significativas en las proteínas de origen animal, mientras que en las de procedencia vegetal por lo general hay alguno que no se encuentra en las cantidades suficientes.	Ser = serina $HOCH_2CH(NH_2)COOH$
	Tyr = tirosina 

**FUENTE:** Recopilación de: BOHISKI Roberto. Bioquímica. Fondo educativo interamericano. México. Bullock, J., Boyle, J. III, & Wang, M. B. (Eds.) (1984). Biochemistry: The National Medical Series for Independent Study (pp.). Pennsylvania: Harwal Publishing Company. CALVO Miguel. Bioquímica de los alimentos. Acribia, Zaragoza

Nota. tomado de (Amaya & Serna, 2009)

### 2.2.13 Parámetros microbiológicos requeridos

**Figura 7**

#### Parámetro Microbiológico para Mezclas de Cereales

ALIMENTO	NORMA	RECuento MICROORG MESOFILOS	NMP COLIFORMES	NMP COLIFORMES FECALES	RTO.ESTAFILOCOCO COAGULASA (+)	RTO.BACILLUS CEREUS	RTO ESPORAS CL. SULFITO REDUCTOR	RTO MOHOS Y LEVADURAS	SALMONELLA / 25g	LISTERIA MONOCYTOGENES/ 25g
REFRESCO LIQUIDO EN BOLSA	INVIMA	30000	11	MENOR DE 3			MENOR DE 10	300		
REFRESCOS EN POLVO	INVIMA	100	MENOR DE 3	MENOR DE 3			MENOR DE 10	MENOR DE 10		
AROMATICAS	INVIMA	100000	93 - 150	MENOR DE 3	MENOR DE 100			2000		
GASEOSAS	INVIMA	100	MENOR DE 3	MENOR DE 3			MENOR DE 10	MENOR DE 10		
FRUTAS EN ALMIBAR	INVIMA	100 - 300	MENOR DE 3	MENOR DE 3			MENOR DE 10	20 - 50		
MANI NUECES	INVIMA	10000	MENOR DE 3	MENOR DE 3	MENOR DE 100			300		
LEGUMBRES EN SALMUERA	INVIMA	10000	MENOR DE 3	MENOR DE 3			MENOR DE 10	100		
ENCURTIDOS EN VINAGRE	INVIMA	10000	MENOR DE 3	MENOR DE 3			MENOR DE 10	MENOR DE 10		
CHOCOLATES	INVIMA	10000 - 20000	MENOR DE 3	MENOR DE 3				100 - 200	NEGATIVO	
CHOCOLATINAS	INVIMA	5000	MENOR DE 3	MENOR DE 3				50	NEGATIVO	
SOPAS Y CONSOMES DESHIDRATADOS	INVIMA	200000 - 300000		MENOR DE 3	MENOR DE 100	700 - 1000		3000 - 5000	NEGATIVO	
GRANOS DE CEREALES (ARROZ, MAIZ, CEBADA, CUC HUCO)	INVIMA	200000 - 300000		MENOR DE 3	MENOR DE 100	700 - 1000		3000 - 5000		

DOCUMENTO OFICIAL DEL INVIMA

MEZCLAS CRUDAS DE CEREALES (HARINAS DE MAIZ, ARROZ)	INVIMA	200000 - 300000		PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	MENOR DE 3	MENOR DE 100	700 - 1000	3000 - 5000	NEGATIVO	
MEZCLAS PRECOCIDAS DE CEREALES (MASAPAN, PROMASA, AVENA, AVENA EN HOJUELAS)	INVIMA	15000 - 20000			MENOR DE 3	MENOR DE 100	700 - 1000	2000 - 3000	NEGATIVO	

Nota: Tomado de (Mendieta)

### 2.2.14 Micronutrientes

Los micronutrientes, generalmente derivados de la ingesta de alimentos, son pequeñas cantidades de vitaminas y minerales requeridos por el cuerpo para la mayoría de las funciones celulares. Las deficiencias más comunes de micronutrientes incluyen vitamina A, vitamina D, vitamina B12, hierro, yodo y zinc (OPS)

### ***2.2.15 Macronutrientes***

Los macronutrientes están compuestos por tres elementos de suma relevancia: las grasas o lípidos, las proteínas y los carbohidratos o glúcidos (Mollejo, 2020)

### ***2.2.16 Proteínas***

Las proteínas son grandes moléculas de aminoácidos, y se encuentran en los alimentos de origen animal y vegetal. Constituyen los principales componentes estructurales de las células y tejidos del cuerpo. Los músculos y los órganos están formados en gran medida por proteínas. Éstas son necesarias para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento del cuerpo y para reparar y reemplazar los tejidos gastados o dañados, así como para producir enzimas metabólicas y digestivas (FAO, 1985)

### ***2.2.17 Digestibilidad***

La digestibilidad es una forma de medir el aprovechamiento de un alimento, es decir, la facilidad con que es convertido en el aparato digestivo en sustancias útiles para la nutrición. Comprende dos procesos, la digestión que corresponde a la hidrólisis de las moléculas complejas de los alimentos, y la absorción de pequeñas moléculas (aminoácidos, ácidos grasos) en el intestino. La digestibilidad constituye un indicador de la calidad de la materia prima que a veces varía notablemente, de una especie a otra (Manríquez H., 1994)

### ***2.2.18 Aminoácidos***

Los aminoácidos son moléculas que se combinan para formar proteínas. Los aminoácidos y las proteínas son los pilares fundamentales de la vida. Cuando las proteínas se digieren o se descomponen, los aminoácidos se acaban. “El cuerpo humano utiliza aminoácidos para producir proteínas con el fin de ayudar al cuerpo a; descomponer los alimentos, crecer y reparar tejidos corporales” (Bridges, 2021)

### ***2.2.19 Aminoácidos esenciales***

Los aminoácidos esenciales no los puede producir el cuerpo. En consecuencia, deben provenir de los alimentos. Los 9 aminoácidos esenciales son: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina (Bridges, 2021)

### ***2.2.20 Mezcla en polvo***

El sistema físico está formado por partículas de un sólido es muy complejo, las mezclas de polvos se añaden a esta complejidad el hecho de que están formadas por partículas de dos o más sustancias diferentes, lo cual puede implicar diferencias en forma, tamaño, densidad, etc.

### ***2.2.21 Leche en polvo***

La leche en polvo es, en esencia, leche deshidratada, es decir, leche líquida a la que se le elimina el agua. El resultado es un producto en forma de polvo de color blanco amarillento que conserva casi todas las propiedades naturales de la leche, pero es menos perecedero. Se trata de un producto fácilmente transportable, de pequeño volumen y con una vida útil significativamente más larga que la leche líquida pasteurizada (Castro, 2022)

#### ***2.2.22 Bebida proteica***

Los batidos de proteínas son bebidas que contienen grandes concentraciones de estas estructuras, con el objetivo de promover la creación de músculo o su mantenimiento. Lo más común es que se presenten en formato de polvo, para ser mezclado con líquido y consumirse posteriormente (Sempere, 2018)

#### ***2.2.23 Stevia***

Stevia (*Stevia rebaudiana*) es un arbusto tupido originario del noreste de Paraguay, Brasil y Argentina. Es mejor conocido como un edulcorante natural, contiene sustancias químicas que son 200-300 veces más dulces que la sacarosa (Medlineplus, 2022).

#### ***2.2.24 Formulación***

Es el proceso y el resultado de formular (indicar, declarar o exteriorizar algo; explicarlo con palabras precisas) (Pérez Porto & Gardey, 2014).

## **2.3 Marco legal**

### ***2.3.1 Resoluciones, decretos y normas***

**2.3.1.1 Decreto 3075 de 1997.** Artículo 7 - buenas practicas de manufactura, las actividades de fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos se ceñirán a los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura estipuladas en el título II (Minsalud, 1997).

**2.3.1.2 Decreto 60 del 2002.** por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación (Minsalud, 2002).

**2.3.1.3 Decreto 3249 del 2006.** Por el cual se reglamenta la fabricación, comercialización, envase, rotulado o etiquetado, régimen de registro sanitario, de control de calidad, de vigilancia y control sanitarios de los suplementos dietarios, se dictan otras disposiciones y se deroga el Decreto 3636 de 2005 (ICBF, 2006)

**2.3.1.4 Resolución 333 de 2011.** “Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano” (Minprotección, 2011)

**2.3.1.5 Resolución 2674 de 2013.** La resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen 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 en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas (Minsalud, 2013).

**2.3.1.6 Resolución 810 de 2021.** Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano (Minsalud, 2021)

**2.3.1.7 NTC 5839.** El alcance de esta norma aplica a las bebidas funcionales que se ofrecen listas para el consumo directo y a las mezclas en polvo destinadas a ser disueltas según las indicaciones del fabricante y a los concentrados líquidos destinados a ser disueltos según las indicaciones del fabricante (Minsalud, 2013)

### 3. Diseño Metodológico

#### Tabla 4

#### *Aspectos Importantes del Diseño Metodológico*

---

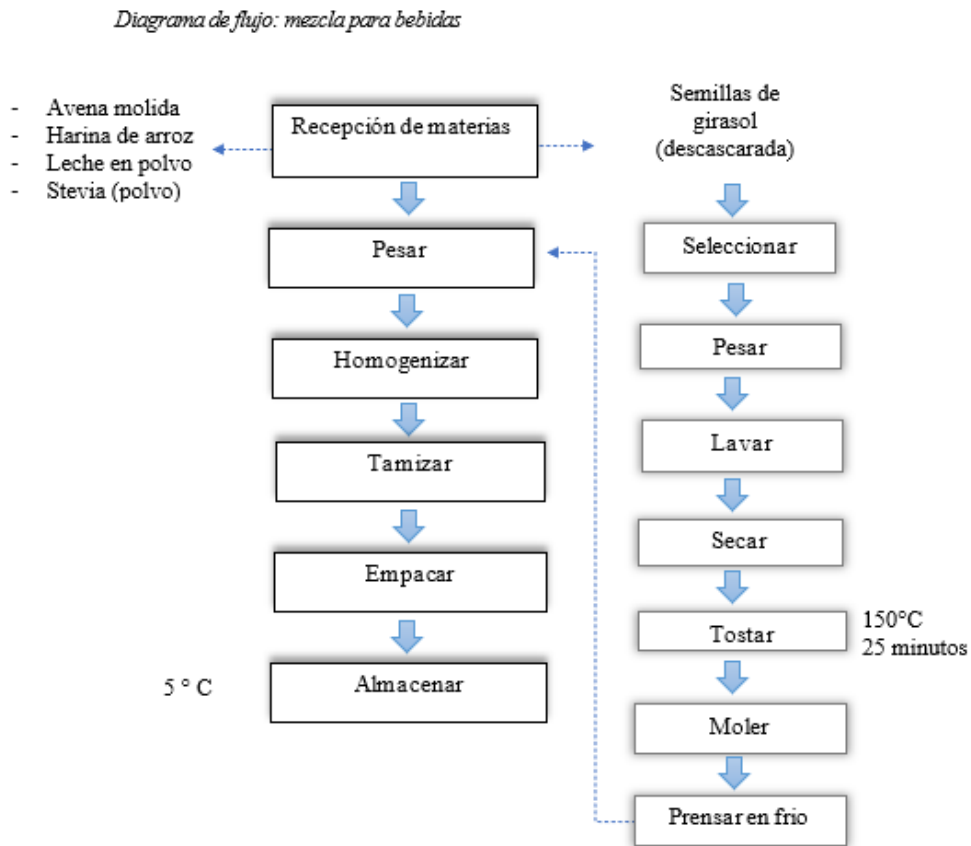
<b>Tipo o clase de investigación</b>	Exploratoria
--------------------------------------	--------------

<b>Sistema de hipótesis y variables +o de presupuestos y categorías de análisis.</b>	<p><b>Hipótesis:</b> la mezcla para bebidas elaborada a partir de semillas de girasol (<i>Helianthus annuus L.</i>), avena (<i>avena sativa</i>) y arroz (<i>Oryza sativa</i>), tiene proteína de alto valor biológico.</p> <p><b>La Variable Independiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porcentaje de proteína presente en las materias primas.</li> <li>- Calidad de las materias primas</li> <li>- Tiempo de tostado de las semillas</li> </ul> <p><b>La Variable dependiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulación y estandarización del proceso de elaboración.</li> </ul>
<b>Técnica de análisis y procesamiento de la información.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de laboratorios.</li> <li>- Realización de pruebas sensoriales (Análisis de datos, tablas y gráficas).</li> <li>- Recolección y posterior análisis de la información.</li> </ul>
<b>Método de investigación</b>	Experimental
<b>Fuentes de información</b>	<p><b>Primarias:</b> información obtenida mediante los ensayos y evaluación suministrada durante la prueba sensorial.</p> <p><b>Secundarias:</b> documentos oficiales de la biblioteca de UIS (virtual) y normas técnicas, consultas bibliográficas de libros, artículos de trabajos de grados u investigaciones y painas web.</p>
<b>Técnicas de investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación directa</li> <li>- Encuestas físicas</li> </ul>
<b>Instrumento para recolectar la información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de observación</li> <li>- Escala de medición</li> <li>- Cuestionarios de opiniones</li> </ul>
<b>Modo de aplicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirigida</li> <li>- Directa</li> <li>- Encuestas</li> </ul>
<b>Definición de población (elemento, muestral o censal)</b>	Personas en un rango de 18 a 35 años
<b>Proceso de muestreo</b>	No aplica
<b>Marco muestral o censal</b>	No aplica
<b>Alcance</b>	Treinta (30) evaluadores sensoriales del municipio de Sabana de Torres - Santander
<b>Tiempo de aplicación</b>	Un año, segundo semestre del 2021, hasta segundo semestre 2022.

Nota. Elaboración propia.

### 3.1 Fases del método de investigación

#### 3.1.1 Diagrama de flujo

**Figura 8***Diagrama de flujo*

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.1.2 Descripción del proceso de elaboración

**Recepción de materias primas:** las materias primas son aprovisionadas en la ciudad de Bucaramanga, una vez se reciben, se verifica el estado y los parámetros de calidad (libre de humedad, mohos, hongos, olores extraños, etc.)

**Selección de semillas:** las semillas de girasol (*Helianthus annuus L.*) se someten a un proceso de selección con el fin de eliminar impurezas y semillas en mal estado.

**Pesado de semillas:** se pesa inicialmente esta materia prima para observar su rendimiento luego de ser procesada.

**Lavado de las semillas:** procedimiento realizado con agua, lo que ayuda mejorar la inocuidad del procedimiento y eliminar cualquier tipo de impurezas (arena, polvo, etc.).

**Secado de las semillas:** este se realiza a temperatura ambiente, con la ayuda de papel absorbente de cocina, para eliminar la humedad que adquirieron las semillas debido al procedimiento anterior.

**Tostar las semillas:** se procede a precalentar el horno por 5 minutos a una temperatura de 180°C, transcurrido dicho tiempo se ubican las semillas en una bandeja de acero y se incorporan dentro del horno, se reduce la temperatura a 159°C, a los 7 minutos se presenta la primera coloración de las semillas, a partir de ese momento se les dan vuelta a las semillas cada 3 minutos durante 25 minutos. Estas se tuestan con la finalidad de mejorar el procesamiento y tener un mejor manejo de las semillas, además, este proceso incorpora aroma y color que se verán reflejados en el producto final.

**Moler las semillas:** proceso realizado con un molino manual, esto tiene como finalidad la obtención de partículas pequeñas de textura cremosa, suave, grasa, amarga y aromática.

**Prensado en frío:** proceso que se le realiza a las semillas de girasol (*Helianthus annuus l.*) para disminuir la presencia de aceites en la mezcla.

**Pesar:** en este proceso se pesa con una balanza (gramera) las materias primas según los porcentajes de la formulación cinco (tabla 8) manteniendo las muestras en recipientes individuales.

**Homogenizar:** se mezclan todas las materias primas en proporciones ya formuladas (Tabla 8).

**Tamizar:** se pasa la mezcla por un tamiz, o utensillito de rejillas finas (colador), lo que permite una mejor homogenización, además de esto se produce la eliminación de partículas de un tamaño superior al requerido.

**Empacar:** en este momento se pesan 250gr y se empacan en bolsas doy pack con cierre hermético.

**Almacenar:** se almacenan en la nevera convencional ( $2^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$ ) o ambientes controlados ( $15^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$ ).

### **3.2 Hallazgos y observaciones del ensayo las formulaciones para la elaboración de la mezcla en polvo**

Para el primer ensayo se usaron como materia prima las semillas de girasol (*Helianthus annuus L.*) y la avena molida (*Avena sativa*), se realizó la formulación para obtener una mezcla homogénea usando las siguientes proporciones (tabla 3)

**Tabla 5***Formulación ensayo I*

<b>Formulación I</b>	
<b>Materias primas</b>	<b>%</b>
Semillas de girasol	60
Avena molida	40
<b>Total</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Elaboración propia.

Para la formulación II se emplearon como materias primas las semillas de girasol (*Helianthus annuus L.*) y la harina de arroz (*Oryza sativa*), usando la siguiente formulación (tabla 6).

**Tabla 6***Formulación ensayo II*

<b>Formulación II</b>	
<b>Materias primas</b>	<b>%</b>
Semillas de girasol	60
Harina de arroz	40
<b>Total</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Elaboración propia.

Para la formulación III se utilizaron las semillas de girasol (*Helianthus annuus L.*), la avena molida (*Avena Sativa*) y la harina de arroz (*Oryza Sativa*), teniendo en cuenta la siguiente formulación (tabla 7).

**Tabla 7***Formulación ensayo III*

<b>Formulación III</b>	
<b>Materias primas</b>	<b>%</b>
Semillas de girasol	40
Avena molida	30
Harina de arroz	30
<b>Total</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Elaboración propia.

Para la formulación IV se implementaron las semillas de girasol (*Helianthus annuus l.*), la avena molida (*Avena Sativa*) y la harina de arroz (*Oryza Sativa*), usando como aditivo la leche y como edulcorante la Stevia (tabla 8).

**Tabla 8***Formulación ensayo IV*

<b>Formulación IV</b>	
<b>Materias primas</b>	<b>%</b>
Semillas de girasol	60
Avena molida	15
Harina de arroz	10
Leche en polvo	10
Stevia	5
<b>Total</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Elaboración propia.

**3.3 Análisis de los resultados**

### ***3.3.1 Ensayo para la formulación I***

En el ensayo uno (tabla 5) tras realizar la formulación se disolvieron 20 gr de la mezcla ya homogenizada en 207 ml de agua y se licuaron durante 30 segundos, obteniendo resultados satisfactorios con una mezcla suave, cremosa, semi amarga, espumosa y presencia mínima sensación grasa y un aroma a chocolate.

### ***3.3.2 Ensayo para la formulación II***

En la formulación dos (tabla 6) los resultados fueron poco agradables, para este se disolvieron 20 gr de la mezcla ya homogenizada en 207 ml de agua, y se licuaron durante 30 segundos, con lo cual se obtuvo una bebida muy líquida, grumosa, densa, amarga, sensación semi grasa y con aroma a chocolate.

### ***3.3.3 Ensayo para la formulación III***

La tercera formulación (tabla 7) tuvo un comportamiento favorable al paladar, se disolvieron 20 gr de la mezcla ya homogenizada en 207 ml de agua y se licuaron durante 30 segundos, se obtuvo una bebida de textura suave, cremosa, achocolatada, sensación mínima de grasa y un aroma a chocolate menos intenso que el de las muestras anteriores.

### ***3.3.4 Observaciones***

Una vez se realizaron las respectivas formulaciones y pruebas pertinentes (Apéndice A) con un grupo de personas, se recibieron críticas y opiniones, a lo que salió la sugerencia de algunos de ellos de incorporarle un endulzante y leche en polvo, por lo cual se tomó la determinación de realizar dicha prueba, procediendo a realizar una nueva formulación (tabla 8).

### 3.3.5 Ensayo para la formulación IV

Para la formulación cuatro (tabla 8), una vez se homogenizaron las materias primas se incorporaron 30 gramos de la mezcla en una licuadora junto con los 207 ml de agua y se licuaron durante 30 segundos, al final esto se obtuvo un producto suave, cremoso, espumoso, achocolatado, un amargo ligero, sin sensación grasa y con un aroma moderado a chocolate tostado.

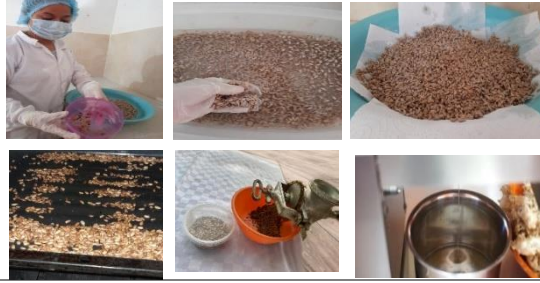
Siendo esta, la formulación cuatro (tabla 8) la que mejores resultados presento y según la opinión de los panelistas presentes en el momento de la elaboración de las muestras se concretó realizar la elaboración de la mezcla con esta formulación.

## Tabla 9

### Registro de Elaboración de la Mezcla para Bebidas

Proceso	Evidencia fotográfica	Descripción de proceso
Recepción de materias primas		Se reciben las semillas de girasol, (descascarada), avena molida, harina de arroz, leche en polvo y la Stevia (polvo).

**Procesamiento de las semillas de girasol**



Se selecciona, se pesan, se lavan, se secan, se tuestan (150°C por 25 minutos), se muelen y se procede a prensar en frío (20 minutos).

**Pesar de las materias primas**



Se toman de manera individual las materias primas y se pesan de acuerdo con la formulación IV (tabla 6).

**Pesar**



Se proceden a pesar las semillas de girasol (procesadas) ya tamizadas para determinar su rendimiento real.

**Homogenizar**



En este paso se procede a mezclar de forma cuidadosa todas las materias primas de acuerdo con la formulación IV (tabla 6), adicionando de una en una.

**Tamizar (girasol procesado)**



Se procede a pasar la mezcla por un tamiz (colador).

**Empacar**

Se procede a empacar en bolsas Kraft o doy pack con cierre hermético y capacidad de 250 gramos.

**Almacenar**

Una vez se empacan se pueden almacenar en ambientes controlados con temperaturas de 15°C 20°C o en una nevera convencional (5°C) en ambos casos la mezcla tiene una vida útil de cuatro meses, donde se mantienen sus características propias.

*Nota.* Elaboración propia

Una vez seleccionada la formulación número IV con la cual se realizó la elaboración de la mezcla en polvo, se envió a laboratorio una muestra de 300 gramos en estado sólido (polvo) para el análisis bromatológico y 200 gramos para el análisis microbiológico bajo las mismas condiciones.

#### 4. Análisis de los Resultados

##### 4.1 Aplicación de la prueba de aceptación y evaluación sensorial, perfil de sabor y de textura

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación realizada con el fin de valorar el nivel de aceptación del producto “mezcla en polvo para bebidas” y características como sabor y textura según la opinión de los panelistas los cuales de acuerdo con la guía técnica colombiana para análisis sensorial (GTC 165), se pueden emplear evaluadores no entrenados.

#### 4.2 Descripción de la muestra

Para la realización de la prueba se elaboró una muestra con la formulación IV (tabla8), se tomaron 70 gramos del producto y se disolvieron en 375 ml de agua y se licuaron durante 30 segundos, con lo cual se obtuvieron las 30 muestras a valorar mediante un formulario (Apéndice B) de evaluaciones sensoriales.

#### 4.3 Contenido del formulario

Para evaluar el grado de aceptación se aplicó el siguiente cuestionario, “frente a usted se encuentra una bebida, elaborada con una mezcla en polvo a partir de semillas de girasol y cereales (avena, arroz), debe probarla y marcar con una (X) frente a la percepción que tiene (Apéndice B).

**Tabla 10**

*Tabulación de la Información, Grado de Aceptación*

<b>GRADO DE ACEPTACIÓN “MEZCLA PARA BEBIDAS”</b>		
<b>Valoración</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentajes (%)</b>
Me gusta mucho	21	70
Me gusta poco	9	30
No me gusta	0	0
No me gusta nada	0	0
Ni me gusta, ni me disgusta	0	0
<b>Totales</b>	20	100

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 9***Diagrama del Grado de Aceptación*

*Nota.* Elaboración propia

Análisis de los resultados: De acuerdo con la formulación IV (tabla 8), se realizó la elaboración de la mezcla y posteriormente la preparación de la bebida, la cual fue evaluada sensorialmente por 30 panelistas. Obteniendo como resultados del nivel de aceptación (figura 9) que un 70% (21 personas), indicaron que les gusta mucho el producto y tan solo un 30% (9 personas), concluyeron que les gusta poco, sin embargo, teniendo en cuenta las otras alternativas de respuesta, se hace evidente que es un producto que podría ser consumido fácilmente.

***Para el perfil de sabor se formuló el siguiente encabezado “marque con una raya vertical (|) sobre la línea horizontal de acuerdo con su opinión.***

**Tabla 11**

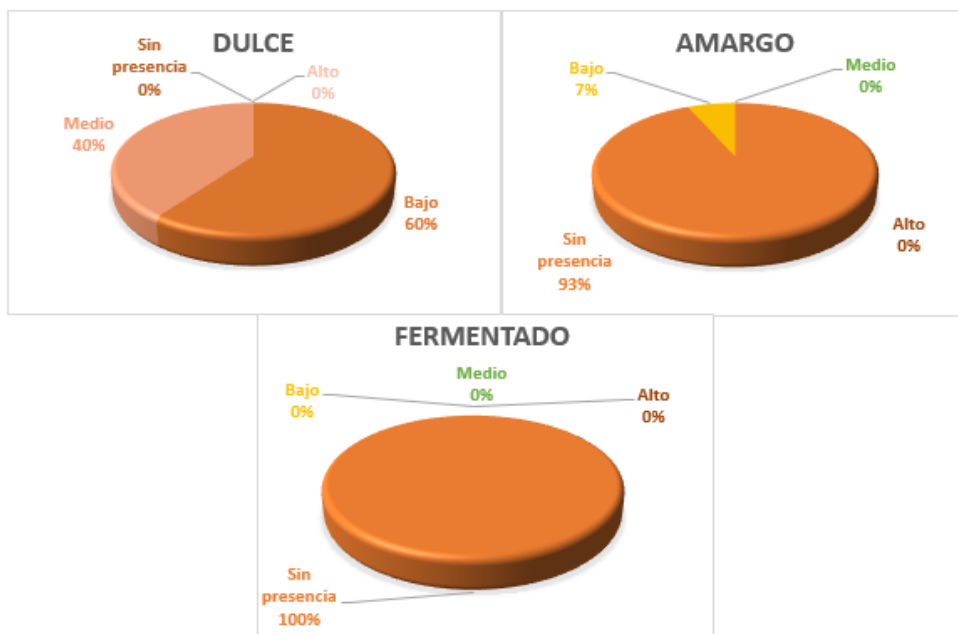
*Tabulación de la Información, Perfil de Sabor*

Perfil de sabor								
Características	Sin presencia	Bajo	Medio	Alto	TOTALES (%)			
					Sin presencia	Bajo	medio	Alto
<b>Dulce</b>	0	18	12	0	0	<b>60</b>	<b>40</b>	0
<b>Amargo</b>	28	2	0	0	<b>93,4</b>	<b>6,6</b>	0	0
<b>Fermentado</b>	30	0	0	0	<b>100</b>	0	0	0

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 10**

*Diagrama Perfil de Sabor*



*Nota.* Elaboración propia

Análisis de los resultados: Para el perfil de sabores (figura 8) se obtuvo como resultados que un 40 % (12 personas), indicaron que el nivel de dulce estaba medio y un 60 % lo consideraron

bajo, sin embargo, los comentarios al respecto fueron favorables, ya que para el tipo de producto estaba “bien” según aseguraron los mismos panelistas.

En cuanto a la presencia de amargo en la bebida un 90% (27 personas) indicaron que se encontraba sin presencia y un 10% (3 personas) le percibieron un nivel bajo, producido al tostar las semillas, sin embargo, este era muy sutil. Para el grado de fermentación, como era de esperarse el porcentaje fue 0 (0%).

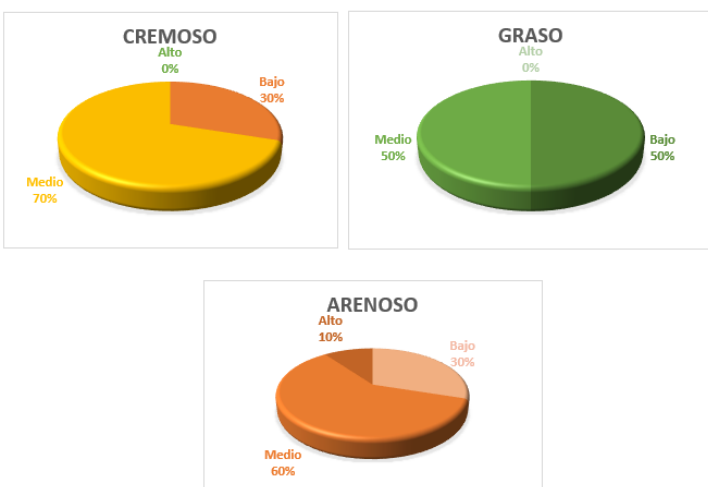
*Para el perfil de textura se formuló el siguiente encabezado “marque con una raya vertical (|) sobre la línea horizontal de acuerdo con su opinión.*

**Tabla 12**

*Tabulación de la Información, Perfil de Textura*

<b>PERFIL DE TEXTURA</b>						
<b>Características</b>	Bajo	Medio	Alto	<b>TOTALES (%)</b>		
				Bajo	medio	Alto
<b>Cre moso</b>	9	21	0	30	70	0
<b>Graso</b>	15	15	0	50	50	0
<b>Arenoso</b>	9	18	3	30	60	10

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 11***Diagrama del Perfil de Textura*

*Nota.* Elaboración propia

Análisis de los resultados: En cuanto al perfil de textura se encontró que predominan una sensación cremosa, pero a su vez arenosa, este último dado debido a la incorporación de la harina de arroz en la muestra, mientras que la presencia de grasa se mantuvo dentro de los parámetros esperados.

#### **4.4 Conclusión del contenido de aminoácidos esenciales en la mezcla elaborada**

De acuerdo con la información suministrada (figura 2, figura 3, tabla 3, figura 5), a continuación, se presenta el contenido de aminoácidos que se encuentran presentes por 100 gr de producto y también según la mezcla elaborada.

**Tabla 13***Contenido de Aminoácidos Esenciales*

<b>CONTENIDO DE AMINOACIDOS ESENCIALES (100gr)</b>				
<b>Aminoácidos Esenciales</b>	<b>Semillas de girasol (mg)</b>	<b>Avena (mg)</b>	<b>Arroz (mg)</b>	<b>Leche en polvo (mg)</b>
<b>Histidina</b>	345	234	210	66
<b>Isoleucina</b>	635	485	410	161
<b>Leucina</b>	954	883	820	247
<b>Lisina</b>	536	476	380	196
<b>Metionina</b>	283	199	220	62
<b>Fenilalanina</b>	662	606	500	122
<b>Treonina</b>	547	398	380	116
<b>Triptófano</b>	202	154	110	35
<b>Valina</b>	754	641	610	173

*Nota.* Elaboración propia**Tabla 14***Contenido de aminoácidos esenciales en la mezcla elaborada*

<b>CONTENIDO DE AMINOACIDOS ESENCIALES en la muestra seleccionada</b>				
<b>Aminoácidos Esenciales</b>	<b>Semillas de girasol 195 gr (mg)</b>	<b>Avena 45 gr (mg)</b>	<b>Arroz 30 gr (mg)</b>	<b>Leche en polvo 30 gr (mg)</b>
<b>Histidina</b>	672	105	63	20
<b>Isoleucina</b>	1238	218	123	48
<b>Leucina</b>	1860	397	246	74
<b>Lisina</b>	1045	214	114	59
<b>Metionina</b>	552	90	66	19
<b>Fenilalanina</b>	1291	272	150	37
<b>Treonina</b>	1067	179	113	35
<b>Triptófano</b>	388	69	33	10
<b>Valina</b>	1470	288	183	52

*Nota.* Elaboración propia. Este es el contenido de aminoácidos esenciales presentes en la mezcla en polvo, según la

formulación IV (tabla 8), en 300 gramos de producto que se evaluó en el análisis bromatológico anexo (C)

#### 4.5 Análisis del resultado bromatológico

**Figura 12***Tabulación de los Resultados Bromatológicos***RESULTADOS**

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TÉCNICA
Humedad	5,21	%	NTC 529
Proteína	22,5	%	NTC 4657
Cenizas	2,97	%	NTC 282
Grasa	34,8	%	NTC 668
Fibra	1,36	%	NTC 668
Carbohidratos	33,17	%	CÁLCULO
Valor calórico	537	Kcal/100g	CÁLCULO

*"Válido únicamente para la muestra analizada"**Nota:* Fuente, tomado del apéndice C

De acuerdo con el análisis bromatológico realizado a la mezcla en polvo (ver apéndice C), el contenido de proteínas es del 22,5% lo cual es un valor significativo.

**4.6 Análisis del resultado microbiológico****Tabla 15***Tabulación de los Resultados del Análisis Microbiológico*

Parámetro	Límite inferior	Límite superior	Resultados	Norma Parámetros microbiológicos para alimentos invima	Observaciones
<b>Recuentos microbiológicos mesófilos</b>	Menos de 10	No establecido	8.300	200.000 a 300.00	La mezcla está dentro de los límites establecidos por el INVIMA para las mezclas crudas de cereales.
<b>Coliformes totales</b>	Menos de 10	No establecido	2.600	No registra límite establecido	Es un recuento alto

<b>E.coli</b>	Menos de 10	No establecido	Menos de 100	Menos de 3	Esta sobre el límite establecido.
<b>Mohos y levaduras</b>	Menos de 10	No establecido	400	2.000 a 3.000	Está por debajo del límite establecido.
<b>Staphylococcus coagulosa positivo</b>	Menos de 10	No establecido	Menos de 100	Menos de 100	Esta acorde al límite establecido.
<b>Salmonella spp</b>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Negativo	Esta acorde a lo establecido.

*Nota.* Elaboración propia

Se toman como referencia los parámetros microbiológicos para alimentos establecidos por el INVIMA, en el caso de mezclas crudas de cereales (figura 7).

## 5. Discusión

Teniendo en cuenta los resultados (tabla 14), se puede observar que la mezcla elaborada contiene la mayoría de los aminoácidos esenciales, por lo cual el valor biológico de sus proteínas es alto.

De igual forma, “la cantidad de proteínas que debe consumir un adulto diariamente es de 0,8 gramos por kilogramo de peso corporal” (Amador Licon, Moreno Vargas, & Martínez Cordero, 2018), de acuerdo con los resultados de la prueba bromatológica realizadas a la mezcla en polvo, esta contiene un 22,5% de proteínas, la cual la hace una fuente importante de proteínas para la alimentación humana.

En cuanto al análisis microbiológico se tomó como referencia los parámetros establecidos por el INVIMA, en este caso, mezclas crudas de cereales, de esta forma, sin bien el recuento de mesófilos, mohos y levaduras, *Staphylococcus coagulosa* positivo y *salmonella* spp, están dentro

de los límites permitidos, se debe buscar mejorar la calidad del agua usada durante el proceso con el fin de evitar presencia de coliformes, esto debido a que el agua presente en el acueducto del municipio presenta deficiencia en su calidad.

Y finalmente mediante los valores obtenidos de evaluación sensorial, se tuvieron como resultado, que la mezcla elaborada puede llegar a ser un producto de consumo potencial, teniendo en cuenta que un 70% de los evaluados indicaron su agrado por el producto y además los resultados en cuento al perfil de sabor y de textura catado por los panelistas, registro una calificación positiva en sus aspectos característicos.

### **Conclusiones**

Tras la elaboración de cuatro ensayos, donde se emplearon distintas proporciones de semillas de girasol, avena, arroz y leche en polvo, se logró determinar satisfactoriamente una formulación (tabla 8) que integro muy bien las materias primas empleadas. Dichas mezclas fueron destinadas en la elaboración de bebidas, con lo cual se realizó una evaluación sensorial (anexo A & B) por cada muestra, con lo cual se determinó como resultados; una bebida suave, cremosa, semi amarga, espumosa y con sensación mínima de grasa y un aroma moderado a chocolate, pero así mismo, con otra formulación, se tuvo una bebida muy liquida, grumosa, amarga, sensación semi grasa y con aroma a chocolate muy intenso, sin embargo finalmente se obtuvo un producto suave, cremoso, espumoso, achocolatado, con un sabor amargo ligero, con sensación grasa moderada y con un aroma suave a chocolate tostado. Dichas mezclas se diluyeron muy bien en agua, no se presentaron grumos.

Mediante los antecedentes de investigación con respecto a los aminoácidos presentes en las semillas de girasol, avena, arroz y leche en polvo, y teniendo en cuenta los resultados del análisis bromatológico (apéndice C) se determinó que la mezcla contiene la mayoría de los aminoácidos esenciales y un contenido del 22,5 % de proteínas, lo que permite concluir que su valor biológico es alto.

Con el análisis microbiológico (apéndice D) se evaluó los parámetros de calidad de la mezcla elaborada, teniendo como resultados que ha nivel general se encuentra dentro de los parámetros establecido por el INVIMA para mezcla a partir de cereales crudos.

Finalmente, con la prueba organoléptica se obtuvo como resultado que un 70% de los panelistas les gusto el producto, en cuanto a los perfiles de sabor y textura, se encontraron opiniones divididas en cuanto al nivel de dulce, y la sensación arenosa, sin embargo, los resultados fueron positivos y acorde a lo esperado.

### Referencias bibliográficas

- Durán A, S., Rodríguez N, M. d., Cordón A, K., & Record C, J. (diciembre de 2012). *Stevia (stevia rebaudiana), edulcorante natural y no calórico*. Obtenido de Revista Scielo: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182012000400015#:~:text=Ante%20la%20creciente%20demanda%20de,confituras%2C%20yogures%2C%20entre%20otros.](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000400015#:~:text=Ante%20la%20creciente%20demanda%20de,confituras%2C%20yogures%2C%20entre%20otros.)
- Gómez Carus , A., Ceballos Walls , I., Ruiz Moreno , E., Rodriguez Alonso , P., Valero Gaspar, T., Ávila Torres , J. M., & Varela Moreiras , G. (2017). *Datos actuales sobre las propiedades nutricionales de la avena*. España: Fundación Española de la Nutrición.
- Manríquez H., J. A. (1994). *Fao*. Obtenido de Fundación Chile: <https://www.fao.org/3/ab482s/ab482s08.htm#:~:text=La%20digestibilidad%20es%20una%20forma,sustancias%20%C3%BAtiles%20para%20la%20nutrici%C3%B3n.>
- Airedinámica. (2021). *Cuartos limpios, ambientes controlados*. Obtenido de <https://airedinamica.com/cuartos-limpios-ambientes-controlados/>
- Alava viteri, c. (2020). *301105- TECNOLOGÍA DE LACTEOS*. Bogota.
- Amador Licon, N., Moreno Vargas, E. V., & Martinez Cordero, C. (febrero de 2018). *Ingesta de proteína, lípidos séricos y fuerza muscular en ancianos*. Obtenido de Revista Scielo: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112018000100065#:~:text=la%20recomendaci%C3%B3n%20diaria%20de%20prote%C3%ADna,la%20salud%20de%20los%20ancianos](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018000100065#:~:text=la%20recomendaci%C3%B3n%20diaria%20de%20prote%C3%ADna,la%20salud%20de%20los%20ancianos)
- Amaya, L. H., & Serna, C. T. (2009). *Nutrición y toxicología alimentaria*. Obtenido de Repository unad:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/14965/250110%20Nutrici%C3%B3n%20y%20toxicolog%C3%ADa%20alimentaria.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

atlas big . (2020). Obtenido de <https://www.atlasbig.com/es-mx/paises-por-produccion-de-girasol#:~:text=En%20todo%20el%20mundo%20se%20producen%2047.347.175%20toneladas,lugar%20con%20una%20producci%C3%B3n%20anual%20de%2011.010.197%200toneladas>.

*Atlas big*. (2021). Obtenido de <https://www.atlasbig.com/es-es/paises-por-produccion-de-girasol>

atlasbig. (s.f.). *atlasbig*. Obtenido de <https://www.atlasbig.com/es-mx/paises-por-produccion-de-avena>

Augustin, O. M., & Martínez de Victoria Muñoz, E. (mayo de 2006). *Proteínas y péptidos en nutrición enteral*. Obtenido de Revista Scielo:

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112006000500002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500002)

Bembibre, C. (febrero de 2011). *Definición de Almacenar [...] | vía D.ABC*  
<https://www.definicionabc.com/general/almacenar.php>. Obtenido de

<https://definicionabc.com/almacenar/>

Bridges, M. (2021). *Sustancias esenciales en la eritropoyesis*. Obtenido de [https://www.monografias.com/docs/sustancias-esenciales-en-la-eritropoyesis-](https://www.monografias.com/docs/sustancias-esenciales-en-la-eritropoyesis-F3VM8THVFNA5#:~:text=El%20cuerpo%20humano%20utiliza%20amino%C3%A1cidos,energ%C3%ADa%20por%20parte%20del%20cuerpo)

[F3VM8THVFNA5#:~:text=El%20cuerpo%20humano%20utiliza%20amino%C3%A1cidos,energ%C3%ADa%20por%20parte%20del%20cuerpo](https://www.monografias.com/docs/sustancias-esenciales-en-la-eritropoyesis-F3VM8THVFNA5#:~:text=El%20cuerpo%20humano%20utiliza%20amino%C3%A1cidos,energ%C3%ADa%20por%20parte%20del%20cuerpo).

Campillo, S. (17 de agosto de 2019). *Qué es el valor biológico de las proteínas y por qué debería importarte en tu dieta*. Obtenido de [https://www.vitonica.com/dietas/que-valor-biologico-](https://www.vitonica.com/dietas/que-valor-biologico-proteinas-que-deberia-importarte-tu-dieta)

[proteinas-que-deberia-importarte-tu-dieta](https://www.vitonica.com/dietas/que-valor-biologico-proteinas-que-deberia-importarte-tu-dieta)

- Castro, B. A. (marzo de 2022). *Elaboración de helado de peanut butter*. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/149391658/PR%C3%81CTICA-DE-HELADOpdf/>
- Chanagá Gallo, S. R. (2018). *FORMULACIÓN Y SUPERVISIÓN DE PROYECTOS DE LA. Santander.*
- Contreras L, E., Jaimez O, J., Soto R, J., Castañeda O, A., & Añorve M., J. (septiembre de 2011). *Aumento del contenido protéico de una bebida a base de amaranto*. Obtenido de Scielo: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182011000300008>
- Corficolombiana. (8 de marzo de 2022). *Perspectiva sectorial*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjZzKTsoun3AhXHSDABHYKaBZEQFnoECEQQAQ&url=https%3A%2F%2Finvestigaciones.corficolombiana.com%2Fdocuments%2F38211%2F0%2FPerspectiva%2520Sectorial%2520Agroindustria%2520VF.pdf%2F98da1bf>
- DANE, F. (2022). *Boletín Técnico Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM)*. Bogota .
- Definiciona.com. (7 de agosto de 2017). *Definición de moler*. Obtenido de <https://definiciona.com/moler/>
- Degiovanni, V., Berrío, L. E., & Charry, R. E. (s.f.). *Origen, taxonomía, anatomía y morfología de la planta de arroz*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/132691415.pdf>
- DUMONT. (2019). *¿Qué significa Prensado en Frío?* Obtenido de <https://www.aceiteria.cl/proceso>
- Etecé. (5 de agosto de 2021). *Materia prima*. Obtenido de <https://concepto.de/materia-prima/>
- FAO. (1985). *FAO online*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0u.htm>
- Gallegos Tintoré, S., Pacheco Aguirre, J., Betancur Ancona , D., & Chel Guerrero, L. (marzo de 2004). *Extracción y caracterización de las fracciones proteínicas solubles del grano de*

- Phaseolus lunatus* L. Obtenido de Revista Scielo:  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222004000100012](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000100012)
- García M, A., & Pacheco-Delahaye, E. (2010). *Evaluación de una bebida láctea instantánea a base de harina de arracacha*. Obtenido de Scielo:  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182010000400009&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182010000400009&script=sci_abstract)
- Gómez Carus , A., Ceballos Walls, I., Ruiz Moreno, E., Rodriguez Alonso, P., Valero Gaspar, T., Ávila Torres , J. M., & Varela Moreiras, G. (2017). *Datos actuales sobre las propiedades nutricionales de la avena*. España: Fundación Española de la Nutrición.
- Gourmet. (s.f.). *¿Qué es la proteína vegetal?* Obtenido de  
[https://www.gourmet.com.co/beneficios-de-las-grasas/proteina-vegetal-que-es/#Que\\_es\\_la\\_proteina\\_vegetal](https://www.gourmet.com.co/beneficios-de-las-grasas/proteina-vegetal-que-es/#Que_es_la_proteina_vegetal)
- Guía de la cocina. (s.f.). *Tostar*. Obtenido de  
<https://www.guiadelacocina.com/tecnicas/t/tostar.html>
- ICBF. (2006). *Decreto 3249 de 2006*. Obtenido de Instituto Colombiano de Bienestar Familiar:  
[https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_3249\\_2006.htm#:~:text=Por%20el%20cual%20se%20reglamenta,el%20Decreto%203636%20de%202005](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_3249_2006.htm#:~:text=Por%20el%20cual%20se%20reglamenta,el%20Decreto%203636%20de%202005).
- infoagro*. (s.f.). Obtenido de <https://infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/girasol.htm>
- ITAL. (s.f.). *Edulcorantes*. Obtenido de <https://alimentosprocessados.com.br/es/ingredientes-aditivos-adocantes.php>
- KLIM. (s.f.). *KLIM®*. Obtenido de NESTLÉ: <https://www.klim.com.co/es/producto>
- Latham, M. (2002). *Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29*. Obtenido de FAO:  
<https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0v.htm#bm31x>

Manríquez H., J. A. (1994). *La digestibilidad como criterio de evaluación de alimentos*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/ab482s/ab482s08.htm>

Medlineplus. (2022). *Stevia*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/682.html>

Mendieta, C. E. (s.f.). *Parámetros microbiología de alimentos*. Obtenido de [https://www.academia.edu/19540294/PARAMETROS\\_MICROBIOLOGIA\\_DE\\_ALIMENTOS\\_1](https://www.academia.edu/19540294/PARAMETROS_MICROBIOLOGIA_DE_ALIMENTOS_1)

Merchancano Rosero, J. D., Castro Rincón, E., Hernández Oviedo, F., Portillo López, P. A., & Cadena Pastrana, Á. M. (2022). *Cultivo y ensilaje de avena*. Obtenido de [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37107/Ver\\_Documento\\_37107.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=Reino%3A%20Plantae%20Divisi%C3%B3n%3A%20Magnoliophyta%20Clase,Nari%C3%B3%20Sinonimia%3A%20Avena%20fatuosa%20subsp.](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37107/Ver_Documento_37107.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=Reino%3A%20Plantae%20Divisi%C3%B3n%3A%20Magnoliophyta%20Clase,Nari%C3%B3%20Sinonimia%3A%20Avena%20fatuosa%20subsp.)

Mezquita, P. C., Gatica, V. U., Quintanilla, V. R., Palacios, N. R., & Zavala, R. A. (febrero de 2011). *Desarrollo de producto sobre la base de harinas de cereales y leguminosa para niños celíacos entre 6 y 24 meses; I: Formulación y aceptabilidad*. Obtenido de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112011000100018](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000100018)

MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL. (10 DE FEBRERO DE 2011). *RESOLUCIÓN 333 DE 2011*. NORMATIVIDAD-MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL.

Minprotección. (2011). *Resolución 333 de 2011*. Obtenido de Ministerio de la protección social: [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minproteccion\\_0333\\_2011.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_0333_2011.htm)

- Minsalud. (1997). *Decreto 3075 de 1997*. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%203075%20DE%201997.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203075%20DE%201997.pdf)
- Minsalud. (2002). *Decreto 60 del 2002*. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%200060%20DE%202002.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%200060%20DE%202002.pdf)
- Minsalud. (2013). *Resolución 2674 de 2013*. Obtenido de Ministerio de salud: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202674%20de%202013.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202674%20de%202013.pdf)
- Minsalud. (2 de octubre de 2013). *Resolución 3929 de 2013*. Obtenido de Ministerio de salud y protección social: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203929%20de%202013.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203929%20de%202013.pdf)
- Minsalud. (16 de junio de 2021). *Resolución 810 de 2021*. Obtenido de [https://minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf](https://minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf)
- Mollejo, V. (3 de enero de 2020). *Qué son los macronutrientes y por qué resultan tan beneficiosos*. Obtenido de Alimento: [https://www.alimento.elconfidencial.com/nutricion/2020-01-03/macronutrientes-beneficios\\_1621138/](https://www.alimento.elconfidencial.com/nutricion/2020-01-03/macronutrientes-beneficios_1621138/)
- OPS. (s.f.). *Micronutrientes*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: <https://www.paho.org/es/temas/micronutrientes>
- Pacheco-Delahaye, E., Techeira, N., & Garcia, A. D. (Diciembre de 2008). *Evaluación y elaboración de polvos para bebidas instantáneas a base de harina extruida de ñame*.

- Obtenido de Scielo: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182008000500008&script=sci\\_abstract&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182008000500008&script=sci_abstract&tlng=en)
- Pérez Porto , J., & Gardey, A. (2014). *Reformulación*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/reformulacion/>
- Pérez Porto , J., & Gardey, A. (2018). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/harina/>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (4 de mayo de 2020). *Homogeneizar*. Obtenido de <https://definicion.de/homogeneizar/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (17 de marzo de 2009). *Definición de cereales*. Obtenido de <https://definicion.de/cereales/>
- Pérez, M. (11 de octubre de 2021). *Definición de Nutriente*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/nutriente/>
- Pérez, P. S. (2 de septiembre de 2019). *¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial?* Obtenido de <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70287>
- Pincirolí, M. (2010). *PROTEÍNAS DE ARROZ PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES*.
- Pincirolí, M. (2010). *Proteínas de arroz. Propiedades estructurales y funcionales*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/1828/Documento\_completo\_.pdf?sequence=3
- Pineda, J. (s.f.). *encolombia*. Obtenido de <https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/cultivo-de-avena/>
- Producción Agrícola Mundial. (2022). *produccionagricolamundia*. Obtenido de <http://www.produccionagricolamundial.com/cultivos/girasol.aspx>

- Salgado, P. (2009). *Proteínas de girasol*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2623/Documento%20completo.pdf?sequence=1
- Salgado, P. (2009). *Proteínas de Girasol: aislamiento, caracterización*. Argentina .
- Salgado, P. (2009). *Proteínas de Girasol: aislamiento, caracterización y aplicación en la industria alimentaria*. Argentina: Universidad Nacional de La Plata Facultad de Ciencias Exactas.
- Salgado, P. (2009). *Proteínas de Girasol: aislamiento, caracterización y aplicación en la industria alimentaria*. Argentina.
- Sempere, M. (7 de mayo de 2018). *¿Qué son y para qué sirven los batidos de proteínas?* Obtenido de El economista: <https://www.economista.es/status/noticias/9066120/04/18/Que-son-y-para-que-sirven-los-batidos-de-proteinas.html>
- Sifre, M. D., Simó, M. P., Segura, A., Simó, P., & Tosca, P. (2019). *La harina*. Obtenido de <https://bibliotecavirtualsenior.es/wp-content/uploads/2019/06/LA-HARINA.pdf>
- Significados.com. (2013). *Qué son los Aminoácidos (función, para qué sirven y tipos)*. Obtenido de <https://www.significados.com/aminoacidos/>
- Significados.com. (s.f.). *Qué es la Solubilidad*. Obtenido de <https://www.significados.com/solubilidad/>
- Sistema producto oleaginosas. (11 de febrero de 2022). *El girasol*. Obtenido de [http://www.oleaginosas.org/cat\\_62.shtml](http://www.oleaginosas.org/cat_62.shtml)
- Tirador, M., & Nader, M. F. (diciembre de 2018). *Publitec; La alimentación latinoamericana*. Recuperado el 09 de 06 de 2022, de Elaboración de una bebida instantánea con semillas de girasol (*Helianthus annuus* L.): Nivel de conocimiento, características organolépticas, aceptabilidad y satisfacción:

[https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/101247/CONICET\\_Digital\\_Nro.b159c686-972d-4533-bd25-7f9947ecf604\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/101247/CONICET_Digital_Nro.b159c686-972d-4533-bd25-7f9947ecf604_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

US. Dairy Export Council. (s.f.). *Descubra los productos lácteos de EE.UU.* Obtenido de <https://www.thinkusadairy.org/es/inicio/productos-lacteos-estadounidenses/leches-en-polvo/salud-y-nutrición>

Valero, V. (s.f.). *Avena. Todas sus propiedades y beneficios.* Obtenido de <https://www.laboticadeverena.com/avena-todas-sus-propiedades-y-beneficios/>

Yepes, T. A. (junio de 2019). *Dieta saludable.* Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-41082019000100009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082019000100009)

## Apéndices

### Apéndice A. Análisis organolépticos de las formulaciones



#### PRUEBA SENSORIAL

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Agradecemos su participación, a continuación, se presentan frente a usted 3 muestras de una bebida elaborada a partir de semilla de girasol y cereales (avena y arroz), con diferentes formulaciones, por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha, e indique en la casilla correspondiente de acuerdo con el porcentaje y categoría. Escriba el valor de acuerdo a su percepción en la casilla del código correspondiente.

Puntaje	Categoría
1	Me gusta
2	Me gusta mucho
3	Me gusta poco
4	No me gusta
5	No me gusta nada

Código	Atributos por evaluar			
	Color	Sabor	Textura	Olor
612				
802				
531				

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACION!

**Apéndice B. Pruebas sensoriales**



**PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS**

Nombre completo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Tipo de producto Mezcla soluble, para elaboración de bebidas.

**Nivel de aceptación**

Frente a usted se encuentra una bebida, elaborada a partir de semillas de girasol y cereales (avena, arroz), debe probarla y marcar con una (X) frente a la percepción que tiene.

ME GUSTA MUCHO		NO ME GUSTA	
ME GUSTA POCO		NO ME GUSTA NADA	
NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA			

Para el perfil de sabor y textura marque con una raya vertical (|) sobre la línea horizontal de acuerdo con su opinión.

**Perfil de sabor**

**DULCE** \_\_\_\_\_  
 Sin presencia      Bajo                      Medio                      Alto

**AMARGO** \_\_\_\_\_  
 Sin presencia      Bajo                      Medio                      Alto

**FERMENTADO** \_\_\_\_\_  
 Sin presencia      Bajo                      Medio                      Alto


**Perfil de textura**

**CREMOSA** \_\_\_\_\_  
 Bajo                      Medio                      Alto

**GRASA** \_\_\_\_\_  
 Bajo                      Medio                      Alto

**ARENOSA** \_\_\_\_\_  
 Bajo                      Medio                      Alto

## Apéndice C. Análisis bromatológico



LABALIME SAS  
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas  
Nit. 900.712.236-1

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

Muestra No. Empresa Producto  Objeto del análisis Fecha de producción Lugar de recolección Responsable del muestreo Fecha de Recepción Fecha de análisis	90386 ELIANA GOMEZ Bebida en Polvo a Base de Semillas de Girasol- Avena-Arroz y Leche en Polvo Control de calidad fisicoquímica Octubre 07 del 2022 Traída al laboratorio El solicitante Octubre 07 del 2022 Hora: 12:15 Octubre 7 del 2022
---	--


**RESULTADOS**

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TECNICA
Humedad	5,21	%	NTC 529
Proteína	22,5	%	NTC 4657
Cenizas	2,97	%	NTC 282
Grasa	34,8	%	NTC 668
Fibra	1,36	%	NTC 668
Carbohidratos	33,17	%	CÁLCULO
Valor calórico	537	Kcal/100g	CÁLCULO

\*Válido únicamente para la muestra analizada\*

**OBSERVACIONES**


Análisis por contratación externa.



**FABIO ANAYA PAYARES**  
Director  
Reg 0303

Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel: 642 4296 - 6700506 Cel: 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com  
Bucaramanga - Santander - Col

## Apéndice D. Resultados del análisis microbiológico



**LABALIME SAS**  
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas  
NIT. 900.712.236-1

**IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

<p>Muestra No: 90386          Empresa: ELIANA GOMEZ          Dirección: Bucaramanga - S/dier          Producto: BEBIDA EN POLVO A BASE DE SEMILLAS DE GIRASOL          Objeto del Análisis: Control de Calidad Microbiologica          Lugar de Recolección: Traída al Laboratorio          Responsable del Muestreo: El Solicitante          Fecha de Recepción: 07-10-2022 12:15:00          Fecha de Análisis: 07-10-2022</p>
--


**RESULTADOS**

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Rcto microorganismo mesofilos	8.300	Menos de 10	-----	ufc/g	Rcto P.count/ISO 4833:2003
Coliformes totales	2.600	Menos de 10	-----	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
E.Coli	Menos de 100	Menos de 10	-----	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
Mohos y levaduras	400	Menos de 10	-----	ufc/g	Rcto placa R Bengala/NTC 5698
Staphylococcus coagulasa positivo	Menos de 100	Menos de 100	-----	ufc/g	Rcto placa B.Parker/ NTC 4779
Salmonella spp	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/25 g	ISO 16140/ISO 6579-1

**NOTA** : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

**NORMA**: Muestra sin límites establecidos

**OBSERVACIONES**: INGREDIENTES: SEMILLAS DE GIRASOL-AVENA-ARROZ-LECHE EN POLVO  
 En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifícas este documento con el código de seguridad: 3271155



**FABIO ANAYA PAYARES**  
Director  
Reg 0303

Formato F-WF-01 - Pág. 1 de 1  
 Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel: 642 4296 - 6700506 Cel: 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com  
 Bucaramanga - Santander - Col