



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

TEMA:

Elaboración de yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) para su caracterización.

TUTORA:

Ing. Alexandra Cevallos

AUTOR:

Liliana Filian Castro

AGOSTO, 2023

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	7
EL PROBLEMA	9
Planteamiento del problema.....	9
Formulación del problema	9
OBJETIVOS	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos	10
Justificación	11
HIPÓTESIS.....	12
Hipótesis de investigación (Hi).....	12
Hipótesis nula (Ho).....	12
Cobertura.....	12
CAPÍTULO 1	13
1. MARCO TEÓRICO	13
1.1 Antecedentes históricos del producto	13
1.1.1 Yogurt artesanal.....	14
1.1.2 Beneficios del yogurt artesanal	14
1.1.3 Leche de vaca.....	16
1.1.4 Trozos de frutas.....	17
1.1.5 Semillas de Chía (Salvia hispánica):.....	18
1.2 Investigaciones Previas	19
1.3 Características de los ingredientes	20
1.3.1. Edulcorantes.....	20
1.3.2. Aditivos alimentarios	21
1.3.3. Aromatizantes	21
1.3.4 Otros	22
1.4 Aditivos para cereales	23
1.4.1 Aditivos de origen natural.....	23
1.4.2 Aditivos de origen sintético o químico Conservantes.....	23
1.5 Norma INEN.....	24
1.5.1 Envasado.....	24
1.5.2 Rotulado	25

CAPÍTULO 2.....	26
2. MARCO METODOLÓGICO	26
2.1 Técnicas de investigación.....	26
2.1.1 Técnicas de campo.....	26
2.1.2 Técnicas de investigación experimental	27
2.2 Método empírico	27
2.3 Método teórico	28
2.4 Método analítico.....	28
2.5 Ensayos de producción.....	28
2.5.1 Método de ensayo.....	28
2.6 Análisis sensorial.....	30
2.6.1 Evaluación de los tratamientos según sus características sensoriales	30
2.6.2 Evaluación individual en cada parámetro sensorial evaluado.....	31
2.7 Análisis de aceptabilidad.....	35
CAPITULO 3	45
3 PROPUESTA DEL PROYECTO	45
3.1. Descripción de la propuesta.....	45
3.2. Materiales y equipos	45
3.1. Procesos de producción	46
3.1.1. Selección.....	46
3.1.2. Lavado	46
3.1.3. Cortado	46
3.1.4. Deshidratado.....	46
3.1.5. Triturado	47
3.1.6. Pesado.....	47
3.1.7. Tamizado	47
3.1.8. Envasado.....	48
3.1.9. Sellado	48
3.1.10. Almacenamiento.....	48
3.2. Flujograma del proceso	48
3.2.1. Etiquetado.....	52
3.2.2. Características sensoriales del producto final	52
3.2.3. Estudio de estabilidad.....	53

3.2.4. Análisis físico-químico.....	53
3.2.5. Análisis microbiológico.....	54
3.3. Capacidad instalada	55
<i>Tabla 7. Capacidad Instalada: Artesanal.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 8. Capacidad instalada de equipos.....</i>	<i>56</i>
Tabla 9. Capacidad instalada mano de obra.....	56
4. CONCLUSIONES	58
5. RECOMENDACIONES	59
6. BIBLIOGRAFÍA	60

Índice de Figuras

<u>Figura 1. Perfiles sensoriales de los tres tratamientos aplicados</u>	30
<u>Figura 2. Sabor</u>	31
<u>Figura 3.</u>	
<u>Olor</u>	
...31	
<u>Figura 4. Textura</u>	33
<u>Figura 5.</u>	
<u>Color</u>	33
<u>Figura 6. ¿Conoce algún producto de yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (Salvia hispánica) para su caracterización?</u>	31
<u>Figura 7. ¿Cuánto le daría de costo a este producto si le tocara consumir?</u>	36
<u>Figura 8. ¿En qué presentación le gustaría obtener este producto?</u>	37
<u>Figura 9. ¿Qué tan beneficioso sería incluirlo en la dieta para las personas?</u>	38
<u>Figura 10. ¿Recomendaría que las personas consuman este producto?</u>	39
<u>Figura 11. ¿Desde su punto de vista considera que las personas deben consumir este tipo de yogurt natural?</u>	40
<u>Figura 12. ¿Considera que el yogurt natural con leche de vaca ayudan al metabolismo de los adultos mayores?</u>	41
<u>Figura 13. ¿Qué tan importante sería la publicidad en la comercialización del yogurt?</u>	42
<u>Figura 14. ¿Considera usted que el yogurt natural elaborado debería presentar un sabor similar al yogurt comercial?</u>	43
<u>Figura 15. ¿Qué sabor le gustaría agregar a una nueva presentación del yogurt natural en un futuro?</u>	44
<u>Figura 16. Flujoograma de elaboración del producto</u>	49
<u>Figura 17. Etiqueta del producto terminado</u>	52

Índice de Tablas

<u>Tabla 1. Diferentes tratamientos aplicados en la elaboración del yogurt artesanal</u>	29
<u>Tabla 2. Material, insumo y equipos del proceso</u>	45
<u>Tabla 3. Ficha técnica y sus características principales</u>	51
<u>Tabla 4. Características sensoriales</u>	53
<u>Tabla 5. Requisitos y resultados del análisis físico-químico de la muestra</u>	54
<u>Tabla 6. Requisitos microbiológicos para los yogures naturales</u>	55
<u>Tabla 7. Capacidad Instalada: Artesanal</u>	55
<u>Tabla 8. Capacidad instalada de equipos</u>	56
<u>Tabla 9. Capacidad instalada mano de obra</u>	56

INTRODUCCIÓN

La leche de vaca es una materia prima esencial y ampliamente utilizada en la industria alimentaria para producir una amplia variedad de productos alimenticios. Es una de las fuentes lácteas más comunes y versátiles, y su uso se remonta a miles de años en la historia de la alimentación humana. Es un líquido nutritivo producido por las glándulas mamarias de las vacas, una emulsión natural que contiene proteínas, grasas, carbohidratos, minerales, vitaminas y agua (Fernández-Fernández et al., 2015).

A partir de la leche de vaca, se pueden producir diversos productos alimenticios para satisfacer diferentes preferencias y necesidades dietéticas. Por ejemplo, al cambiar los procesos de fermentación, agregar ingredientes o ajustar los niveles de grasa, se pueden crear productos lácteos con distintos sabores, texturas y valores nutricionales como el yogurt. El yogurt es un producto lácteo fermentado ampliamente consumido y apreciado en todo el mundo que se obtiene a partir de la fermentación bacteriana de la leche, principalmente utilizando cepas de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. Además de ser consumido solo, el yogurt se utiliza en una variedad de recetas y preparaciones culinarias, lo que convierte en un alimento versátil y nutritivo en la dieta de muchas personas (ArenasSuescún et al., 2012).

El consumo de leche y yogurt en la dieta alimentaria puede proporcionar diversos beneficios para la salud debido a su contenido nutricional. Ambos son productos lácteos ricos en proteínas de alta calidad, calcio, vitamina D, vitaminas B2 (riboflavina) y B12, fósforo, y otros nutrientes esenciales. Sin embargo, es importante tener en cuenta las preferencias personales, restricciones

dietéticas y tolerancias individuales al considerar la inclusión de estos alimentos en la dieta (Salazar-Villanueva et al., 2020).

La combinación de frutas frescas y yogurt artesanal crea una sinergia de sabores y texturas. Las frutas aportan una dulzura natural, vitaminas, minerales y fibra, mientras que el yogurt agrega cremosidad y una base rica en proteínas y calcio creando combinaciones personalizadas que satisfacen el paladar de los consumidores (Hernández et al., 2020).

El uso de chía (*Salvia hispánica*) como ingrediente en el yogurt es una excelente manera de agregar nutrientes y textura adicional a este alimento, simplemente se pueden espolvorear las semillas directamente sobre el yogurt o mezclarlas antes de consumirlo. La chía es una semilla pequeña y ovalada que proviene de una planta llamada salvia hispánica, originaria de América Central y México. Es conocida por su alta concentración de nutrientes beneficiosos para la salud, como ácidos grasos omega-3, fibra, proteínas, antioxidantes, calcio y minerales. Las semillas de chía absorben líquidos, lo que les da una textura gelatinosa y las convierte en una excelente opción para agregar espesor y consistencia al yogurt (Gutiérrez Tolentino et al., 2014).

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

El uso del yogurt como alimento importante en la dieta se centra en las posibles desventajas o desafíos asociados con su consumo, a pesar de ser una fuente nutricionalmente rica, algunas personas pueden tener intolerancia a la lactosa o alergia a las proteínas lácteas, lo que limita su capacidad de incluir yogurt en su dieta. Además, ciertas variedades comerciales de yogurt pueden contener altos niveles de azúcares añadidos que podrían contrarrestar sus beneficios saludables. También existen opciones de yogurt con aditivos y sabores artificiales que pueden reducir su valor nutricional. Por lo tanto, es esencial abordar estas desventajas y fomentar una mayor diversidad de alternativas de yogurt para garantizar su inclusión adecuada en las dietas, considerando las necesidades y preferencias individuales de los consumidores

Formulación del problema

En relación al uso del yogurt a base de leche de vaca como alimento en la dieta humana implica abordar diversos aspectos, es necesario considerar la variabilidad en las marcas y preparaciones de yogurt disponibles en el mercado, lo que puede influir en su calidad y beneficios para la salud. Por lo tanto, cualquiera se puede formular las siguientes preguntas: ¿Es posible elaborar un yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de Chía (*Salvia hispánica*) que cumpla con las características planteadas en las normativas NTE INEN 2395 – 2011 y NTE INEN 2608 - 2012?, ¿En qué grado los componentes de la formulación del yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de

frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) se relacionan con los requisitos para ser un alimento importante en la dieta equilibrada del consumidor promedio?

OBJETIVOS

Objetivo general

Elaborar un yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de Chía (*Salvia hispánica*) que sea apto para una dieta equilibrada.

Objetivos específicos

- Preparar varias formulaciones de un yogurt artesanal a partir de leche de vaca, trozos de frutas y semillas de Chía (*Salvia hispánica*) que cumpla con las características planteadas en las normativas NTE INEN 2395 – 2011 y NTE INEN 2608 - 2012.
- Realizar un test sensorial, análisis microbiológico y fisicoquímico de los niveles nutricionales y requisitos mínimos necesarios que debe cumplir el yogurt artesanal elaborado.
- Elaborar una etiqueta nutricional que cumpla con las especificaciones de la normativa RTE INEN 022 “Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados”.

Justificación

El presente estudio busca elaborar un yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) que sea apto para una dieta equilibrada, basándose en el alto contenido de nutrientes y vitaminas de las diferentes frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*), mediante la preparación de diferentes formulaciones, seleccionando únicamente la formulación que muestre excelentes resultados en los análisis correspondientes que se deben realizar para comprobar el seguimiento de las normas establecidas por el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Para Saborido y Leis, (2018) la intolerancia al yogurt en la dieta puede desencadenar una serie de problemas para quienes la padecen. Dado que el yogurt es un producto lácteo fermentado que contiene bacterias ácidos lácticos que ayudan a descomponer la lactosa, las personas con intolerancia a la lactosa pueden experimentar síntomas digestivos incómodos, como hinchazón, gases, cólicos y diarrea, cuando consumen yogurt. Además, la exclusión del yogurt de la dieta puede limitar la ingesta de proteínas, calcio y otros nutrientes esenciales presentes en este alimento, lo que podría afectar la salud ósea, la digestión y la salud general si no se encuentran fuentes alternativas adecuadas.

Hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi)

El yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) a través de su acción nutricional incide en una dieta equilibrada para mejorar el estilo de vida de los consumidores.

Hipótesis nula (Ho)

El yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) a través de su acción nutricional no incide en una dieta equilibrada para mejorar el estilo de vida de los consumidores.

Cobertura

El producto formulado será comercializado en el Ecuador, cuyo público objetivo es la población general que consume yogurt artesanal, el producto debe tener un enfoque alimentario para aportar nutrientes en una dieta equilibrada a clientes dispuestos a obtenerlos. En el mercado se puede tomar como referencia presentaciones en botellas de 450 y 900 ml en envases plásticos que alcanzan un precio de venta al público de 1.99 y 3.99 dólares americanos respectivamente, es un precio referencial según la competencia del mercado, que se encuentra al alcance del bolsillo de la población ecuatoriana que desea degustar de un yogurt artesanal como parte de su dieta balanceada sin causar problemas digestivos en el caso de los consumidores que presenten intolerancia a la lactosa, por este motivo es necesario producir un yogurt artesanal con ingredientes vegetales además de la materia prima de origen animal con un potencial altamente nutritivo.

CAPÍTULO 1

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes históricos del producto

El yogurt se remonta a miles de años atrás y está vinculado a las culturas de Oriente Medio y Asia Central. Aunque no se puede precisar una fecha exacta de su descubrimiento, se cree que los nómadas y pastores de estas regiones descubrieron el proceso de fermentación láctica de la leche de manera accidental.

Los registros más antiguos de la producción y consumo de yogurt provienen de las antiguas civilizaciones babilónica y persa, alrededor de 5,000 a.C. Los nómadas almacenaban la leche en bolsas hechas de piel de animales en las que notaron que la leche se espesaba y obtenía un sabor ácido debido a la actividad de las bacterias presentes en la piel. Este proceso de fermentación convirtió la leche en un alimento más duradero y fácil de digerir, lo que fue una ventaja especialmente importante en sociedades donde la leche fresca no siempre estaba disponible.

El yogurt también fue mencionado en textos antiguos como los Vedas hindúes y los escritos griegos de Heródoto, donde se describe la práctica de consumir leche fermentada. Además, los antiguos mongoles y turcos tenían su propia versión de yogurt llamada "kumis", que se hacía a partir de leche de yegua fermentada.

En el Medio Oriente, el yogurt era valorado no solo como alimento, sino también por sus cualidades curativas. En el siglo XX, el científico ruso Ilya Metchnikoff propuso que los microorganismos presentes en el yogurt podrían contribuir a la salud intestinal y la longevidad. Sus ideas ayudaron a impulsar la investigación sobre los beneficios de los probióticos presentes en el yogurt.

Con el tiempo, la producción de yogurt evolucionó desde procesos caseros y tradicionales hasta técnicas de producción más modernas y controladas. La introducción de cepas específicas de bacterias permitió la estandarización y comercialización del yogurt a gran escala, lo que llevó a su popularización en todo el mundo.

1.1.1 Yogurt artesanal

El yogurt artesanal se refiere a la elaboración de yogurt de manera tradicional y manual, utilizando métodos y técnicas que se han transmitido a lo largo del tiempo. A diferencia de la producción industrial a gran escala, donde se emplean procesos automatizados y se añaden ingredientes para lograr uniformidad y mayor vida útil, el yogurt artesanal se elabora en pequeñas cantidades con un enfoque en la calidad, el sabor y la preservación de las prácticas ancestrales.

El yogurt artesanal se distingue por su sabor y textura únicos, ya que la variedad de bacterias presentes en el cultivo inicial y el proceso de fermentación más lento pueden dar lugar a perfiles de sabor más complejos. Además, al no utilizar aditivos ni conservantes, el yogurt artesanal tiende a ser más natural y auténtico en comparación con las variedades comerciales.

1.1.2 Beneficios del yogurt artesanal

El yogurt artesanal ofrece una serie de beneficios que lo hacen atractivo para muchas personas. A continuación, se presentan algunos de los beneficios clave:

- **Mayor calidad nutricional:** el yogurt artesanal tiende a conservar más nutrientes y compuestos beneficiosos presentes en la leche debido a su procesamiento menos intensivo. Contiene proteínas de alta calidad, calcio, vitamina D y otros nutrientes esenciales que son importantes para la salud ósea, muscular y general.
- **Probióticos naturales:** al hacer yogurt artesanal con cultivos iniciadores naturales, se pueden promover una variedad de bacterias beneficiosas para la salud intestinal. Estas bacterias probióticas pueden ayudar a mantener un equilibrio saludable en la flora intestinal, lo que puede tener efectos positivos en la digestión, el sistema inmunológico y la salud en general.
- **Menos aditivos y conservantes:** el yogurt artesanal tiende a contener menos aditivos y conservantes en comparación con las variedades comerciales. Esto lo convierte en una opción más natural y auténtica, evitando ingredientes potencialmente indeseables.
- **Sabor y textura distintivos:** debido a la variedad de bacterias presentes en los cultivos iniciales y el proceso de fermentación más lento, el yogurt artesanal suele tener sabores y texturas más complejas y auténticas. Esto puede ser especialmente atractivo para quienes buscan experiencias culinarias más ricas y únicas.
- **Conexión cultural e histórica:** el proceso de elaboración de yogurt artesanal refleja tradiciones y prácticas que se han transmitido a lo largo de generaciones en diferentes culturas. Consumir yogurt artesanal puede proporcionar una conexión con la historia y la cultura de la alimentación, y contribuir a la preservación de métodos culinarios tradicionales.
- **Personalización:** al elaborar yogurt artesanal en casa, se tiene la libertad de ajustar ingredientes y procesos según preferencias personales. Se puede controlar la calidad de la leche, los tipos de cultivos iniciadores y la duración de la fermentación para obtener resultados personalizados.

En resumen, el yogurt artesanal ofrece beneficios nutricionales, probióticos naturales, autenticidad en sabor y textura, así como una conexión con la cultura culinaria tradicional. Si bien puede requerir más tiempo y esfuerzo en comparación con las variedades comerciales,

muchos encuentran que los beneficios y la satisfacción de hacer y disfrutar yogurt artesanal valen la pena.

1.1.3 Leche de vaca

Es el líquido producido por las glándulas mamarias de la vaca hembra. Es una fuente natural de nutrientes esenciales y ha sido parte integral de la dieta humana durante siglos. La leche de vaca es consumida en diversas formas como bebidas, en productos lácteos y como ingrediente en muchas recetas culinarias.

Algunos beneficios potenciales de este producto natural de origen animal suplementos pueden incluir:

- **Fuente de nutrientes:** la leche de vaca es rica en nutrientes esenciales como proteínas de alta calidad, calcio, fósforo, vitamina D, vitamina B12 y riboflavina. Estos nutrientes son fundamentales para el crecimiento y desarrollo adecuados, así como para la salud ósea, muscular y general.
- **Calcio para huesos y dientes:** el calcio es crucial para la salud de los huesos y los dientes. La leche de vaca es una de las principales fuentes dietéticas de calcio, lo que la convierte en un alimento importante para la prevención de enfermedades como la osteoporosis.
- **Proteínas completas:** la leche de vaca contiene proteínas de alto valor biológico, lo que significa que proporciona todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo necesita. Estas proteínas son esenciales para la construcción y reparación de tejidos, así como para la producción de enzimas y hormonas.
- **Vitamina D:** muchas leches de vaca comercializadas están fortificadas con vitamina D, que es esencial para la absorción de calcio y para mantener la salud ósea. La vitamina D también juega un papel en el sistema inmunológico y la función celular.

- **Energía y saciedad:** la leche de vaca contiene carbohidratos en forma de lactosa, que es una fuente de energía rápida. Además, las proteínas y grasas en la leche pueden contribuir a una sensación de saciedad, lo que puede ayudar a controlar el apetito.
- **Versatilidad culinaria:** la leche de vaca es un ingrediente versátil en la cocina, utilizada para hacer una amplia variedad de productos lácteos como yogur, queso, mantequilla y helado, así como en muchas recetas de cocina y repostería.

Sin embargo, es importante mencionar que algunas personas pueden ser intolerantes a la lactosa (el azúcar presente en la leche) o alérgicas a las proteínas de la leche, lo que puede causar molestias gastrointestinales u otras reacciones adversas. En tales casos, existen alternativas como la leche sin lactosa, la leche de almendra, la leche de soja y otras opciones no lácteas. Antes de hacer cambios en la dieta, es aconsejable consultar a un profesional de la salud.

1.1.4 Trozos de frutas

Son obtenidas mediante la fruta natural, la cual se la va a utilizar en la realización de la elaboración del yogurt natural, para que las personas intolerantes a la lactosa lo puedan incluir en su dieta y disfruten de la combinación del yogurt con la fruta.

- **Nutrientes:** Cuando se consume yogurt natural con trozos de frutas se podrá tener una buena combinación de nutriciones esenciales de una forma equilibrada, debido que la fruta en este caso la frutilla proporcionará las vitaminas, minerales y a su vez la fibra dietética, mientras que el yogurt natural aportara proteínas, calcio, vitaminas y demás componentes esenciales para una dieta equilibrada.
- **Control de apetito:** Debido a que la fruta es un alimento bajo en calorías y enriquecido en fibra, constituye al control del peso y a su vez va a generar una sensación de saciedad en el cuerpo de la persona que lo esté consumiendo.

- **Versatilidad:** El consumir yogurt natural con trozos de frutas, será de gran beneficio para la persona, no solo en su salud, sino también que puede elegir por la variedad de frutas que desee consumir y que sea especial para su dieta haciendo su momento de comida ás apetecible y sobre todo saludable.

1.1.5 Semillas de Chía (Salvia hispánica):

La chía es conocida como una fuente vegetal con el mayor contenido de ácidos grasos esenciales, esto quiere decir, que su aceite está compuesto por propiedades físico-químicas que son de utilidad y beneficio para la industria alimentaria, por lo tanto será de gran provecho y beneficio al momento de utilizarla en la preparación del yogurt natural.

- **Proteger el corazón:** Uno de los beneficios de la semilla de chía se debe al gran contenido en omega-3, el cual es conocido como un ácido graso esencial que contiene propiedades tales como antitromboticas, antiinflamatorias y sobre todo vasodilatadores que permiten regular el colesterol y la presión arterial.
- **Personas diabéticas:** Es un buen complemento para las personas que padecen de diabetes, debido que ayuda a regular los niveles de azúcar en la sangre, por lo cual es recomendable que se les puedan agregar las semillas en las frutas que se vayan a utilizar para el beneficio de estas personas.
- **Antioxidante:** La chía presenta una mayor concentración en lo que son los fenoles, es decir tienen antioxidantes que aplacan hasta un 60% de la actividad como los radicales libres.
- **Fortalecer huesos:** Si la persona ingiere solo unos 30gr de chía, puede obtener un porcentaje de un 20% de calcio lo cual es una cantidad recomendada para cada persona.

1.2 Investigaciones Previas

En una investigación realizada por Montalvo en el año 2019 menciona que en la actualidad la mala alimentación interviene de una forma sostenible en la inestabilidad de la nutrición en los seres humanos y esta llega a ocasionar desordenes en la salud como lo son las enfermedades cardiovasculares, que son conocidas como la mayor causa de muerte en el mundo occidental, le sigue lo que son los altos niveles elevados de colesterol. El objetivo es poder alimentarse de una forma nutritiva, es decir, ahora al consumidor no solo se interesa por el sabor sino que también ahora preocupa por el cuidado de la salud y la prevención de las enfermedades.

Debido a esta razón, es necesario implementar productos enriquecidos en Omega-3 por lo cual se requiere investigar con nuevas plantas que en el pasado fueron utilizados los antiguos pobladores, como lo es el caso de la chía. Otro factor significativo de la chía es que no posee nada de colesterol, a diferencia de carnes, aceites y harina de pescado, en la cual las cantidades de colesterol pueden ser demasiado elevadas.

Además se ha llegado a conocer que la chía tiene diversos beneficios y funciones que favorecen la salud de la vida humana entre los cuales está, el ayudar a combatir el estreñimiento, de igual manera es reguladora del tránsito lento, y también es recomendable que lo lleguen a consumir las personas con diabetes, ya que la fibra que contiene hace que sea más pausada la absorción de carbohidratos y de esa forma manera ayuda a controlar los niveles de glucosa en la sangre.

Es por eso que se recomienda la integración de las semillas de chía en la elaboración de un producto alimentario, ya que esta va a favorecer y mejorar el estilo de vida de la persona que lo llegase a consumir, y por esta razón se la ha incorporado en el yogurt natural con leche de vaca lo cual va a beneficiar de gran manera a la salud de las personas, fortaleciendo su corazón, huesos y ayudándoles en sus actividades digestivas.

Mientras que en otro análisis el autor San Pablo en el año 2018 menciona que existe un balance sobre el escenario del sector lácteo y el consumo de leche muestra que, gracias al papel perfeccionado por la producción, los niveles de consumo ya sea de la leche, los quesos, el yogurt y sus demás derivados, se ha incrementado de manera elocuentemente con un incremento y progresión mundial de hasta un 1,8 % por año.

Las leches fermentadas se han extenuado durante un largo tiempo debido a su agradable y beneficioso sabor y ligeramente ácido además de un periodo de vida útil superior en contraste con la leche. Las investigaciones sobre este tipo de productos muestran el beneficio sobre los posibles efectos favorecedores potenciales de las leches fermentadas para la salud.

En este caso, se busca que exista inclusión de productos que busquen mejorar las propiedades ya sean estas tecnológicas, microbiológicas y sensoriales que se han orientado al uso de productos como harinas, fibras y miméticos de origen natural o artificial, es por eso la importancia de agregar diversos alimentos de tipos naturales y vegetales que puedan brindar más beneficios al uso del yogurt el cual la persona lo vaya a consumir y de esa manera poder expandir y dar a conocer el producto con los ingredientes que se han agregado y utilizado.

1.3 Características de los ingredientes

Los principales ingredientes utilizados para la elaboración del yogurt artesanal con trozos de frutas y semillas de chía son los siguientes:

1.3.1. Edulcorantes

Son denominados edulcorantes de bajas calorías o edulcorantes no nutritivos y proporcionan la dulzura del azúcar sin las calorías. La mayoría de los edulcorantes artificiales son considerados como alimentos libres, ya que no afectan el nivel de glucosa en la sangre.

Algunos estudios han descubierto que reemplazar las bebidas y los alimentos endulzados con azúcar con aquellos que se han endulzado de forma artificial podría no ser tan beneficioso como

se pensaba. Esto puede ser especialmente cierto cuando los edulcorantes artificiales se consumen en grandes cantidades. Sin embargo, en cantidades moderadas sirven como una alternativa para pacientes con diabetes (Stephens *et al.*, 2018).

1.3.2. Aditivos alimentarios

Son ciertas sustancias que se utilizan en productos alimenticios para mantener o mejorar la seguridad, frescura, sabor, textura o apariencia. Muchos se han utilizado durante siglos para conservar los alimentos, como la sal en carnes, el pescado seco, el azúcar en las mermeladas y el dióxido de azufre en el vino. Estos congéneres pueden derivarse de plantas, animales o minerales, y también pueden producirse sintéticamente. Se añaden deliberadamente para dar al alimento asociado una calidad generalmente reconocida por los consumidores (Organización Mundial de la Salud, 2018).

1.3.3. Aromatizantes

Un aromatizante es una sustancia que se utiliza para agregar aroma y sabor a los alimentos. Estas sustancias pueden ser naturales o artificiales y se agregan en cantidades muy pequeñas para mejorar su sabor y aroma.

Algunos ejemplos comunes de aromatizantes en alimentos incluyen:

- **Espicias:** como la canela, el clavo, la nuez moscada y el jengibre, que se utilizan en productos horneados, postres y bebidas.
- **Hierbas:** como el orégano, el tomillo, el romero y la albahaca, que se utilizan en platos salados como sopas, guisos y pastas.
- **Extractos de vainilla:** que se utilizan en productos horneados y postres.
- **Aceites esenciales:** que se utilizan en alimentos aromatizados y bebidas.

Es importante considerar que algunos aromatizantes de alimentos tienen efectos secundarios en algunas personas, especialmente en aquellas con alergias o sensibilidades a ciertas sustancias (OMS, 2018).

1.3.4 Otros

Existen otros aditivos que se utilizan en la industria alimenticia por diversos motivos, ya sea para conservar, colorear o endulzar, según la Organización Mundial de la Salud, 2018. A menudo se utilizan en la preparación, envasado, transporte o almacenamiento de alimentos y son un componente del producto final. La presencia de estos conservantes retrasa el deterioro de los alimentos causado por varias condiciones o factores como el aire, el moho, las bacterias y las levaduras. Además de mantener la calidad de los alimentos, esto es importante para evitar la contaminación que puede causar enfermedades de origen alimenticio.

1.4 Aditivos para cereales

1.4.1 Aditivos de origen natural

- **Azúcar de la leche:** La lactosa es conocido como componente más abundante del extracto sólido. La lactosa es un disacárido presente únicamente en leches, representando el principal y único glúcido. No obstante, se han reconocido pequeñas cantidades de glucosa, galactosa, sacarosa, cerebrósidos y aminoazúcares derivados de la hexosamina.

1.4.2 Aditivos de origen sintético o químico Conservantes

- **Conservantes**

Los conservantes alimentarios son sustancias químicas que se agregan a los alimentos para evitar la proliferación de bacterias, moho y levaduras que pueden causar su descomposición. Estas sustancias ayudan a extender la vida útil de los alimentos y a mantener su calidad y frescura. Algunos ejemplos comunes de conservantes alimentarios incluyen ácido ascórbico (vitamina C), ácido sórbico, benzoato de sodio, nitratos y nitritos. También existen conservantes naturales, como la sal y el vinagre (Angiolillo *et al.*, 2014).

- **Colorantes**

Los colorantes alimentarios son sustancias que se utilizan para agregar o mejorar el color de los alimentos. Se pueden encontrar tanto en alimentos procesados como en productos frescos. Algunos colorantes alimentarios se producen naturalmente, como los derivados de plantas y minerales, mientras que otros son sintéticos.

Los colorantes alimentarios sintéticos más comunes son el amarillo tartrazina, el rojo allura, el azul brillante FCF y el verde S. Estos colorantes se utilizan en una amplia variedad de productos

alimenticios, como dulces, bebidas, suplementos, cereales, productos horneados, carnes procesadas y alimentos enlatados (Kraser y Hernández, 2020).

1.5 Norma INEN

Dicha investigación se basa en la normativa NTE INEN 2395 – 2011, al cual hace referencia que las leches fermentadas podrán añadirse: azúcares o edulcorantes permitidos, frutas frescas enteras o en trozos, pulpa de frutas, frutas secas y otros preparados a base de frutas. El contenido de fruta adicionada no debe ser inferior al 5 % (m/m) en el producto final. Además, se permite la adición de otros ingredientes como: hortalizas, miel, chocolate, cacao, coco, café, cereales, especias y otros ingredientes naturales. Cuando se utiliza café el contenido máximo de cafeína será de 200 mg/kg, en el producto final. El peso total de las sustancias no lácteas agregadas a las leches fermentadas no será superior al 30% del peso total del producto. Mientras que la leche fermentada con frutas u hortalizas, al realizar el análisis histológico deben presentar las características propias de la fruta u hortaliza adicionada. Complemento nutricional o suplemento alimenticio.

1.5.1 Envasado

Según la normativa NTE INEN 2983 2016-08, los envases utilizados para los suplementos alimenticios deben ser de material grado alimentario y resistentes a la acción del producto, además no pueden alterar las características del mismo. Por esta razón, la mejor opción para el empaquetado son los envases flexibles retornables que se usan para dar esterilidad comercial a las conservas de alimentos, cuyos requisitos se establecen en la norma técnica NTE INEN 28832015-10 (INEN, 2015).

1.5.2 Rotulado

El etiquetado de este producto se debe realizar siguiendo la normativa de Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos. NTE INEN 1334-2 Tercera revisión 2016-xx, en la que se establecen las condiciones mínimas que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos procesados, envasados y empaquetados del rotulado. Además, se deberá tomar en cuenta que en la normativa NTE INEN 2395 – 2011 y NTE INEN 2608 - 2012, se dispone para el rotulado que el nombre del producto será “complemento nutricional” y que tendrá que contar con una indicación, según sea el caso, de las vitaminas, minerales, hierbas u otros botánicos, aminoácidos y otros ingredientes nutricionales que contenga el complemento. Pudiendo sustituir el término “nutricional” por la descripción del tipo de ingrediente nutricional (INEN, 2016).

CAPÍTULO 2

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Técnicas de investigación

La investigación se lleva a cabo con un enfoque descriptivo con el propósito de elaborar un yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) que sea apto para una dieta equilibrada para elaborar un suplemento alimenticio que pueda ser de utilidad para integrar en la dieta de las personas. Para analizar la información, se emplea un enfoque cuali-cuantitativo que incluirá un estudio de mercado a través de un análisis sensorial y una encuesta dirigida a una muestra representativa de la población de Durán, con el objetivo de determinar la aceptación del producto.

La recolección de datos se realizará en el campo y se llevará a cabo una investigación experimental. En la etapa de campo, se realizará un análisis sensorial mediante una prueba afectiva de preferencia, donde participarán veinte personas las cuales deban incluir yogurt en su dieta, y también se llevará a cabo una encuesta a una muestra representativa de la población de Durán. En la fase experimental, se estandariza el proceso de producción artesanal y se determinarán las materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y las características físico-químicas de las semillas de chía (*Salvia hispánica*), mediante un análisis organoléptico.

2.1.1 Técnicas de campo

Las técnicas de investigación de campo se centraron en recopilar datos directamente con la participación de jueces no entrenados. Estas técnicas son especialmente útiles para obtener información detallada y contextualizada sobre fenómenos del mundo real. En esta investigación se emplearon técnicas comunes de investigación, como la observación y las encuestas.

2.1.2 Técnicas de investigación experimental

La investigación experimental es aquella que obtiene datos a través de la experimentación y los compara con variables constantes, a fin de determinar las causas y/o los efectos de los fenómenos en estudio. También suele llamarse método científico experimental e integran el diseño experimental, muestreo aleatorio y grupos de control.

2.2 Método empírico

Se utilizó el método empírico para recoger los datos principales, la encuesta estuvo enfocada a la población de Durán, escogida mediante una muestra aleatoria finita de 97 jueces no entrenados.

Se realizó análisis de laboratorio del producto terminado, donde se evaluó la presencia de los distintos elementos hallados, la muestra consiste en un subgrupo de la población con objeto a estudiar. El cual posee la característica de ser representativa de la población, con el fin de adquirir información relevante sobre el objeto de estudio.

Para realizar el estudio, se tomará en cuenta a todo el personal que conforman el sector por ser una población finita se procederá a entrevistar a la población en su totalidad.

Se considera como una muestra probabilística, cuando cada uno de los individuos que conforman una población tiene las mismas probabilidades de ser seleccionadas para analizarlas. Por otro lado, al hablar de muestras no probabilísticas el investigador se encarga de seleccionar a los individuos de acuerdo consus criterios y aporte al trabajo de investigación.

Fórmula de muestra finita obtenida del trabajo de (Barrero et al., 2020).

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 107}{0,03^2(107 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$
$$n = \frac{102,7}{1,05}$$
$$n = 97$$

2.3 Método teórico

Este método permitió recoger información de otras investigaciones similares a la presente investigación, que se visualiza en el marco teórico.

2.4 Método analítico

Permite que, en el estudio, se realice el análisis y agrupación de manera lógica para elaborar las conclusiones, a través de las tabulaciones e información obtenida.

2.5 Ensayos de producción

2.5.1 Método de ensayo

En la elaboración se debe preparar varias formulaciones de un yogurt artesanal a partir de leche de vaca, trozos de frutas y semillas de Chía (*Salvia hispánica*) que cumpla con las características planteadas en las normativas NTE INEN 2395 – 2011 y NTE INEN 2608 - 2012.

Para la elaboración del s yogurt artesanal a partir de leche de vaca, trozos de frutas y semillas de Chía (*Salvia hispánica*) se utilizaron 3 formulaciones o tratamientos diferentes (Tabla 1) que se redactan a continuación:

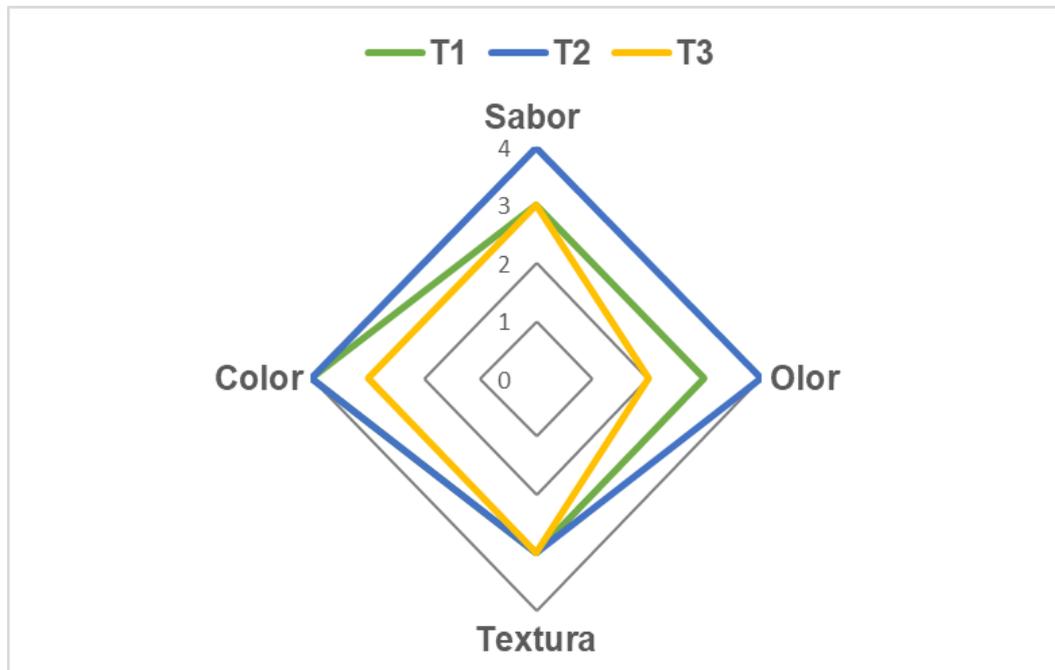
Tabla 1. Diferentes tratamientos aplicados en la elaboración del yogurt artesanal

Tratamientos	Código	Repeticiones	Total
Tratamiento 1 (yogurt natural + Frutilla 10 gr y + chía)	T1	4	20
Tratamiento 2 (yogurt natural + Frutilla 20 gr + chía + 5% de saborizante)	T2	4	20
Tratamiento 3 (yogurt natural + Frutilla 30 gr + chía)	T3	4	20
Total		12	60

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

2.6 Análisis sensorial

Figura 1. Perfiles sensoriales de los tres tratamientos aplicados



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

2.6.1 Evaluación de los tratamientos según sus características sensoriales

En este sentido, se presentan los resultados de la evaluación sensorial aplicada a 20 personas que deben incluir en su dieta el yogurt artesanal en la figura 1, a través de la percepción de características sensoriales para cada tratamiento (T1, T2 y T3) según la intensidad percibida.

En la figura 1 se muestra que el Tratamiento 1 (yogurt natural + Frutilla 10 gr y + chía) presenta mayor aceptación en las características sensoriales de olor y sabor, sin embargo, el color mantiene la misma aceptabilidad para T1 y T3, en cuanto a la textura el T2 tiene la misma aceptabilidad en comparación a T1 y T3. Tomando en cuenta lo enunciado anteriormente, se concluyó que T2 en un análisis general tuvo una mayor ventaja respecto a T1 y T3, por este motivo fue elegido para la caracterización y posterior análisis microbiológico.

2.6.2 Evaluación individual en cada parámetro sensorial evaluado

En la figura 2 se presenta un diagrama de barras sobre la aceptabilidad del sabor.

Figura 2. Sabor



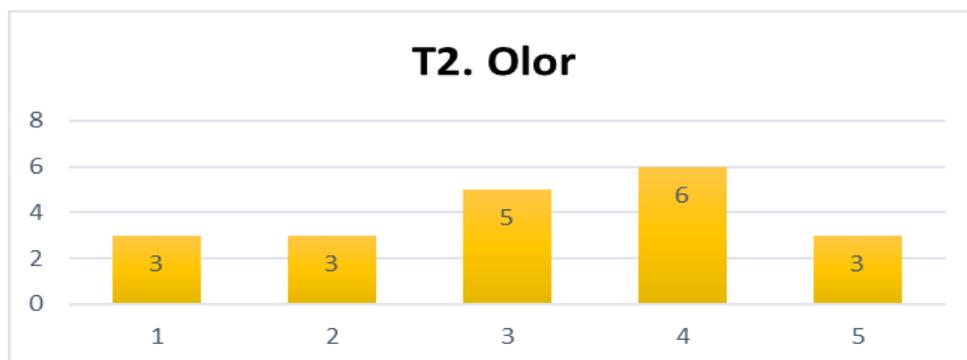
Fuente: (Liliana Filian, 2023)

Respecto a la figura 2, el yogurt artesanal seleccionado por el jurado consistía en una combinación de yogurt natural (20gr), + frutilla+ chía + 5% de saborizante, y edulcorante natural (5%), denominado tratamiento dos. Este tratamiento fue evaluado por 20 personas, quienes participaron como jueces no entrenados.

En cuanto al sabor del yogurt, el 45% de los encuestados (9 personas) lo calificaron como "muy bueno" al considerar la palatabilidad de la materia prima junto con el edulcorante natural. Un 30% de los participantes lo encontraron "bueno", y un 25% lo describieron como "excelente".

En la figura 3 se presenta un diagrama de barras sobre la aceptabilidad del olor.

Figura 3. Olor



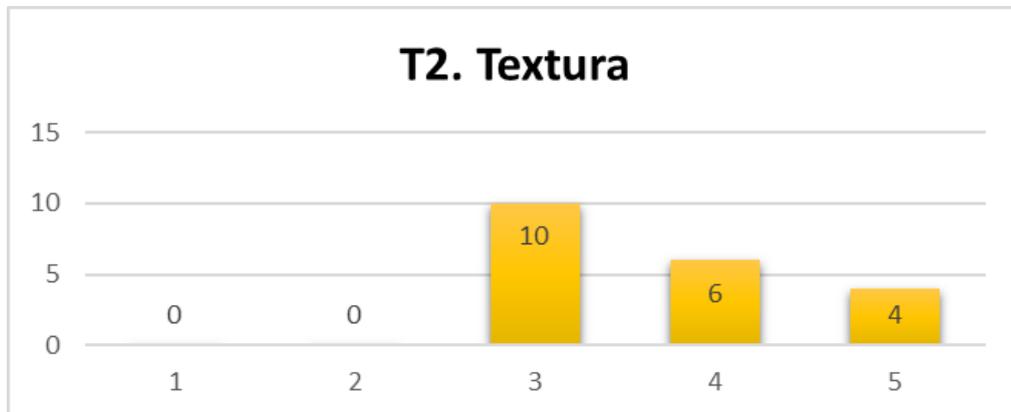
Fuente: (Liliana Filian, 2023)

Por otro lado, en relación a la variable "olor" presentada en la figura 3, se observa que el yogurt obtuvo una aceptación positiva por parte de 6 personas, lo que representa el 30% de los encuestados. Estas personas calificaron el olor como "muy bueno". Además, el 25% indicó que el olor era "bueno" y lo compararon con otros yogures comerciales que podrían servir como referencia al consumir nuestro producto nutricional.

Es importante destacar que esta aceptación en cuanto al olor es comparable con otros productos elaborados de origen natural que persiguen el mismo objetivo nutricional, enfocado en personas intolerantes a la lactosa.

En la figura 4 se presenta un diagrama de barras sobre la textura, es decir, una representación sobre los niveles de dureza y humedad.

Figura 4. Textura



Fuente: (Liliana Filian, 2023)

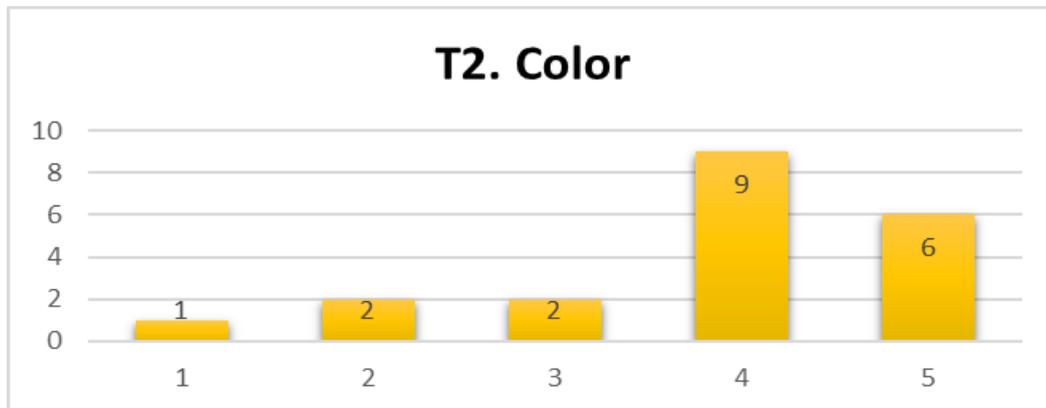
En la figura 4, se evaluó la textura del yogurt y se encontró que el intervalo 3 obtuvo el mejor resultado, siendo calificado como "Bueno" por el 50% de los encuestados, quienes fueron jurados no entrenados.

Además, el 30% de los encuestados lo calificaron como "Muy bueno" en términos de textura, lo que indica que fue percibido como aún más agradable al momento de degustarlo. Por otro lado, un 20% lo describió como "Excelente", lo que sugiere que una minoría consideró la textura del yogurt como excepcional.

Esta característica específica de la textura resulta de gran importancia visual para promover el producto entre los consumidores, ya que la ausencia de grumos y la facilidad de disolución hacen que el yogurt sea atractivo incluso antes de que los consumidores conozcan su sabor y olor. Una experiencia placentera en cuanto a la textura puede influir positivamente en la decisión de adquirir el producto y, a su vez, favorecer la satisfacción del cliente en general.

En la figura 5 se presenta un diagrama de barras sobre el color, esta variable es subjetiva para cada persona.

Figura 5. Color



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

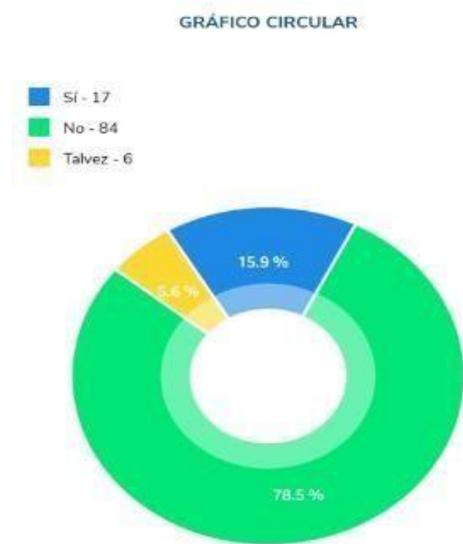
En relación a la variable "color" presentada en la figura 5, el 45% del jurado no entrenado, equivalente a 9 personas, calificó el color del yogurt como "Muy bueno". Otro 30% de los participantes lo describió como "Excelente". Estos resultados reflejan una percepción positiva del color del producto, el cual está compuesto por trozos de frutilla y semillas de chía.

Es destacable que el color del yogurt se consideró "Bueno" en general, lo que significa que es agradable a la vista del cliente. Esta característica es de gran importancia al consumir un yogurt natural, ya que la apariencia visual puede influir significativamente en la percepción del consumidor sobre la calidad y la atracción del producto.

2.7 Análisis de aceptabilidad

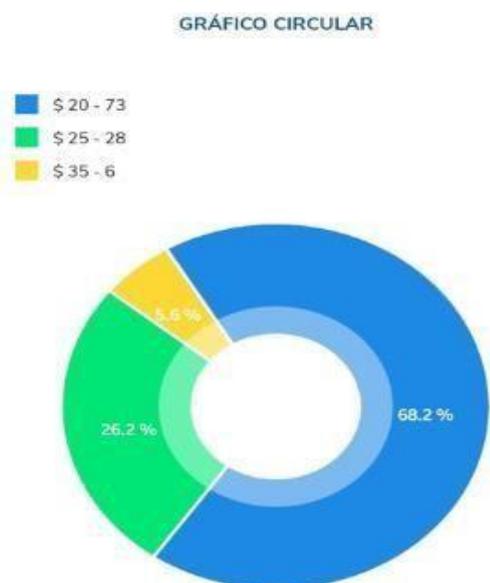
Encuesta de aceptación de mercado

Figura 6. ¿Conoce algún producto de yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) para su caracterización?



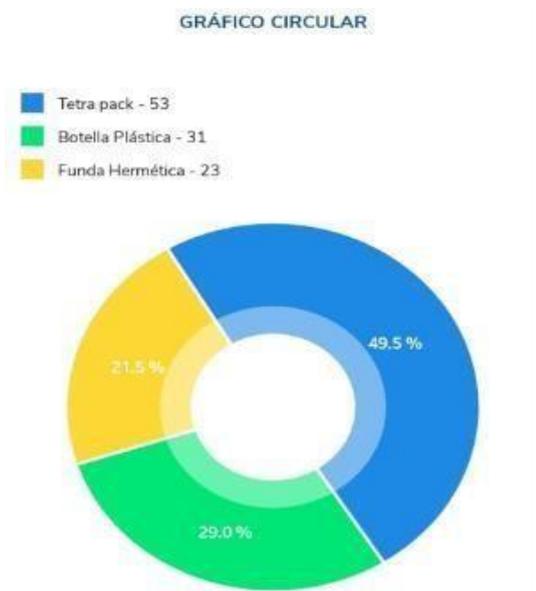
En esta parte del tema de investigación la mayoría de las personas participantes con un 78,5% desconocen de un yogurt artesanal a base de trozos de frutas y chía comparado al resto que es minoría con un total de 15,9% que sí los conocen, en la figura 6 se evidencia que es viable producir yogures con este sabor porque en la actualidad su comercialización es mínima en el país.

Figura 7. ¿Cuánto le daría de costo a este producto si le tocara consumir?



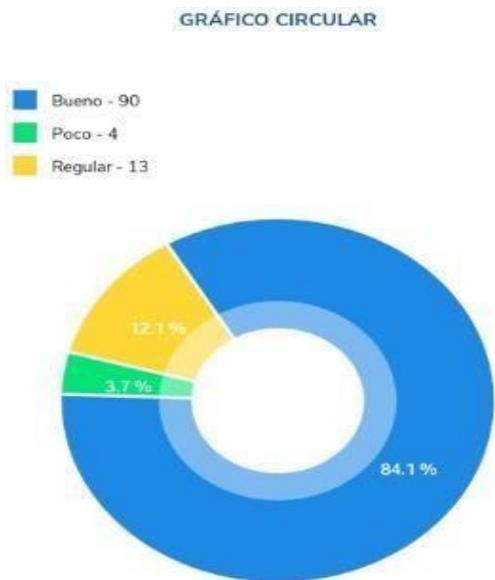
Según las respuestas obtenidas la mayoría de las personas con un resultado de 68,2% estarían dispuestas a pagar un valor de \$20 por el producto elaborado y como segundo lugar 28 personas pagarían \$25, por último, solo el 5,6% de los encuestados estarían de acuerdo con un precio de venta de \$35. En la figura 7 podemos deducir que un precio viable en el mercado debe ser muy cercano a \$20 para tener un impacto positivo en los clientes.

Figura 8. ¿En qué presentación le gustaría obtener este producto?



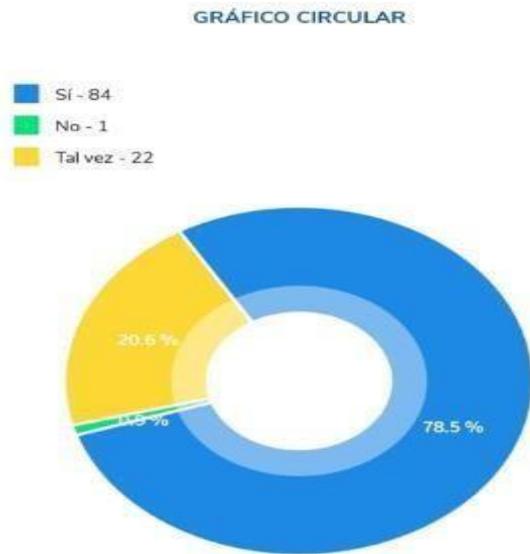
En la figura 8 se muestra que gran parte de los encuestados preferirían una presentación en Tetra pack siendo un 49,5% los que eligen esta opción, sin embargo, los estudios realizados respecto a los diferentes suplementos alimenticios comercializados en el mercado tienen una presentación en fundas herméticas, por lo que el 21,5% de los encuestados escogen esta presentación.

Figura 9. ¿Qué tan beneficioso sería incluirlo en la dieta para las personas?



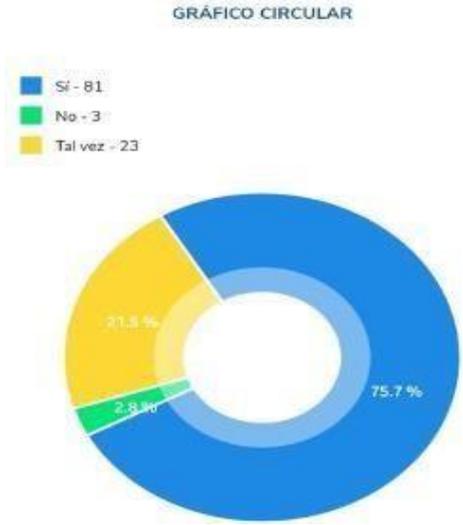
En la figura 9 está claro que la percepción del 84,1% de los encuestados respecto al beneficio que brindaría el yogurt artesanal con trozos de frutas y semillas de chía para la dieta de las personas es “Bueno” por su gran aporte de nutrientes mediante la implementación del uso de la medicina no convencional, por otro lado, se encuentra que solo 4 personas consideran que el producto presentado es “Poco” beneficioso para las personas.

Figura 10. ¿Recomendaría que las personas consuman este producto?



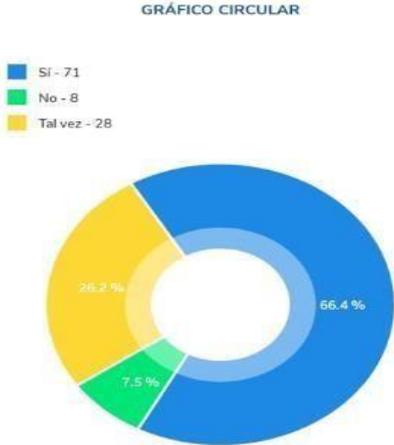
Mediante la información obtenida la figura 10 muestra que 84 personas que representan el 78,5% de los encuestados sí recomendarían a las el consumo del yogurt artesanal, el 20,6% se muestran dudosos de su respuesta debido a la falta de información respecto a los diferentes beneficios que puede brindar este producto.

Figura 11. ¿Desde su punto de vista considera que las personas deben consumir este tipo de yogurt natural?



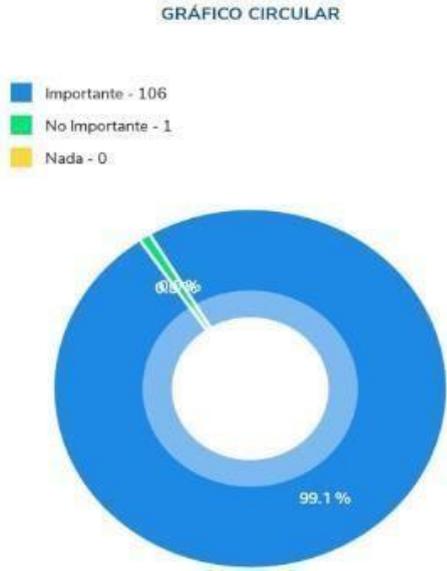
Según los resultados obtenidos en la figura 11 se evidencia que el 75,7% de los encuestados consideran que las personas sí deberían consumir este tipo de yogures naturales; siendo una minoría del 2,8% los que están en desacuerdo con su consumo.

Figura 12. ¿Considera que el yogurt natural con leche de vaca ayudan al metabolismo de los adultos mayores?



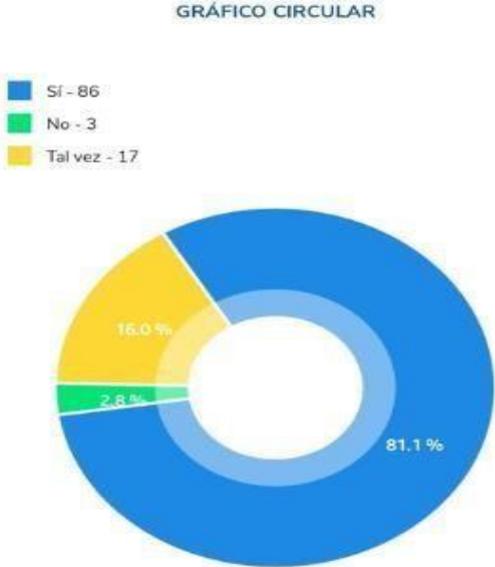
En la figura 12 es posible observar que el 66,4% de los encuestados consideran que el yogurt natural sí ayuda al metabolismo de los adultos mayores, solo el 26,3% no presentan una decisión clara sobre la pregunta realizada, escogiendo la opción de “Tal vez” como respuesta.

Figura 13. ¿Qué tan importante sería la publicidad en la comercialización del yogurt?



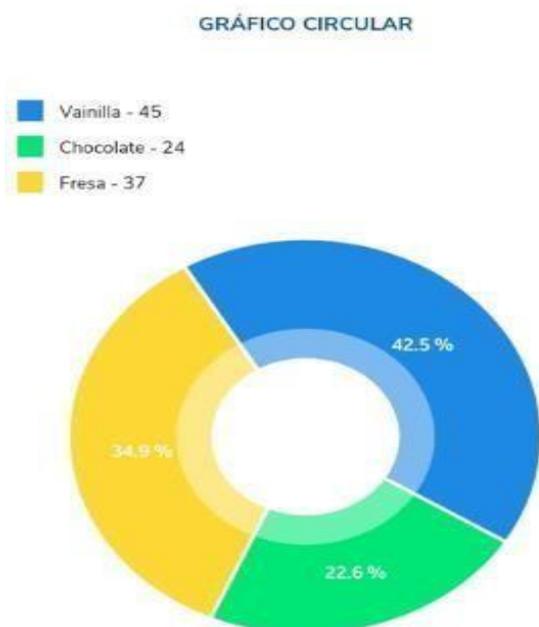
El marketing es una técnica aplicada con el objetivo de visibilizar un producto en el mercado, en la figura 13 se muestra que 106 personas que representan al 99,1% del total de los encuestados consideran como importante la promoción del producto por diferentes medios para lograr su óptima comercialización y de esta manera alcanzar una mayor cobertura de venta en diversos sectores.

Figura 14. ¿Considera usted que el yogurt natural elaborado debería presentar un sabor similar al yogurt comercial?



Según la figura 14, el 81,1% del total de personas encuestadas afirman que el yogurt natural elaborado sí debería presentar un sabor similar a los yogures comerciales para que este factor no influya al momento de adquirir el producto.

Figura 15. ¿Qué sabor le gustaría agregar a una nueva presentación del yogurt natural en un futuro?



La figura 15 muestra tres diferentes sabores que pueden ser elegidos para la preparación de futuros yogures naturales, el 42,5% de personas encuestadas prefieren el sabor vainilla, el 34,9% eligen el sabor fresa como su preferido al momento de adquirir el producto, finalmente, el 22,6% se decantó por el sabor a chocolate. Estas respuestas serán tomadas en cuenta para la elaboración futura de yogures naturales a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) para su caracterización.

CAPITULO 3

3 PROPUESTA DEL PROYECTO

3.1. Descripción de la propuesta

Elaboración de yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (*Salvia hispánica*) para su caracterización, la elaboración de este producto se realiza con el objetivo de aprovechar las propiedades antidiabéticas naturales, las características nutricionales y proteicas que poseen algunas frutas y tipos de arbustos, como la frutilla y la chía , dando un valor agregado en el producto final con el fin de brindar una alternativa de consumo oportuno y eficaz.

3.2. Materiales y equipos

Para la elaboración del yogurt artesanal es necesario utilizar una serie de materiales, insumos y equipos que se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Material, insumo y equipos del proceso

Elemento	Tipo de recurso
Frutilla	Insumo
Semillas de chía (<i>Salvia hispánica</i>)	Insumo
Edulcorante natural	Insumo
Agua destilada	Insumo
Balanza de precisión	Equipo
Desecador	Equipo
Estufa	Equipo
Termómetro	Equipo

Probeta	Material
Papel filtro	Material
Mortero	Material
Tamiz	Material
Matraces	Material
Vaso de precipitación	Material
Soporte universal	Material

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

3.1. Procesos de producción

3.1.1. Selección

Se aplica para separar la materia prima por tamaños, color y textura que no se encuentren aptos para almacenamiento y producción.

3.1.2. Lavado

Para eliminar la suciedad superficial y residuos de sustancias químicas que acompañan a los vegetales, puede realizarse de forma manual, por inmersión o por aspersion utilizando generalmente agua.

3.1.3. Cortado

Se lleva a cabo en forma manual, pero varía dependiendo el tipo de materia vegetal a procesar, en el caso de las cáscaras de sandía se corta en porciones pequeñas que nos permita una mejor manipulación.

3.1.4. Deshidratado

Durante la deshidratación, el agua presente en el material vegetal se evapora, lo que reduce la actividad del agua y dificulta el crecimiento de microorganismos, enzimas y levaduras

responsables de la descomposición de los alimentos. Además, la deshidratación ayuda a concentrar los nutrientes, los sabores y los aromas de los alimentos, proporcionando productos finales ligeros, compactos y de larga duración. Para el deshidratado de la frutilla se llevó a una temperatura de 80°C durante 7 horas y en las hojas y semillas de chía a 65°C durante 2 horas utilizando una estufa.

3.1.5. Triturado

El triturado de material vegetal es un proceso que consiste en reducir los vegetales en fragmentos más pequeños mediante el uso de un mortero, una trituradora, licuadora o procesador de alimentos. Este proceso tiene varios propósitos y se utiliza en diferentes industrias y aplicaciones.

3.1.6. Pesado

El pesado de material vegetal es un proceso que consiste en determinar la masa de un determinado volumen o cantidad de vegetales. Para llevar a cabo el pesado de material vegetal, se utilizan instrumentos de medición precisos, como básculas o balanzas. El material vegetal se coloca cuidadosamente en la balanza y se registra la masa obtenida en la unidad de medida adecuada, como gramos o kilogramos.

3.1.7. Tamizado

El tamizado es un proceso utilizado para separar partículas de diferentes tamaños mediante el uso de una malla o tamiz. Consiste en hacer pasar el material a través de la malla, reteniendo las partículas más grandes y permitiendo el paso de las más pequeñas. Esta técnica es ampliamente utilizada en diversas industrias, como la alimentaria, farmacéutica, química y de construcción. El tamizado permite obtener un producto final más homogéneo, eliminar impurezas y clasificar las partículas según su tamaño. Además, es una técnica sencilla, eficiente

y económica.

3.1.8. Envasado

El envasado de yogurt es un proceso que implica empaquetar y sellar productos alimenticios en consistencia en recipientes adecuados para su almacenamiento, transporte y venta. El envasado de alimentos se realiza con el objetivo de preservar la calidad del producto, protegerlo de la humedad, la luz, el oxígeno y otros factores externos que pueden afectar su sabor, textura y vida útil.

3.1.9. Sellado

El sellado es un proceso que consiste en cerrar herméticamente un envase o recipiente para proteger su contenido de factores externos. El objetivo principal de este proceso es garantizar la integridad y calidad del producto, asegurando su frescura, conservación y seguridad durante el almacenamiento, transporte y consumo.

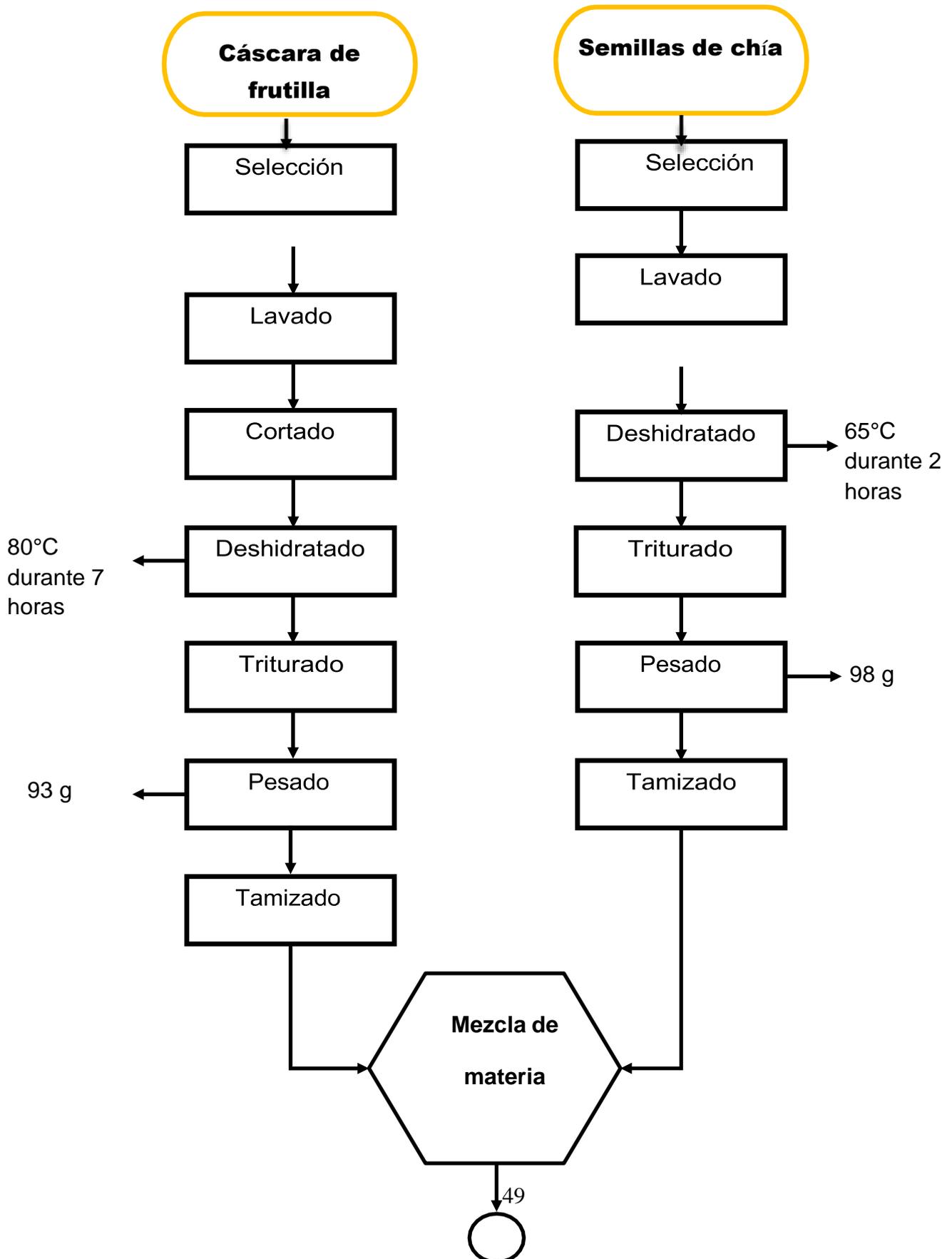
3.1.10. Almacenamiento

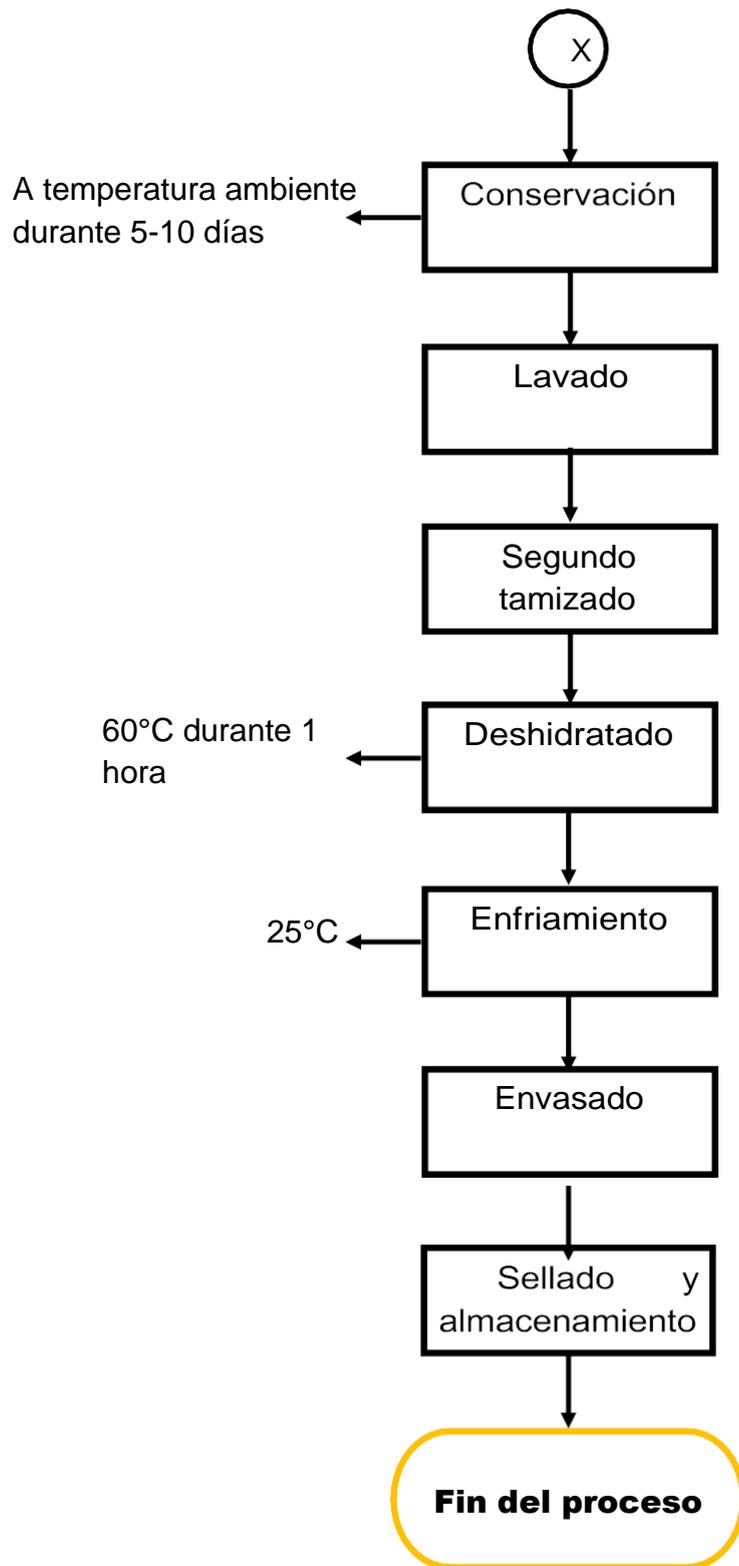
El almacenamiento es el proceso de guardar y conservar productos o materiales en un lugar adecuado hasta que sean necesarios para su uso posterior. El objetivo del almacenamiento es asegurar la disponibilidad y preservación de los productos, así como facilitar su manipulación, control de inventario y distribución eficiente. Para lograrlo, se utilizan diferentes técnicas y sistemas de almacenamiento, como estanterías, paletas, contenedores y sistemas de seguimiento y control.

3.2. Flujograma del proceso

En la figura 16 se muestra el diagrama de flujo de los procesos que se llevaron a cabo en la elaboración del yogurt artesanal.

Figura 16. Flujograma de elaboración del producto





Fuente: (Liliana Filian, 2023).

En la tabla 3 se presenta la ficha técnica del producto terminado, donde se describen características principales como el nombre comercial, envase, presentación, etc. A continuación, redactamos la información general que se dará a conocer al público:

Tabla 3. Ficha técnica y sus características principales

Producto	Descripción
Nombre del Producto:	Elaboración de yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (<i>Salvia hispánica</i>) para su caracterización.
Nombre comercial:	Fruchia
Envase primario:	Envases flexibles retornables
Método de conservación:	Ambiente fresco y seco
Usos previstos:	Personas naturales
Presentación:	180 ml por unidad
Composición nutricional del producto:	Proteínas y vitaminas
Características organolépticas:	Color, olor, sabor y textura

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

3.2.1. Etiquetado

La presentación se brinda en envases flexibles retornables con un peso neto de 180ml por unidad, en la figura 17 se muestra una imagen referencial de la etiqueta del producto final donde se describe el nombre comercial, valor y semaforización nutricional.

Figura 17. Etiqueta del producto terminado



Nota. Se presentan datos sobre el valor nutricional y la semaforización del yogurt natural.

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

3.2.2. Características sensoriales del producto final

Las características sensoriales evaluadas en la elaboración del yogurt natural fueron:

Sabor, color, olor y textura, tal como se describen en la tabla 4 enfocada a cada tratamiento realizado con la variación de proporción de materia prima utilizada. Observamos una variación favorable al tratamiento 2 según los resultados de la encuesta de aceptabilidad.

Tabla 4. Características sensoriales

Características sensoriales	Tratamiento 1 (yogurt natural + frutilla 10gr + chía)	Tratamiento 2 (yogurt natural + frutilla 20gr + chía + 5% saborizante)	Tratamiento 3 (yogurt natural + frutilla 30 gr + chía)
Sabor	3	4	3
Color	4	4	3
Olor	3	4	2
Textura	3	3	3

Nota. Se evaluó la aceptabilidad del producto en un rango del 1 al 5.

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

3.2.3. Estudio de estabilidad

Para realizar el estudio de estabilidad del yogurt natural se deben tener en cuenta el tipo de material de empaque a utilizar, mismo que debe cumplir con los requisitos dispuestos en la normativa vigente NTE INEN 2395 – 2011 para envases flexibles retornables. Además, se evaluará el cumplimiento de los análisis dispuestos en la normativa NTE INEN 2608 – 2012, para que el producto sea denominado “yogurt natural”, en conjunto con las condiciones ambientales de almacenamiento. Para legalizar los estudios de estabilidad, la institución encargada es la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA).

3.2.4. Análisis físico-químico

En la tabla 5 se muestran los resultados de los análisis físico-químicos realizados en una muestra del yogurt natural. En la misma se evidencia que los niveles de los metales pesados por ingesta diaria contenidos en el producto terminado se encuentran dentro del rango permitido en la normativa NTE INEN 2608 – 2012.

Tabla 5. Requisitos y resultados del análisis físico-químico de la muestra

Requisitos	Nivel máximo por ingesta diaria (ml)	Método de ensayo de referencia	Resultado del análisis físico-químico de la muestra (ml)
Físico-Químico	0,0100	AOAC 984.15	0,0100
Materia grasa láctea %	0,0041	AOAC 984.15	0,0041
Proteína Láctea	0,0200	EPA 984.15	0,0200
Lactosa en el producto parcialmente deslactosado	0,0100	AOAC 984.15	0,0100
Lactosa en el producto bajo en lactosa %	0,0020	AOAC 984.15	0,0020

Nota. El método de ensayo utilizado para la evaluación de los parámetros establecidos es el AOAC 984.15. **Fuente:** (Norma NTE INEN 2608 - 2012), (Liliana Filian, 2023).

3.2.5. Análisis microbiológico

En la tabla 6 se presenta una comparación de los requisitos estipulados en la normativa y NTE INEN 2608 – 2012, para el análisis microbiológico de los yogures naturales, utilizando el método de ensayo USP 2021 en la evaluación de recuento de aerobios totales, mohos, levaduras y *Staphylococcus*. El producto terminado mantiene índices microbiológicos inferiores a los máximos permitidos, de esta forma se puede mencionar que la elaboración de yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (Salvia hispánica), no representaría un riesgo a la salud humana.

Tabla 6. Requisitos microbiológicos para los yogures naturales

Requisito Microbiológico	Nivel máximo permitido en la normativa (UFC/g)	Método de ensayo de referencia	Resultado del análisis microbiológico de la muestra (UFC/g)
Aerobios totales	1×10^7	USP 2021	1×10^3
Recuento mohos	1×10^5	USP 2021	1×10^4
Recuento levaduras	1×10^5	USP 2021	1×10^2
Recuento de Staphylococcus	No detectable	USP 2021	No detectable

Fuente: (NTE INEN 2608 – 2012), (Liliana Filian, 2023).

3.3. Capacidad instalada

En la tabla 7 se muestra la capacidad instalada artesanal del yogurt natural elaborado que está comprendida en la producción estimada de 1,5 unidades por hora, 12 unidades por día que se almacenan en una caja facilitando el transporte del mismo, lo que mensualmente corresponde a un total de 240 unidades, dando un total de 20 cajas del producto terminado.

Tabla 7. Capacidad Instalada: Artesanal

Producto terminado (400g)	Capacidad instalada artesanal (unidades)		
	Por hora	Por día	Por mes
Elaboración de yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (Salvia hispánica) para su caracterización.	1,5	12 (caja)	240

Nota. 240 unidades de producción por mes de 180ml cada una.

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

La capacidad instalada por equipos se describe en la tabla 8, el desecador al cumplir una función de deshidratado se debe utilizar de manera constante durante las 8 horas laborales, en las que se obtienen 800 g con una pérdida de humedad aproximada del 25% brindada por el equipo, el segundo equipo descrito es la estufa que se utiliza para calentar a temperatura constante una muestra del producto, esta función se realiza durante 4 horas laborales diariamente.

Tabla 8. Capacidad instalada de equipos

Equipos	Función	Horas de trabajo diarias	Cantidad (g/hora)	Total diario (g)	25% Reducción por pérdida de humedad (g)	Total producción diaria de suplemento (g)	Total producción mensual (g)
Desecador	Deshidratar	8	800	6400	1600	4800	96000
Estufa	Calentar	4	400	3200	800	2400	48000

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

La elaboración del yogurt natural en la tabla 9 se proyecta con la participación de 2 operadores que cumplen varias funciones en la cadena de producción (deshidratado, triturado, pesado, tamizado, enfriamiento, envasado y almacenamiento) dentro de las horas laborales asignadas de forma individual en su plan de trabajo.

Tabla 9. Capacidad instalada mano de obra

Operadores	Función	Horas de trabajo diaria	Total producción diario (unidades)
Operador 1	Deshidratado	8	12
	Triturado		
	Pesado		
	Tamizado		
Operador 2	Enfriamiento	8	12
	Envasado		
	Almacenamiento		

Total unidades diarias

12

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

4. CONCLUSIONES

- ❖ El desarrollo de las tres formulaciones de la elaboración de yogurt artesanal a partir de materias primas como leche de vaca, trozos de frutas y semillas de chía (Salvia hispánica) para su caracterización, siguiendo la normativa NTE INEN 2608 - 2012, resultó en la selección de la formulación 2 debido a sus condiciones sensoriales superiores. Este éxito destaca la importancia de la investigación y la innovación en el campo de los yogures naturales y abre nuevas oportunidades para el uso de ingredientes naturales en la industria de la alimentación y la salud.
- ❖ Los resultados obtenidos demuestran que el yogurt es sensorialmente aceptable evaluando su color, sabor, olor y textura, además, los niveles de contaminación microbiológica están dentro del rango permitido por la norma NTE INEN 2608 – 2012 y cumple con los estándares de seguridad en cuanto a los niveles de metales pesados. Estos hallazgos respaldan la calidad y la seguridad del yogurt natural.
- ❖ La elección de utilizar envases flexibles retornables que cumplen con la normativa NTE INEN 2395 – 2011 para la presentación en unidades de 180 ml ha demostrado ser una opción acertada. Estos envases proporcionan la protección necesaria y cumplen con los estándares de seguridad para el envasado de productos alimenticios. La elección de estos envases asegura la calidad y la seguridad del producto envasado, brindando confianza a los consumidores y cumpliendo con las regulaciones vigentes.
- ❖ La etiqueta nutricional ha sido diseñada para cumplir con las especificaciones de la normativa NTE INEN 1334-2 (Tercera revisión 2016-xx) sobre el rotulado de productos alimenticios para consumo humano. La etiqueta proporciona información precisa y clara sobre los valores nutricionales y los ingredientes del suplemento alimenticio formulado, permitiendo a los consumidores tomar decisiones informadas sobre su consumo.

5. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda realizar un análisis físico-químico de parámetros como solubilidad, densidad, niveles de pH y porcentaje de humedad, con el fin de tener un enfoque más amplio acerca de los beneficios y posibles desventajas presentes en el producto.

- ❖ Realizar un estudio de mercado para conocer la incidencia directa en el consumidor ecuatoriano que está dispuesto a pagar por un producto de origen natural a base de yogurt natural con semillas de chía que brinda un mejor estilo de vida a personas naturales.

- ❖ Expandir la producción a un nivel semi-industrial con el objetivo de integrar y mejorar cada etapa del proceso de elaboración del producto final, de esta forma se espera competir con otro tipo de yogurt del mismo origen a nivel comercial.

- ❖ Es posible evaluar el comportamiento del yogurt natural en términos de almacenamiento y tiempo de vida útil a través de un estudio de estabilidad que se realiza de forma periódica para garantizar que no cambie la calidad del producto final.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Agüero, E., Carrasco, E. y Araya, M. (2012). Alimentación y nutrición. *Nutrición Hospitalaria*, 27(4), 1031-1036. <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.4.5859>
- Ahn, J., Choi, W., Kim, S. y Ha, T. (2011). Efecto antidiabético de la sandía (*Citrullus vulgaris* Schrad) en ratones diabéticos inducidos por estreptozotocina. *Ciencia de los Alimentos y la Biotecnología*, (20), 251-254. <https://doi.org/10.1007/s10068-011-0034-5>
- Angiolillo, L., Conte, A. y Del Nobile, M. (2014). Aditivos alimentarios: conservantes naturales. En *Enciclopedia de Seguridad Alimentaria* (Vol. 2, pp. 474-476). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378612-8.00438-8>
- Attard, E. (2019). Capítulo 1.1-Historia, definición y legislación. En S. Mohammad y A. Sanches (Eds.), *Suplementos nutricionales o vitamínicos y no minerales*. Prensa Académica. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812491-8.00001-1>
- BBC, Mundo. (28 de octubre de 2014). El secreto de los gladiadores romanos para mantenerse en forma. *BBC NEWS MUNDO*. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/10/141023_gladiadores_vegetarianos_diet_a_lp
- Bhandari, B. (2013). 1-Introducción a los alimentos en polvo. En B. Bhandari, N. Bansal, M. Zhang y P. Schuck (Ed.), *Manual de Alimentos en Polvo Procesos y propiedades* (pp. 1-25). Editorial Woodhead. <https://doi.org/10.1533/9780857098672.1>
- De la Garza, A., Martínez, G. y Rivera G. (2017). México tiene diabetes. La importancia de la dieta. *Ciencia - Academia Mexicana de Ciencias*, 68(3), 44-49. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68_3/PDF/68_3_mexicodiabetes.pdf
- Durán, S., Rodríguez, M., Córdón, K. y Record, J. (2012). Estevia (stevia rebaudiana), edulcorante natural y no calórico. *Revista Chilena de Nutrición*, 39(4), 203-206. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182012000400015>
- Farnworth, E. y Judío, S. (2013). Capítulo 3 - Regulación gubernamental de suplementos dietéticos y alimentos: papel en la diabetes en R. Watson y V. Preedy (Eds.), *Alimentos bioactivos como intervenciones dietéticas para la diabetes* (pp. 29-40). Prensa Académica. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397153-1.00003-2>

- Freire, W., Ramírez-Luzuriaga, M., Belmont, P., Mendieta, M., Silva-Jaramillo, M., Romero, N., Sáenz, K., Piñeiros, P., Gómez, L. y Monge R. (2014). *Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de 0 a 59 años. ENSANUT-ECU 2012*. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
- Hannon, B., Fairfield, W., Adams, B., Kyle, T., Crow, M. y Thomas, D. (2020). Uso y abuso de suplementos dietéticos en personas con diabetes. *Nutrición y Diabetes*, 10(14). <https://doi.org/10.1038/s41387-020-0117-6>
- Hernández, J. e Iglesias, I. (2021). Moringa oleifera: un producto natural con posibilidades para ser usado en pacientes con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*, 32(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532021000100011
- Incze, M. (2019). Vitaminas y suplementos nutricionales ¿Qué necesito saber?. *JAMA Pasante Med.*, 179(3). <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.5880>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2015). *Envases flexibles retortables. Requisitos, NTE INEN 2883 2015-08*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-2883.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2016). *Complementos nutricionales. Requisitos, NTE INEN 2983 2016-08*. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2983.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2016). *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos. NTE INEN 1334-2 Tercera revisión 2016-xx*. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1334-2.pdf
- Kraser, R. y Hernández, S. (2020). Colorantes alimentarios y su relación con la salud: ¿cómo abordar esta problemática desde el estudio de las disoluciones? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(1), 120201-120215. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i1.1202
- López-Martínez, X. (2020). Frutas tropicales y sus subproductos: Fuentes de fibra dietaria en productos alimenticios. *EPISTEMUS*, 14(29). 70-77.

<https://doi.org/10.36790/epistemus.v14i29.149>

- Luna, V., Zambrano, F., Panezo, L. y Luna, J. (2019). Uso terapéutico de la moringa oleífera en pacientes diabéticos. *RECIAMUC*, 3(3). 724-737. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(3\).julio.2019.724-737](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(3).julio.2019.724-737)
- Meng, X., Li, Q., Shi., Chang, J., Chang, H. y Li, M. (2021). Los complementos alimenticios podrían ser una mejora efectiva de la diabetes mellitus: una revisión. *Revista de Alimentos del Futuro*, 1(1), 67-81. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2021.09.003>
- Nowak, D. y Jakubczyk, E. (2020). La liofilización de los alimentos: la característica del curso del proceso y el efecto de sus parámetros en las propiedades físicas de los materiales alimenticios. *Alimentos*, 9(10), 1488. <https://doi.org/10.3390/foods9101488>
- Organización de las Naciones Unidas. (13 de noviembre de 2022). Cerca de 62 millones de personas padecen diabetes en América, 40% de los enfermos no han sido diagnosticados. *Noticias ONU*. <https://news.un.org/es/story/2022/11/1516857>
- Organización Mundial de la Salud. (31 de enero de 2018). *Aditivos alimentarios*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
- Rojas, E., Molina, R. y Rodríguez, C. (2012). Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10, 7-12. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s169031102012000400003
- Rosado, J., Rivera, J., López, G., Solano, L., Rodríguez, G., Casanueva, E., García-Aranda, A., Toussaint, G. y Maulen, I. (1999). Desarrollo y evaluación de suplementos alimenticios para el Programa de Educación, Salud y Alimentación. *Salud Pública de México*, 41(3), 153-162. <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6145>
- Salla, H., Fatma, A., Heba, A., Saleema, A. y Warda, A. (2020). Un estudio comparativo sobre el papel de la miel de Omán con varios suplementos alimenticios en la diabetes y la cicatrización de heridas. *Revista de la Universidad Rey Saud-Ciencia*, 32(3), 2122-2128. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2020.02.016>

7. ANEXOS

Anexo 1. Materia prima yogurt



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 2. Chía



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 3. Fermentado de frutillas



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 4. Elaboración de yogurt con aplicativos frutilla chía



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 5. Agitador orbital



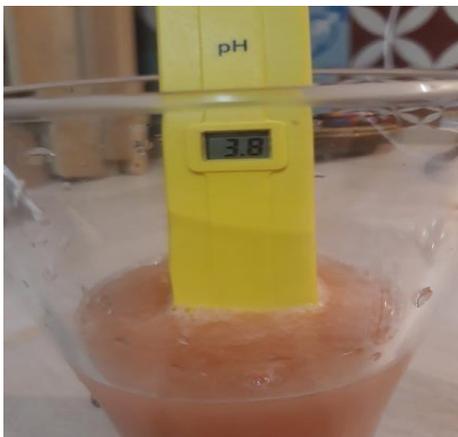
Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 6. Estufa MMM Group



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 7. Prueba de Phmitero



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 8. Proceso de cambio de coloración por la pérdida de azúcares en el yogurt



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 9. Fermentación y extracción de la frutilla y chía para la obtención de la materia prima del yogurt artesanal a base de frutilla y chía.



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 10. Proceso de coloración y liberación de Líquido para la obtención del suplemento



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 11. Semaforzación nutricional de la etiqueta del producto obtener el suplemento



Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 12. Información nutricional del producto final

Información nutricional	
Tamaño de la porción 1/4 de taza (113 g)	
Porciones por envase 8	
Cantidad por porción	
Calorías 100	Calorías de las grasas 20
% de valor diario *	
Grasa total 2g	3%
Grasas saturadas 1.5g	7%
Grasas <i>trans</i> 0g	
Colesterol 10mg	3%
Sodio 460mg	19%
Total de carbohidratos 4g	1%
Fibra 0g	0%
Azúcares 4g	
Proteína 16g	
Vitamina A 0%	• Vitamina C 0%
Calcio 8%	• Hierro 0%
* Los porcentajes de valores diarios se basan en una dieta de 2.000 calorías	

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 13. Informe de resultados sobre el análisis físico-químico



Guayaquil
info@protal.com
Lunes a viernes 08:00 - 17:00

RESULTADOS DE ENSAYO FISICO QUIMICOS

CLIENTE	FILIAN CASTRO LILIANA.
CÓDIGO	20230700-15
TIPO DE PRODUCTO	YOGURT ARTESANAL
MUESTRA DEL PRODUCTO, ENVASE:	FRASCO CON TAPA
NUMERO DE LOTE	NO
FECHA DE RECEPCIÓN	15-JUL-2023
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	15-JUL-2023
FECHA DE ELABORACION	18- JUL- 2023
CONTENIDO DECLARADO	180 ml
FECHA DE CADUCIDAD	2 meses APROX.
CONDICIONES DE LLEGADA DE LA MUESTRA	12 CENTIGRADOS
FORMA DE CONSERVACIÓN	REFRIGERADO
TOMA DE MUESTRA	CLIENTE

ENSAYO FISICO QUIMICO	METODO	UNIDAD	RESULTADO	
			Min	Max
Materia Grasa Láctea%	NTE INEN 12	MI	-	3.0
Proteína Láctea	NTE INEN 16	MI	1.6	--
Lactosa en el Producto Parcialmente Deslactosado %	NORMA AOAC 984.15	MI	-	1.4
Lactosa en el Producto Bajo en Lactosa %	NORMA AOAC 984.15	MI	-	0.85

PARA REALIZAR ESTA MUESTRA SE TOMO COMO REFERENCIA LA NTE 2608 SEGUNDA ACTUALIZACIÓN 2012.

Los resultados expresados arriba tienen validez para la muestra analizada en condiciones específicas, no siendo extensivo a cualquier muestra realizada dentro del laboratorio.

El laboratorio no se responsabiliza por la representatividad de la muestra con respecto a su origen y sitio de donde fue tomada, este informe no será reproducido y será entregado únicamente a la persona que se acercó a las oficinas al análisis del mismo.



Firmado
electrónicamente
por:
SONIA KATTYA
ROBLES PERALTA

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

Anexo 14. Informe de resultados sobre el análisis microbiológico

Laboratorio de
Análisis de Alimentos y
Ambiente PROTAL

Guayaquil
info@protal.com
Lunes a Viernes 08:00 – 17:00

RESULTADOS DE ENSAYO MICROBIOLÓGICOS

CLIENTE	FILIAN CASTRO LILIANA.
CÓDIGO	20230700-15
TIPO DE PRODUCTO	YOGURT ARTESANAL.
MUESTRA DEL PRODUCTO, ENVASE	FRASCO CON TAPA
NUMERO DE LOTE	NO
FECHA DE RECEPCIÓN	15-JUL-2023
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	15-JUL-2023
FECHA DE ELABORACION	18 - JUL - 2023
CONTENIDO DECLARADO	180 ml
FECHA DE CADUCIDAD	2 Meses APROX.
CONDICIONES DE LLEGADA DE LA MUESTRA	12 CENTIGRADOS
FORMA DE CONSERVACIÓN	REFRIGERADO
TOMA DE MUESTRA	CLIENTE

MICROBIOLÓGICO	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	RECUESTRO EN PLACA
COLIFORMES TOTALES UFC/g	1×10^3 (3) UFC / g	NTE INEN 1529-7
RECUESTRO DE E. COLI, UFC/g	5×1 UFC / g	AOAC 991.14
RECUESTRO DE MOHOS LEV.	1×10^4 (4) UFC / g	NTE INEN 1529-10

PARA REALIZAR ESTA MUESTRA SE TOMO COMO REFERENCIA LA NTC 2608: 2012 SEGUNDA ACTUALIZACIÓN. Los resultados expresados arriba tienen validez para la muestra analizada en condiciones específicas, no siendo extensivo a cualquier muestra realizada dentro del laboratorio.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra con respecto a su origen y sitio de donde fue tomada, este informe no será reproducido y será entregado únicamente a la persona que se acercó a las oficinas al análisis del mismo.

PROTAL Laboratories trabaja con métodos normados y referenciados internacionalmente: AACC (American Association of Cereal Chemist); AOAC (Association of Official Analytical Chemist); AOCS (American Oil Chemist's Society); APHA (American Public Health Association); ASTM (American Society for Testing and Materials); EPA; FDA; USP; EP.



Firmado
electrónicamente
por:
SONIA KATTYA
ROBLES PERALTA

Fuente: (Liliana Filian, 2023).

