



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
**EXTENSIÓN CHONE**

**TESIS DE GRADO**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA AGROINDUSTRIAL

**MODALIDAD**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TEMA:**

EFECTO DE TRES TIPOS DE EDULCORANTES SOBRE LA ESTABILIDAD  
MICROBIOLÓGICA DEL YOGURT GRIEGO DE ARAZÁ (*Eugenia stipitata*) CON  
MANGO (*Mangifera indica*)

**AUTORA:**

JAMILETH GUADALUPE GARCIA VELEZ

**DIRECTOR DE TESIS:**

Frank Intriago Flor, PhD

CHONE - MANABÍ - ECUADOR

2022

## **DEDICATORIA**

La vida a lo largo del camino te pone retos e incluso obstáculos, la cual no sería tan fácil sin la inspiración de mi DIOS para alcanzar mis anhelos y metas.

A mi familia por su apoyo y amor incondicional que siempre están a mi lado, a su vez sacrificando muchas cosas en la vida, para que yo sea una mujer de progreso y servir a la sociedad como una excelente ingeniera.

Los seres especiales nunca serán olvidados, de lo más profundo de mi ser dedico este trabajo a mi ángel del cielo mi padre Magno García, quien siempre ha estado en mis pensamientos como esa luz y guía que me ha permitido seguir a pesar de las barreras en mi vida.

A la Universidad Técnica De Manabí y a los docentes de la Facultad de Ciencia Zootecnia Extensión Chone, Carrera Agroindustria que siempre estuvieron para ayudarme y guiarme en el camino del conocimiento y ciencia.

**JAMILETH GUADALUPE GARCÍA VÉLEZ**

## **AGRADECIMIENTO**

La vida es una sucesión de lecciones que uno debe vivir para entender, al pasar de los días, me doy cuenta de lo bello que es estudiar y disfrutar, reír, llorar, aprender salir adelante y muchas otras cosas, saber aprovechar el tiempo junto a mis compañeros, amigos, aquellos con el pasar de los años talvez se olvide de lo aprendido.

Agradezco a DIOS por brindarme cada día como una nueva oportunidad de vivir y aprender, a mi ángel del cielo “Mi Padre” y a mi familia por el apoyo en todo momento, y por ser mis motores primordiales para seguir adelante a pesar de los obstáculos que se me ha presentado a lo largo de la vida.

Mi eterna gratitud para la Universidad Técnica De Manabí y a todo su equipo de catedrático de la Carrera Agroindustria Extensión Chone, que siempre estuvieron preparado para compartir sus conocimientos con sus estudiantes.

**JAMILETH GUADALUPE GARCÍA VÉLEZ**

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

Ing. Frank Intriago Flor, PhD. catedrático de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí CERTIFICO, que la presente tesis titulada:

**Efecto de tres tipos de edulcorantes sobre la estabilidad microbiológica del yogurt griego de arazá (*Eugenia stipitata*) con mango (*Mangifera indica*),** ha sido realizada por la egresada Jamileth Guadalupe García Vélez bajo la dirección del suscrito habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Chone, abril de 2022

---

Frank Intriago Flor, PhD.  
**DIRECTOR DE TESIS**

# **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN**

## **TESIS DE GRADO**

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por: el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de:

### **INGENIERA AGROINDUSTRIAL**

#### **TEMA:**

Efecto de tres tipos de edulcorantes sobre la estabilidad microbiológica del yogurt griego de arazá (*Eugenia stipitata*) con mango (*Mangifera indica*)

#### **REVISADA Y APROBADA POR:**

Ing. Rudyard Antonio Arteaga Solorzano PhD .....

**REVISOR DE TESIS**

Ing. Mario Bonilla Loor, PhD. ....

**PRIMER MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Carlos Cedeño Palacios, PhD. ....

**SEGUNDO MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Blogo. Gerardo Cuenca Nevárez .....

**TERCER MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LA AUTORA**

El presente trabajo, es de mi autoría no ha sido previamente presentado para ningún grado y las referencias bibliográficas son plenamente consultada y parafraseadas en todo momento siendo así el más fiel reflejo de los conocimientos adquiridos en los años de estudios superiores

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Universidad Técnica de Manabí según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

---

Jamileth Guadalupe García Vélez

## RESUMEN

En la actualidad el consumo del yogurt griego se ha incrementado ya que posee grandes propiedades nutricionales y beneficiosa para quien lo consume, este producto es el resultado de la fermentación de la leche que ayuda a la digestión. El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto de tres tipos de edulcorantes (sacarosa, miel de abeja, splenda) en almíbar de arazá con mango e incorporado al yogurt griego. Para este trabajo se aplicó cuatro tratamientos siendo el TC= el tratamiento control, T1= edulcorado con sacarosa, T2= edulcorado con miel de abeja y T3= edulcorado con splenda a los cuales se le realizó análisis físico químico (proteína, acidez y grasa) y microbiológico (*E coli*, Coliforme totales y recuento de mohos y levaduras) cada 7 días; también se analizó las características organolépticas a un panel de 30 personas para luego analizarlo en el programa estadístico SPSS utilizando Duncan. Los resultados obtenidos según los análisis bromatológicos demuestran que el producto se encuentra dentro de los rangos según la INEN correspondiente, para los análisis microbiológicos se detectó ausencia de *E coli* y *Coliforme*, mientras que los hongos y levaduras hubo presencia, pero de manera aceptada, mientras que en los análisis organolépticos no hubo diferencia significativa entre sus medias. Llegando a la conclusión que el yogurt griego con adición de almíbar es apetecible por los consumidores ya que su sabor vario a lo tradicional.

**PALABRAS CLAVE:** Fermentado, concentrado, vida útil

## SUMMARY

Currently, the consumption of Greek yogurt has increased since it has great nutritional properties and is beneficial for those who consume it, this product is the result of the fermentation of milk that helps digestion. The objective of this research is to evaluate the effect of three types of sweeteners (sucrose, honey, splenda) in arazá syrup with mango and incorporated into Greek yogurt. For this work, four treatments were applied, being the TC= the control treatment, T1= sweetened with sucrose, T2= sweetened with honey and T3= sweetened with splenda, to which physical chemical analysis was performed (protein, acidity and fat). and microbiological (E coli, Total Coliform and Recount of molds and yeasts) every 7 days; the organoleptic characteristics of a panel of 30 people were also analyzed and then analyzed in the statistical program SPSS using Duncan. The results obtained according to the bromatological analyzes show that the product is within the ranges according to the corresponding INEN, correspondingly, for the microbiological analyzes the absence of E coli and Coliform was detected, while fungi and yeasts were present, but in an accepted manner, while in the organoleptic analyzes there was no significant difference between their means. Coming to the conclusion that Greek yogurt with the addition of syrup is desirable by consumers since its flavor varies from the traditional.

**KEY WORDS:** Fermented, concentrated, shelf life



DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS .....	III
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN.....	IV
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LA AUTORA.....	V
RESUMEN .....	VI
SUMMARY .....	VII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. OBJETIVOS .....	3
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	3
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
4. HIPÓTESIS .....	3
5. MARCO REFERENCIAL .....	4
5.1. Leche .....	4
5.2. Producción mundial e internacional de la leche .....	5
5.3. Yogurt.....	6
5.3.1. Tipos de leche fermentada .....	7
5.3.1.1. Kéfir.....	7
5.3.1.2. Leben.....	7
5.3.1.3. Skyr .....	7
5.3.1.4. Filmjolk .....	8
5.3.1.5. Kumys .....	8
5.4. Yogurt griego.....	8
5.4.1. Característica nutricional .....	8
5.5. Edulcorantes .....	9
5.5.1. Sacarosa .....	9
5.5.2. Miel de abeja.....	9
5.5.3. Sucralosa.....	10
5.6. Análisis .....	10
6. DISEÑO METODOLÓGICO .....	12
6.1. Localización del área de estudio.....	12
6.2. Variables.....	12
6.2.1. Variable independiente .....	12
6.2.2. Variable dependiente .....	13

6.3.	Análisis estadístico .....	13
6.4.	Tratamiento para estudiar .....	13
6.5.	Formulación de los tratamientos a realizar .....	14
6.6.	Materiales y métodos.....	14
6.6.1.	Ingredientes e insumos.....	14
6.6.2.	Equipo y materiales de laboratorio .....	14
6.7.	Diagrama de flujo para la obtención del yogurt griego de arazá con mango .....	15
6.8.	Proceso .....	16
6.9.	Análisis que se realizó al yogurt griego .....	16
6.9.1.	Proteína (Kjeldahl AOAC 2001.11) .....	16
6.9.2.	Materia grasa (INEN 12) .....	17
6.9.3.	Acidez (INEN 13).....	18
6.9.4.	Análisis microbiológicos (Coliformes totales UFC/g, Recuento de <i>E. Coli</i> UFC/g, Recuento de Mohos y levaduras UFC/g) .....	19
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
7.1.	Análisis bromatológicos .....	20
7.2.	Análisis microbiológicos .....	21
7.3.	Características organolépticas .....	23
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	27
8.1.	CONCLUSIONES.....	27
8.2.	RECOMENDACIONES .....	27
9.	BIBLIOGRAFÍA .....	28
10.	ANEXOS.....	34
10.1	Encuesta de las características organolépticas.....	34
10.2.	Imágenes realizando el producto .....	35
10.3.	Análisis bromatológico al yogurt griego con almíbar de mango y arazá.....	39
10.4.	Análisis microbiológicos del yogurt griego con almíbar de mango y arazá .....	43
10.5.	INEN 2395.....	47

## **1. INTRODUCCIÓN**

Entre los alimentos más consumidos se encuentran la leche y los derivados lácteos según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en el año 2014 la producción mundial fue de 780 millones de toneladas. Los productos lácteos se definen como un producto obtenido a partir de la leche con la sola adición de aditivos alimentarios, coadyuvantes de elaboración u otros ingredientes funcionalmente necesarios para el proceso de fabricación, Según (Desai, et al., 2015), la fermentación de la leche para la elaboración de diversos productos es una práctica antigua, siendo la primera técnica establecida para la preservación de la leche. Durante estas fermentaciones se acumulan metabolitos como ácido láctico, etanol y otros que conservan la leche e imparten características organolépticas distintivas (Villeda, 2015).

El yogurt tipo griego, se producen mediante la eliminación de una parte de suero por medio de la filtración hasta un contenido de 9 a 11% de sólidos grasos y 21 a 23% de sólidos no grasos, además, presenta un color entre blanco y crema, textura suave y un sabor ácido característico entre crema y queso cottage, además de una capacidad de dispersarse bastante buena con poca producción de sinéresis (Lescano, 2019).

Debido al creciente consumo del azúcar hasta un 25% a nivel mundial y al alto interés de esta materia prima en varios productos terminados ocasionando grandes problemas de salud, se hace necesario la búsqueda de nuevas alternativas para reemplazarla por otros edulcorantes y así reducir costos (Cifuentes, et al., 2017). Es por esta razón que se pretende elaborar yogurt griego de mango y arazá con diferentes tipos de edulcorante y así evaluar la estabilidad microbiológica y con ello sus análisis fisicoquímicos.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El concepto de salud es extremadamente amplio y con factores que engloban aspectos biológicos, características genéticas, socioeconómicos y culturales que determina la situación de salud; los cambios de alimentación traen consigo enfermedades que se asocia al estilo de vida como la obesidad, la diabetes tipo I, tipo II, síndromes metabólicos que determinan un incremento de mortalidad cardiovascular (Manzur, et al., 2020).

Un mayor conocimiento de las enfermedades no transmisibles en los últimos años ha hecho que las personas realicen diferentes actividades para cuidar su salud: realizar

ejercicio, comer alimentos saludables y tener un menor consumo de alimentos ricos en azúcar y grasa, por lo anterior se ha desplegado la necesidad del desarrollo de alimentos saludables con buena aceptación sensorial (Blanco, 2019).

Aunque es un reto que persiste en la actualidad la reducción del contenido de azúcar que afecta considerablemente la salud de los consumidos dejando daños irreversibles en el cuerpo humano, las industrias alimentarias han experimentado de manera distinta la calidad y variedad de los edulcorantes con la finalidad de obtener un producto inocuo y apto para el consumo.

Por lo ante expuesto se plantea lo siguiente ¿la variedad de edulcorante en la elaboración de yogurt griego de arazá y mango afectaría en sus propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas?

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Existe una variedad de derivados de la leche; uno de los más consumidos es el yogurt que se lo obtiene por la adición de cultivos de bacterias vivas como: *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* y *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* que provocan la fermentación láctea.

Entre el periodo 2010 – 2014, las exportaciones del sector lácteos aumentaron 83% al pasar de colocar \$64 millones a \$117 millones respectivamente (Gonzales, *et al.*, 2020), los datos mencionados anteriormente reflejan la importancia de la actividad lechera en el país, donde se destaca al yogurt como el producto lácteo con mayor crecimiento de demanda en el país (Amador, 2016). Este producto tiene diferentes presentaciones, una de ellas es el yogurt tipo griego que se ha popularizado y está formando parte de la dieta de muchos ecuatorianos.

El mundo actual se dirige al consumo de los productos que asegure una buena salud asociada con el consumo de dietas ricas en proteínas los cuales impulsan el consumo del yogurt griego, el proceso de producción tiene gran influencia en las características sensoriales del yogurt las cuales han contribuido a la adaptación de dos frutas con gran cantidad de vitaminas como es el arazá y el mango haciendo que sea más apetecible por los consumidores.

El nuevo patrón de consumo, caracterizado por el consumo elevado de alimentos procesados con modificaciones que afectan al contenido en grasa y azúcares se aleja notablemente del patrón alimentario tradicional mediterráneo (Díaz, et al., 2019). En este sentido, los alimentos edulcorados muestran una expansión exponencial tanto en los de aporte energético pleno como en aquellos supuestamente reducidos en energía. Es por esta razón que esta investigación se basa en la elaboración de un yogurt tipo griego con adición de arazá y mango para evaluar sus características físico química, microbiológicas y sensoriales con diferentes edulcorantes obteniendo un producto más saludable.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el efecto de tres tipos de edulcorantes (sacarosa, miel de abeja, splenda) en el almíbar de arazá con mango en yogurt griego.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la estabilidad microbiológica y vida de anaquel del yogurt griego elaborado con arazá y mango según la norma INEN 2395
- Identificar el tratamiento de mejor aceptabilidad mediante un panel sensorial no entrenado y pruebas instrumentales

### **4. HIPÓTESIS**

Al realizar yogurt griego de arazá con mango con diferentes tipos de edulcorante (sacarosa, miel de abeja, splenda) influirá sobre las características fisicoquímicas, microbiológica, organolépticas y la estabilidad.

## **5. MARCO REFERENCIAL**

### **5.1. Leche**

La leche es un fluido biológico que segrega las hembras de todos los mamíferos siendo su aporte principal brindar nutrientes y energía necesaria para crecimiento y desarrollo de las criaturas, al denominar leche se sobreentiende que es de vaca mientras que si se trata de otras leches estas se deben especificar el nombre del animal.

Según Fernández, et al., (2015), la leche de vaca es un alimento básico en la alimentación humana y ha formado parte de nuestra dieta durante al menos los últimos 10.000 años, (Maldonado, et al., 2017). La leche tiene las vitaminas necesarias para cada etapa de la vida, entre ellas, la A y la D estimulan la absorción intestinal de calcio y participan en procesos esenciales de crecimiento y mineralización ósea. También, la leche contiene Riboflavina (vitamina B2) y Cianocobalamina (vitamina B12) lo que la hace un alimento valioso, casi completo, su única deficiencia está en la vitamina C y el hierro, cuenta con proteína, hidratos de carbono (glúcidos), grasas, es rica fósforo, por lo cual es muy beneficioso y aporta un alto valor nutritivo (Abril y Pillco, 2013).

La leche de vaca debe reunir las características Fisicoquímicas y microbiológicas que demuestre estar apta para el consumo humano directo, comercialización y la industrialización en concordancia con las Normas Técnicas Ecuatorianas y otros estándares, para ser considerada un producto de calidad (Olortegui y Santos, 2019).

La composición y calidad de la leche dependen de diversos factores, el ordeño influye en la salud de la ubre y en la calidad microbiológica de la leche, por lo que deben cuidarse aspectos mecánicos y de higiene durante el mismo, los componentes de la leche también se ven afectados por la época del año, la etapa de lactancia, el número de parto y el nivel de producción del animal, así como de su salud (Campabadal, 2013). La composición de la leche es una herramienta de amplio valor biológico y económico tanto para las explotaciones ganaderas como la industria láctea, un interés marcado está relacionado al uso que se le da, para la elaboración de ciertos productos favoreciendo, tanto en rendimientos de la materia prima como en calidad final de estos. (Rodríguez, 2017).

Los productos lácteos fermentados han constituidos una parte esencial de la dieta humana en muchas regiones del mundo. La fermentación permite la conservación de los nutrientes

presentes en la leche durante periodos de tiempo más largos y contribuyen a su seguridad microbiológica al inhibir el crecimiento de patógenos. Al mismo tiempo, los productos lácteos fermentados presentan unas características organolépticas más atractivas que la materia prima original, generalmente tienen una consistencia más viscosa o dura, una textura suave y un sabor agradable y característico (Johnson y Steele, 2013).

## 5.2. Producción mundial e internacional de la leche

La producción mundial de leche fresca de vaca, en el año 2019 ascendió a 699 millones de toneladas, Estados Unidos es el principal productor con una participación en el mercado mundial, correspondiente al 14 %. En cuanto a los precios internacionales de leche en polvo, se observó un incremento promedio de 3 %, en comparación con los valores de 2018 (MAGAP 2019).

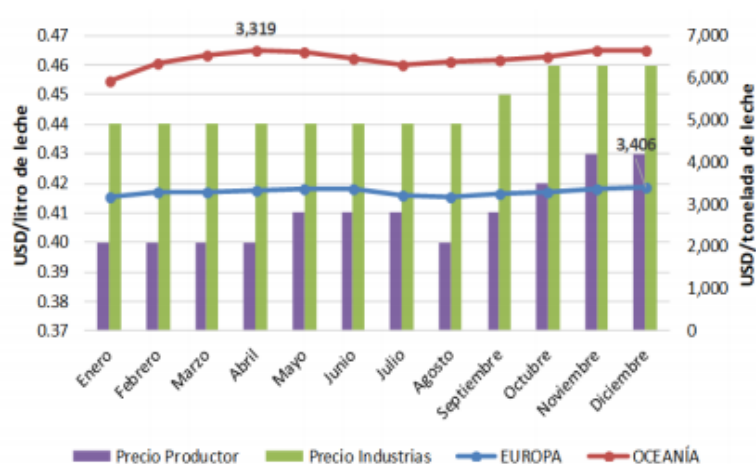


Figura 1: – Precios mensuales internacionales, industria y productor de leche, 2019.

Fuente: MAGAP 2019.

La producción de leche en Ecuador para el año 2019 tuvo un incremento de 32 %, en relación a 2018. El precio del lácteo, a nivel de productor osciló entre 0.40 y 0.43 USD/litro; en el caso del precio a nivel de industria, se mantuvo entre 0.44 y 0.46 USD/litro. Por ende, la ganadería va en aumento nuestra zona Manabita es muy ganadera lo que implica incrementos en esta materia prima.

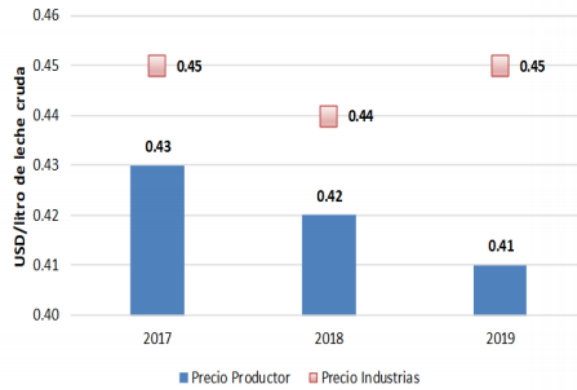


Figura 2: Comparación de precios nacionales de leche cruda (MAGAP, 2019).

En el 2019 las importaciones de productos lácteos ascendieron a 3,622 toneladas en la cual se incluye productos como leche en polvo, mantequilla, queso, yogurt, leque para helados entre otros, en comparación con el 2018 las importaciones han aumentado un 4% registrándose que en los últimos 10 años el flujo comercial ha aumentado considerablemente (SIPA, 2019).

### 5.3. Yogurt

Según Arévalo (2015), el yogurt es un producto alimenticio de consistencia semisólida que procede de la leche, la cual se somete a un proceso de fermentación por lo que también se lo suele denominar "leche fermentada o acidificada", las bacterias que hacen posible la fermentación mediante la adición pertenecen al grupo de las bacterias lácticas homo fermentativas, presentan del 90% al 97% de la lactosa fermentada.

Savaiano y Hutkins (2020), definen al yogurt como un producto lácteo que es una leche coagulada obtenida por fermentación láctica mediante la acción de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus* el cual le da un sabor característico. Este producto es ácido y tiene una fina y suave textura que va desde un firme gel hasta un líquido viscoso como las natillas, dependiendo de la técnica de fabricación o del tipo de yogurt (Chen, et al., 2017).

El yogurt se hace y se consume en muchas partes del mundo y tiene muchos nombres como puede ser yogurt, yogurth, yaort, kiselo, miedo, mast, protokvasha, madzoon y lavan zabadi, es conveniente recordar ya que cada uno de ellos por la diferente formulación varían en los aspectos organolépticos (Ścibisz, et al., 2019).



Hay contenidos que indican que el consumo de yogurt se asocia a alimentos saludables, las personas que consumen yogurt tienen mayor ingesta de verduras, hortalizas, frutas, frutos secos, legumbres y pescado asimismo se muestra que los que consumen presentan un mejor perfil metabólico.

### **5.3.1. Tipos de leche fermentada**

#### **5.3.1.1. Kéfir**

Es producido por la actividad fermentativa de los granos kéfir que contiene una amplia gama de bacterias inherentes del ácido láctico, levaduras y a veces bacterias del ácido acético en una matriz de polisacáridos de gránulos semiduros, se debe incubar la leche aproximadamente de 22 a 25 ° C (Dertil y Con, 2017).

El producto es un refrescante fermentado autocarbonado que tiene un sabor único debido a una mezcla del ácido láctico, dióxido de carbono, acetaldehído, acetoina, alcohol ligero, la biomasa de los granos aumenta lentamente durante el proceso de fermentación (Rosa, et al., 2014).

#### **5.3.1.2. Leben.**

Se llama laban o laben a la leche fermentada de cualquier animal ya sea de vaca, oveja y cabra este nombre es típico en el Medio Oriente, obteniéndose de la inclusión de *Lactobacillus*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Pediococcus cerevisiae*, *Streptococo lactis* y *Bifidobacterium bifidus*; su consistencia es espesa, aunque también suele ser pastosa (Vocht, 2019).

#### **5.3.1.3. Skyr**

Este producto es originario de Irlanda es una presentación igual al yogurt la diferencia es que tiene mayor proteína, bajo contenido de grasa y consistencia más espesa y densa, se elaboraba especialmente con leche de oveja y ahora se utiliza leche de vaca, las bacterias que se utiliza son *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* (Marques, 2019).

#### **5.3.1.4. Filmjolk**

Se caracteriza por tener un sabor suave, alta viscosidad y un aroma intenso típico debido a la formación de diacetilo y dióxido de carbono, es consumido como una bebida refrescante cuya levadura utilizada para el proceso fermentativo están compuestas por cepas de *Lactococcus lactis*, *subsp cremoris* y *Leuconostoc mesenterioides subsp mesenterioides* (Domingos, 2018).

#### **5.3.1.5. Kumys**

Es un producto dado por fermentación láctica y alcohólica originario en Mongolia, actualmente se elabora de leche de yegua conteniendo hasta un 3% de alcohol debido a la fermentación alcohólica y a la adición de sacarosa a la leche, en esta fermentación intervienen bacterias como *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp, bulgaricus* y levaduras como *Kluveromyces marxianus* (Silva, et al., 2017).

### **5.4. Yogurt griego**

El yogurt griego es un producto lácteo fermentado, siendo más espeso, denso, cremoso y con un sabor más palpable que el yogurt convencional teniendo un bajo nivel de lactosa en comparación con otros productos lácteos (Bonilla, et al., 2019). Según Meyer (2016) describe que el yogurt griego se elabora con la concentración de presencia de microorganismo reduciendo el contenido de humedad, en donde se elimina parcialmente el suero del yogurt colándolo en mantos o bolsas de telas que permiten el drenaje del suero y sus componentes solubles, hasta alcanzar la textura deseada (Lau, 2018).

Muchas personas han incluido este tipo de yogurt griego en su dieta diaria gracias a los beneficios que esta tiene debido a la calidad nutricional asociada al nivel cardiovascular y al menor índice de masa corporal.

#### **5.4.1. Característica nutricional**

El yogurt griego tradicional es un producto lácteo hecho con leche de vaca o de cabra y, por lo general, contiene entre un 9 y un 10% de materia grasa láctea. Cuanto más alto es el índice de grasa láctea, el yogurt tiende a ser mucho más completo, ya que los bacilos se desarrollan plenamente en este medio. El resultado es un yogurt agradable, denso de cuerpo y muy cremoso. El yogurt griego tiene aproximadamente entre un 8% y 16% de

proteínas, alrededor del doble que los demás tales como bebible, batido, aflanado (Lescano, 2019).

## **5.5. Edulcorantes**

Son sustancias que sirven para dar un sabor dulce a los alimentos, son aditivos ampliamente empleados en la industria alimentaria. Se puede clasificar como nutritivos (polialcoholes) e intensivos (sacarina, ciclamato, glucósidos de esteviol, etc.), estos últimos presentan un poder edulcorante muy superior al de la sacarosa (Castelao, 2019).

La humanidad siempre ha mostrado una preferencia marcada por el sabor dulce al añadir diferentes tipos de endulzantes a sus alimentos y bebidas, también llamados edulcorantes no calóricos, son utilizados para reemplazar total o parcialmente el azúcar añadido a los alimentos. Sus principales beneficios son que no tienen efecto sobre la glucemia y que son una opción para endulzar alimentos sin la energía que proveen los edulcorantes convencionales; siendo de gran ayuda para personas con diabetes u obesidad en el manejo nutricional de su patología (Garavaglia, et al., 2018).

### **5.5.1. Sacarosa**

Sacarosa es un disacárido digerible la cual está compuesta por la glucosa y la fructosa unidas por un enlace glucosídico en unión 1-2, este edulcorante presenta un índice glucémico intermedio la cual se hidroliza en el intestino; la glucosa aumenta la glucemia la fructosa es de menor adsorción y se hidroliza en el hígado formando glucosa para ser transportada por el torrente sanguíneo y ser utilizada como fuente de energía.

La sacarosa es el azúcar de mesa que se obtiene de la caña y de la remolacha; es el compuesto orgánico de mayor producción en forma pura. Es un disacárido de glucosa y fructosa que por medio de una reacción de hidrólisis se descompone en estas sustancias, para obtener como producto el azúcar invertido (Gómez, 2012).

### **5.5.2. Miel de abeja**

La miel es un líquido viscoso y dulce, elaborado por las abejas a partir del polen que se recolecta fundamentalmente de las flores, las cuales son constituido como una reserva de alimentos (Estrada, 2017). A la miel se le atribuyen una variedad de propiedades biológicas, funcionales y antioxidantes, unas están fundadas en experimentación

científica y otras (la mayoría de ellas) en recomendaciones basadas en remedios folclóricos, ancestrales o caseros (Ávila, 2018).

La miel de abeja es un alimento nutritivo y natural que es producido por las abejas para el consumo humano, el beneficio de este producto es mas allá que un simple edulcorante ya que está conformado por sales minerales, enzimas, vitaminas y proteínas que dan propiedades nutritivas y organolépticas, este delicioso producto es producido por los cinco continentes y el uso que se le da varía según el país.

### 5.5.3. Sucralosa

La sucralosa es un endulzante sin calorías y con un sabor muy similar al azúcar de mesa ya que se obtiene del proceso de varias modificaciones de la molécula de azúcar con el objetivo de conservar su sabor, pero dejando atrás sus calorías para el beneficio de las personas que lo consumen.

El endulzante de marca Splenda también conocido como sucralosa, es un endulzante sin calorías que puede usarse como parte de una dieta saludable para reducir las calorías y los carbohidratos del azúcar que se consume, tiene un perfil de sabor muy similar al azúcar, y su estabilidad a altas temperaturas permite su uso en el procesamiento industrial de alimentos y la repostería casera (Ramos, 2017).

## 5.6. Análisis

**Tabla 1:** Análisis bromatológicos, microbiológicos y organolépticos del yogurt griego

Análisis	Descripción	INEN
<b>Proteína</b>	La proteína es un macronutriente esencial para el crecimiento y el mantenimiento de las estructuras corporales, es de gran importancia verificar la calidad de la proteína que vienen principalmente determinada por el perfil y proporción de los aminoácidos que la componen, aunque pueden intervenir factores como la solubilidad y el grado de glicosilación (Cordero, et al.,2018)	Kjeldahl AOAC 2001.11

<b>Materia Grasa</b>	<p>La grasa de la leche contiene entre 70 a 75% de ácidos grasos entre ellos tenemos los saturados y los poliinsaturados; la grasa saturada está estrechamente relacionado con efectos hipercolesteromiantes y cardiacas mientras que la poliinsaturados están relacionados con la hipocolesteromiantes, por lo tanto, es recomendable analizar la cantidad de ácidos grasos de la leche para la productividad y alimentación (Castro, et al., 2014).</p>	INEN 12
<b>Acidez</b>	<p>Según Diez, et al., (2020) la acidez de la leche tiene un pH entre 6.6 y 6.8 esto se da a que se tiene la presencia de la caseína y de los aminoácidos fosfórico y cítrico principalmente, este compuesto asegura la calidad de la leche por ende es de gran importancia este análisis antes de la producción.</p>	INEN 13
<b>Coliformes totales UFC/g</b>	<p>Los coliformes totales son bacterias gran negativas que tiene forma de bacilos los cuales fermenta la lactosa a una temperatura de 35 – 37 °C produciendo ácido graso y gas CO<sub>2</sub> pueden ser anaerobias o aerobias facultativas (Arteaga, et al., 2021).</p>	INEN 1529-7
<b>Recuento de E. coli UFC/g</b>	<p>La E. coli es una enterobacteria la cual se encuentra del tracto de los animales y de los seres humanos la cual su aumento es motivo de enfermedades infecciosas que afecta los tejidos y órganos (Arteaga, et al., 2021).</p>	INEN 1529-8
<b>Recuento de mohos y levaduras UFC/g</b>	<p>Las levaduras y los hongos son gérmenes que afecta directamente a la leche ya que no debe encontrarse porque esto significaría que el animal este enfermo y que se afecta al ser humano que lo consuma (Motta, et al., 2018).</p>	INEN 1529-10

---

**Características organolépticas**

La calidad de los alimentos tiene muchos aspectos importantes que considerar como es la calidad y cantidad de producción buscando una seguridad sanitaria para quien lo consume; sin embargo, lo que determinara la aceptación es la percepción subjetiva del consumidor es decir aspectos ligados al color, sabor, textura, olor y apariencia general (Sánchez, 2018)

La evaluación sensorial es el proceso en el cual damos utilidad a nuestros sentidos como es el gusto, olfato, tacto y vista y su aplicación para determinar la aceptabilidad de los alimentos (Gómez, et al., 2020).

---

## **6. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **6.1. Localización del área de estudio**

Esta investigación se realizó en el laboratorio de Lácteos de la Universidad Técnica de Manabí extensión Chone ubicada a 2 ½ km en el sector las Animas vía a Boyacá con las siguientes coordenadas -0.2555904, -79.1740416, los análisis físicos químico y microbiológico se realizaron en los laboratorios de la misma institución y los análisis organolépticos se hizo mediante un panel no entrenado y mediante pruebas instrumentales.

### **6.2. Variables**

#### **6.2.1. Variable independiente**

- Almíbar de mango y arazá
- Yogurt griego
- Edulcorante

## 6.2.2. Variable dependiente

- Proteína
- Grasa
- Acidez
- Coliformes totales UFC/g
- Recuento de *E. Coli* UFC/g
- Recuento de Mohos y levaduras UFC/g

## 6.3. Análisis estadístico

Los análisis que se realizaron fue un estudio factorial en el programa SPSS y para los análisis organolépticos se realizó un ANOVA con prueba de Duncan.

## 6.4. Tratamiento para estudiar

Para esta investigación se realizará un Diseño Experimental Completamente al Azar con tres tipos de edulcorantes y un control en la elaboración de un yogurt tipo griego.

**Tabla 2:** Efecto de tres tipos de edulcorantes (sacarosa, miel de abeja, splenda) en el yogurt griego de arazá con mango.

TRATAMIENTO	COMB.	FACTOR A	
		EDULCORANTE (33,33%)	REPLICAS
1	C	Control	3
2	T <sub>1</sub>	Sacarosa	3
3	T <sub>2</sub>	Miel de abeja	3
4	T <sub>3</sub>	Splenda	3

## 6.5. Formulación de los tratamientos a realizar

**Tabla 3:** Ingredientes y formulación para la elaboración de yogurt griego de arazá con mango con diferentes tipos de edulcorantes (sacarosa, miel de abeja, splenda).

INGREDIENTES	C	T1	T2	T3
	Unidad	Unidad	Unidad	Unidad
Leche	3,75 L	3,75 L	3,75 L	3,75 L
Cultivo lactico	0,02 g	0,02 g	0,02 g	0,02 g
Araza	-	140 g	140 g	140 g
Mango	-	140 g	140 g	140 g
Sacarosa	140g	140 g	-	-
Miel de abeja	-	-	140 g	-
Splenda	-	-	-	140 g

## 6.6. Materiales y métodos

### 6.6.1. Ingredientes e insumos

- Leche
- Cultivo láctico
- Arazá
- Mango
- Sacarosa
- Miel de abeja
- Splenda

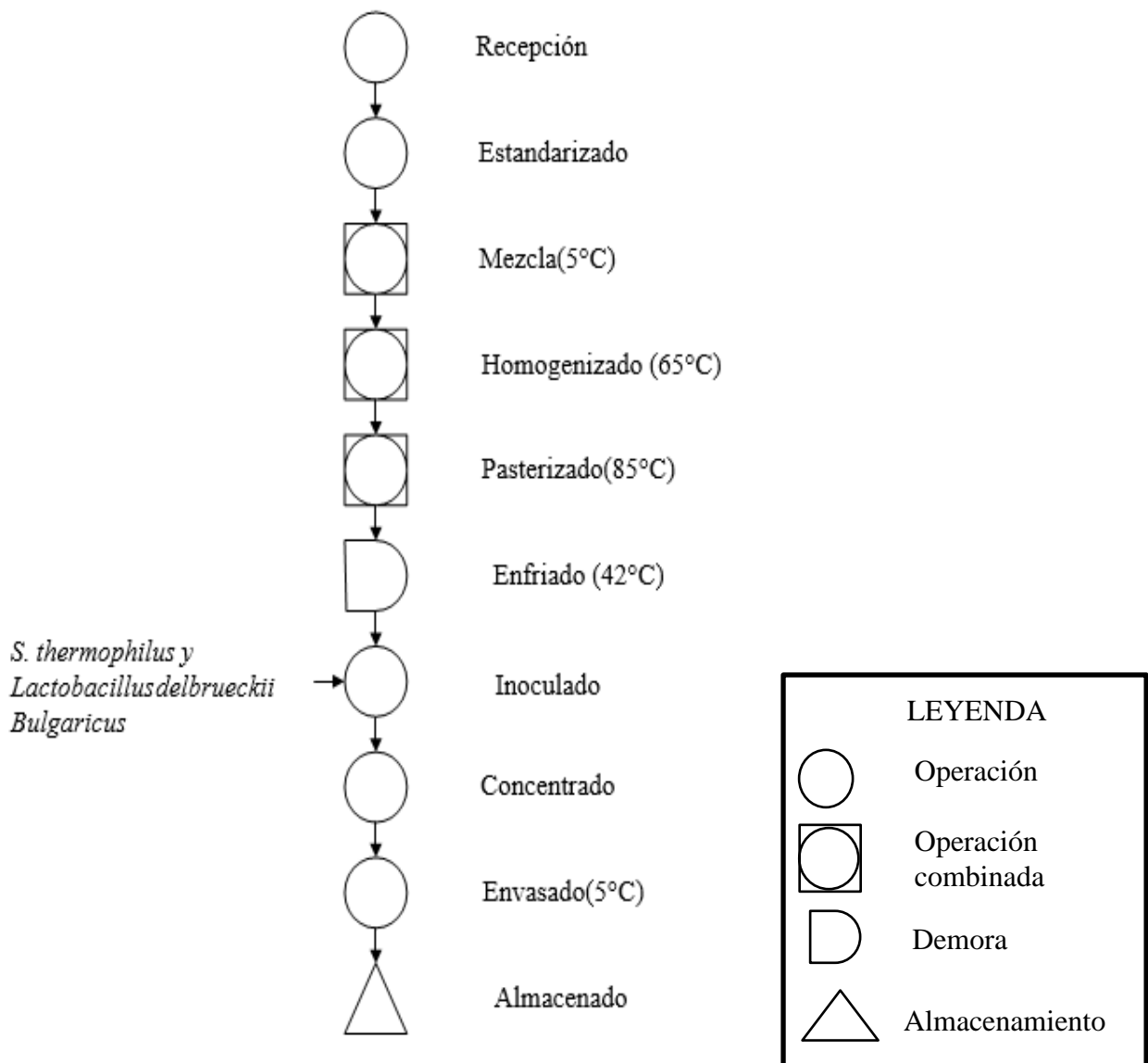
### 6.6.2. Equipo y materiales de laboratorio

- Liencillo
- Cernidero
- Termómetro
- Olla de acero inoxidable
- Cuchillo de acero inoxidable
- Bandejas de acero inoxidable
- Bandejas plásticas



- Balanza analítica
- Cuchara de acero inoxidable
- Cocina
- Jarra plástica
- Refrigeradoras
- Envases de vidrio

### 6.7. Diagrama de flujo para la obtención del yogurt griego de arazá con mango



## 6.8. Proceso

- Recepción de la materia prima. - Se recibió la materia prima que en este caso es la leche de vaca
- Estandarización del producto. - Luego se estandarizó la cantidad de leche que se utilizará para los componentes grasos y no grasos, y además de los insumos
- Mezclado. - Se realizó un mezclado con agitación continua de 40 a 50 °C para evitar grumos en el mezclado.
- Homogenización. - Se homogenizó a 65 °C para disminuir el tamaño del glóbulo de grasa por medio de la acción de fuerza de cizalla.
- Pasteurización. - Se pasteurizó a 85 °C para destruir las células vegetativas de microorganismos patógenos y el deterioro de leche cruda.
- Enfriado. - Se dejó enfriar a 42 °C para poder realizar el siguiente proceso
- Inoculación. - la inoculación en la cual se agregó *S. thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii Bulgaricus*
- Concentración. -Se realizó la concentración que es el desuerado o deshidratación parcial del coaguló.
- Envasado. -Se realizó un envasado cuando el yogurt este a una temperatura de 5 °C
- Almacenado. -Se almacena el producto a una temperatura de 4 °C

## 6.9. Análisis que se realizó al yogurt griego

### 6.9.1. Proteína (Kjeldahl AOAC 2001.11)

#### Digestión

- Se pesó 2 gr de muestra en un papel de nitrógeno colocándose dentro del tubo de vidrio Kjeldhal
- Se agregó a cada tubo de las muestras una tableta Kjeldhal y 15 ml de ácido sulfúrico
- Se colocó los tubos en el digestor adaptados a la campana de extracción y trampa de agua para atrapar los vapores
- Se encendió el digestor el cual se debe conectar dentro de la Sorbona

- Una vez que el digestor llegara a 400 °C se dejó aproximadamente 30 minutos para completar todo el proceso digestivo
- Una vez realizado este proceso se dejó enfriar para retirar los tubos del digestor y para que todos los vapores que están en el digestor sean atrapados y no se riegue en el ambiente

#### Destilación

- Para realizar este proceso se pudo verificar que hubiera suficiente cantidad de NaOC al 40%, también se verifico el volumen de HCl al 0.1 N
- Se procedió a encender el equipo con el equipo de destilación de proteínas IFQ-17.
- NOTA: la limpieza del destilador se realiza mediante una limpieza profunda y se colocó una prueba en blanco para que emita un volumen menor a 0.1 ml de ácido clorhídrico.
- Se introdujo los tubos con la muestra en la cabina y se verifico que quedara bien ajustado
- El equipo de manera automática toma el ácido bórico y el hidróxido de sodio para empezar la destilación automática
- Una vez concluida la destilación se registró el volumen consumido y se procedió a realizar el siguiente calculo

#### Formula 1: Cálculo de proteína

$$\% \text{ Proteína} = \frac{V \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 0.014 \times \text{factor}}{2 \text{ gr}} \times 100$$

#### 6.9.2. Materia grasa (INEN 12)

- Esta prueba se hizo en un matraz Erlenmeyer el cual se colocó a la estufa por aproximadamente 40 minutos y se colocó en el desecador
- Se colocó 10 ml de la muestra a la cual se le agrego 1,5 cm<sup>3</sup> de la solución del 25% de amoniaco y se agregó 10 cm<sup>3</sup> de alcohol etílico.
- Se añadió 25 cm<sup>3</sup> de éter dietílico y se cerró con un tapón para poder realizar la mezcla por un minuto aproximadamente, luego se agregó 25 cm<sup>3</sup> del éter de petróleo y se volvió a colocar el tapón para mezclarlo por 30 segundo.

- Se dejó en reposo el matraz hasta que la capa superior etérea se separe totalmente de la acuosa.
- Se quitó cuidadosamente el tapón y mediante decantación se separa las capas superior etéreas
- Los solventes que quedaron en el matraz se evaporaron cuidadosamente en una estufa

**Formula 2:** Cálculo de materia grasa

$$Grasa = \frac{(m1 - m2) - (m3 - m4)}{m} \times 100$$

**Siendo:**

m: masa de la muestra en gramo

m1: masa del Erlenmeyer con el extracto en gramo

m2: masa del Erlenmeyer con el material insoluble

m3: masa del Erlenmeyer con el extracto resultante

m4: masa del Erlenmeyer vacío empleado

### 6.9.3. Acidez (INEN 13)

- Se lavó cuidadosamente el matraz Erlenmeyer en la estufa a 100 °C por 30 min. y se dejó enfriar en el desecador y se pesó
- Invertir tres o cuatro veces la botella que contiene la muestra preparada, inmediatamente transferir al matraz Erlenmeyer y pesar con 20 gr de muestra
- Diluir la muestra con agua destilada
- Agregar lentamente la solución 0,1N de hidróxido de sodio hasta conseguir un color rosado
- Continuar agregando las gotas hasta que el color rosado persista durante 30 segundos
- Leer en la bureta el volumen de la solución agregada

**Formula 3:** Cálculo de acidez

$$Acidez = 0,090 \frac{V \times N}{m1 - m} \times 100$$

**Siendo:**

V= Volumen de la solución de hidróxido de sodio empleado en la titulación en  $\text{cm}^3$

N= Normalidad de la solución de hidróxido de sodio

m= masa del matraz Erlenmeyer vacío en g

m1= masa del Erlenmeyer con la leche en g

#### **6.9.4. Análisis microbiológicos (Coliformes totales UFC/g, Recuento de *E. Coli* UFC/g, Recuento de Mohos y levaduras UFC/g)**

- Se utilizó agua de peptona en los medios de cultivos
- Con la ayuda del matraz Erlenmeyer de 500 ml se agregó 7,5 g de peptona en 500 ml de agua purificada
- Se calentó en la estufa el polvo
- Se llevó en la autoclave a 120 °C durante 20 minutos y se deja enfriar
- Se adiciono los 90 ml de la solución hasta obtener una mezcla homogénea
- Luego se inocularo previamente y se desinfecto el área de la campana con alcohol con ayuda de una pipeta se agregó 2 ml de muestra y se inocularo según las instrucciones de la placa
- Una vez terminado la inoculación se esperó 24 a 48 horas en la incubadora
- Transcurrido ese tiempo se tomó la lectura con ayuda a un contador de colonia

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 7.1. Análisis bromatológicos

A los almíbares de mango y arazá con diferentes edulcorantes se analizó los grados Brix y pH obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 4:** Resultados de las medias de los análisis bromatológicos de los almibares de mango y arazá.

ANÁLISIS	Sacarosa	Miel de abeja	Splenda
Ph	4,22	4,25	4,17
Sólidos Solubles	25 %	27 %	22 %

Al realizar los análisis bromatológicos de los diferentes almibares de mango y arazá endulzado con varios edulcorantes se obtuvieron los siguientes resultados de sus medias siendo los siguientes: para el tratamiento de almíbar con sacarosa tenemos un pH de 4,22 y sólidos solubles de 25%; el tratamiento de almíbar con miel de abeja tenemos un pH de 4,25 y sólidos solubles de 27% y el tratamiento de almíbar con splenda tenemos un pH de 4,17 y sólidos solubles de 22%.

Según la investigación de Sotomayor (2018) en la que desarrollo un almíbar a base de mango con miel de abeja y splenda se analizó las características bromatológicas teniendo como resultado que en pH tiene un 4,22 y los sólidos solubles un 23 % en lo que se asemeja a los resultados obtenidos dentro de esta investigación.

También se realizaron análisis bromatológico al yogurt griego con adición de almíbar de mango y arazá todos estos análisis se realizaron por triplicado en el cual se plasma la media de los resultados obteniendo lo siguiente.

**Tabla 5:** Resultados de los análisis bromatológicos del yogurt griego con almíbar de mango y arazá con diferentes edulcorantes.

ANALISIS	C	T1	T2	T3
Acidez	1,81 %	1,62 %	2 %	1,96 %
Materia grasa	17,33 %	18,64 %	17,62 %	19,02 %
Proteína	12,20 %	9,17 %	9,91 %	9,97 %

Fuente: Laboratorio CE.SE.C.CA

Dentro de los parámetros de calidad evaluados al yogurt griego se encuentra la acidez mediante la cual se determina que los parámetros de los cuatro tratamientos están dentro de los rangos permitidos por la INEN demostrando que la acidez de los tratamientos de esta investigación está entre 1,6 a 2 %. Según Álvarez, et al., (2021) en los análisis bromatológicos realizado a varias marcas de yogurt griego obtuvo como resultado en acidez que el tratamiento 4 (s/n) tubo 3.81 mientras que la acidez más alto en los otros yogures es de 6.73 lo que determina que la acidez varía según la leche inicia.

La grasa fue otro de los parámetros de calidad que se evaluaron en el yogurt en el cual se analiza para cuantificar el valor nutricional y así evitar adulteraciones en la materia prima de la cual se determina la materia grasa del yogurt teniendo como resultado que todos los tratamientos están en los rangos permitidos ya que la materia prima a utilizar ha estado en buen estado teniendo como resultado que T0= 17,33%, T1= 18,64%, T2= 17,62%, T3=19,02%, así como se determina en la INEN 12. En la investigación realizada por Arriaga et al., (2019) se evaluado la información nutricional del yogurt griego en la cual se determina que la grasa que se tiene en el producto final es parecida a los datos obtenidos de la materia prima inicial en la que se tuvo como resultado 4 % este resultado con respecto a la investigación realizada es muy baja pero como se determina que es dependiendo de la calidad de la leche que se utiliza.

También se analizó la proteína en donde el T0= 12,20%, T1= 9,17%, T2= 9,91%, T3=9,97% ya que este parámetro demuestra la calidad y cantidad de aminoácido que tiene la leche para realizar el producto deseado el cual se determina que los cuatros tratamientos presentan grandes cantidades lo que se puede asegura que la materia prima utilizada es de calidad. Según la investigación de Arriaga, et al., (2019) analizo la proteína teniendo como resultado que el yogurt griego tiene 4.5% el cual se determina que los datos son menores a los obtenido en esta investigación estos resultados se dan por el tipo de materia prima a utilizar ya que tiene muchos parámetros por analizar como alimento del animal, clima, raza entre otras cosas.

## **7.2. Análisis microbiológicos**

Los análisis microbiológicos se realizaron por triplicado y se tomó la media de cada uno de ellos para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 6:** Resultados de los análisis microbiológicos del yogurt griego de mango y arazá con diferentes edulcorantes.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS				
DIAS	PARAMETROS	MICROORGANISMOS		
		<i>E. coli</i>	Hongos y levaduras	Coliformes
DIA 0	<b>C</b>	Ausencia	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T1</b>	Ausencia	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T2</b>	Ausencia	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T3</b>	Ausencia	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/g	Ausencia
DIA 7	<b>C</b>	Ausencia	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T1</b>	Ausencia	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T2</b>	Ausencia	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T3</b>	Ausencia	4.0 X 10 <sup>1</sup> UP/g	Ausencia
DIA 14	<b>C</b>	Ausencia	1.4 X 10 <sup>2</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T1</b>	Ausencia	1.0 X 10 <sup>2</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T2</b>	Ausencia	1.1 X 10 <sup>2</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T3</b>	Ausencia	1.5 X 10 <sup>2</sup> UP/g	Ausencia
DIA 21	<b>C</b>	Ausencia	2.5 X 10 <sup>2</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T1</b>	Ausencia	1.8 X 10 <sup>2</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T2</b>	Ausencia	2.0 X 10 <sup>2</sup> UP/g	Ausencia
	<b>T3</b>	Ausencia	2.4 X 10 <sup>2</sup> UP/g	Ausencia

Al yogurt griego se analizó los parámetros microbiológicos en los cuales se realizó cada 7 días para comprobar la estabilidad de este teniendo como resultado que *E. coli* ni *Coliforme* no hubo presencia durante 21 días, mientras que hongos y levaduras si tuvo presencia iniciando el T0 con 1.0 X 10<sup>1</sup> UP/g y culminando con 2.5 X 10<sup>2</sup> UP/g; el T1=1.0 X 10<sup>1</sup> UP/g culminando con 1.8 X 10<sup>2</sup> UP/g; el T2=1.0 X 10<sup>1</sup> UP/g - 2.0 X 10<sup>2</sup> UP/g; el T3=1.0 X 10<sup>1</sup> UP/g - 2.4 X 10<sup>2</sup> UP/g según la INEN 2395 permiten hasta 10<sup>7</sup> UFC/g mientras que las levaduras hasta 10<sup>4</sup> UFC/g lo que se determina que los resultados obtenido en esta investigación están dentro de los rangos permitidos y apto para su consumo.

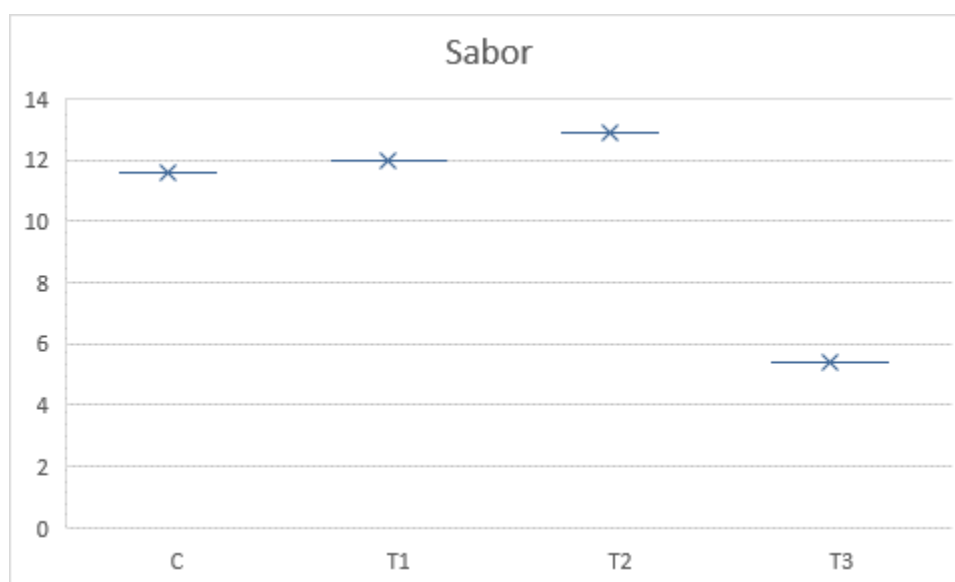


### 7.3. Características organolépticas

Las características organolépticas se realizaron a 30 personas no entrenadas al azar de los cuales se dio a degustar los cuatro tratamientos para diferenciar el color, olor, sabor, textura y apariencia general del yogurt griego con almíbar de mango y arazá con diferentes edulcorantes de sacarosa, miel de abeja, y splenda. Para los cuales se obtuvieron los siguientes resultados que se detallan a continuación.

**Tabla 5:** Análisis Duncan de las características organolépticas del yogurt griego con almíbar de mango y arazá con diferentes edulcorantes.

TRATAMIENTO	CARACTERÍSTICAS ORGANOLPÉTICAS				
	SABOR	OLOR	COLOR	TEXTURA	APARIENCIA GENERAL
<b>C</b>	11,6 <sup>b</sup>	11,8 <sup>b</sup>	11,8 <sup>b</sup>	11,8 <sup>b</sup>	10,7 <sup>b</sup>
<b>T1</b>	12,0 <sup>bc</sup>	11,9 <sup>b</sup>	11,9 <sup>b</sup>	12,0 <sup>b</sup>	11,8 <sup>b</sup>
<b>T2</b>	12,9 <sup>c</sup>	12,6 <sup>b</sup>	12,7 <sup>b</sup>	12,7 <sup>b</sup>	11,9 <sup>b</sup>
<b>T3</b>	5,4 <sup>a</sup>	5,9 <sup>a</sup>	6,0 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>
<b>Significancia</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

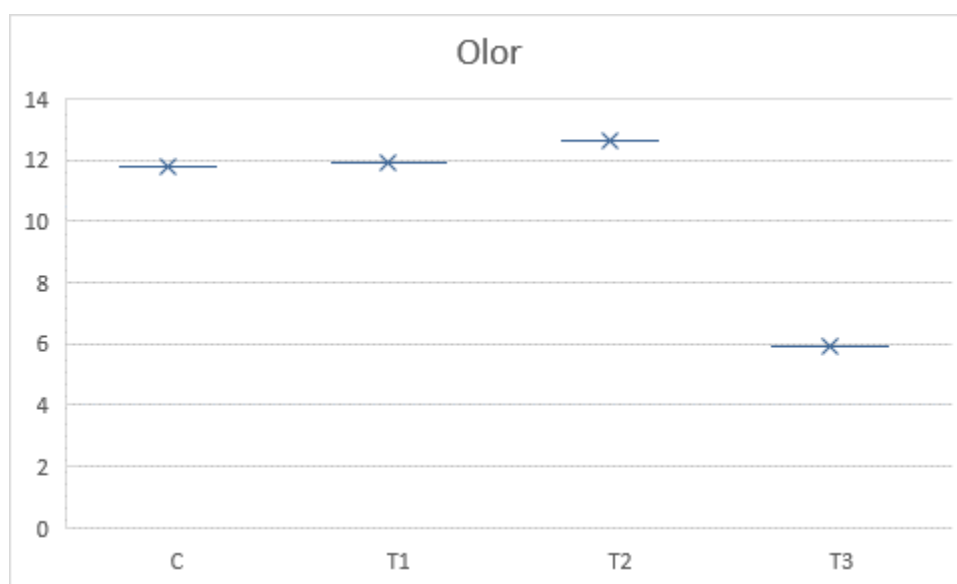


**Figura 3:** Sabor del yogurt griego con diferentes edulcorantes en almíbar de mango y arazá

La evaluación que se realizó al panel sensorial con respecto al sabor indicó que el T2 es el que tuvo mayor aceptación mientras que el tratamiento T3 no tuvo aceptación por el

panel observando una diferencia significativa entre el resto de los tratamientos ya que el edulcorante no le brinda un sabor dulce, sino que deja el yogurt griego más simple.

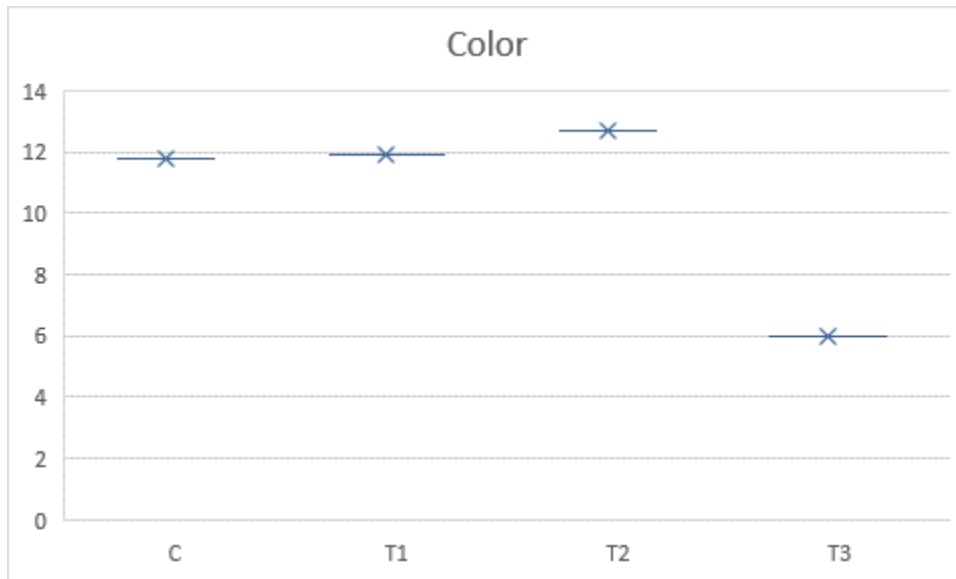
En la investigación de Bolaños (2018) realizó un yogurt tipo griego con mermelada de arazá el cual aplicó un análisis organoléptico al producto teniendo como resultado que este producto tiene gran aceptación ya que la mermelada le da un toque más dulce y agradable que el tradicional demostrando que el yogurt griego con diferentes edulcorantes le da un sabor diferente el cual es aceptable por los consumidores.



**Figura 4:** Olor del yogurt griego con diferentes edulcorantes en almíbar de mango y arazá

El panel sensorial evaluó el olor determinando que el producto con mayor aceptación es el T2 que es edulcorado con miel de abeja mientras que el T3 que es edulcorado con splenda no es del agrado de los consumidores en el cual se visualiza una diferencia significativa entre estos tratamientos.

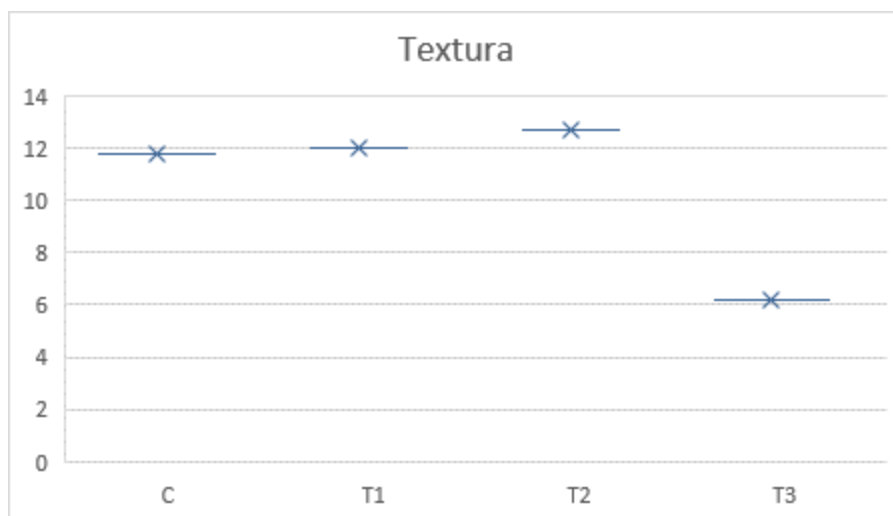
Arriaga et al., (2019) en la investigación que realizaron sobre el yogurt griego y el natural se evaluaron las características organolépticas demostrando que el olor del yogurt griego es más apetecible por los consumidores a diferencia del yogurt natural.



**Figura 5:** Color del yogurt griego con diferentes edulcorantes en almíbar de mango y arazá

La evaluación del color por parte del panel sensorial determina que el tratamiento T1 y T2 no difieren ya que se agrega el almíbar al producto, mientras que el tratamiento T1 que es el control sin el almíbar difiere con el resto mientras que el T3 es el tratamiento menos acepto con una diferencia significativa del resto de los tratamientos.

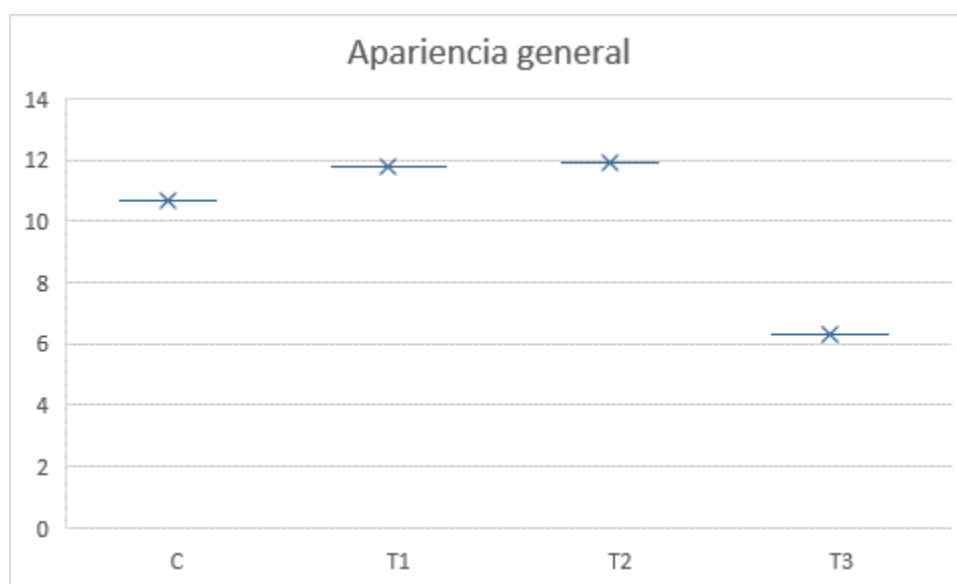
Según Bolaños (2018) desarrollo un yogurt tipo griego con mermelada de arazá en el que analizo por medio de un panel sensorial el color dando como resultado que al mezclar los dos productos queda un color agradable el mismo hace que los consumidores adquieran el producto.



**Figura 6:** Textura del yogurt griego con diferentes edulcorantes en almíbar de mango y arazá

En la evaluación de las características organolépticas por medio de un panel sensoria se analizó la textura en el que se observa que el T3 no tiene aceptación con una diferencia significativa del resto de los tratamientos, mientras que el T2 es el tratamiento con mayor aceptación el mismo que tiene similitud con los otros dos tratamientos restante.

Según Valdez y Álvaro (2019) realizaron un yogurt griego con adición de fibra del mesocarpio de maracuyá el cual evaluaron las características organolépticas teniendo como resultado que el tratamiento T2 que tiene mayor adición de fibra es el más aceptado.



**Figura 7:** Apariencia general del yogurt griego con diferentes edulcorantes en almíbar de mango y arazá

El yogurt griego presenta características distintas al yogurt natural bebible generando así un consumo no muy usual por las personas ya que el sabor es un poco más agrio que el normal, el tratamiento T2 tuvo mayor aceptación mientras que el T3 difiere significativamente del resto de los tratamientos indicando que no es del agrado por los consumidores.

En la investigación de Toro (2017) el cual realizo un yogurt griego fortificado con harina de quinua en el cual según las características organolépticas tuvo gran aceptación por parte del panel sensorial.

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1. CONCLUSIONES**

- Los análisis bromatológicos realizados al yogurt griego determinan que la materia prima utilizado en el producto está en buen estado y que se puede utilizar cualquier variedad de fruta para variar su sabor y composición nutricional, mientras que los análisis microbiológicos demuestran que a los 21 días de vida de anaquel el yogurt se encuentra apto para su consumo como lo determina la INEN 2395 lo que asegura un alimento de calidad.
- El yogurt griego con adición de almíbar de mango y arazá con diferentes edulcorantes hace que el sabor original se modifique haciendo que sea agradable para los consumidores ya que su consumo se hace más apetecible, de los tres almíbares utilizados no hubo diferencia entre ellas siendo aceptado todos los tratamientos generando nuevos productos.

### **8.2. RECOMENDACIONES**

- Realizar análisis de calidad a toda la materia prima utilizada para el yogurt griego para que el producto terminado tenga más vida de anaquel y así obtener mayor beneficio de venta con mayores beneficios.
- Al realizar yogurt griego se puede adicionar otra fruta que haga que el mismo cambie de sabor y sea más agradable para el consumidor teniendo una aceptación del mismo y así brindar mayor variedad de producto en el mercado y así tener más variedades.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Abril Torres, A. F., y Pillco Orozco, V. E. (2013). Calidad fisicoquímica de la leche cruda que ingresa a la ciudad de Cuenca, para su comercialización
- Álvarez, E. C., González, J. G., Ledesma, W. C., Vázquez, V. G., Navarro, J. R., Martínez, L. F., y Hernández, G. R. (2021). Actividad antioxidante en productos lácteos comerciales: yogurt griego. *Jóvenes en la ciencia*, 10. <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3287>
- Amador, A. (2016). Decodificando el consumo de productos lácteos en la actualidad de Centroamérica. Nielsen. XXII. Congreso Nacional Lechero.
- Ávila, F. (2018). Caracterización de la miel de abeja en la provincia de Imbabura
- Arévalo, M. (2015). Elaboración de yogur a base de bacterias probióticas, prebióticas y vitamina A en la planta piloto de lácteos de la Universidad de Cuenca. Cuenca
- Arteaga Solórzano, R. A., Armenteros Amaya, M., Colas Chavez, M., Pérez Ruano, M., y Fimia Duarte, R. (2021). Calidad sanitaria de la leche y quesos artesanales elaborados en la provincia de Manabí, Ecuador. *Revista de Producción Animal*, 33(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202021000300054&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202021000300054&script=sci_arttext&tlng=en)
- Arriaga, A., Guzmán, A., Morales, A., Olivares, B., Ramírez-Moreno, E., y Ariza-Ortega, J. (2019). Evaluación de la información nutrimental del etiquetado del yogurt natural y griego. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 7(14), 28-31. <https://doi.org/10.29057/icsa.v7i14.4452>
- Bolaños Mendoza, G. I. (2018). Desarrollo de un yogurt tipo griego con mermelada de arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh).
- Bonilla, J., Díaz, F., Vento, D., y Quinayas, Y. (2019). Estudio de pre factibilidad de nueva línea de negocio Yogurth griego y acompañamiento.

- Blanco, M. E. C. (2019). Hábitos Alimenticios en estudiantes de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. *Bio Scientia*, 2(4), 91-101. <https://orcid.org/0000-0001-8787-9617>
- Campabadal Herrero, C. (2013). Factores que afectan el contenido de sólidos en leche. *Nutrición Animal Tropical* Vol. 5 Núm. 1.
- Castelao, P. (2019). Estado actual de los edulcorantes empleados en la industria alimentaria. Trabajo de fin de grado en Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
- Castro Hernández, H., González Martínez, F. F., Domínguez Vara, I. A., Pinos Rodríguez, J. M., Morales Almaráz, E., y Vieyra Alberto, R. (2014). Efecto del nivel de concentrado sobre el perfil de ácidos grasos de la leche de vacas Holstein en pastoreo. *Agrociencia*, 48(8), 765-775. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952014000800001&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952014000800001&script=sci_arttext)
- Cifuentes, C., Arcila, M., y Montenegro, S. (2017). Herramientas de estabilización de los precios internos del azúcar en Colombia: ¿Funcionan? *Lecturas de Economía*, (86), 105-126. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n86a04>
- Cordero, C., Prado, F., y Bravo, P. (2018). Actualización en manejo de Alergia a la proteína de leche de vaca: fórmulas lácteas disponibles y otros brebajes. *Revista chilena de pediatría*, 89(3), 310-317. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062018005000503>
- Chen, C., Zhao, S., Hao, G., Yu, H., Tian, H. y Zhao, G. (2017). Papel de las bacterias del ácido láctico en el sabor del yogur: una revisión. *Revista Internacional de Propiedades de los Alimentos*, 20 (sup1), S316-S330.
- Desai, T., Shepard, L. y Drake, A. (2015). Sensory properties and drivers of liking for Greek yogurts. *Journal of Dairy Science*. 96 (12):7454-66 <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6973>

- Dertli, E. y Çon, AH (2017). Diversidad microbiana de los granos de kéfir tradicionales y su papel en el aroma del kéfir. *LWT-Ciencia y tecnología de los alimentos*, 85, 151-157.
- Díaz, J. P., Ojeda, F. J. R., Lara, M. J. S., y Gil, Á. (2019). Edulcorantes y microbiota. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 23,24-25.
- Díez, S. A., Mayo, I. C., Benito, E. G., Alonso, E. P., Hernández, A. R., Núñez, C. S., y Noguerras, P. G. (2020). Variación de la acidez y el ph de la leche al fabricar yogur. *Consejo asesor*, 23, 77-80.
- Domingos, L. (2018). Elaboração de leite fermentado caprino tipo filmjolk, adicionado de geléia de morango (fragaria vesca). Universidade Federal De Campina Grande
- Estrada, E. (2017). Procesamiento y vida en anaquel de miel de abejas peruanas.
- Fernández, E., Martínez, J., Martínez, V., Moreno, J., Collado, L., Hernández, M., y Morán, F. (2015). Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. *Nutrición Hospitalaria*, 92-101.  
<https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.1.8253>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2014). Milk and Milk Products. Food outlook. Biannual report on global food markets.
- Garavaglia, E. M. B., García, V. R., Zapata, M. M. E., Roviroso, B. A., González, V., Marcóc, F. F., y Carmuegaa, E. (2018). Edulcorantes no nutritivos: consumo de los niños y adolescentes, y alimentos que los aportan. *Arch Argent Pediatr*, 116(3), 186-191. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.186>
- Gómez C. (2012). Libro Blanco del Azúcar. EDIMSA - Editores Médicos, SA: Instituto de Estudios Documentales del Azúcar y la Remolacha-IEDAR; p. 32-34.
- Gómez, G. D. C. J., Lara, L. M., y Valenzuela, M. M. (2020). Características organolépticas y estimación del tiempo de des-hidratación del camarón (*Litopenaeus Vannamei*) mediante un modelo de regresión. *Revista Ingeniantes*, 7(1), 1.



- González, C., Quiroz, N., Lastre, G., Oróstegui, A., Peña, G., Sucerquia, A., y Carrero, S. (2020). Dislipidemia como factor de riesgo cardiovascular: Uso de prebióticos en la terapéutica nutricional. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 39(1), 126-139. <https://www.redalyc.org/journal/559/55969798019/55969798019.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 2395. (2011). Leche fermentada. Requisito. Primera edición.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 12. (1973). Leche determinación del contenido de grasa. Requisito. Primera edición.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 13. (1973). Leche determinación de la acidez titulable. Primera edición.
- Johnson, E., y Steele, L. (2013). Fermented dairy products. In *Food Microbiology Fundamentals and Frontiers*, 4th ed. Doyle, M.P., Buchanan, R.L. ASM Press, Washington, DC. 825-839.
- Lau, N. (2018). Caracterización sensorial del yogurt griego disponible en el mercado costarricense.
- Lescano, C. (2019). Determinación de las características fisicoquímicas del suero obtenido de la fabricación de yogurt griego.
- Maldonado, A., Granados, D., Hernández, O., Pastor, J., Isidro, M., Salinas, H., y Torres, G. (2017). Uso de un alimento integral como complemento a cabras locales en pastoreo: respuesta en producción y composición química de la leche. *Nova scientia*, 9(18), 55 -75. <https://doi.org/10.21640/ns.v9i18.728>
- Manzur-Jattin, F., Morales-Núñez, M., Ordosgoitia-Morales, J., Quiroz-Mendoza, R., Ramos-Villegas, Y., & Corrales-Santander, H. (2020). Impacto del uso de edulcorantes no calóricos en la salud cardiometabólica. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(2), 103-108. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.11.003>
- Marques, M. S. G. (2019). *Evolução do comportamento de compra dos consumidores: estudo de caso do iogurte skyr da Milbona* (Master's thesis).

Meyer, B. (2016). De compras para la salud: Yogurt. Universidad de Florida, 1-3.

Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca (2019)

Motta, L., Bustamante, A., Medina, B., Ayma, F., & Choque, B. (2018). Análisis del recuento de la población bacteriana de muestras de leche no pasteurizada. *Revista de sanidad militar*, 72(5-6), 366-367. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-696X2018000400366](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-696X2018000400366)

Sinagad [http://sipa.agricultura.gob.ec/boletines/situacionales/2019/boletin\\_situacional\\_leche\\_2019.pdf](http://sipa.agricultura.gob.ec/boletines/situacionales/2019/boletin_situacional_leche_2019.pdf)

Olortegui Broncano, A. H., y Santos Delgado, S. S. (2019). Evaluación de las características fisicoquímicas y microbiológicas de leche entera en el hato lechero de la Universidad Nacional Jose Faustino Sánchez Carrión 2016.

Ramos, R. (2017). Frecuencia de expendio de sucralosa, sacarina y Stevia rebaudiana, en sus diferentes formas comerciales, en un establecimiento farmacéutico, Trujillo-La Libertad.

Rodríguez Caballero, P. H. (2017). Tecnología de la Leche, Procesamiento, Manufactura y Analisis. Segunda edición. Ed. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica

Rosa, DD, Peluzio, MDCG, Bueno, TP, Cañizares, EV, Miranda, LS, Dorbigny, BM, y Ferreira, CLDLF (2014). Evaluación de la toxicidad subcrónica del kéfir por administración oral en ratas Wistar. *Nutricion hospitalaria* , 29 (6), 1352-1359. <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309231671018.pdf>

Ścibisz, I., Ziarno, M. y Mitek, M. (2019). Estabilidad del color del yogur de frutas durante el almacenamiento. *Revista de ciencia y tecnología de los alimentos* , 56 (4), 1997-2009. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26230>


Sanchez Requejo, V. (2018). Determinación de parámetros físicos y químicos, y su influencia en las características organolépticas en la quebrada el Herrero, Soritor, 2015.

- Savaiano, A., y Hutkins, W. (2020). Yogurt, cultured fermented milk, and health: A systematic review. *Nutrition reviews*.
- Silva, C. R., de Oliveira, A., Jodas, L., Santos, R. F., Barbosa, S., y Almeida, C. B. (2017). Biotecnologia aplicada a produção de alimentos fermentados. *Revista Científica*, 1(1).
- Sotomayor Paredes, E. F. (2018). Desarrollo de mango (*Mangifera indica L.*) en almíbar a base de miel de abeja y Stevia. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
- Toro Ramos, A. I. (2017). Determinación de las características fisicoquímicas de Yogurt Griego fortificado con Harina de Quinoa (Variedad INIA Salcedo).
- Valdez Lozano, M. E., y Alvaro Alania, K. T. (2019). Comportamiento reológico y evaluación fisicoquímica y sensorial del yogurt con adición de fibra de mesocarpio del maracuyá (*Passiflora edulis*).
- Villeda, C. M. (2015). Elaboración de yogur estilo griego con diferentes porcentajes de ATECAL, leche en polvo y horas de desuerado.
- Vocht, J. (2019). Frauen in Zimmern leben gefährlich. Zur Heterotopie im Werk Juan Carlos Onettis. (*Des*) *escribir la Modernidad-Die Moderne (z) erschreiben: Neue Blicke auf Juan Carlos Onetti*, 7, 87.

## 10. ANEXOS.

### 10.1 Encuesta de las características organolépticas

---



**ANÁLISIS SENSORIAL**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

Deguste los siguientes productos y evalúelos de acuerdo a los siguientes aspectos:

**SABOR:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**OLOR:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**COLOR:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**TEXTURA:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**APARIENCIA GENERAL:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**COMENTARIOS:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## 10.2. Imágenes realizando el producto



Imagen 1: Filtrado de la leche



Imagen 2: Pasteurizado de la leche



Imagen 3: Mango para el producto



Imagen 4: Arazá para el producto



Imagen 5: elaboración del Yogurt griego



Imagen 6: elaboración del almíbar



Imagen 7: almíbar con diferentes tipos de edulcorantes (miel de abeja, sacarosa y splenda)



Imagen 8: Yogurt griego



Imagen 9: Producto terminado



Imagen 10: análisis de laboratorio pesado de la muestra



Imagen 11: Sembrío de microorganismos



Imagen 12: encubando microorganismos



### 10.3. Análisis bromatológico al yogurt griego con almíbar de mango y arazá



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

#### INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/58171

##### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. JAMILETH GARCIA VELEZ  
 ATENCIÓN: SRTA. JAMILETH GARCIA VELEZ  
 DIRECCIÓN: CHONE  
 ESPECIE: N/A  
 TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO  
 No. CAJAS: N/A  
 UNIDADES/PESO: 3/350g c/u  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE DESTINO: N/A  
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: YOGUR GRIEGO+ALMIBAR DE MANGO CON ARAZÁ Y STEVIA

##### INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 08/03/2022  
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/03/2022  
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 11/03/2022  
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 14/03/2022  
 FACTURA: 026-082-4026  
 ORDEN: 58171  
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE % (n=7)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Acidez	T4	%	1,96	-	-	-	PESECECCA0219 Método de Referencia AOCS Ca-5a-40
Materia Grasa		%	19,02	-	-	-	PESECECCA0204 Método de Referencia: ADAC Ed. 21, 2019, 2005-06 NTE INEN 485:1980
Proteína		%	0,97	-	-	-	PESECECCA0219 Método de Referencia ADAC Ed. 21, 2019, 2001-11 NTE INEN 485:1980

##### Observaciones:

Muestras realizadas Por: El cliente (X) El Laboratorio ( )

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a las (s) muestra(s) evaluada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, siempre con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en los métodos aplicados o basados por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para queries, reclamos o sugerencias realícelos a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec) o el correo electrónico: [uleam.cececca@uleam.com](mailto:uleam.cececca@uleam.com).

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Susana Ferrer  
Jefe Técnico de Laboratorio  
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Parraga  
Director General  
CESECCA



Tel: 593-05-2629053 / 2678211  
 Av. Circunvalación Vía San Mateo  
[uleam.cececca@yahoo.com](mailto:uleam.cececca@yahoo.com)

MG2021-19

**Uleam**

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1



INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/58170

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. JAMELETH GARCIA VELEZ  
ATENCIÓN: SRTA. JAMELETH GARCIA VELEZ  
DIRECCIÓN: CHONE  
ESPECIE: N/A  
TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO  
No. CAJAS: N/A  
UNIDADES/PESO: 3/350g c/u  
MARCA: N/A  
PAIS DE DESTINO: N/A  
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: YOGUR GRIEGO+ALHEBAR DE MANGO CON ARAZÁ Y MIEL DE ABEJA

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A  
FECHA DE INGRESO: 08/03/2022  
FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/03/2022  
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 11/03/2022  
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 14/03/2022  
FACTURA: 026-003-4026  
ORDEN: 58170  
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE S (n=3)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Acidez	T3	%	2,00	-	-	-	PEE/CESECCA/010 Método de Referencia AOAC Ca-5a-40
Materia Grasa		%	17,62	-	-	-	PEE/CESECCA/004 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 2003.08 NTE (MIN 488:1980)
Proteína		%	9,91	-	-	-	PEE/CESECCA/018 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 2001.11 NTE (MIN 488:1980)

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ( )

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a los (resultados) analizado(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.C.A es responsable por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida e enviada por el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la conformidad se comparó el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para dudas, reclamos o sugerencias contactar a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec) o el correo electrónico: [uleam.cececca@uleam.com](mailto:uleam.cececca@uleam.com).

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Santana Ponce  
Jefe Técnico de Laboratorio  
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Párraga  
Director General  
CESECCA





INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/58169

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. JAMELETH GARCIA VELEZ  
 ATENCIÓN: SRTA. JAMELETH GARCIA VELEZ  
 DIRECCIÓN: CHONE  
 ESPECIE: N/A  
 TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO  
 No. CAJAS: N/A  
 UNIDADES/PESO: 3/250g c/u  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE DESTINO: N/A  
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: YOGUR GRIEGO+ALMIBAR DE MANGO CON ARAZÁ Y AZUCAR

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 08/03/2022  
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/03/2022  
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 11/03/2022  
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 14/03/2022  
 FACTURA: 026-002-4026  
 ORDEN: 58169  
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE % (n=3)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Acidez	T2	%	1,62	-	-	-	PEE/CESECCA/0119 Método de Referencia AOC9 De-Sa-40
Materia Grasa		%	18,64	-	-	-	PEE/CESECCA/0124 Método de Referencia ADAC Ed. 21, 2018, 2003:36 NTE INEN 486:1982
Proteína		%	9,17	-	-	-	PEE/CESECCA/0119 Método de Referencia ADAC Ed. 21, 2018, 2001:11 NTE INEN 486:1982

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente  El Laboratorio

- Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a los (muestreo) análisis(es) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en el muestreo realizado o tomado por el laboratorio.
- Nota 3 Para la declaración de la conformidad se comparó el resultado con el intervalo de la especificación. Esto permite utilizar una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4 Para queries, reclamos o sugerencias realícelos a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec) o el correo electrónico: [uleam.cececca@uleam.edu.ec](mailto:uleam.cececca@uleam.edu.ec).

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricio Santana Pineda  
 Jefe Técnico de Laboratorio  
 CESECCA



Ing. Fernando Velez Párraga  
 Director General  
 CESECCA





INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/58169

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. JAMLETH GARCIA VELEZ  
 ATENCIÓN: SRTA. JAMLETH GARCIA VELEZ  
 DIRECCIÓN: CHONE  
 ESPECIE: N/A  
 TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO  
 No. CAJAS: N/A  
 UNIDADES/PESO: 3/250g c/u  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE DESTINO: N/A  
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: YOGUR GRIEGO+ALMIBAR DE MANGO CON ARAZÁ Y AZUCAR

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTRO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 08/03/2022  
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/03/2022  
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 11/03/2022  
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 14/03/2022  
 FACTURA: 026-002-4026  
 ORDEN: 58169  
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (n=1)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Acidez	T2	%	1,62	-	-	-	PEE/CESECCA/QC15 Método de Referencia AOCS Ca-9a-40
Materia Grasa		%	18,54	-	-	-	PEE/CESECCA/QC04 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2018, 2005.06 NTE NEN 485:1980
Proteína		%	9,17	-	-	-	PEE/CESECCA/QC18 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2018, 2001.11 NTE NEN 485:1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ( )

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a los (muestreos) analizados en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en el muestreo recibido o tomado por el laboratorio.
- Nota 3: Para la declaración de la conformidad se comparó el resultado con el límite de la especificación. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para queries, reclamos o sugerencias realizarlos a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec) o el correo electrónico: [uleam.cesecca@yahoo.com](mailto:uleam.cesecca@yahoo.com)

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricio Santana Ponce  
 Jefe Técnico de Laboratorio  
 CESECCA



Ing. Fernando Velaz Párraga  
 Director General  
 CESECCA





## 10.4. Análisis microbiológicos del yogurt griego con almíbar de mango y arazá



**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
 EXTENSIÓN CHONE

Cliente	García Vélez Jamileth Guadalupe	Nº de análisis: 12
Dirección	Chone	Fecha de recibido
Teléfono	0984407394	25/11/2021
Muestra	Yogurt Griego	Fecha del análisis
Cantidad recibida	200 g por tratamiento	10/12/2021
Objetivo del análisis	Realizar un control microbiológico a las muestras de yogurt griego durante 4 periodos	Fecha de reporte. 03/01/2022

### MICROBIOLÓGICO.

#### MEDICIÓN 1

T 0	Valor obtenido	Método
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

T 1	Valor obtenido	Método
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

T 2	Valor obtenido	Método
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

T 3	Valor obtenido	Método
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC



Dr. Mario Bonilla Lloor  
 Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB



**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
EXTENSIÓN CHONE

Cliente	García Vélez Jamileth Guadalupe	N° de análisis: 12
Dirección	Chone	Fecha de recibido
Teléfono	0984407394	25/11/2021
Muestra	Yogurt Griego	Fecha del análisis
Cantidad recibida	200 g por tratamiento	10/12/2021
Objetivo del análisis	Realizar un control microbiológico a las muestras de yogurt griego durante 4 periodos	Fecha de reporte. 03/01/2022

**MEDICIÓN 2**

<b>T 0</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

<b>T 1</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

<b>T 2</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.0 X 10 <sup>1</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

<b>T 3</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	4.0 X 10 <sup>1</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC



Dr. Mario Bonilla Loor  
Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB



**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
EXTENSIÓN CHONE

Cliente	García Vélez Jamileth Guadalupe	Nº de análisis: 12
Dirección	Chone	Fecha de recibido
Teléfono	0984407394	25/11/2021
Muestra	Yogurt Griego	Fecha del análisis
Cantidad recibida	200 g por tratamiento	10/12/2021
Objetivo del análisis	Realizar un control microbiológico a las muestras de yogurt griego durante 4 periodos	Fecha de reporte. 03/01/2022

**MEDICIÓN 3**

<b>T 0</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.4 X 10 <sup>2</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

<b>T 1</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.0 X 10 <sup>2</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

<b>T 2</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.1 X 10 <sup>2</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

<b>T 3</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	1.5 X 10 <sup>2</sup> UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC



FIRMADO ELECTRONICAMENTE POR:  
**MARIO JAVIER  
BONILLA LOOR**

Dr. Mario Bonilla Loor  
Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB



**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	García Vélez Jamileth Guadalupe	Nº de análisis: 12
Dirección	Chone	Fecha de recibido
Teléfono	0984407394	25/11/2021
Muestra	Yogurt Griego	Fecha del análisis
Cantidad recibida	200 g por tratamiento	10/12/2021
Objetivo del análisis	Realizar un control microbiológico a las muestras de yogurt griego durante 4 periodos	Fecha de reporte. 03/01/2022

#### MEDICIÓN 4

T 0	Valor obtenido	Método
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	$2.5 \times 10^2$ UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

T 1	Valor obtenido	Método
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	$1.8 \times 10^2$ UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

T 2	Valor obtenido	Método
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	$2.0 \times 10^2$ UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC

T 3	Valor obtenido	Método
<i>E. coli</i>	Ausencia	Compact Dry EC
Hongos y levaduras	$2.4 \times 10^2$ UP/ g	Compact Dry X-SA
Coliformes	Ausencia	Compact Dry EC



Dr. Mario Bonilla Loor  
Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB



## 10.5. INEN 2395

CDU: 637.146  
ICS: 67.100.01



CIRU: 3112  
AL 03.01-442

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3099 – Baquerizo Moreno EB-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	LECHES FERMENTADAS. REQUISITOS	NTE INEN 2395:2011 Segunda revisión 2011-07
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las leches fermentadas, destinadas al consumo directo.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a las leches fermentadas naturales: yogur, kéfir, kumis, leche cultivada o acidificada; leches fermentadas con ingredientes y leches fermentadas tratadas térmicamente.</p> <p>2.2 No se aplican a las bebidas de leches fermentadas</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p><b>3.1.1 Leche Fermentada natural.</b> Es el producto lácteo obtenido por medio de la fermentación de la leche, elaborado a partir de la leche por medio de la acción de microorganismos adecuados y teniendo como resultado la reducción del pH con o sin coagulación (precipitación isoelectrica). Estos cultivos de microorganismos serán viables, activos y abundantes en el producto hasta la fecha de vencimiento. Si el producto es tratado térmicamente luego de la fermentación, no se aplica el requisito de microorganismos viables. Comprende todos los productos naturales, incluida la leche fermentada líquida, la leche acidificada y la leche cultivada y al yogur natural, sin aromas ni colorantes.</p> <p><b>3.1.2 Producto natural.</b> Es el producto que no está aromatizado, no contiene frutas, hortalizas u otros ingredientes que no sean lácteos, ni está mezclado con otros ingredientes que no sean lácteos.</p> <p><b>3.1.3 Yogur.</b> Es el producto coagulado obtenido por fermentación láctica de la leche o mezcla de esta con derivados lácteos, mediante la acción de bacterias lácticas <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> y <i>Streptococcus salivaris</i> subsp. <i>thermophilus</i>, pudiendo estar acompañadas de otras bacterias benéficas que por su actividad le confieren las características al producto terminado; estas bacterias deben ser viables y activas desde su inicio y durante toda la vida útil del producto. Puede ser adicionado o no de los ingredientes y aditivos indicados en esta norma.</p> <p><b>3.1.4 Kéfir.</b> Es una leche fermentada con cultivos ácido lácticos elaborados con granos de kéfir, <i>Lactobacillus kéfir</i>, especies de géneros <i>Leuconostoc</i>, <i>Lactococcus</i> y <i>Acetobacter</i> con producción de ácido láctico, etanol y dióxido de carbono. Los granos de kéfir están constituidos por levaduras fermentadoras de lactosa (<i>Kluyveromyces marxianus</i>) y levaduras no fermentadoras de lactosa (<i>Saccharomyces omnisporus</i>, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> y <i>Saccharomyces exiguus</i>), <i>Lactobacillus casei</i>, <i>Bifidobacterium sp</i> y <i>Streptococcus salivarius subs. Thermophilus</i>, por cuales deben ser viables y activos durante la vida útil del producto.</p> <p><b>3.1.5 Kumis.</b> Es una leche fermentada con <i>Lactococcus Lactis subsp cremoris</i> y <i>Lactococcus Lactis subsp lactis</i>, los cuales deben ser viables y activos en el producto hasta el final de su vida útil, con producción de alcohol y ácido láctico.</p> <p><b>3.1.6 Leche cultivada, o acidificada.</b> Es una leche fermentada por la acción de <i>Lactobacillus acidophilus</i> (leche acidificada) o <i>Bifidobacterium sp.</i>, u otros cultivos lácticos inocuos apropiados, los cuales deben ser viables y activos durante la vida útil del producto.</p> <p><b>3.1.7 Leche fermentada tratada térmicamente.</b> Es el producto definido en el numeral 3.1.1 y 3.1.9, que ha sido sometido a tratamiento térmico, después de la fermentación. Los cultivos de microorganismos no serán viables ni activos en el producto final.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos procesados, leches fermentadas, requisitos</p>		

**3.1.8 Leche fermentada con ingredientes.** Son productos lácteos compuestos, que contienen un máximo del 30 % (m/m) de ingredientes no lácteos (tales como edulcorantes, frutas y verduras así como jugos, purés, pastas, preparados y conservantes derivados de los mismos, cereales, miel, chocolate, frutos secos, café, especias y otros alimentos aromatizantes naturales e inocuos) y/o sabores. Los ingredientes no lácteos pueden ser añadidos antes o luego de la fermentación.

**3.1.9 Leche fermentada concentrada.** Es una leche fermentada cuya proteína ha sido aumentada antes o luego de la fermentación a un mínimo del 5,6%. Las leches fermentadas concentradas incluyen productos tradicionales tales como Stragisto (yogur colado), Labneh, Ymer e Ylette.

**3.1.10 Leche fermentada adicionada con microorganismos probióticos.** Es el producto definido en el numeral 3.1.1 al cual se le han adicionado bacteria vivas benéficas, que al ser ingeridas favorecen la microflora intestinal.

**3.1.11 Microorganismo probiótico.** Microorganismo vivo, que suministrado en la dieta e ingerido en cantidad suficiente ejerce un efecto benéfico sobre la salud, más allá de los efectos nutricionales.

#### 4. CLASIFICACIÓN

**4.1** De acuerdo a sus características las leches fermentadas, se clasifican de la siguiente manera:

**4.1.1** Según el contenido de grasa en:

- a) Entera.
- b) Semidescremada (parcialmente descremada).
- c) Descremada.

**4.1.2** De acuerdo a los ingredientes en:

- a) Natural,
- b) Con ingredientes,

**4.1.3** De acuerdo al proceso de elaboración en:

- a) Batido,
- b) Coagulado o aflanado,
- c) Tratado térmicamente
- d) Concentrado,
- e) Deslactosado.

**4.1.4** De acuerdo al contenido de etanol, el Kéfir se clasifica en:

- a) suave
- b) fuerte

#### 5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

**5.1** La leche que se utilice para la elaboración de leches fermentadas debe cumplir con la NTE INEN 09, y posteriormente ser pasteurizada (ver NTE INEN 10) o esterilizada (ver NTE INEN 701) y debe manipularse en condiciones sanitarias según el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

(Continúa)

**5.2** Se permite el uso de otras leches diferentes a las de vaca, siempre que en la etiqueta se declare de que mamífero procede.

**5.3** Las leches fermentadas, deben presentar aspecto homogéneo, el sabor y olor deben ser característicos del producto fresco, sin materias extrañas, de color blanco cremoso u otro propio, resultante del color de la fruta o colorante natural añadido, de consistencia pastosa; textura lisa y uniforme.

**5.4** A las leches fermentadas pueden agregarse, durante el proceso de fabricación, crema previamente pasteurizada, leche en polvo, leche evaporada, grasa láctea anhidra y proteínas lácteas.

**5.5** Los residuos de medicamentos veterinarios y sus metabolitos no deben superar los límites establecidos por el Codex Alimentario CAC/LMR 2 en su última edición.

**5.6** Los residuos de plaguicidas, pesticidas y sus metabolitos, no deben superar los límites establecidos por el Codex Alimentario CAC/LMR 1 en su última edición.

**5.7** Se permite el uso de vitaminas, minerales y otros nutrientes específicos, de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 1334-2.

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Requisitos específicos

**6.1.1** A 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.

**6.1.2** 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.

**6.1.3** La leche fermentada con frutas u hortalizas, al realizar el análisis histológico deben presentar las características propias de la fruta u hortaliza adicionada.

**6.1.4** Las leches fermentadas, ensayadas de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con lo establecido en la tabla 1.

**TABLA 1. Especificaciones de las leches fermentadas**

REQUISITOS	ENTERA		SEMIDESCREMADA		DESCREMADA		METODO DE ENSAYO
	Min %	Max %	Min %	Max %	Min %	Max %	
Contenido de grasa	2,5	—	1,0	<2,5	—	<1,0	NTE INEN 12
Proteína, % m/m							
En yogur, kéfir, kumis, leche cultivada	2,7	--	2,7	--	2,7	--	NTE INEN 16
Alcohol etílico, % m/v							
En kéfir suave	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	NTE INEN 379
En kéfir fuerte	--	3,0	--	3,0	--	3,0	
Kumis	0,5	---	0,5	---	0,5	---	
Presencia de adulterantes <sup>1)</sup>	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Grasa Vegetal	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1500
Suero de Leche	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 2401

1) Adulterantes: Harina y almidones (excepto los almidones modificados) soluciones salinas, suero de leche, grasas vegetales.

(Continúa)

**6.1.5** Las leches fermentadas deben cumplir con los requisitos del contenido mínimo del cultivo del microorganismo específico (*Lactobacillus delbruekii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivaris* subsp. *thermophilus*; *Lactobacillus acidophilus*, según sea el caso), y de bacterias prebióticas, hasta la fecha de vencimiento, de acuerdo con lo indicado en la tabla 2.

**TABLA 2. Cantidad de microorganismos específicos en leche fermentada sin tratamiento térmico posterior a la fermentación**

PRODUCTO	Yogur, kumis, kéfir, leche cultivada, leches fermentadas con ingredientes y leche fermentada concentrada Mínimo	kéfir y kumis Mínimo
Suma de microorganismos que comprenden el cultivo definido para cada producto	10 <sup>7</sup> UFC/g	
Bacterias probióticas	10 <sup>6</sup> UFC/g	
Levaduras		10 <sup>4</sup> UFC/g

### 6.1.6 Requisitos microbiológicos

**6.1.6.1** Al análisis microbiológico correspondiente las leches fermentadas deben dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

**6.1.6.2** Las leches fermentadas, ensayadas de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3.

**TABLA 3. Requisitos microbiológicos en leche fermentada sin tratamiento térmico posterior a la fermentación**

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes totales, UFC/g	5	10	100	2	NTE INEN 1529-7
Recuento de <i>E. coli</i> , UFC/g	5	<1	-	0	NTE INEN 1529-8
Recuento de mohos y levaduras, UFC/g	5	200	500	2	NTE INEN 1529-10

En donde:

n = Número de muestras a examinar.

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

**6.1.6.3** Cuando se analicen muestras individuales se tomarán como valores máximos los expresados en la columna m.

**6.1.6.4** Las leches fermentadas tratadas térmicamente y envasadas asépticamente deben demostrar esterilidad comercial de acuerdo a NTE INEN 2335

**6.1.7 Aditivos.** Se permite el uso de los aditivos establecidos en la NTE INEN 2074 para estos productos

**6.1.8 Contaminantes.** El límite máximo de contaminantes no deben superar los límites establecidos por el Codex Stan 193-1995

### 6.2 Requisitos complementarios

**6.2.1** Las leches fermentadas, siempre que no se hayan sometido al proceso de esterilización, deben mantenerse en refrigeración durante toda su vida útil.

(Continúa)

**6.2.2** Las unidades de comercialización de este producto debe cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

## **7. INSPECCIÓN**

**7.1 Muestreo.** El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 04.

**7.2 Aceptación o rechazo.** Se acepta el lote si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

## **8. ENVASADO Y EMBALADO**

**8.1** Las leches fermentadas deben expendirse en envases asépticos, y herméticamente cerrados, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

**8.2** Las leches fermentadas deben acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

**8.3** El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

## **9. ROTULADO**

**9.1** El Rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en el RTE INEN 022

*(Continúa)*