



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ANÁLISIS DE LA ACIDEZ TOTAL EN YOGURT SABORIZADO Y SU
INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y
SENSORIALES.

TIPAN TENICOTA CHRISTIAN JAVIER
INGENIERO EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ANÁLISIS DE LA ACIDEZ TOTAL EN YOGURT SABORIZADO Y
SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS
Y SENSORIALES.

TIPAN TENICOTA CHRISTIAN JAVIER
INGENIERO EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EXAMEN COMPLEXIVO

ANÁLISIS DE LA ACIDEZ TOTAL EN YOGURT SABORIZADO Y SU INFLUENCIA
EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES.

TIPAN TENICOTA CHRISTIAN JAVIER
INGENIERO EN ALIMENTOS

CARRION ESPINOSA WILSON EMMANUEL

MACHALA, 30 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA
30 de agosto de 2022

Análisis de la acidez total en yogurt saborizado y su influencia en las características fisicoquímicas y sensoriales

por Christian Javier Tipan Tenicota

Fecha de entrega: 05-ago-2022 08:38p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1879314397

Nombre del archivo: fluencia_en_las_caracter_sticas_fisicoqu_micas_y_sensoriales.pdf (379.26K)

Total de palabras: 4577

Total de caracteres: 26105

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, TIPAN TENICOTA CHRISTIAN JAVIER, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Análisis de la acidez total en yogurt saborizado y su influencia en las características fisicoquímicas y sensoriales., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

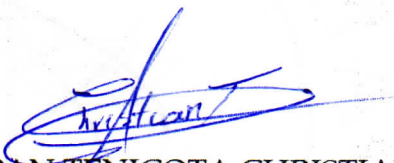
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 30 de agosto de 2022



TIPAN TENICOTA CHRISTIAN JAVIER
1803495686

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios y Santa Lucía patrona de Tisaleo, mi lugar de nacimiento, me han brindado la vida y la fortaleza para culminar mis estudios fuera de mi ciudad de origen, por segundo a mis ángeles en el cielo mi abuelita María Francisca Eugenio y a mi primo Alfonso Tenicota que fue mi hermano, mi confidente y mi apoyo, a ellos les dedico este esfuerzo.

No puedo dejar a un lado a toda mi familia que fueron mi apoyo y me brindaron todos sus consejos para salir adelante en mis estudios.

Tipan Tenicota Christian Javier

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de manera especial a mi padre, Miguel Tipan y mi madre, María Tenicota, quienes fueron los primeros en brindarme su apoyo y su confianza, con esfuerzo y sacrificio hoy estoy terminando una meta más en mi vida.

Cómo olvidar a mis hermanas, Gissel quien sigue mis pasos y también estudia Ingeniería en alimentos y Jadira que es la compinche de mis locuras, y a mi abuelita, María Lucila Tenicota que es mi segunda madre. Y agradezco de corazón a mi persona especial, Ana quien al igual que mi familia son el motor de mi vida.

Y mi gratitud al Ingeniero Wilson Carrión que fue el Tutor de este trabajo, brindándome sus enseñanzas y conocimientos, sin olvidar el apoyo de todos mis compañeros que formaron parte de mi vida estudiantil.

Tipan Tenicota Christian Javier

RESUMEN

El yogurt se obtiene mediante la fermentación de la leche, consiste en transformar la lactosa en ácido láctico con el uso de bacterias lácticas que son *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus salivaris subsp. thermophilus*, este alimento es mayormente consumido por la población y apetecido mayormente por los niños, El objetivo de esta investigación es el estudio y evaluación de la acidez del yogurt ofertado en el mercado para el consumo humano de acuerdo a la normativa INEN 2395, esta normativa nos da como referencia que los parámetros de acidez que deben estar presente en este alimento van desde 0.8 a 1.8 % de ácido láctico.

La norma NTE INEN 13, establece los parámetros de la acidez titulable para yogurt natural, saborizado, edulcorado y con frutas. La normativa define como acidez titulable al volumen de hidróxido de sodio necesario para titular una cantidad de yogurt, con pH 8.3 t 0.1, dividido por la masa de la porción de ensayo. La acidez titulable se debe expresar en milimoles por 100 g.

Los resultados obtenidos indican que la base de yogurt influye en los parámetros de acidez y pH, influyendo en la calidad del producto.

Palabras clave: yogurt, acidez, microorganismos, fermentación.

ABSTRACT

Yogurt is obtained by fermenting milk, it consists of transforming lactose into lactic acid with the use of lactic acid bacteria that are *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* and *Streptococcus salivaris* subsp. *thermophilus*, this food is mostly consumed by the population and desired mostly by children, The objective of this research is the study and evaluation of the acidity of the yogurt offered on the market for human consumption according to the INEN 2395 regulation, this regulation gives us as a reference that the acidity parameters that must be present in this food range from 0.8 to 1.8% of lactic acid.

The NTE INEN 13 standard establishes the titratable acidity parameters for natural, flavored, sweetened and fruit yogurt. The regulations define titratable acidity as the volume of sodium hydroxide necessary to titrate a quantity of yogurt, with pH 8.3 t 0.1, divided by the mass of the test portion. The titratable acidity should be expressed in millimoles per 100 g.

The results obtained indicate that the yogurt base influences the parameters of acidity and pH, influencing the quality of the product.

Keywords: yogurt, acidity, microorganisms, fermentation.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	8
1.1.	OBJETIVOS	9
1.1.1.	OBJETIVO GENERAL	9
1.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
II.	DESARROLLO	10
2.1.	Yogurt	10
2.1.1.	Tipos de yogurt	10
2.1.2.	Yogurt saborizado	11
2.1.2.1.	Propiedades nutricionales del yogurt saborizado.	11
2.1.2.2.	Beneficios del yogurt saborizado.	12
2.2.	Elaboración del yogurt	12
2.2.1.	Materia prima	13
2.2.1.1.	Leche	13
2.2.1.1.1.	Propiedades fisicoquímicas de la leche	14
2.2.1.2.	Cultivos bacterianos	15
2.2.1.2.1.	Características de los cultivos bacterianos	15
2.2.1.3.	Aditivos	15
2.3.	Diagrama de flujo	16
2.3.1.	Descripción de procesos	17
2.4.	Propiedades fisicoquímicas del yogurt	19
2.4.1.	Proteína	20
2.4.2.	Contenido de grasa	20
2.4.3.	Acidez titulable	21
2.4.4.	PH	22
2.5.	Análisis sensorial	22
III.	CONCLUSIONES	23
IV.	BIBLIOGRAFÍA	24

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de yogurt	11
Tabla 2. Información nutricional del yogurt saborizado	12
Tabla 3. Propiedades fisicoquímicas de la leche	15
Tabla 4. Características de los cultivos bacterianos	16
Tabla 5. Propiedades fisicoquímicas del yogurt a temperatura de refrigeración	20
Tabla 6. Escala idónea para la evaluación sensorial	23

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de bloques para la elaboración de yogurt	17
---	----

I. INTRODUCCIÓN

El objeto de estudio de este trabajo es dar a conocer la influencia de la acidez total en la características fisicoquímicas y sensoriales del yogurt, el ácido láctico es producido al fermentar la leche con la ayuda de bacterias lácticas de los géneros *Lactobacillus* y *Streptococcus*. El yogurt es un alimento que se puede obtener de cualquier tipo de leche, la más utilizada es la leche de vaca como materia prima principal en la elaboración de derivados lácteos como mantequilla, queso, yogurt, etc (Bejarano et al., 2021).

El ácido láctico le da al yogurt la acidez y favorece a el sabor, el yogurt tiene un aporte nutricional como un valor energético de 150 Kilocalorías, 21 gramos de carbohidratos, 5.5 gramos de proteínas, 4,8 gramos de grasas totales 3 gramos de grasas saturadas, 0 grasas trans y 77 gramos de sodio (Sawitree et al., 2022).

Las especificaciones de acidez titulable de acuerdo a la normativa (NTE INEN 13, 1984) los productos lácteos fermentados deben tener una acidez no mayor a 0,8 a 1,8 % de ácido láctico y un pH máximo de 4,4.

El yogurt se convirtió en un alimento básico de los nómadas, la bacteria que posee el yogurt depura el organismo atacando bloqueando y neutralizando las toxinas, es un alimento saludable consumido por la mayoría de las personas mejora la tolerancia a la lactosa, promueve el control de peso, fortalece el sistema inmunológico, previene el cáncer y la osteoporosis (Ruiz, 2018).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la influencia de la acidez total en las características fisicoquímicas y sensoriales del yogurt en base a la norma INEN 2395.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los beneficios tanto nutricionales como funcionales que aporta el consumo de yogurt.
- Detallar el proceso para la elaboración del yogurt mediante un diagrama de flujo.
- Describir los parámetros fisicoquímicos del yogurt saborizado y los métodos analíticos para su efecto.

II. DESARROLLO

2.1 Yogurt

El yogurt es un alimento originario de Turquía y se obtiene por la fermentación de la lactosa, el resultado de este proceso son varias estructuras químicas y el ácido láctico. El proceso de la fermentación se produce con la ayuda de bacterias lácticas como *el Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus* y *el Streptococcus thermophilus*, estas no son solo responsables de la fermentación, sino que también se encuentran presentes en el producto final dando beneficios a la salud y funcionan como probióticos (Zapata et al., 2015).

2.1.1 Tipos de yogurt

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (NTE INEN 2395, 2011), identifica cuatro tipos de yogurt que son: natural, edulcorado, con frutas y saborizado.

Tabla 1. Tipos de yogurt

Tipo	Características
Natural	Yogurt líquido que no contiene edulcorantes, esencias y colorantes.
Edulcorado	Yogurt líquido que contiene solo endulzantes.
Saborizado	Yogurt líquido que contiene endulzantes. colorantes y saborizantes.
Con frutas	Yogurt líquido que contiene trozos de frutas.

FUENTE:(Skowronska et al., 2020)

2.1.2 Yogurt saborizado

Se define como yogurt saborizado al yogurt que es endulzado y saborizado con sabores artificiales o con frutas, generalmente no es utilizado para hacer cocciones, este yogurt es comercialmente más apetecido debido a que cuenta con varios sabores naturales o artificiales, en Ecuador podemos encontrar una gran variedad de frutas tropicales lo cual hace que podamos encontrar yogures de una variada gama de sabores (Ruiz et al., 2019).

2.1.2.1 Propiedades nutricionales del yogurt saborizado

Tabla 2. Información nutricional del yogurt saborizado

	Por porción	% VD por porción
Valor energético	150 kcal o 327 KL	7 %
Carbohidratos	21 g	7 %
Proteínas	5,5 g	7 %
Grasas totales	4,8 g	9 %
Grasas saturadas	3,0 g	14 %
Grasas trans	0 g	-
Sodio	77 g	3 %
Fibra alimentaria	0 g	0%

FUENTE: (Sawitree et al., 2022)

2.1.2.2 Beneficios del yogurt saborizado

En la actualidad, los consumidores conscientes de la salud se han vuelto más conscientes de la relación entre el bienestar y la alimentación saludable. Por lo tanto, los consumidores tienden a preferir los productos alimenticios que traen un simple pero claro beneficio para la salud. El término alimento funcional se utiliza para indicar un alimento que contiene uno o más componentes que promueven la salud más allá de lo tradicional (Senadeera et al., 2018).

El yogur ha ganado una amplia aceptación del consumidor como un alimento saludable que brinda beneficios para la salud, como una mejor tolerancia a la lactosa, promover el control de peso, fortalecer el sistema inmunológico, prevención de cáncer, prevención de osteoporosis y una variedad de atributos a la salud. Esto se debe a que el yogur es uno de los principales alimentos portadores de células probióticas (Senadeera et al., 2018).

2.2 Elaboración del yogurt

Los ingredientes para elaborar yogurt son leche y fermentos lácticos, se debe tomar en cuenta que la leche debe cumplir con todos los requisitos y condiciones sanitarias óptimas de acuerdo a la normativa del país, la leche se somete a un proceso de pasteurización para lograr eliminar otro tipo de bacterias que no nos ayuden en el proceso de fermentación, es necesario comprobar que la leche no contenga antibióticos que pueden ser perjudiciales para la salud del consumidor y pueden interferir en la fermentación, así podemos obtener un producto con buenas características fisicoquímicas y microbiológicas (Rivera & Ramírez, 2009).

2.2.1 Materia prima

2.2.1.1 Leche

Se define a la leche como una sustancia líquida y blanquecina, sustancia que es segregada por las mamas de las hembras de los mamíferos, es utilizada para alimentar a sus crías y es constituida por proteínas como la caseína y lactosa, además de contener otras sustancias, principalmente se utiliza la leche producida por las vacas, la cual sirve de alimento para los seres humanos y se obtiene derivados como yogurt, queso, mantequilla, entre otros (Bejarano et al., 2021).

La normativa (NTE INEN 9, 2008) define la leche cruda a la secreción normal de las glándulas mamarias a partir de un ordeño de vacas sanas, sin adición, ni sustracción de alguna sustancia extraña a su naturaleza.

La composición de la leche en porcentajes es 87% de agua, de 3,5 a 3,7 % de grasa, 4,9% de lactosa, 3,5% de proteínas y 0,7% de minerales (Páez et al., 2002).

2.2.1.1.1 Propiedades fisicoquímicas de la leche

Tabla 3. Propiedades fisicoquímicas de la leche

Variable	Media
Densidad	1,03 g/ml
Acidez	19,65 ° Domic
PH	6,71
Sólidos totales	16,35%
Grasa	7,22%
Proteína	3,85%
Lactosa	4,49%
Cenizas	0,83%

Fuente: (Shanshan et al., 2021)

2.2.1.2 Cultivos bacterianos

Las bacterias ácido lácticas presentan una capacidad homofermentativa que produce ácido láctico, estas bacterias tienen un uso frecuente en la industria láctica. Son responsables de que

la leche se fermente y se convierta en yogurt. Estas bacterias son el *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus* y el *Streptococcus thermophilus* (Yan yan et al., 2020).

2.2.1.2.1 Características de los cultivos bacterianos

Tabla 4. Características de los cultivos bacterianos

Características	<i>Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus</i>	<i>Streptococcus thermophilus</i>
Bacterias	Gram positivas	Gram positivas
Temperatura de crecimiento	A más de 45°C, pero no se desarrolla a 15°C	A 45 °C
Se emplea	Para la elaboración de yogurt y queso	Para la elaboración de yogurt
Produce	D- ácido láctico	D-ácido láctico
Tamaño	De 0,5 a 0,8 µm de ancho y de 2,0 a 9,0 µm de largo	0,7 a 0,9 µm de diámetro

Fuente: (Manovina et al., 2022)

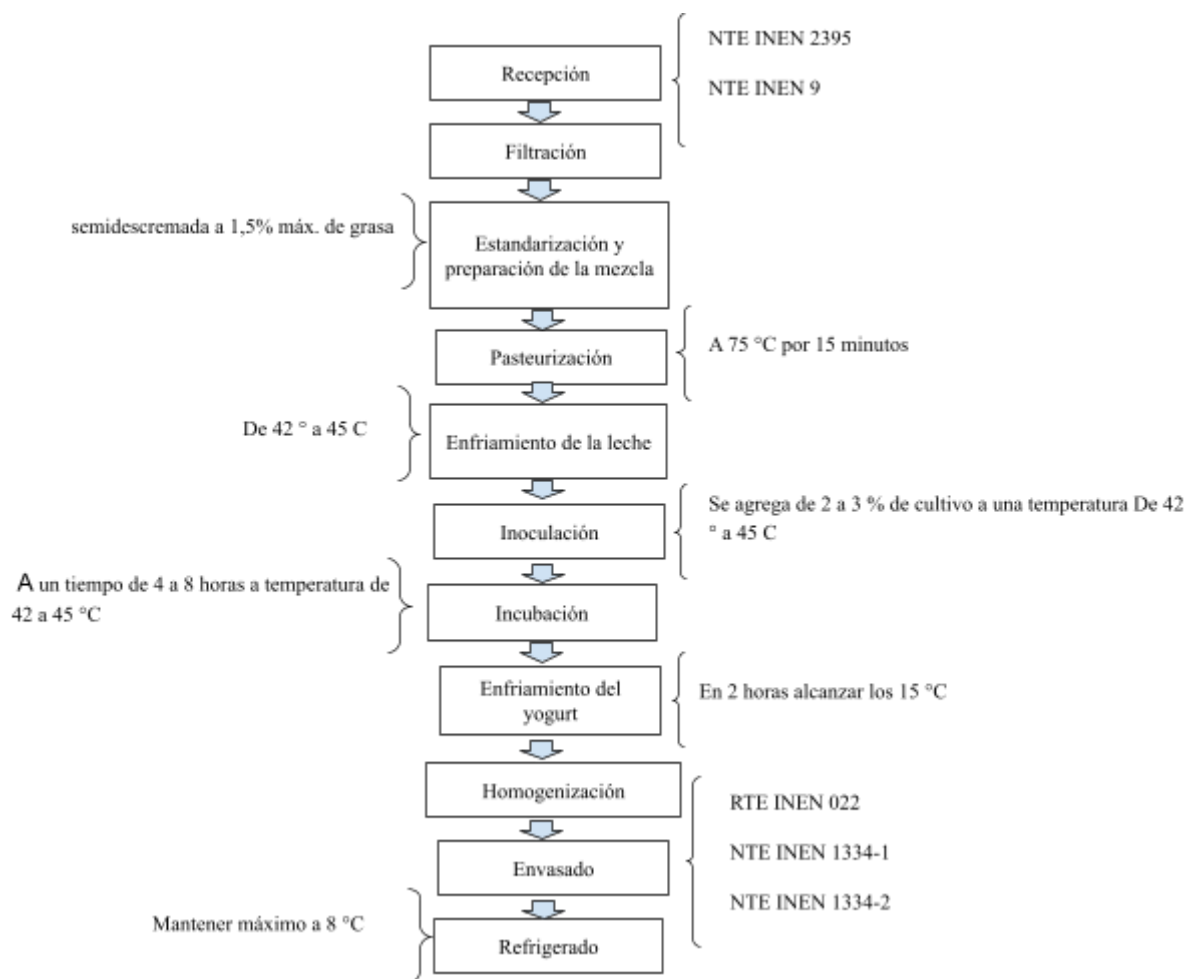
2.2.1.3 Aditivos

En la normativa (NTE INEN-CODEX 192, 2016) de aditivos alimentarios nos da la dosis máxima a utilizar de los aromas naturales y artificiales, esta norma es una revisión de la Codex Stan 192:2013, la cual clasifica al yogurt en la categoría 0.1.1.2.2 leches fermentadas (naturales) tratadas térmicamente después de la fermentación en esta categoría entra el yogur saborizado.

2.3 Diagrama de flujo

El proceso de elaboración de yogurt se cumple de acuerdo al diagrama de flujo descrito a continuación.

Figura 1. Diagrama de bloques para la elaboración de yogurt



Fuente: (Maldonado et al., 2018)

2.3.1 Descripción de procesos

Recepción: se realiza un control donde se debe verificar la calidad de la leche de acorde a la normativa del país. En este caso la NTE INEN 9, 2008

Filtración: se filtra la leche para evitar que ingrese impurezas, como basura o partículas de tierra.

Estandarización y preparación de la mezcla: se procede a regular los sólidos no grasos y el contenido de grasa, el yogurt semidescremado tiene 1,5% máx. de grasa, en este paso también se procede a agregar azúcar de acuerdo al tipo de yogurt que se vaya a realizar.

Pasteurización: la leche se procede a calentar en un proceso de pasteurización, en este proceso se busca eliminar microorganismos no deseados y dejar un ambiente donde las bacterias lácticas puedan realizar su trabajo, se realiza a una temperatura de 75 °C por 15 minutos.

Enfriamiento: en este proceso se realiza un descenso de temperatura para realizar después la incubación de las bacterias y asegurar su supervivencia, se debe enfriar la leche hasta una temperatura de 42 a 45 °C.

Inoculación: la cantidad de inóculo agregado puede determinar el tiempo de fermentación y la calidad del producto, se agrega de 2 a 3 % de cultivo y la bacteria debe crecer a una temperatura de 42 a 45 ° C con un tiempo de incubación de 4 a 8 horas.

Incubación: la incubación se caracteriza por provocar el proceso de fermentación láctica, en este proceso realiza la formación de gel que es la coagulación de la leche, se busca conservar la viscosidad para evitar la pérdida de suero por exudación y adquirir la consistencia típica de yogurt.

Enfriamiento: se realiza con mayor rapidez con la finalidad que el yogur siga acidificando a más de 0,3 pH, se debe alcanzar en un tiempo mínimo de 2 horas una temperatura de 15 °C.

Homogenización: Se realiza la homogenización para reducir el tamaño de los glóbulos grasos y aumentar el volumen de las partículas de caseína, se homogeniza con el objetivo de impedir la formación de nata y mejorar el sabor y la consistencia del producto.

Envasado: se debe controlar que el producto esté cerrado herméticamente y debe ser rotulado de acuerdo a las normativas RTE INEN 022, NTE INEN 1334-1, NTE INEN 1334-2, además el envase y la atmósfera deben estar esterilizados correctamente para evitar contaminaciones externas y afecte la calidad del producto.

Refrigeración: es un proceso que tiene un punto crítico de control, ya que se debe cumplir con una refrigeración adecuada y se debe conservar la cadena de frío para asegurar la calidad sanitaria del producto, desde que es elaborado hasta la mesa del consumidor, el yogur se almacena a una temperatura de 8 °C.

2.4 Propiedades fisicoquímicas del yogurt

Según Vásquez et al., (2015) las propiedades fisicoquímicas principales del yogurt son: proteínas, lípidos, contenido de grasa y acidez titulable.

Tabla 5. Propiedades fisicoquímicas del yogurt a temperatura de refrigeración

Propiedades	Porcentaje a temperatura de refrigeración
Proteínas	4,3 %
Lípidos	0,75 %
Contenido de grasa	3,3 %
Acidez titulable (ácido láctico)	0,8 %

Fuente: (Vásquez et al., 2015)

2.4.1 Proteína

La proteína es la encargada de formar, mantener y renovar los tejidos del cuerpo humano, la concentración de proteína en el yogurt es mayor a la de la leche por la incorporación de extracto seco, al consumir 250 ml de yogurt se cubren los 15 gramos de requerimiento de consumo de proteínas (Rahmatuzzaman et al., 2021).

Para la obtención de proteína se utiliza el método Kjeldahl, como lo describe la norma (NTE INEN-ISO 8968-1, 2015) se pesa 1 gramo de muestra sobre un pedazo de papel celofán

después se ingresa la muestra en el equipo digestor Tubotherm Gerhardt hasta que la muestra se vuelva de color verde (Córdova, 2020).

2.4.2 Contenido de grasa

El contenido de grasa influye en la consistencia y textura del yogurt, el aporte de grasas debe ser lo valores normales establecidos para nuestra dieta diaria, es beneficioso para la salud porque es una gran fuente energética y ejerce una función importante a nuestros órganos internos (Rahmatuzzaman et al., 2021).

Para calcular la grasa total de la muestra se realiza una hidrólisis ácida para romper las membranas lipídicas de la muestra de acuerdo a la normativa (NTE INEN-ISO 2446, 2013), en base a esta norma se pesa 20 g de muestra homogenizada de yogurt en un matraz de 250 ml, después se añade 100 ml de HCLN3 y se coloca a calentamiento a 300 °C hasta obtener la muestra de color negro (Córdova, 2020).

2.4.3 Acidez titulable

En el yogurt la producción de ácido láctico es importante para obtener yogurt, el ácido láctico de un yogurt oscila entre el 0.8 y 1.8 %. Esto ayuda a mejorar la calidad del yogurt con sabor propio, cuerpo y textura ayuda a que el producto tenga un bajo porcentaje de sinéresis al almacenarlo (Ruiz, 2018).

La (NTE INEN 13, 1984) dispone los parámetros de acidez titulable para yogurt natural, saborizado, edulcorado y con frutas. Y define como acidez titulable al volumen de hidróxido de sodio necesario para titular una cantidad de yogurt con pH 8.3 t 0.1, dividido por la masa de la porción de ensayo. La acidez titulable se debe expresar en mili moles por 100 g.

Para realizar el análisis de acidez titulable se debe tomar 10 g de muestra a una temperatura de 20°C, a esta muestra se adiciona una solución indicadora (fenolftaleína) y se titula con una

solución de hidróxido de sodio a una concentración de 1/9 N, como resultado se obtiene la muestra en color rosa, se realiza 2 repeticiones y se promedian los valores (Reyes & Ludeña, 2015).

2.4.4 pH

El pH es una medida de medición para determinar el grado de acidez y alcalinidad del yogurt, se entiende como pH al logaritmo negativo de la concentración de iones de hidrógeno (Acevedo et al., 2009).

El valor de pH del yogurt debe ser medido a 8 °C usando un pHmetro digital calibrado usando buffers comerciales de pH 4 y 7. Es recomendable realizar 3 repeticiones para mayor confiabilidad (Reyes & Ludeña, 2015).

2.5 Análisis sensorial

Se seleccionan tratamientos que contengan una mejor consistencia de acuerdo a las propiedades fisicoquímicas analizadas. Para la aceptación del producto se evalúa basándose en varias características sensoriales como olor, color, sabor, textura y apariencia, se utiliza una escala idónea que abarca 5 puntos (Acevedo et al., 2009).

Tabla 6. Escala idónea para la evaluación sensorial

Puntaje	Escala de medición
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Fuente: (Acevedo et al., 2009)

III. CONCLUSIONES

En este estudio mediante una revisión bibliográfica se logró determinar que la acidez titulable es un indicador propio del alimento, el ácido láctico presente en el yogurt ayuda a mejorar las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del producto, mejorando su textura y su sabor. Siempre y cuando el porcentaje de acidez titulable se encuentre dentro de los parámetros de 0.8 a 1.8 % dispuestos por la norma INEN 2935.

El método eficaz para determinar la acidez titulable lo especifica la norma INEN 013, leche. determinación de la acidez titulable que tiene como principio la aplicación de un indicador(fenolftaleína) al reaccionar con el hidróxido de sodio al 0.1 N y agua destilada libre de CO₂.

Mediante un diagrama de flujo se puede conocer todas las operaciones que se realizan en la industria para la obtención del yogurt.

En este trabajo se describe los beneficios que el yogurt aporta a la salud del consumidor, el ácido láctico al igual que el contenido de grasa y proteína nos ayuda a mantener y proteger las paredes de los tejidos estomacales, además ayuda a depurar el organismo atacando bloqueando y neutralizando las toxinas, es un alimento probiótico saludable y es consumido por la mayoría de las personas por la mayoría de beneficios que el yogurt aporta como una mejor tolerancia a la lactosa, promueve el control de peso, fortalece el sistema inmunológico, previene el cáncer y la osteoporosis.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, I., Garcia, O., Contreras, J., & Acevedo, I. (2009). Elaboración y evaluación de las características sensoriales de un yogurt de leche caprina con jalea semifluida de piña - Dialnet. *Revista Científica UDO Agrícola*, 9, 442–448. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3308607>
- Bejarano-Toro, E., Sepúlveda-Valencia, J. U., Rodríguez-Sandoval, E., Bejarano-Toro, E., Sepúlveda-Valencia, J. U., & Rodríguez-Sandoval, E. (2021). Physical and compositional characteristics of cheese and yogurt made from partially demineralized milk protein concentrate. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 24(1). <https://doi.org/10.31910/RUDCA.V24.N1.2021.1949>
- Córdova, M. (2020). *Determinación del perfil lipídico en yogurt de consumo masivo mediante el desarrollo e implementación de un método analítico, como aporte a la información nutricional en la provincia de Tungurahua*. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31590/1/BQ%20237.pdf>
- Manovina, M., Balasubramanian, T. S., Ragothaman, P., & Joseph, S. (2022). Potential probiotic properties and molecular identification of lactic acid Bacteria isolated from fermented millet porridge or ragi koozh and jalebi batter. *Animal Gene*, 26, 200134. <https://doi.org/10.1016/J.ANGEN.2022.200134>
- NTE INEN 9. (2008). *LECHE CRUDA. REQUISITOS*.
- NTE INEN 13. (1984). *LECHE. DETERMINACION DE ACIDES TITULABLE*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/13-1R-C.pdf>
- NTE INEN 2395. (2011). *leches fermentadas. requisitos*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-2395-2r.pdf>

- NTE INEN-CODEX 192. (2016). *NORMA GENERAL PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS (CODEX STAN 192-1995, IDT)* 455 Páginas.
<http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/en/>
- NTE INEN-ISO 2446. (2013). *LECHE -DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE GRASA(IDT)*. <https://inencloud.normalizacion.gob.ec/nextcloud/s/rHKYDNqjSrobW8j>
- NTE INEN-ISO 8968-1. (2015). *LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS–DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE NITROGÉNO–PARTE 1: MÉTODO KJELDAHL Y CÁLCULO DE LA PROTEÍNA BRUTA (ISO 8968-1:2014|IDF 20-1:2014, MOD)* .
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_idf_8968-1.pdf
- Páez, L., López, N., Salas, K., Spaldiliero, A., & Verde, O. (2002). *Características físico-químicas de la leche cruda en las zonas de Aroa y Yaracal, Venezuela*. 12, 1665–0654. <https://www.redalyc.org/pdf/614/61412208.pdf>
- Rahmatuzzaman Rana, M., Babor, M., & Sabuz, A. A. (2021). Traceability of sweeteners in soy yogurt using linear discriminant analysis of physicochemical and sensory parameters. *Journal of Agriculture and Food Research*, 5, 100155.
<https://doi.org/10.1016/J.JAFR.2021.100155>
- Reyes, J., & Ludeña, F. (2015). *Evaluación de las Características Físico-Químicas, Microbiológicas y Sensoriales de un Yogur Elaborado con Sucralosa y Estevia*. 36.
https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/634/pdf
- Rivera, J., & Ramirez, A. (2009). *Elaboración de yogur con probióticos (Bifidobacterium spp. y Lactobacillus acidophilus) e inulina*.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182009000200006

Ruiz, (2018). Elaboración de yogurt saborizado con pulpa de cocona (*Solanum Sessiliflorum*) edulcorado con manitol con fines de aceptabilidad. In *Tesis*.

Ruiz Hernández, k, Ramirez Rojas, N. Z., Gómez Salazar, J. A., Cerón García, A., & Sosa Morales, M. E. (2019). Efecto de la cantidad y tipo de inóculo para la elaboración de yogurt sobre sus características fisicoquímicas y sensoriales. *Investigación y Desarrollo En Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 4. <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/5/72.pdf>

Sawitree, S., Qixin, Z., Benjawan, T., Savitri, V., Dudsadee, U., Chureerat, P., & Vilai, R. (2022). Physicochemical properties of yogurt fortified with microencapsulated Sacha Inchi oil. *LWT*, 161, 113375. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2022.113375>

Senadeera, S. S., Prasanna, P. H. P., Jayawardana, N. W. I. A., Gunasekara, D. C. S., Senadeera, P., & Chandrasekara, A. (2018). Antioxidant, physicochemical, microbiological, and sensory properties of probiotic yoghurt incorporated with various *Annona* species pulp. *Heliyon*, 4(11), e00955. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2018.E00955>

Shanshan, Y., Danli, Y., Yiting, Z., Delun, M., Xinfei, L., Haisu, S., Xue, L., Mei, Y., Xiqing, Y., Rina, W., & Junrui, W. (2021). Fermentation temperature affects yogurt quality: A metabolomics study. *Food Bioscience*, 42, 101104. <https://doi.org/10.1016/J.FBIO.2021.101104>

Skowronska, M., Kaner, G., Całyniuk, B., Kardas, M., Skrzypek, M., & Grochowska-Niedworok, E. (2020). Factors affecting the intake of fermented milk products among university students: a cross-sectional study from Poland and Turkey. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(1), 29–38. <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.1.759>

- Vásquez-Villalobos, V., Aredo, V., Velásquez, L., & Lázaro, M. (2015). Propiedades fisicoquímicas y aceptabilidad sensorial de yogur de leche descremada de cabra frutado con mango y plátano en pruebas aceleradas. *Scientia Agropecuaria*, 6(3), 177–189. <https://doi.org/10.17268/SCI.AGROPECU.2015.03.04>
- Yan yan, H., Jia jia, Y., Qin yu, Z., Li na, S., Dong mei, L., & Ming hua, L. (2020). Preparation of yogurt-flavored bases by mixed lactic acid bacteria with the addition of lipase. *LWT*, 131, 109577. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2020.109577>
- Zapata, I. C., Sepúlveda-Valencia, U., & Rojano, B. A. (2015). Efecto del tiempo de almacenamiento sobre las propiedades fisicoquímicas, probióticas y antioxidantes de yogurt saborizado con mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw). *Informacion Tecnologica*, 26(2). <https://doi.org/10.4067/S0718-07642015000200004>