

Instituto de Educación Superior Tecnológico Público

“De Las Fuerzas Armadas”



TRABAJO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

**ELABORACIÓN DE YOGURT NATURAL PARCIALMENTE
DESCREMADO CON ADICIÓN DE COLÁGENO Y ENDULZADO
CON ESTEVIA (*Stevia rebaudiana*)**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL TÉCNICO EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

PRESENTADO POR:

**CORONADO RAMIREZ, Lucho
DE LA CRUZ YAYA, Victor Eduardo
MERINO OGOÑA, Felix Bladimir**

LIMA, PERÚ

2020

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional; a mi madre, quien siempre ha estado junto a mí mostrándome su amor y aliento para seguir adelante y a mi hermana Victoria, por ser el pilar más importante y brindarme su apoyo constante sin pedir nada a cambio.

Coronado Ramírez, Lucho

Dedicado a mi padre, Pedro De La Cruz Huatuco, por su apoyo incondicional y ser el responsable de construir los cimientos de mi vida, a mi madre, Amelia Yaya Gomez, por enseñarme a diario el verdadero valor de la vida y a nuestra jefa de carrera, Norma Pariona Ayllón, por liderarnos, enseñarnos y apoyarnos plenamente.

De La Cruz Yaya, Victor Eduardo

Dedicado a mi madre, Gerarda Ogoña Morocho y con amor inmenso a Martha Llapasca Huamán por el apoyo constante y ser el pilar de mis emprendimientos, me complace dedicar todo el esfuerzo infinito en la ejecución de este trabajo.

Merino Ogoña, Felix Bladimir

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar un sincero agradecimiento, en primer lugar, a Dios por brindarme salud, fortaleza y capacidad. A mi madre quien es mi motor y mi mayor inspiración que a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino. A mi hermana Victoria, quien supo apoyarme en todo momento para que pueda terminar esta carrera. Al Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “De las Fuerzas Armadas”. A mis profesores, en especial a la jefa de carrera Ing. Norma Pariona Ayllón; de la misma manera, un enorme agradecimiento a nuestra asesora la Mg. Rocío Moscol asesora de tesis quien estuvo guiándonos académicamente con su experiencia y profesionalismo.

Coronado Ramírez, Lucho

A Dios por guiarme en el camino de la vida, al Ejército del Perú por haberme permitido ser parte de su gran familia militar, al Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “De la Fuerzas Armadas” por darme las herramientas y facilidades para desenvolverme profesionalmente y a nuestra asesora la Mg. Rocío Moscol Gamero por su tiempo y paciencia en la realización de nuestro Trabajo de Aplicación Profesional.

De La Cruz Yaya, Victor Eduardo

A Dios por guiarme en este nuevo camino de la vida, a mi familia por ser la base de mis cimientos de valores, al Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “De la Fuerzas Armadas”, por haberme brindado herramientas transformadas en conocimientos, a nuestra jefa de carrera Ing. Norma Pariona Ayllón y de corazón a nuestra asesora la Mg. Rocío Moscol Gamero por el empeño demostrado en su experiencia y profesionalismo.

Merino Ogoña, Felix Bladimir

ÍNDICE

	Página
Resumen.....	ix
Introducción.....	x
CAPÍTULO I. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1. Formulación del problema	12
1.1.1. Problema general	13
1.1.2. Problemas específicos.....	13
1.2. Objetivos	13
1.2.1. Objetivo general	13
1.2.2. Objetivo específicos	13
1.3. Justificación	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Estado del arte.....	17
2.2. Bases teóricas.....	19
2.2.1. Mala alimentación	19
2.2.1.1. Consecuencias de una mala alimentación.....	19
2.2.2. Alimentos Funcionales	21
2.2.3. Yogurt.....	23
2.2.4. Probióticos	28
2.2.5. Estevia	30
2.2.6. Colágeno.....	32
CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO	35
3.1. Finalidad	36
3.2. Propósito	36
3.3. Componentes.....	36
3.3.1. Materias primas, insumos y material de envase	36
3.3.2. Materiales y equipos.....	37
3.4. Actividades	39
3.5. Limitaciones.....	46
CAPÍTULO IV.RESULTADOS	47
4.1 Resultados.....	48

	Página
CAPÍTULO V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
5.1 Conclusiones.....	51
5.2Recomendaciones.....	52
REFERENCIAS.....	53
APÉNDICES	
Apéndice A. Cronograma de Actividades	
Apéndice B. Cronograma de Presupuesto	
Apéndice C: Resultados Físicoquímicos y microbiológicos	

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Diagrama de flujo para la elaboración de yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (Stevia rebaudiana)	40
Figura 2. Proceso de Filtrado.....	41
Figura 3. Proceso de Pasteurización	42
Figura 4. Proceso de Enfriamiento I.....	42
Figura 5. Proceso de Descremado	43
Figura 6. Proceso de Inoculación	43
Figura 7. Proceso de Incubación.....	44
Figura 8. Proceso de Envasado.....	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos fisicoquímicos según tipo de yogurt	24
Tabla 2. Requisitos Microbiológicos del yogurt	25
Tabla 3. Valor nutricional de la Estevia en polvo	31
Tabla 4. Valor nutricional del colágeno en polvo	33
Tabla 5. Resultados obtenidos de la aceptabilidad microbiológica de un “Yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (Stevia rebaudiana)”	48
Tabla 6. Resultados obtenidos de la aceptabilidad fisicoquímica de un “Yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (Stevia rebaudiana)”	49

RESUMEN

Debido tanto a la enorme cantidad de alimentos ultra procesados en el mercado los cuales son los responsables de ocasionar desórdenes alimenticios y a la creciente demanda de productos saludables y bajos en calorías, nos surgió la idea de desarrollar un “Yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con estevia (*Stevia rebaudiana*)”, que no solo brinde beneficios nutricionales, sino que también sea de sabor agradable y al alcance de todos los consumidores.

El producto fue elaborado a partir de leche fresca siguiendo los pasos para la elaboración de yogurt descremado, pero incorporando colágeno como materia prima funcional y Estevia para evitar el uso de azúcar.

El producto se elaboró buscando cumplir con el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI) que establece los criterios para el yogurt. Una vez elaborado, el producto fue analizado en un laboratorio acreditado en cuanto a sus parámetros microbiológicos y físico-químicos resultando para las evaluaciones microbiológicas <10 ufc/g para mohos, levaduras y coliformes y 77×10^6 ufc/g para bacterias ácido lácticas; en cuanto a las evaluaciones fisicoquímicas los resultados fueron para materia grasa láctea, proteína láctea y sólidos no grasos lácteos de 0.7, 3.22 y 8.42 g/100g, respectivamente, 0.66 % acidez (expresada en ác. Láctico) y <0.02 mg/kg para plomo evidenciando así, que el diagrama de flujo y parámetros de elaboración fueron adecuados para asegurar la aceptabilidad microbiológica y físico- química de un yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*) cumpliendo el producto con los parámetros establecidos en el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).

Palabras clave: Yogurt, Estevia, colágeno, alimentos ultra procesados.

INTRODUCCIÓN

El creciente aumento en el consumo de alimentos ultraprocesados tales como bebidas azucaradas y snacks de alto contenido calórico y bajo contenido nutricional está generando preocupación en los países de América Latina y el Caribe pues inciden en la prevalencia del sobrepeso, la obesidad, la diabetes, la hipertensión y otras enfermedades no transmisibles asociadas, esto está amenazando la salud y el bienestar de todos los países de la región. En tal sentido la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2019 en el que estableció una serie de recomendaciones a tomar cuenta, entre las principales se incluye dar preferencia a los alimentos frescos o mínimamente procesados y evitar el consumo diario de productos ultraprocesados.

En el presente trabajo abordamos el tema de alimentos ultra procesados los cuales generan enfermedades en el consumidor. Además de contener información sobre la historia, propiedades nutricionales y beneficios del consumo de los principales ingredientes de nuestro producto tales como del yogurt y del colágeno y la Estevia. También se explica el proceso de elaboración, pruebas de control de calidad y los parámetros que se miden al momento de empezar con la producción. Por último, se presentan los resultados obtenidos del laboratorio, las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

CAPÍTULO I

DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

Los alimentos ultraprocesados son formulaciones industriales basadas principalmente en sustancias extraídas o derivadas de los alimentos, así como aditivos y cosméticos que imparten color, sabor o textura para imitar los alimentos. Estos productos no están equilibrados nutricionalmente. En comparación con otras categorías de alimentos, tienen un alto contenido de azúcares libres, grasas totales, grasas saturadas y sodio, mientras que son bajos en proteínas, fibra dietética, minerales y vitaminas. El último informe publicado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2019) muestra que las ventas de alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina crecieron en 8,3% del 2009 al 2014, y prevé que han aumentado otro 9,2% en 2019. Fabio da Silva Gomes, asesor regional en nutrición de la OPS, afirmó que se está observando el principio de una epidemia de consumo de alimentos ultraprocesados (OPS, 2019).

El informe anterior de la Organización Panamericana de la Salud (2015) sobre productos ultraprocesados mostró que el aumento en las ventas (y el consumo relacionado) estaba relacionado con el aumento de peso, lo que indica que estos productos son una fuerza impulsora importante para el crecimiento de las tasas de sobrepeso y obesidad. Además, se identifican como productos particularmente obesos y generalmente insalubres.

Además, enfermedades como las cardiovasculares, la diabetes, el cáncer y otras enfermedades son evidencia científica irrefutable de su conexión interna con los alimentos ultraprocesados y el consumo a largo plazo de estos alimentos. Las enfermedades inducidas o relacionadas con los alimentos requieren el esfuerzo de las autoridades sanitarias de todo el mundo, que deben invertir millones de dólares para intentar corregir esta epidemia.

En la Región América Latina y El Caribe, casi el 60% de los habitantes, unos 360 millones de personas, vive con sobrepeso. El IHME (Instituto de Métrica y Evaluación de la Salud), a través de un proyecto denominado "Carga Global de Enfermedad" (la base de datos es la más completa), ha determinado que el riesgo global de cardiopatía isquémica (CI) es del 67,75%. El riesgo de diabetes es del 29,26%. El equipo de la Universidad Sorbonne-Paris Cité utilizó una encuesta sobre alimentos de dos días para comprender qué está comiendo la gente. Los participantes del estudio (principalmente mujeres de mediana edad) fueron seguidos

durante un promedio de cinco años. Los resultados muestran que, si la proporción de alimentos ultraprocesados en la dieta aumenta en un 10%, el número de cánceres detectados aumentará en un 12%, según publica el British Medical Journal.

1.1.1. Problema general

1.0 ¿Cómo producir un yogurt natural que sea una alternativa de consumo para una alimentación saludable?

1.1.2. Problemas específicos

1.1 ¿Cuál será el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para asegurar la aceptabilidad microbiológica y físico- química de un yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*)?

1.2 ¿Cómo aplicar el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para el yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*)?

1.3 ¿Cuál será la aceptabilidad microbiológica y físico- química del yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*)?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

1.0 Elaborar un yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*).

1.2.2. Objetivos específicos

1.1 Determinar el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para asegurar la aceptabilidad microbiológica y físico- química de un yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*).

- 1.2 Aplicar el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para el yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*).
- 1.3 Evaluar la aceptabilidad microbiológica y físico- química del yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*).

1.3. Justificación

El yogurt es un alimento “obtenido por fermentación láctica, mediante la acción de *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, a partir de leche pasteurizada y/o productos obtenidos de la leche con o sin modificaciones adecuadas productoras de ácido láctico, además de los cultivos esenciales. Estos cultivos de microorganismos serán viables, activos y abundantes en el producto, hasta la fecha de duración mínima”, según la NTP 202.092:2014 de Leches fermentadas.

La presencia de los microorganismos probióticos (*Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*) convierten al yogurt en un alimento funcional, ya que enriquecen nuestra flora intestinal lo cual es beneficioso tanto para el mejoramiento de enfermedades inflamatorias y síndromes intestinales como para la digestión y correcta absorción de alimentos. Por su parte la Estevia es un edulcorante no calórico que no tiene efectos tan contraproducentes en el organismo humano como el azúcar común, lo cual lo convierte en el aliado ideal en la producción de alimentos orientados al combate de la problemática mencionada. Y el colágeno aumenta la calidad proteica del alimento donde se adicione, y le proporciona otras funciones beneficiosas al organismo, por ejemplo: a nivel óseo combatiendo la osteoporosis y, nivel estético combatiendo signos de envejecimiento dérmico.

Uno de los productos más populares de las canastas básicas de las familias peruanas es el yogurt, este es un producto popular y atractivo, esta popularidad puede ser aprovechada, modificando el proceso tradicional para darle características adicionales, como las provenientes del colágeno y la Estevia.

En vista de lo anteriormente expuesto, se propone el presente trabajo de aplicación profesional “Elaboración de yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*)” con el fin de proporcionar a la población un alimento natural, libre de conservantes, colorantes y saborizantes que sea una alternativa que ayude a prevenir el aumento de enfermedades provenientes del consumo de alimentos ultraprocesados.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Diversas investigaciones han buscado fomentar el consumo de yogurt con materias primas no convencionales y reforzar el uso de otras como el colágeno y la Estevia, debido a sus características físico -químicas y/o funcionales, investigaciones que hemos visto conveniente citar a continuación:

Martins et al. (2019) realizaron un estudio bibliográfico titulado “Colágeno hidrolizado: Beneficios del uso oral” donde la investigación tuvo como criterio de estudios de inclusión que abordan los beneficios del uso de colágeno oral para la piel, publicados en portugués en el período de 2010 y 2018. Concluyendo que, entre los beneficios fundamentales del uso oral de colágeno hidrolizado, comprobados por estudios, está la reparación de la firmeza de la piel, la aceptación del daño articular, tratamiento de la osteoporosis y prevención del envejecimiento. Y además de la salud de la piel, el colágeno hidrolizado juega un papel importante en la salud de las uñas y cabello. Según los autores, es natural que a medida que envejecemos, el colágeno presente naturalmente en la piel comience a degradarse, lo que se nota a través de la aparición de arrugas y piel seca, principalmente en la cara y el cuello, donde la piel es más fina. En este contexto, se destaca que la ingesta de colágeno hidrolizado tomará forma en la estructuración del fortalecimiento de la piel y su elasticidad

Beltrán (2018) realizó un estudio titulado “Desarrollo de un yogurt natural de bajo contenido calórico, enriquecido con quinua entera tostada y edulcorado con estevia (*Stevia rebaudiana*) y sucralosa.” para lo cual tomó como referencia dos variables de estudio como son las variables dependientes que corresponde al olor, sabor, textura, pH, acidez y las variables independientes de corresponden a la concentración de estevia y sucralosa. Para el proceso de investigación se determinaron las características físico-químicas y microbiológicas de acuerdo con las Normas correspondientes.

Y finalmente llegó a la conclusión de que a través de la realización del análisis se determinó altos niveles de aceptabilidad del producto, los mismo que se reflejan en diferentes aspectos como sabor, textura, olor; para la población se encuentra en un nivel promedio de muy bueno, lo cual indica que el producto final contiene los elementos requeridos por la población para su consumo y además determinaron que la mejor concentración de edulcorantes utilizados en la investigación fueron *Stevia rebaudiana* 5%, sucralosa 0,10% y de la mezcla de los dos edulcorantes fue de 0,15 y 0,92 respectivamente, siendo influyentes en el producto final.

Vázquez et al. (2017) realizaron un estudio titulado “Consumo actual de edulcorantes naturales (beneficios y problemática): Stevia.” En estos estudios, se basan en una gran cantidad de estudios que demuestran que el extracto de estevia tiene efectos preventivos y correctivos cuando se consume de forma continua. Hasta el momento, no hay evidencia que demuestre sus efectos secundarios, antiinflamatorios, anticaries, Reducir la presión arterial, combatir el cáncer, bajar el azúcar en sangre, etc. Finalmente, concluyeron que la estevia se utiliza como cultivo alternativo en México principalmente por su adaptabilidad y uso en la industria alimentaria por ser un natural bajo en calorías. Edulcorante, para que lo puedan ingerir los pacientes enfermos. Obesidad, diabetes e hipertensión y otras enfermedades crónicas degenerativas. Una gran cantidad de estudios han demostrado que el extracto de estevia tiene efectos preventivos y correctivos después del consumo, y la FDA lo considera un producto seguro desde 2007.

Sashqui (2015) realizó un estudio sobre “Elaboración de yogur de chonta (*Bactris Gasipaes h.b.k*) y evaluación de sus características organolépticas” en el cual elaboró un yogur de chonta y evaluaron sus características organolépticas para determinar su aceptabilidad. Se realizaron tres tratamientos con diferentes porcentajes de pulpa de chonta, al (5 %) de concentración junto con otras materias primas como leche entera UHT al (81%), leche en polvo al (4%), azúcar (10%), cultivo *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* en proporciones iguales. El tratamiento del 5% de yogur de chonta tuvo un puntaje de 8.6 % que es me gusta mucho se realizó el análisis físico químico de acuerdo a la norma INEN 2395 del 2010 para leches fermentadas, los resultados obtenidos para proteína fueron de 6.32%, grasa 1.03%, acidez expresada en ácido láctico de 0.7% los valores se encuentran dentro de los rangos referenciales para ser considerados yogur. En la valoración microbiológica no se registró presencia de microorganismos dentro del producto, el recuento de *Escherichia coli* y

coliformes totales es ausente, el valor para mohos y levaduras es (270 ufc/ml) manteniéndose dentro de los rangos de referencia cuyo valor es (200-500 ufc). Luego de lo anteriormente descrito llegaron a la conclusión que aplicando el test de aceptabilidad cuya calificación se realizó mediante escala hedónica se estableció el nivel de agrado o desagrado que tuvo el yogur a base de chonta según criterio de los panelistas (T3) obtuvo el nivel 9 que corresponde a gusta muchísimo mientras que los (T1 y T2) obtuvieron un puntaje de 6,6 valorado en la escala en un rango de “me gusta” y “me gusta mucho”.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Mala alimentación

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) afirma que el término mala alimentación incluye dos tipos principales de enfermedades. Uno es "desnutrición", que incluye retraso del crecimiento (estatura inferior a la que corresponde a la edad), emaciación (peso menor que la edad apropiada), la insuficiencia ponderal (peso menor que la edad apropiada) y deficiencia de micronutrientes (deficiencia Vitaminas y minerales importantes). El otro es el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta (enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, diabetes y cáncer)

2.2.1.1 Consecuencias de una mala alimentación

Según la Fundación Universitaria Iberoamericana (2015) las consecuencias de una mala alimentación se clasifican en:

a. Sobrepeso y obesidad.

Se ha informado que una persona puede tener sobrepeso u obesidad cuando su peso supera a lo que corresponde su altura. El índice de masa corporal (IMC) es un índice comúnmente utilizado para determinar el sobrepeso y la obesidad en adultos, y es la relación entre el peso y la altura. En los adultos, el sobrepeso se define por un IMC de 25 o más, y la obesidad se define por un IMC de 30 o más.

Ambas condiciones pueden deberse a un desequilibrio entre las calorías quemadas y las calorías consumidas. A nivel mundial, las personas consumen cada vez más alimentos y bebidas con alto contenido de azúcar y grasas y realizan menos actividad física (OMS, 2020)

b. Anemia nutricional

Es causada por el bajo contenido de glóbulos rojos en la sangre. Además, dentro del rango de sus síntomas, producirá decaimiento, irritabilidad y fatiga. Para evitar que esto suceda, puedes realizar una serie de acciones diferentes, por ejemplo: ingerir pollo, pescado, etc. También sería adecuado incluir alimentos ricos en hierro vegetal y vitamina C de tres a cuatro veces por semana. En todo momento debe evitar los alimentos que reducen la absorción del hierro vegetal.

c. Osteoporosis

Esta es una enfermedad que hace que los huesos se vuelvan más frágiles y se rompan con facilidad. Para evitar esta situación, se recomienda: comer alimentos ricos en calcio, beber menos café y alcohol, y por otro lado aumentar el ejercicio físico.

d. Enfermedades cardiovasculares

Es una enfermedad que afecta el corazón y los vasos sanguíneos. En algunos casos, puede causar discapacidad e incluso la muerte de los más jóvenes. Para evitar esta situación, se recomienda: comer más frutas y verduras y reducir el consumo de carnes rojas.

e. Diabetes

Esta es una enfermedad incurable causada por niveles altos de azúcar o glucosa en la sangre. Para prevenir esto, se recomienda: Comer más verduras y frutas, mantener un peso normal y hacer ejercicio con regularidad.

2.2.2 Alimentos Funcionales

Aranceta et al. (2011) indica que el Instituto Internacional de Ciencias de la Vida en Europa (ILSI-Europe): "Los alimentos funcionales no solo son beneficiosos para la nutrición, sino que también tienen un papel importante en la mejora de la salud y la mejora de la salud, y son beneficiosos para el cuerpo humano. También reducen los factores de riesgo de ciertas enfermedades".

Este concepto nació en Japón en la década de 1980, cuando las autoridades sanitarias japonesas se dieron cuenta de que para controlar los gastos médicos en los que incurre la esperanza de vida de las personas mayores, es necesario asegurar una mejor calidad de vida. Por lo tanto, se introdujo un nuevo concepto de alimentos, desarrollado específicamente para mejorar la salud y reducir el riesgo de enfermedades.

El interés de los consumidores por la relación entre dieta y salud ha incrementado la demanda de información sobre alimentos funcionales, y muchos factores sociales y demográficos también han fomentado el creciente interés por dichos alimentos. Hoy y en el futuro, el mayor desafío al que se enfrentan los científicos será estudiar ciertos aspectos de la nutrición, la relación entre un alimento o uno de sus ingredientes y la mejora de la salud y la reducción de enfermedades. También es importante comunicar a los consumidores los beneficios para su salud para que puedan comprender plenamente la situación y poder elegir mejor los alimentos que consumen (pp. 11- 20).

2.2.2.1 Tipos de alimentos funcionales

Según la Ministerio de sanidad, política social e igualdad, considera distintos tipos de alimentos funcionales:

- a. Alimentos o bebidas naturales
- b. Alimentos o bebidas a los que se ha añadido un componente (p. ej.: omega-3, CLA, fibra, etc.)

- c. Alimentos o bebidas a los que se ha reducido o eliminado un componente (ej.: lácteos descremados, reducidos en sodio, sin azúcar, sin lactosa, etc.)
- d. Alimentos o bebidas en los que se ha variado la naturaleza de uno o más componentes (p. ej.: leche con fitoesteroles)
- e. Alimentos en los que se ha modificado la biodisponibilidad de uno o más de sus componentes
- f. Alimentos o bebidas que reúnen más de una de las características mencionadas anteriormente (Aranceta et al., 2011, pp. 17-18).

2.2.2.2 Beneficios de los alimentos funcionales

Asimismo, los autores Aranceta et al. (2011), sostienen que los alimentos funcionales en la infancia y la adolescencia pueden ayudar a regular las funciones relacionadas con el crecimiento y el desarrollo. Desde el desarrollo óseo (calcio, vitamina C, vitamina D, desarrollo del tubo neural (folato), crecimiento y composición corporal (factores de crecimiento, aminoácidos esenciales, ácidos grasos poliinsaturados), función inmune (vitamina A, vitamina D, antioxidantes, omega-Ácidos grasos 3 y omega-6, oligoelementos, arginina, nucleótidos y nucleósidos, probióticos) o del desarrollo cognitivo y psicomotor (ácidos grasos omega-3 y omega-6, hierro, zinc o yodo).

Estos mismos elementos seguirán siendo útiles en la edad adulta y aspectos relacionados con el proceso de envejecimiento celular y funcional. En la niñez, adolescencia y adultez temprana, el propósito de usar alimentos funcionales es más mejorar la salud y el bienestar que prevenir enfermedades. Sin embargo, es importante recordar que el desarrollo de factores de riesgo y enfermedades crónicas que aparecen en la edad adulta o en la vejez comienza antes del final del período de crecimiento y desarrollo. Por lo tanto, la ingesta de nutrientes en esta etapa puede ayudar a prevenir enfermedades que pueden manifestarse en la vida posterior (pp. 20 - 21).

2.2.3 Yogurt

Según la NTP 202.092:2014 de Leches fermentadas el Yogurt es “el producto obtenido por fermentación láctica, mediante la acción de *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, a partir de leche pasteurizada y/o productos obtenidos de la leche con o sin modificaciones adecuadas productoras de ácido láctico, además de los cultivos esenciales. Estos cultivos de microorganismos serán viables, activos y abundantes en el producto, hasta la fecha de duración mínima. Si el Yogurt es tratado térmicamente luego de la fermentación, no se aplica el requisito de microorganismos viables”. Y de acuerdo al Codex Alimentarius para Leches Fermentadas el Yogurt es “un tipo de leche fermentada, es decir, es un producto lácteo obtenido por medio de la fermentación de la leche, que puede haber sido elaborado a partir de productos obtenidos de la leche con o sin modificaciones en la composición, 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 duración mínima”

2.2.3.1 Clasificación del yogurt

Según la NTP 202.092:2014 el yogurt se clasifica según el contenido de grasa en los siguientes tipos:

- a. Yogurt entero
- b. Yogurt parcialmente descremado
- c. Yogurt descremado

Tabla 1

Requisitos fisicoquímicos según tipo de yogurt

Requisitos	Yogurt entero (*)	Yogurt parcialmente descremado	Yogurt descremado (**)	Yogurt deslactosado (**)
Materia grasa Láctea % (m/m)	Min. 3,0	0,6 – 2,9	Max 0,5	
Sólidos no grasos % (m/m)	Min. 8,2%	Min 8,2%	Min 8,2%	
Acidez, expresada en g de ácido láctico % (m/m)	0,6 – 1,5	0,6 – 1,5	0,6 – 1,5	
Proteína de leche % (m/m)	Min. 2,7 %	Min. 2,7 %	Min. 2,7 %	
Lactosa % (m/m)				Max 0,7

(*) Para elaborado a base de leche entera. *Codex Alimentarius*.

(**) Para elaborado a base de leche parcialmente descremada y descremada. Norma Técnica Peruana.

Nota: Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).

Tabla 2

Requisitos Microbiológicos del yogurt

Agente microbiano	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Límites	
						m	M
Coliformes	ufc/g	5	3	5	2	10	10 ²
Mohos	ufc /g	2	3	5	2	10	10 ²
Levaduras	ufc /g	2	3	5	2	10	10 ²

Nota: Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).

Donde:

- Categoría: Grado de riesgo que representa los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.
- Clase: Es la clasificación que se da a los planes de muestreo por atributos, que pueden ser de dos o tres.
- n = número de muestras examinadas de un lote.
- c = número máximo permitido de unidades de muestra defectuosas (plan de dos clases) o marginalmente aceptables.
- m = Valor mínimo.
- M =Valor máximo.

2.2.3.2 Proceso de elaboración del yogurt

Según Varnam y Sutherland (1995), la calidad de la proteína de la leche determina su aplicabilidad para la elaboración de yogurt, por lo que se debe minimizar la hidrólisis de proteínas. Controlar el crecimiento de microorganismos manteniendo bajas temperaturas puede reducir esta situación.

- a. Recepción:** la leche es el insumo más importante en la elaboración de derivados lácteos. La importancia que tiene la determinación de la calidad de la leche como materia prima en estos derivados es tal, que aun actualmente contando con la tecnología más moderna no se ha podido mejor sólo corregir (Soto, 2001).
- b. Filtrado:** afirma que mediante presión la leche es sometida a pasar por una serie de platos cribados, en cuyo interior se encuentran películas de celulosa, las cuales impiden el paso de partículas extrañas que se han añadido por descuido durante el ordenamiento de las vacas (Dinesen, 1960).
- c. Estandarización:** en esta etapa se verá el nivel de sólidos totales de la leche, como se sabe, la leche fresca tiene 11,5 por ciento de sólidos totales en promedio, entonces se podría adicionar leche en polvo con el fin de incrementar los sólidos totales, la cantidad de azúcar, saborizante y colorante en cantidades necesario, para obtener el tipo de yogurt deseado (Sandoval, 2010).
- d. Pasteurización:** Es un proceso de calentamiento de líquido, en este caso, la leche se calienta a una temperatura adecuada para destruir las bacterias dañinas e inactivar las enzimas sin cambiar su composición. Sabor o valor nutricional. Hay tres tipos de pasteurización: pasteurización lenta IVA (63 ° C durante 30 minutos), alta temperatura y corta duración (HTST) (75 ° C durante 15 s) y alta temperatura (UHT) (138 ° C durante 2 s). La pasteurización no puede matar todos los microorganismos, pero puede reducirlos a una cantidad aceptable de acuerdo con las regulaciones (Soto, 2001).
- e. Incubación:** Es un proceso de mantener la leche y el cultivo a una temperatura constante de 42 ° C durante 6 a 8 horas. El propósito es hacer que las bacterias degraden la lactosa, el ácido láctico y compuestos menores, como el acetaldehído, diacetilo y acetaldehído, que contribuyen al sabor, olor y aroma característicos del yogurt (Soto, 2001).

- f. Batido:** En esta etapa se lleva a cabo cuando la temperatura del yogur es inferior a 15 ° C, y su finalidad es hacer que la cuajada del yogur sea suave, brillante, uniforme y fluida (Soto, 2001).
- g. Envasado:** En esta etapa se busca garantizar que el producto se distribuya al consumidor final en las condiciones adecuadas al menor costo”. En este sentido, se deben garantizar todas las condiciones para reducir la contaminación en esta etapa para que se pueda obtener un buen producto final (Tamime y Robinson, 1991).
- h. Almacenado:** El almacenamiento en frío del yogur ayuda a ralentizar las reacciones bioquímicas y biológicas que ocurren en el producto para que el producto pueda almacenarse hasta varias semanas después de la producción (Tamime y Robinson, 1991).

2.2.3.3 Beneficios del consumo de yogurt

- a. Control de sobrepeso y obesidad:** Un estudio reciente proporcionó más información sobre los efectos del yogur en pacientes sin problemas de peso y enfermedades crónicas. Se estudiaron estas asociaciones en tres cohortes principales diferentes en los Estados Unidos, incluidas 98.320 mujeres y 22.557 hombres. La ingesta de yogur es inversamente proporcional al riesgo de aumento de peso. El estudio también concluyó que, en comparación con las personas que no consumen yogur, el consumo diario frecuente de yogur tiene un efecto protector del 28% sobre los cambios alrededor del abdomen (Mozaffarian et al., 2009).
- b. Control del Síndrome metabólico (SM):** A nivel prospectivo, los estudios que han evaluado la relación entre el consumo de yogur y el riesgo de desarrollar síndrome metabólico son muy escasos (Babio et al., 2014).

- c. Control Diabetes mellitus tipo 2 (DM2):** Un meta-análisis de un estudio prospectivo publicado en 2011 mostró que, en comparación con las personas de bajo consumo, la frecuencia de consumo de yogur entre las personas con alto consumo es inversamente proporcional al riesgo de desarrollar DM2. En otros dos meta-análisis publicados entre 2013 y 2014, se concluyó que en comparación con las personas que consumían 1 unidad de yogur por semana, los que consumían de 2 a más unidades de yogur tenían menos probabilidades de enfermarse de DM2 (Tong et al., 2011).
- d. Menor incidencia en Enfermedades cardiovasculares:** En un estudio de casos y controles realizado en Italia, se compararon 507 casos de infarto de miocardio con 478 casos de hombres y mujeres de 25 a 79 años. Se encontró que las personas que beben yogur todos los días tienen un menor riesgo del 45% en comparación con los no usuarios (Tavani et al., 2002).

2.2.4 Probióticos

Según Guarner y Schaafsma (1998) Son microorganismos vivos, y cuando se consumen en cantidades moderadas, tienen un efecto sobre la salud del huésped (pp. 237-238)

|En una investigación de la FAO sobre alimentación y nutrición se detalla que “el término probióticos es una palabra relativamente nueva que significa " vida”. Actualmente se utiliza para referirse a las bacterias que tienen efectos beneficiosos en humanos y animales... La observación de que ciertas bacterias juegan un papel positivo se puede atribuir al ganador del Premio Nobel ruso Eli Mechnikov, quien trabajó en el Instituto Pasteur a principios del siglo pasado y dijo: “Es posible que las personas tomen medidas para cambiar la flora de nuestro cuerpo y reemplazar los microorganismos dañinos por otros útiles "(Metchnikoff, 1907).

En aquel momento, el pediatra francés Henry Tissier observó que había una pequeña cantidad de bacterias en las heces de los niños con diarrea, y las bacterias tenían una forma única en forma de Y. Por el contrario, estas bacterias "bífidas" son abundantes en niños sanos (Tissier, 1906). Él recomienda el uso de estas bacterias en pacientes con diarrea para promover la restauración de una flora intestinal saludable. El trabajo de Metchnikoff y Tissier fue el primero en hacer recomendaciones científicas sobre el uso de probióticos bacterianos, aunque el término "probiótico" no se acuñó hasta 1960 para referirse a sustancias producidas por microorganismos que promueven el crecimiento bacteriano. Otros microorganismos (Lilly y Stillwell, 1965).

2.2.4.1 Beneficios

El uso de probióticos tiene muchos efectos sobre la salud. Hay datos que muestran diversos grados de verificación de este efecto, y la consulta reconoció que hay informes de que ciertas cepas de probióticos no tienen ningún efecto clínico en algunos casos (Andersson et al., 2001).

Entre algunos de sus beneficios tenemos:

- a. Prevención de la diarrea causada por ciertas bacterias patógenas y virus:** el uso de *Lactobacillus rhamnosus* GG y *Bifidobacterium lactis* BB-12 ha establecido la evidencia más concluyente de los efectos beneficiosos de ciertas cepas probióticas para la prevención (Saavedra et al., 1994, Szajewska et al., 2001) y el tratamiento (Isolauri et al., 1991; Guarino et al., 1997; Majamaa e Isolauri., 1995) (Shornikova et al., 1997; Perdone et al., 1999; Guandalini et al., 2000) de la diarrea aguda causada principalmente por rotavirus en niños

- b. Control de la infección por *Helicobacter pylori* y complicaciones:** Una novedad en la aplicación de probióticos es la actividad contra *Helicobacter pylori*, que es un patógeno grampositivo que puede causar gastritis tipo B, úlcera péptica y cáncer gástrico. Los datos existentes in vitro y en animales indican que las bacterias del ácido láctico pueden inhibir el crecimiento de

patógenos y reducir la actividad ureasa necesaria para que los patógenos permanezcan en el ambiente ácido del estómago (Midolo et al., 1995; Kabir et al., 1997; Coconnier et al., 1998)

c. Mejoramiento de enfermedades inflamatorias y síndromes intestinales:

Los cambios en la flora intestinal (incluidas las infecciones) pueden causar o agravar enfermedades inflamatorias del intestino, como "pouchitis", enfermedad de Crohn y síndrome del intestino irritable (Shanahan, 2000). Estas son nuevas vías de investigación, aunque es demasiado pronto para hablar sobre el poderoso papel de los probióticos en este campo. Algunos estudios han confirmado el posible papel de los probióticos en el tratamiento y la prevención, y señalaron que la combinación de cepas puede desempeñar un papel en la corrección (Gionchetti et al., 2000; Gupta et al., 2000).

2.2.5 Estevia

Es un arbusto cultivado en bosques de Brasil y Paraguay, su composición está basada en alto porcentaje de glucósidos de esteviol, los que le confieren un sabor dulce intenso gracias a esto brinda propiedades terapéuticas contra la diabetes, la hipertensión y la obesidad lo que lo convierte en el mejor sustituto de la azúcar; Por otra parte, ayuda al control del peso, la saciedad y el hambre. Es hasta 300 veces más dulce y no contiene calorías. También actúa como un excelente antioxidante y anticancerígeno (por su contenido en compuestos fenólicos), se ha demostrado que posee propiedades antibacterianas, anticonceptivas y diuréticas (Salvador- Reyes et al., 2014).

2.2.5.1 Valor nutricional de la Estevia en polvo

Tabla 3.

Valor nutricional de la Estevia en polvo

Parámetro	Unidad	Resultado
Calorías	Kcal	0
Carbohidratos	g	0.9
Proteínas	g	0
Grasa	g	0
Colesterol	g	0

Nota: Información nutricional sobre la Stevia (FatSecret.México, 2020)

2.2.5.2 Beneficios del consumo de Estevia

Entre los beneficios de su consumo tenemos:

- a. **Acción antioxidante de la Estevia:** El misterio de los antioxidantes que contiene la Estevia es que pueden neutralizar los radicales libres en la sangre (que causan cáncer, enfermedades cardiovasculares y diabetes). Estos radicales libres actúan como captadores de oxígeno sin mostrar toxicidad. (Lemus-Mondaca et al., 2012).
- b. **La Stevia como diurético,** los diuréticos presentes permiten disminuir la presión arterial mediante la excreción de la orina y cantidad de sodio del cuerpo (Lahlou et al., 2006), ayudando así a reducir la sangre que circula en el sistema cardiovascular (Reyes y Taylor, 1999).

- c. Un aliado contra la diabetes:** La diabetes tipo II es la diabetes de mayor incidencia en nuestro medio ambiente y en el ser humano, es el trastorno metabólico crónico provocado por defectos en la secreción de insulina (DeFronzo, 1988). La stevia reduce el exceso de glucosa en sangre (Susuki et al., 1977; Chen et al., 2005 y Anton et al., 2010).

- d. La stevia contra la hipertensión:** Durante siglos, las tribus guaraníes de Paraguay y Brasil han utilizado diferentes tipos de stevia, como la stevia rebaudiana, como edulcorantes para contrarrestar el sabor amargo de las drogas en diversas plantas y bebidas, y con fines medicinales, incluida la regulación del azúcar en sangre y Hipertensión (Lee et al., 2001).

2.2.6 Colágeno

Esta proteína conocida como colágeno es propia de la matriz extracelular (MEC) de los tejidos animales. Se ha descubierto que en mamíferos llega a constituir el 30% del total de las proteínas de un individuo. Cada molécula que se encuentra en el colágeno está formada por tres cadenas polipeptídicas, denominadas cadenas α , que forman una triple hélice; cada cadena posee una secuencia de aminoácidos, generalmente repetitiva (X-Y), siendo prolina e hidroxiprolina los aminoácidos más comunes; además, se estructura de modo que cada dos aminoácidos se ubica una glicina (X-Y-glicina). Colágeno tiene, entre algunas de sus funciones, brindar estabilidad y resistencia a los tejidos, por lo que desarrolla una parte importante de la matriz extracelular. Al envejecer, se reduce la integridad y elasticidad de los tejidos, lo que se explica por la disminución en la síntesis de colágeno y el aumento de su degradación debido a la desregulación de las proteasas y la mineralización ectópica de la matriz extracelular (Ricard-Blum, 2011).

2.2.6.1. Historia

En países del continente Europeo, los péptidos de colágeno se empezaron a fabricar industrialmente hacia el año 1947, en un principio a pequeña escala. Entre los años setenta, los péptidos de colágeno empezaron a utilizarse en productos dietéticos como sustitutos de azúcares y grasas. A finales de la década de los setenta, la demanda en péptidos de colágeno creció a gran escala. La razón se dio debido a la popularización de las denominadas “dietas ricas en proteínas”. Los péptidos de colágeno se empleaban como fuente de gran valor de proteínas animales necesarias en dietas de reducción de calorías con fin de tener mejor salud (Gelatine Manufacturers of Europe [GME],2017)

2.2.6.2. Valor nutricional del colágeno en polvo

Tabla 4

Valor nutricional del colágeno en polvo

Parámetro	Unidad	Resultado
Proteína	%	≥ 90
Humedad	%	7.9
Cenizas	%	≤ 2.0

2.2.6.3. Beneficios del consumo de colágeno

Según Figueres y Basés (2015) entre los beneficios del colágeno se tiene:

- a. **A nivel óseo:** Se ha demostrado que, en pacientes posmenopáusicas con osteoporosis, la terapia con colágeno hidrolizado y calcitonina tiene efectos significativamente más positivos que la calcitonina sola.

b. A nivel dérmico: Varios estudios clínicos avalan los efectos beneficiosos del colágeno hidrolizado sobre las propiedades de la piel, ya que aporta mejor hidratación y elasticidad, reduce las arrugas y vuelve a enrojecer. También se detectaron mejores funciones de la dermis y la epidermis. Con base en estos estudios, se puede concluir que el colágeno hidrolizado es un agente útil contra el envejecimiento cutáneo.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1 Finalidad

El presente trabajo de aplicación profesional es importante para el desarrollo tecnológico y de la sociedad porque brinda una alternativa de consumo de alimento natural y con las bondades de materias primas funcionales.

3.2 Propósito

El propósito de este trabajo de aplicación profesional es plantear el desarrollo de un yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*) que pueda servir de base para un emprendimiento en el rubro de los productos lácteos o para la creación de nuevos productos.

3.3 Componentes

Para la elaboración del yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*) se utilizaron los siguientes componentes:

3.3.1 Materias primas, insumos y material de envase

- **Leche:** Se utilizó como principal materia prima para la elaboración del yogurt. Al ser la principal materia prima utilizada para el proceso de elaboración de yogurt debe cumplir con las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad que establece el Ministerio de Salud para que pueda ser utilizada en el proceso productivo.
- **Colágeno Hidrolizado:** Fue utilizada para aumentar la calidad proteica del yogurt, y le proporciona otras funciones beneficiosas al organismo, por ejemplo: a nivel óseo combatiendo la osteoporosis y, nivel estético combatiendo signos de envejecimiento dérmico.
- **Stevia en polvo:** Se utilizó como edulcorante no calórico ya que no tiene efectos tan contraproducentes en el organismo humano como el azúcar común, lo cual lo convierte en el aliado ideal en la producción de un yogurt orientado para personas con un estilo de vida saludable.

- **Cultivos lácticos:** Fueron utilizados en la etapa de incubación, ya que condiciones especiales transforman la leche en yogurt y se utilizaron las siguientes bacterias: *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.
- **Botella HDPE:** Son los envases de polietileno de alta densidad de grado alimentario, usados para el envasado del yogurt. Se utilizó en la etapa de envasado.
- **Tapas:** Se utilizó en el sellado del envase con el fin de evitar el ingreso de cuerpos extraños al producto y así garantizar el tiempo de vida útil.
- **Etiqueta:** Es un elemento escrito, impreso o gráfico adherido que pertenece o acompaña al envase que contiene cualquier producto para propósitos de colocación de la marca, identificación o brindar cualquier información con respecto al producto; de esta manera fue utilizada para informar y promocionar a nuestros consumidores de los aspectos más importantes de nuestro producto.

3.3.2 Materiales y equipos

- **Balanza:** Se utilizó en la recepción con la finalidad de determinar la cantidad exacta de la materia prima e insumos.
- **Lactodensímetro:** Este instrumento se utilizó en la etapa de recepción con la finalidad de medir la densidad, lo cual nos permite garantizar la calidad de la leche.
- **Bureta automática:** Con este instrumento se realizó una prueba de titulación para determinar la acidez correcta de la leche.
- **Tela fina:** Una vez se aprobó los resultados del análisis de calidad, la leche pasa por una tela fina con el fin de retener las sustancias como pelos de vaca y suciedad que puede tener al momento de ser ordeñada.

- **Cocina semi industrial:** Se utilizó en el proceso de la pasteurización.
- **Olla de acero inoxidable:** Se utilizó en el proceso de la pasteurización a temperaturas de entre 85°C- 90°C grados por 10 minutos.
- **Termómetro:** Se utilizó en el proceso de la pasteurización y enfriamiento cuya utilidad es medir la temperatura lo cual nos permite asegurar los rangos de temperatura establecido.
- **Cooler:** Se utilizó en la etapa de incubación de la leche por un tiempo de 4 a 5 horas aproximadamente manteniendo una temperatura de 35 a 45°C para que actúe el *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*.
- **Cucharones de acero inoxidable:** Se utilizó en el proceso de mezclado y descremado para retirar una película superficial de nata sobre la leche la cual tiene que ser removida para obtener una leche parcialmente descremada.
- **Baldes:** se utilizó en el proceso de mezclado.
- **Refrigeradora:** Se utilizó en el proceso de enfriamiento a temperaturas de entre 4°C- 5°C del producto terminado.
- **Fechadora:** Se utilizó para colocar la fecha de elaboración y vencimiento en el producto terminado.

3.4 Actividades

PRIMERA ETAPA: Determinación del diagrama de flujo y parámetros de elaboración del producto para asegurar la aceptabilidad microbiológica y físico-química del producto

En esta etapa se revisó material bibliográfico referente a la elaboración de yogures naturales, para esto se revisaron otras investigaciones, tesis, revistas, normas, información de internet y otros trabajos de grado existentes. Basado en la información recabada, y en los parámetros establecidos en el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI) se propuso el siguiente diagrama de flujo con sus respectivos parámetros de elaboración.

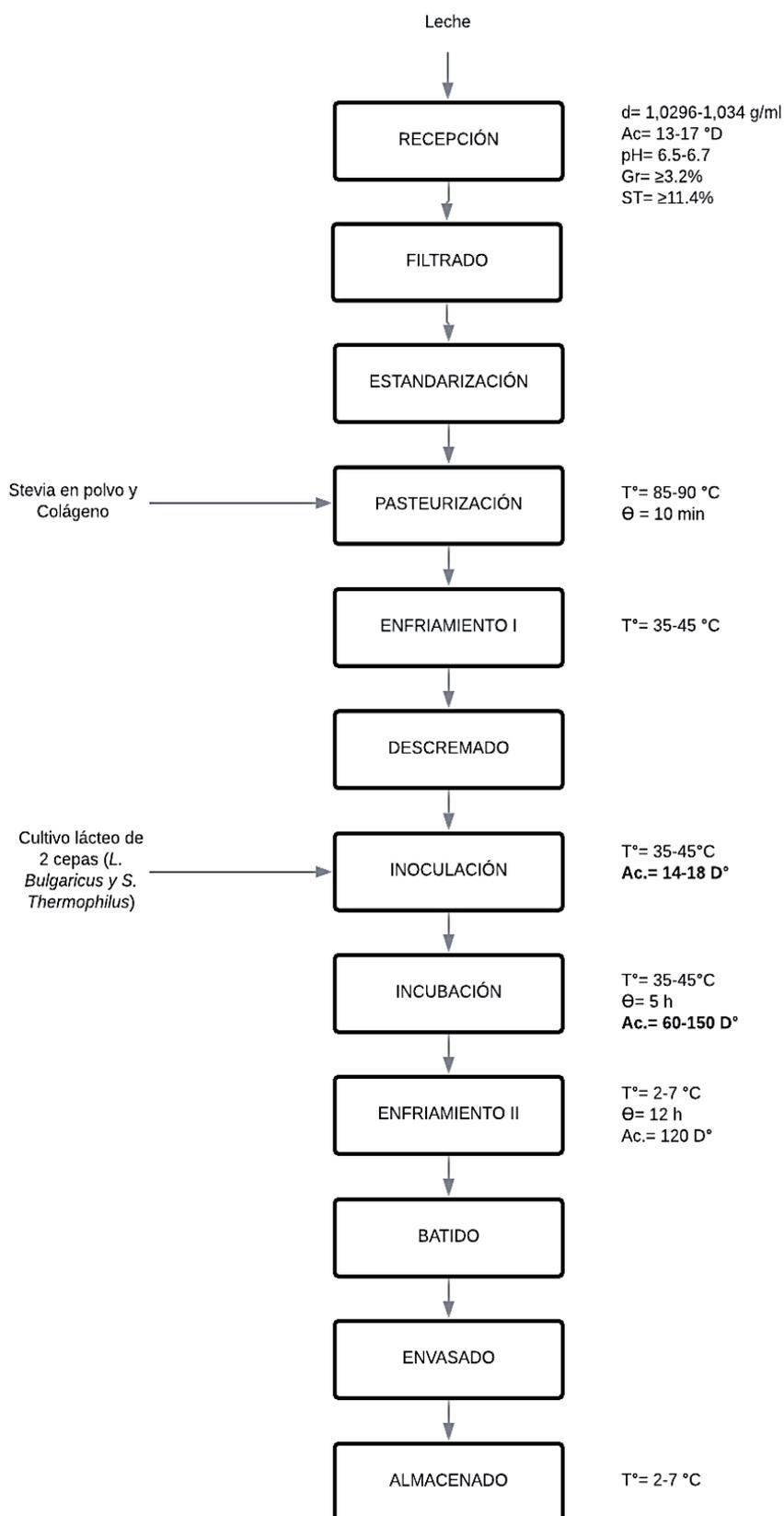


Figura 1. Diagrama de flujo para la elaboración de yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*)

SEGUNDA ETAPA: Aplicación del diagrama de flujo y parámetros de elaboración del yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*)

Para la aplicación del diagrama de flujo se siguieron las etapas de proceso descritas a continuación:

- a. **Recepción:** La leche fue previamente analizada lo cual aseguró sus características fisicoquímicas como: densidad y acidez. Estas fueron comparadas con el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).
- b. **Filtrado:** Seguidamente, se filtró con una tela fina para eliminar cuerpos extraños.



Figura 2. Proceso de Filtrado

- c. **Estandarización:** Según los valores obtenidos anteriormente se normalizó el contenido de grasa en base a un “yogurt parcialmente descremado”. La leche debe tener un nivel de los sólidos totales a un nivel superior de 11.2%, esto se puede realizar por evaporación, adición de leche concentrada o leche en polvo o en este caso, que se adicionó gelatina en la proporción de 3 a 4% para obtener la textura adecuada para yogurt batido.

- d. **Pasteurización:** Esta etapa del proceso es la más importante, pues aseguró la calidad del yogur, las proteínas de la leche se desnaturalizaron provocando la liberación de péptidos que contribuyen al crecimiento de los microorganismos inoculados los cuales actúan favoreciendo aspectos de viscosidad del yogur y separación del suero de la leche. Además, se eliminó gran parte de la flora que contiene la leche dando lugar al crecimiento de microorganismos productores de yogur. Se realizó un tratamiento que consistió en someter la leche de entre 90 a 95 °C durante un tiempo de 5 a 10 minutos.



Figura 3. Proceso de Pasteurización

- e. **Enfriamiento (I):** Este punto se refiere al enfriamiento de la leche a una temperatura óptima de crecimiento para los microorganismos, que deberá estar entre 40 a 45 °C, tratando que sea 43 °C para mejores resultados.



Figura 4. Proceso de Enfriamiento I

- f. **Descremado:** Como consecuencia del proceso de enfriamiento se formó una película superficial de nata sobre la leche la cual tiene que ser removida para obtener una “leche parcialmente descremada”.



Figura 5. Proceso de Descremado

- g. **Inoculación:** Los cultivos que se utilizaron para la elaboración de yogur están compuestos de las bacterias *S. thermophilus* y *L. bulgaricus*, los mismos que son cultivos liofilizados; el cultivo láctico fue preparado en una mínima cantidad de leche la cual fue previamente separada y enfriada a unos 4 °C, luego se añadió a la leche agitando bien para asegurar una adecuada distribución de los microorganismos. Una vez que alcanzo el rango de entre 35 a 45°C se procedió a incubar la mezcla.



Figura 6. Proceso de Inoculación

- h. Incubación:** Esta etapa duró un periodo de 5 horas, en este tiempo se dio la producción de ácido láctico de los microorganismos la cual debe ser de entre 60 a 150 D° y con un pH de entre 4.2 a 4.5.



Figura 7. Proceso de Incubación

- i. Enfriamiento (II):** Una vez que se alcanzó la acidez deseada se detuvo el proceso de fermentación disminuyendo la temperatura ya que los microorganismos causantes de la misma, no son capaces de crecer a temperaturas inferiores a 10 °C. Se procedió a llevar el yogur a refrigeración, es decir, a una temperatura de entre 2 a 7 °C, esto nos brindó un efecto positivo ya que aumento la firmeza en la consistencia del yogur.
- j. Batido:** Se realizó un tratamiento mecánico suave hasta lograr una consistencia homogénea.
- k. Envasado:** Una vez que se batió, se procedió a envasar el producto en condiciones asépticas. Los envases fueron resistentes y de un material que evite alteraciones físicas y químicas.



Figura 8. Proceso de Envasado

1. **Almacenado:** El yogur que fue envasado se mantuvo refrigerado de entre 2 a 7 °C para aumentar su tiempo de vida útil.

TERCERA ETAPA: Evaluación de la aceptabilidad microbiológica y físico- química del yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*)

Una vez elaborado el producto, se evaluó la aceptabilidad microbiológica y físico-química, de acuerdo a lo descrito a continuación:

a. Aceptabilidad microbiológica:

Para evaluar la aceptabilidad microbiológica se realizó la cuantificación de mohos, levaduras, bacterias ácido lácticas y coliformes en un laboratorio externo acreditado por INACAL, estos valores fueron comparados con el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).

b. Aceptabilidad físico química:

Para evaluar la aceptabilidad físico química se realizó la medición de materia grasa láctea, acidez, proteína láctea, sólidos no grasos y plomo en un laboratorio externo acreditado por INACAL, estos valores fueron comparados con el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).

3.5 Limitaciones

- La puesta en marcha de nuestra propia empresa y las funciones laborales que desprendían de la misma consumieron la mayor parte de nuestro tiempo disponible para la realización de nuestro Trabajo de aplicación profesional (TAP).
- El enfoque inicial del trabajo era muy amplio lo cual género que reformulemos los objetivos de nuestra investigación con los puntos más importantes con el fin de simplificar la investigación.
- El elevado costo de los análisis físico-químicos y microbiológicos del laboratorio y nuestra falta de recursos monetarios nos generaron pérdida de tiempo en lo que se conseguían los recursos necesarios.
- Las restricciones que ocasionaron la pandemia del COVID-19 no permitieron un adecuado proceso de elaboración de nuestro TAP.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la evaluación de aceptabilidad del producto fueron los siguientes:

a. Aceptabilidad microbiológica:

Para la aceptabilidad microbiológica se obtuvieron los siguientes resultados de coliformes, mohos, levaduras y bacterias ácido lácticas.

Tabla 5

Resultados obtenidos de la aceptabilidad microbiológica de un “Yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (Stevia rebaudiana)”

Parámetros	Unidad	Resultados 11-06005
Coliformes	ufc/g	<10
Mohos	ufc//g	<10
Levaduras	ufc//g	<10
Bacterias ácido lácticas	ufc//g	77x10 ⁶

Estos resultados son acordes con el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI), que indica un valor de <10 para coliformes, mohos y levaduras y por última de >10⁶ para bacterias ácido lácticas.

b. Aceptabilidad físico química:

Para la aceptabilidad físico química se obtuvieron los siguientes resultados de acidez, grasa láctea, proteína láctea, sólidos no grasos y plomo.

Tabla 6

Resultados obtenidos de la aceptabilidad fisicoquímica de un “Yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (Stevia rebaudiana)”

Parámetros	Unidad	Resultados 11-06005
Materia grasa láctea	g/100g	0.70
Proteína láctea	g/100g	3.22
Sólidos no grasos	g/100g	8.42
Acidez (Expresada en Ac. Láctico)	%	0.66
Plomo	mg/kg	<0.02

Estos resultados son acordes con el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI), que indica un valor de entre 0,6 a 2,9% para materia grasa láctea, un valor de mínimo de 2,7 % para Proteína láctea, un valor mínimo de 8,2% para Sólidos no grasos y un valor de entre 0,6 a 1,5 para acidez (Expresada en Ac. Láctico).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- a. Se logra determinar el diagrama de flujo y parámetros de elaboración de un yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*).
- b. Se logró evaluar la aceptabilidad microbiológica del yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*) concluyéndose que se cumplieron los requisitos microbiológicos indicadas en el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).
- c. Se logró evaluar la aceptabilidad físico-química del yogurt natural parcialmente descremado con adición de colágeno y endulzado con Estevia (*Stevia rebaudiana*) concluyéndose que se cumplieron los requisitos físico químicos indicadas en el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).

RECOMENDACIONES

- a. Se sugiere realizar estudios posteriores de vida útil en el producto propuesto, para determinar su vida en anaquel.
- b. Se sugiere realizar estudios de aceptabilidad sensorial, así como nutricionales para poder caracterizar el producto y medir su nivel de aceptación.
- c. Realizar el proceso de elaboración cumpliendo las buenas prácticas de manufactura para evitar la contaminación del alimento. Además, poner especial énfasis en la pasteurización para poder obtener un producto inocuo y con mayor tiempo de vida útil.

REFERENCIAS

- Andersson, H., Asp, N. G., Bruce, Å., Roos, S., Wadström, T., y Wold, A. E. (2001). Health effects of probiotics and prebiotics A literature review on human studies. *Näringsforskning*, 45(1), 58-75.
- Anton, S.; Martin, C.; Han, H.; Coulon, S.; Cefalu, W.; Geiselman, P. (2010). Effects of Stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite*, 55, 37–43.
- Aranceta Bartrina, J., Blays Cortés, G., Echevarría Gutiérrez, F. J., Gil Canalda, I., Hernández Cabria, M., Iglesias Barcia, J. R., y López Díaz-Ufano, M. L. (2011). *Guía de buena práctica clínica en Alimentos Funcionales. Ministerio de sanidad, política social e igualdad.*
- Arteaga Zaldívar, E. (2018). *El consumo de ultraprocesados y factores de riesgo para la población: Análisis y estrategias de comunicación (2017-18) [reportaje y memoria].* [Tesis de pregrado, Universidad de Sevilla, Sevilla]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/11441/79850>
- Babio, N., Mena, G., y Salas-Salvadó, J. (2014). Nuevas evidencias científicas sobre el beneficio del consumo de yogur. *IISPV*, 17 – 22.
- Beltrán, K. M. (2018). *Desarrollo de un yogurt natural de bajo contenido calórico, enriquecido con quinua entera tostada (tunkahuan) y edulcorado con stevia (rebaudiana bertonii) y sucralosa.* [Tesis de maestría, Universidad de las Américas]. Archivo digital. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10367>
- Chen, T.; Chen, S.; Chan, P.; Chu, Y., Yang, H., y Cheng, J. (2005). Mechanism of the hypoglycemic effect of stevioside, a glycoside of Stevia rebaudiana. *Planta Med*, 71, 108–113.
- Coconnier, M.H., Liévin, V., Hemery, E., y Servin, A.L. (1998). Antagonistic activity against Helicobacter infection in vitro and in vivo by the human Lactobacillus acidophilus strain LB. *Appl Environ Microbiol*, 64, 4573-4580.
- Contreras, C. L. (2017). *Propuesta de un plan HACCP para la línea de yogurt de la planta piloto de leche abc.* [Tesis de pregrado en Industrias Alimentarias, Universidad Agraria La Molina]. Archivo digital. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2949>

- DeFronzo, R. (1988). The triumvirate: beta-cell, muscle, liver. A collusion responsible for NIDDM. *Diabetes*, 37, 667–687.
- Dienesen, V. (1960). *Pre-tratamiento de la leche en la planta*. Curso de Capacitación. Santiago de Chile, Chile.
- FatSecret.México(2020, 12 de marzo) .*Stevia* .*FatSecret Platform API*. <https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/svetia/stevia/1-sobre>
- Figueres, T., y Basés, E. (2015). Revisión de los efectos beneficiosos de la ingesta de colágeno hidrolizado sobre la salud osteoarticular y el envejecimiento dérmico. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 62-66.
- Fundación Universitaria Iberoamericana. (2015, 6 de mayo). *Riesgos de una mala alimentación*. *FuniBlogs*. <https://blogs.funiber.org/salud-y-nutricion/2015/05/06/riesgos-de-una-mala-alimentacion>
- Gallagher, J. (2018, 16 de febrero). *Cuáles son los alimentos ultraprocesados y cómo están relacionados con el cáncer*. *BBCNews*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43080453>
- Gelatine Manufacturers of Europe. (2017, 26 de junio). *Aumenta la concienciación por los productos naturales*. GME. <https://www.gelatine.org/es/peptidos-de-colageno/historia.html>
- Gionchetti, P., Rizzello, F., Venturi, A., Brigidi, P., Matteuzzi, D., Bazzocchi, G., Poggioli, G., Miglioli, M., y Campieri, M. (2000). Oral bacteriotherapy as maintenance treatment in patients with chronic pouchitis: A double-blind, placebo-controlled trial. *Gastroenterol*, 119: 305-9.
- Guandalini, S., Pensabene, L., Zikri, M.A., Dias, J.A., Casali, L.G., Hoekstra, H., Kolacek, S., Massar, K., Micetic-Turk, D., Papadopoulou, A., De Sousa, J.S., Sandhu, B., Szajewska H, y Weizman, Z. (2000). Lactobacillus GG administered in oral rehydration solution to children with acute diarrhea: A multicenter European trial. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 30: 54-60.
- Guarino, A., Berni, R., Spagnuolo. M.I., Albano, F., y Di Benedetto, L. (1997). Oral bacterial therapy reduces the duration of symptoms and of viral excretion in children with mild diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 25, 516-519.

- Guarner F, Schaafsma GJ (1998): Probiotics. *Int J Food Microbiol*, 39, 237-238. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(97\)00136-0](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(97)00136-0)
- Gupta, P., Andrew, H., Kirschner, B.S., y Guandalini, S. (2000). Is Lactobacillus GG helpful in children with Crohn's disease? Results of a preliminary, open-label study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 31: 453-7.
- Huayta, E. N. (2015). *Perfil de la instalación de una planta para la elaboración de yogurt artesanal*. [Tesis de pregrado en Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Archivo digital. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2056>
- Isolauri, E., Juntunen, M., Rautanen, T., Sillanauke, P., y Koivula, T. (1991). A human Lactobacillus strain (Lactobacillus casei sp. strain GG) promotes recovery from acute diarrhea in children. *Pediatrics*, 88, 90-97.
- Kabir, A.M., Aiba, Y., Takagi, A., Kamiya, S., Miwa, T., y Koga, Y. (1997). Prevention of Helicobacter pylori infection by lactobacilli in a gnotobiotic murine model. *Gut*, 41, 49- 55.
- Lee, C.; Wong, K.; Liu, J.; Chen, Y.; Cheng, J.; Chan, P. (2001). Inhibitory effect of stevioside on calcium influx to produce anti-hypertension. *Planta Med*, 67, 796-799.
- Lemus-Mondaca, R.; Vega-Gálvez, A.; Zura-Bravo, L.; y Ah-Hen K. (2012). Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chemistry*, 132, 1121–1132.
- Lilly, D. M., y Stillwell, R. H. (1965). Probiotics: growth-promoting factors produced by microorganisms. *Science*, 147(3659), 747-748.
- Majamaa, H e Isolauri, E. (1996): Evaluation of the gut mucosal barrier: Evidence for increased antigen transfer in children with atopic eczema. *J Allergy Clin Immunol*, 97, 985-90.
- Martins, F. I., de Menezes, T. N., de Araújo Magalhães, M., de Araújo, M. B., y Pessoa, C. V. (2019). Colágeno Hidrolizado: Benefícios Do Uso Oral. *Mostra Científica da Farmácia*, 5. <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/Mostracientificafarmacia/article/view/2960>
- Metchnikoff, E. (1907). Lactic acid as inhibiting intestinal putrefaction. *The prolongation of life: Optimistic studies*. 161-183.
- Midolo, P.D., Lambert, J.R., Hull, R., Luo, F., y Grayson, M.L. (1995): In vitro inhibition of Helicobacter pylori NCTC 11637 by organic acids and lactic acid bacteria. *J Appl Bacteriol*, 79, 475-479.

- Mozaffarian, D., Aro, A., y Willett, W. C. (2009). Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *European journal of clinical nutrition*, 63(2), 5-21.
- Norma del Codex Alimentarius. (2003). *Norma del Codex Alimentarius para Leches Fermentadas*. CODEX-STAN-243.
- Norma Técnica Peruana para Leche y productos lácteos. (NTP 202.092.2014). *Leches fermentadas. Yogur. Requisitos*
- Organización Mundial de la Salud. (2016, julio) *¿Qué es la malnutrición?*
<https://www.who.int/features/qa/malnutrition/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2020, 1 de abril). *Malnutrición*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- Organización Panamericana de Salud. (2015, 01 de octubre). *Los alimentos ultra procesados son motor de la epidemia de obesidad en América Latina, señala un nuevo reporte de la OPS/OMS*.
https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=3070:los-alimentos-ultra-procesados-son-motor-de-la-epidemia-de-obesidad-en-america-latina-senala-un-nuevo-reporte-de-la-opsoms&Itemid=900
- Organización Panamericana de Salud. (2019, 23 de octubre). *Alimentos ultraprocesados ganan más espacio en la mesa de las familias latinoamericanas*.
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15530:ultra-processed-foods-gain-ground-among-latin-american-and-caribbean-families&Itemid=1926&lang=es
- Perdone, CA., Bernabeu, AO., Postaire, E.R., Bouley, C.F., y Reinert, P. (1999). The effect of supplementation by *Lactobacillus casei* (strain DN-114 001) on acute diarrhea in children attending day care centers. *Int J Clin Pract*, 53, 179-184.
- Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).
- Reyes, A., y Taylor, S. 1999. Diuretics in cardiovascular therapy: the new clinicopharmacological bases that matter. *Cardiovascular Drugs and Therapy*, 13, 371-398.
- Ricard-Blum, S. (2011). The collagen family. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 3(1), 49-78.

- Saavedra, J.M., Bauman, N.A., Oung, I., Perman, J. A., y Yolken. R, H. (1994). Feeding of *Bifidobacterium bifidum* and *Streptococcus thermophilus* to infants in hospital for prevention of diarrhea and shedding of rotavirus. *Lancet*, 344. 1046-9.
- Salvador-Reyes, R., Sotelo-Herrera, M., y Paucar-Menacho, L. (2014). Estudio de la Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. *Scientia Agropecuaria*, 5(3), 157-163.
- Sandoval-Chacon. (2010). *Crea tu propia empresa*. Macro.
- Sashqui, M. P. (2015). *Elaboración de yogur de chonta (*bactris gasipaes h.b.k*) y evaluación de sus características organolépticas*. [Tesis de licenciatura en Gestión Gastronómica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Archivo digital. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10454>.
- Shanahan, F. (2000). Probiotics and inflammatory bowel disease: Is there a scientific rationale? *Inflamm Bowel Dis*, 6: 107-15.
- Shornikova, A.V., Isolauri, E., Burkanova, L., Lukovnikova, S., y Vesikari., T. (1997). A trial in the Karelian Republic of oral rehydration and *Lactobacillus* GG for treatment of acute diarrhea. *Acta Paediatr*, 86,460-5.
- Soto, R. (2001). *Elaboración de productos lácteos*. Palomino EIRL.
- Susuki, H., Kasai, T., y Sumihara, M. (1977). Effects of oral administration of stevioside on level of blood glucose and liver glycogen of intact rats. *Nippon Nogei Kagaku kaishi* 51, 171–173.
- Szajewska, H., Kotowska M, Mrukowicz. J.Z., Armanska., M. y Mikołajczyk, W. (2001). Efficacy of *Lactobacillus* GG in prevention of nosocomial diarrhea in infants. *J Pediatr*, 138(3), 361-365.
- Tamime, A. Y., y Robinson, R. K. (1991). *Yogur: ciencia y tecnología*. Acribia.
- Tavani, A., Gallus, S., Negri, E. y La Vecchia, C. (2002). Leche, productos lácteos y enfermedades coronarias. *Revista de epidemiología y salud comunitaria*, 56 (6), 471-472.
- Tissier, H. (1906). Traitement des infections intestinales par la méthode de la flore bactérienne de l'intestin. *CR.Soc Biol*, 60, 359-361.
- Tong, X., Dong, J. Y., Wu, Z. W., Li, W., y Qin, L. Q. (2011). Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of cohort studies. *European journal of clinical nutrition*, 65(9), 1027-1031.

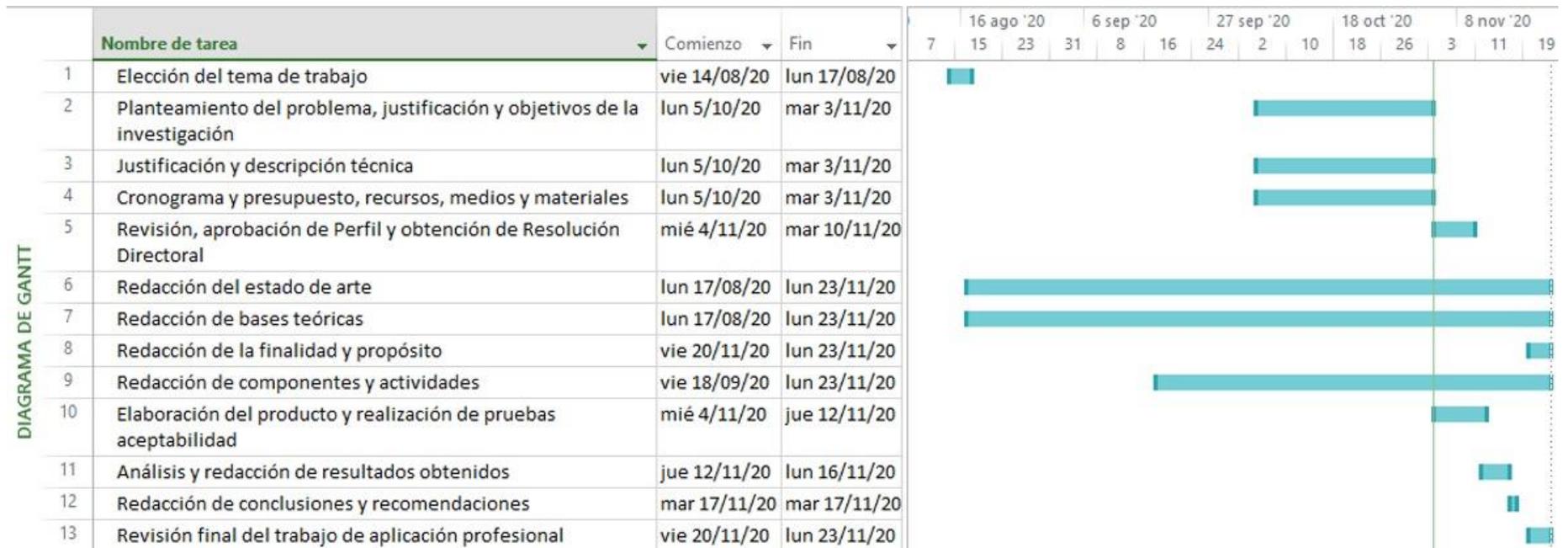
Varnam, A; Sutherland, J. (1995). *Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología*. Editorial Acribia.

Vázquez, M. C., Guevara, R. G., Aguirre, H., Alvarado, A. M., y Romero, H. (2017). Consumo actual de edulcorantes naturales (beneficios y problemática): Stevia. *Revista Médica Electrónica*, 39(5), 1153-1159.

APÉNDICES

Apéndice A: Cronograma de Actividades

Desde el punto de vista de planteamiento de los tiempos que se emplearán en las actividades y etapas del presente Trabajo de Aplicación Profesional, se recurre al siguiente diagrama de Gantt:



Apéndice B: Cronograma de Presupuesto

A continuación, se presentan los gastos estimados para la realización del presente trabajo:

N°	Materia prima e insumos	Cantidad		Costo unitario S/.	Costo total S/.
01	Leche fresca	1	L	2.00	2.00
02	Colágeno	0.0015	kg	55.00	0.082
03	Glicósidos de Esteviol	0.00035	kg	140.00	0.049
04	Cultivos lácticos	0.01	Und	12.00	0.12
05	EPP (guantes, cofias, mascarillas)	3	Und	8.00	24.00
06	Jabón líquido	1	Und	7.00	7.00
07	Alcohol gel	1	Und	5.00	5.00
08	Gas	1	Und	30.00	30.00
09	Alquiler del taller (Incluye luz y agua)	1	Und	250.00	250.00
				Total	S/.318.25

N°	Prueba de aceptabilidad (Análisis en laboratorio)	Cantidad		Costo unitario S/.	Costo total S/.
01	Análisis de alimento (Fisicoquímico y microbiológico)	1	Und	380.00	380.00
02	Transporte de muestra al laboratorio	1	Und	10.00	10.00
				Total	S/.390.00

N°	Trabajo de aplicación profesional	Cantidad		Costo unitario S/.	Costo total S/.
1	Impresión del trabajo de aplicación profesional	4	Und	15.00	60.00
2	Anillado del trabajo de aplicación profesional	3	Und	3.00	9.00
3	Empastado del trabajo de aplicación profesional	1	Und	15.00	15.00
				Total	S/.84.00

Resumen de costos	Costo total S/.
Materia prima e insumos	S/.318.25
Prueba de aceptabilidad (Análisis en laboratorio)	S/.390.00
Trabajo de aplicación profesional	S/.84.00
Total	S/.792.25

Apéndice C: Resultados Físicoquímicos y microbiológicos



INFORME DE ENSAYO 02311.05

FR 044

N° de Orden de Servicio : O.S 201106.04
N° de Protocolo : 02311.05
Cliente : GRUPO CODEME S.R.L.
Dirección legal del cliente : JR. VERONA NRO. 502 URB. FIORI 1RA ET (ENTRE BRITANICO Y PLAZA NORTE)
 LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES
Muestra(s) declarada(s) : YOGURT NATURAL
Procedencia de la Muestra : Proporcionado por el cliente
Cantidad de Muestra(s) para ensayo : 01 muestra (1L)
Forma de Presentación : Botella HDPE
Identificación de la Muestra : Cod. Lab: 11-06005
 FP: 05/11/2020 FV: 30/11/2020
Fecha de recepción de muestra(s) : 2020-11-06
Fecha de Inicio del Análisis : 2020-11-06
Fecha de Emisión de Informe : 2020-11-16

Parámetros Microbiológicos

Codificación y resultados:

Parámetro	Unidad	Resultados
		11-06005
Mohos	UFC/g	< 10*
Levaduras	UFC/g	< 10*
Coliformes	UFC/g	< 10
Bacterias ácido lácticas	UFC/g	77x10 ⁶

Parámetros Físicoquímicos

Codificación y resultados:

Parámetro	Unidad	Resultados
		11-06005
Materia grasa láctea	g/100g	0.70
Proteína láctea	g/100g	3.22
Sólidos no grasos lácteos	g/100g	8.42
Acidez (Expresada en Ac. Láctico)	%	0.66
Plomo	mg/kg	< 0.02

Observaciones:

* Recuento estándar en placa estimado

Metodologías

Parámetro	Método de Referencia
Mohos y Levaduras	ICMSF. Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. 2da Ed., 1983. Pág. 165-167. Reimpresión 2000.
Coliformes	FDA /BAM Online 8th Ed. Rev. A / 1998. Chapter 4, Item G. September 2002. Rev. July 2017
Bacterias Ácido Lácticas	APHA 5th Edition 2015. Chapter 51. Lactic Acid Bacteria. Benay M, Fred Breidt et. al. 2013
Grasa	NTP 202.028:1998 (revisada el 2018) LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Ensayo de materia grasa.
Sólidos no grasos	Por cálculo
Acidez	NTP 202.116:2008 (revisada el 2018) LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de acidez de la leche. Método volumétrico. 3ª Edición
Proteína	NTP 202.135:1998 (revisada el 2014) LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche evaporada. Preparación de la muestra. Determinación de ácido láctico, cenizas, plomo, grasa, nitrógeno, caseína, albúmina, lactosa, gelatina, preservantes, aditivos de color y sólidos totales
Plomo	NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método de Prueba para la determinación de Cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica. Lectura por ICP.



1 de 2

El informe de ensayo sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producción o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo no es documento oficial de trámite público, su autenticación o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Si INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. no usara la forma de muestra o el método, los resultados se aplican en la muestra tal como fueron reportados. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Declina responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Revisión: 04 Fecha de revisión: 08/10/2020

Av. Wiese 3840 1er piso - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú
 Teléfono (01) 750 4454 - info@itsper.com - ventas@itsper.com - web www.itsper.com

INFORME DE ENSAYO 02311.05

FR 044




Mbojo, Grover A. Ruyay Falcón
C.B.P. 8505
Jefe de Laboratorio

RIN DE DOCUMENTO



El informe de ensayo solo es valido para las muestra referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés publico, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regira por las disposiciones penales y civiles en la materia. SI INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. Declina responsabilidad de la informacion proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Revisión: 04 Fecha de revisión: 08/10/2020

Av. Wiese 3840 1er piso - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú
Teléfono (01) 750 4454 - info@itsper.com - ventas@itsper.com - web www.itsper.com

San Juan de Lurigancho, 20 de noviembre del 2020

COMUNICADO N° 201120.01 – ITS DEL PERU SAC - CC

De mi mayor consideración:

Me es grato dirigirme a ustedes para saludarlo a nombre de la empresa Inspection & Testing Services del Peru SAC y comunicarles lo siguiente:

Se autoriza a la Grupo Codeme S.R.L. identificada con RUC N° 20604705445 para que pueda hacer uso de nuestro Informe de Ensayo N° 02311.05 en su trabajo de tesis, toda vez que el documento fue emitido por nuestra empresa.

Cordialmente,


Grover Rupay Falcon

Gerente General

Inspection & Testing Services del Peru SAC