



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

ELABORACIÓN DE HELADO DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) BAJO EN CALORÍAS CON INULINA

Presentado por:

**ESCATE SARMIENTO, LUIS OSCAR SANTIAGO
SEVINCHA DIAZ, OSCAR JOEL**

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **19 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 19% (MENOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, 15 de OCTUBRE de 2021

.....
JUAN MARINO ALVA FAJARDO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS



TESIS:

**ELABORACIÓN DE HELADO DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) BAJO EN
CALORÍAS CON INULINA**

PRESENTADO POR:

BACH: ESCATE SARMIENTO LUIS OSCAR SANTIAGO

BACH: SEVINCHA DIAZ OSCAR JOEL

ASESOR:

DRA. MATILDE TENORIO DOMÍNGUEZ

PISCO – ICA

2021

DEDICATORIA

Luis

Dedico esta tesis a:

Dios, por su presencia en mi vida.

A mi madre Martha que siempre estuvo ahí apoyándome en toda mi carrera a la vez por darme una buena enseñanza y a mis hermanas que siempre estuvo a cada momento.

Dedicatoria

Oscar

Dedico a Dios por dar la paciencia para vencer todos los obstáculos que surgieron durante la realización de este trabajo de investigación. A nuestros familiares que sin escatimar esfuerzos siempre estuvieron presentes apoyándonos y guiándonos a ser bueno profesionalmente, a quienes respetamos y queremos por la constante confianza hacia nuestra persona.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todos los catedráticos de la facultad de ingeniería de alimentos de la universidad “San Luis Gonzaga”, por su entrega de conocimientos hacia nuestra persona y el apoyo brindado en toda nuestra vida universitaria.

A la Dra. Matilde Tenorio Domínguez, asesora de esta investigación, al Lic. Roberto Vargas Quintana por su incondicional apoyo y sus conocimientos brindados en la elaboración de este proyecto y al ing. Oscar Jordán Suarez por apoyarnos y a su vez guiarnos en nuestras dudas en el proceso de elaboración de nuestro proyecto.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	2
1.1. Antecedentes del problema de Investigación	2
1.1.1. Antecedentes a nivel Internacional	2
1.1.2. Antecedentes a nivel Nacional.....	4
1.2. Bases teóricas de la investigación.....	6
1.2.1. El Helado	6
1.2.1.1. Clasificación de Helado	8
1.2.1.2. Composición del Helado.....	11
1.2.1.3. Tipos de Helado	13
1.2.2. Camu camu	16
1.2.2.1. Valor nutritivo del Camu camu.....	17
1.2.2.2. Propiedades del Camu camu para la salud.....	18
1.2.3. La Inulina	20
1.2.3.1. Propiedades de Inulina	23
1.2.3.2. Beneficios que nos puede dar la Inulina en la salud	24
1.2.3.3. Alimento que contiene Inulina en el Perú	25
1.3. Marco conceptual	27
CAPITULO II	28
2.1. Situación problemática	28
2.2. Formulación del problema.....	29
2.2.1. Problema general	29
2.2.2. Problema específico	29
2.3. Delimitación del problema.....	30
2.3.2. Delimitación temporal.....	30
2.3.3. Delimitación social	30
2.3.4. Delimitación conceptual	30
2.4. Justificación e importancia de la investigación.....	31
2.4.1. Justificación	31
2.4.2. Importancia	31

2.5. Objetivos de la investigación	32
2.5.1. Objetivo general.....	32
2.5.2. Objetivos específicos	32
2.6. Hipótesis de investigación	33
2.6.1. Hipótesis general.....	33
2.6.2. Hipótesis específicas.....	33
2.7. Variables de investigación	34
2.7.1. Identificación de variables	34
2.7.2. Operacionalización de variables	34
CAPITULO III	36
3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación	36
3.1.1. Tipo de investigación.....	36
3.1.2. Nivel de investigación.....	36
3.1.3. Diseño de investigación	36
3.1.3.1. Diseño experimental	36
3.1.4. Análisis estadístico.....	37
3.2- Población y muestra de materia de investigación.....	37
3.2.1- Población de estudio.....	37
3.2.2- Muestra de estudio.....	37
CAPITULO IV	38
4.1- Técnicas de recolección de datos	38
4.2- Instrumentos de recolección de datos	39
4.2.1- Materiales, equipos e insumos	40
4.2.1.1- Equipos:	40
4.2.1.2- Insumos:.....	40
4.3- Técnicas de procesamiento de datos, análisis e interpretación de los resultados	41
4.3.1. La producción de Helado con Inulina, se obtuvo.....	48
4.3.2. La descripción del flujo del proceso es la siguiente:.....	49
4.3.3. Balance de materia de Camu camu:	54

CAPITULO V.....	55
5.1. Presentación e interpretación de resultados.....	55
5.2. Porcentaje óptimo en la formulación del Helado de Camu camu.....	55
5.3. Resultados de los parámetros de procesamiento en elaboración del Helado de Camu camu	66
5.4. Resultados de los parámetros fisicoquímicos.....	67
5.5. Resultado de análisis químico.....	68
5.6. Resultado de análisis microbiológico.....	72
CAPITULO VI.....	73
6.1. Contrastación de hipótesis general	73
6.2. Contrastación de hipótesis específicas.....	74
CONCLUSIONES.....	76
RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
ANEXOS.....	84
Anexo 1. Ficha técnica de la inulina	85
Anexo 2. Formato de aceptabilidad	86
Anexo 3. Resultado de superficie de respuesta de Apariencia, Textura y Sabor.....	87
Anexo 4. Formato de diseño experimental general.....	89
Anexo 5. Comparación de los pH y Brix del helado en las diferentes formulaciones.....	90
7. Análisis microbiológicos.....	94

Índice de Tabla

Tabla 1. Valor nutritivo del helado	10
Tabla 2. Valor nutritivo del camu camu	17
Tabla 3. Contenido promedio de inulina en diferentes especies vegetales	22
Tabla 4. Formula control del camu camu	41
Tabla 5. Formula “A” Código: 126.....	42
Tabla 6. Formula “B” Código: 248.....	43
Tabla 7. Formula “C” Código: 356.....	44
Tabla 8. Formula “D” Código: 432.....	45
Tabla 9. Formula “E” Código: 512	46
Tabla 10. Formula “F” Código: 678	47
Tabla 11. Cuadro resumen de la prueba de aceptabilidad en apariencia, textura y sabor	56
Tabla 12. Resultados del análisis de varianza de la prueba de aceptabilidad en el atributo de: Apariencia.....	57
Tabla 13. Resultado de la respuesta optimizada para el atributo Apariencia	58
Tabla 14. Resultados del análisis de varianza de la prueba de aceptabilidad en el atributo de: Textura	59
Tabla 15. Resultado de la respuesta optimizada para el atributo Textura	60
Tabla 16. Resultados del análisis de varianza de la prueba de aceptabilidad en el atributo de: Sabor	62
Tabla 17. Resultado de la respuesta optimizada para el atributo Sabor.....	63
Tabla 18: Efecto combinado: apariencia – textura – sabor.....	65
Tabla 19. Formula del helado de camu camu con el porcentaje óptimo de inulina.....	65
Tabla 20. Parámetros de procesamiento (temperatura, tiempo)	66
Tabla 21. Parámetros de pH y ° Brix	67
Tabla 22. Análisis químico de las formulas: Control y Optimo / 100 gr.....	68
Tabla 23. Análisis químico de las formulas: “Control” y “Optimo”	72
Tabla 24. Contrastación de hipótesis general	73

Índice de figura

<i>Figura 1.</i> El helado	7
<i>Figura 2.</i> El camu camu	16
<i>Figura 3.</i> Estructura química de la inulina	21
<i>Figura 4.</i> Diagrama de flujo del helado	48
<i>Figura 5.</i> Pesado de los ingredientes	49
<i>Figura 6.</i> Gel de inulina.....	50
<i>Figura 7.</i> Mezclado de azúcar y CMC.....	50
<i>Figura 8.</i> Dilución	51
<i>Figura 9.</i> Mezclado de gel de inulina y glucosa	51
<i>Figura 10.</i> Mezcla semicongelada.....	52
<i>Figura 11.</i> Homogenización de los insumos	53
<i>Figura 12.</i> Congelación	53
<i>Figura 13.</i> Diagrama de Pareto Estandarizado para Apariencia.....	58
<i>Figura 14.</i> Diagrama de Pareto Estandarizado para Textura.....	61
<i>Figura 15.</i> Diagrama de Pareto Estandarizado para Sabor.....	64
<i>Figura 16.</i> Contornos de la Superficie de Respuesta Estimada	64

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue elaborar un helado de Camu Camu bajo en calorías con Inulina. El diseño experimental fue un diseño multifactorial, con 2 factores: Gel de inulina y Proporción inulina: agua. El camu camu con 03 niveles: 8%, 11% y 14% y el gel de inulina con 02 niveles: 30% y 35%. La información se obtuvo de las pruebas experimentales, que se realizó en 05 etapas: Se determinó el porcentaje óptimo de inulina a incorporar en la elaboración de helado de camu camu, donde se realizó la optimización de la formulación mediante el método de superficie de “respuesta empleando el paquete estadístico STATGRAPHICS centurion versión 16“. Se determinó los parámetros de procesamiento y la caracterización sensorial, química y microbiológica del helado. El porcentaje óptimo de gel de inulina a incorporar en el Helado de Camu Camu que fue 13.7% y el de Camu Camu fue de 35%, que produjo la mayor aceptabilidad sensorial del producto.

Palabras claves: helado, inulina, gel de inulina y camu camu.

ABSTRACT

The objective of this study was to develop a low calorie ice cream of Camu Camu with inulin. The experimental design was a multifactorial design with 2 factors: Gel proportion and inulin inulin: water. The information was obtained from experimental assays, which took place in five stages: It was determined the optimal percentage of inulin to be incorporated in the preparation of ice cream of camu camu, where was the optimization of the formulation using the method of surface of response using the statistical package STATGRAPHICS centurion version 16. It was determined the parameters of processing and the sensory, chemical and microbiological characterization of the ice cream. The optimal percentage of gel of inulin to incorporate into the ice cream of Camu Camu which was 13.7% and the Camu Camu was 35%, which produced greater sensory acceptability of the product.

Key words: ice cream, inulin, inulin and camu camu gel.

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

FACULTAD INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS



TESIS:

**ELABORACIÓN DE HELADO DE CAMU CAMU (Myrciaria dubia) BAJO EN
CALORÍAS CON INULINA**

PRESENTADO POR:

BACH: ESCATE SARMIENTO LUIS OSCAR SANTIAGO

BACH: SEVINCHA DIAZ OSCAR JOEL

PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS

ASESORA:

DRA. MATILDE TENORIO DOMÍNGUEZ

PISCO – ICA

2021

INTRODUCCIÓN

El uso de la Inulina en Helados aporta beneficios a la salud, el primero de ellos es su función de fibra dietética, con los efectos fisiológicos atribuibles a este tipo de compuestos, como son la disminución de los niveles lipídicos y glucosa en sangre y la acción laxante (Camire et al., 2001, pp.112 – 126).

Cuando la inulina se usa como aditivo en helados es capaz de impedir el crecimiento de cristales de agua en el helado terminado y reduce la pérdida de fluidos, además, mejora la viscosidad y los tiempos de derretido, sin que esto produzca efectos sensoriales negativos (LI et al.,2015, pp. 315-320).

“El camu camu (*Myrciaria dubia*), se destaca por su alto contenido en vitamina C” (da Silva et al., 2012, pp. 2275–2281). “El cual supera los 2000 mg de ácido ascórbico/100 g de pulpa llegando a 3000 mg por 100 g de pulpa, equivalente a casi 30 veces el de la pulpa de los cítricos conocidos como naranja, limón, mandarina” (Imán et al., 2011, pp. 123-130).

El propósito de esta investigación es elaborar un Helado de Camu camu bajo en calorías con Inulina que tenga la aceptación del consumidor.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes del problema de Investigación

1.1.1. Antecedentes a nivel Internacional

(Alcántara et al., 2016, pp. 880 - 884). La Inulina es una alternativa nueva en el proceso de elaboración de los helados de yogurt.

Se desarrollaron 2 formulaciones de yogurt de las cuales la primera contenía en su formulación leche entera y la segunda contenía leche semidescremada con un porcentaje de 2 %, para la elección de la mejor formulación, se hizo una evaluación sensorial de rechazo o aceptación a través de un panel de 50 personas sin entrenamiento de diferentes edades, obteniendo como resultado una aceptación de 84 % para el yogurt que se elabora con leche semidescremada a un 2 %. Para elaborar el helado se agregó 2% de stevia, 3% de inulina, 25 % de arándano y 70 % de yogurt natural; se mezcló todos los ingredientes y se congelo a una temperatura de – 14 °C por un tiempo de 8 horas, se incorporó aire para que tenga textura, se utilizó una batidora de marca Kitchen Aid pro 500 por un tiempo de 30 minutos. Para la caracterización del producto se realizó análisis microbiológicos y químicos proximales (AOAC, 2008) al producto terminado. Como resultado se obtuvo un 70.06 % de humedad, 18 % de proteína, 0.84 % cenizas, 3.03 % de grasa, 4.95 % de fibra dietaria y un aporte calórico de 4.3 Kcal/g; para determinar la calidad higiénica, se realizaron análisis microbiológicos (Normas Oficiales Mexicanas) de Coliformes totales ≤ 10 UFC/g, *Staphylococcus aureus* 101 UFC/g y hongos y levaduras ≤ 10 UFC/g.

(Manríquez et al.,2016, pp. 474 - 479). El desarrollo de este Helado es para diabéticos, con sabor a vainilla bajo en grasa y calorías, empleando sucralosa e inulina. Este estudio tuvo como objetivo desarrollar un helado con sabor a vainilla con un contenido bajo en grasas y calorías, así como un alto contenido de fibra según la normatividad vigente, también se realizó las evaluaciones sensoriales correspondientes para conocer su aceptación o rechazo. Se realizó 6 formulaciones con el empleo de edulcorantes como la sucralosa, aspartame y acesulfame K, usados como sustitutos del azúcar aptos para las personas diabéticas, solos o combinados. La Inulina sustituyo totalmente la grasa y suero de leche empleados como estabilizante. Los helados una vez elaborados, se sometieron a una evaluación sensorial para poder seleccionar aquel con las mejores características organolépticas. También se hizo la evaluación de los parámetros físicos y químicos (acidez, pH proteína, humedad, grasas, cenizas, fibra dietética); y la comparación a 2 helados comerciales. Asimismo, se hizo un análisis microbiológico para asegurar la inocuidad del producto. La formulación donde se usa sucralosa fue la que tuvo más agrado. Estadísticamente no se encontró diferencias significativas ($p \geq 0.05$) respecto a las características organolépticas entre un helado experimental y uno comercial. Referente a la composición química, grasa y fibra del helado experimental presento un 70 % menos de grasa y un 20.5 % más de fibra, sin embargo, esto no cumple la legislación para considerarse un producto bajo en calorías.

1.1.2. Antecedentes a nivel Nacional

(Larico et al., 2015, pp. 77 - 82). La elaboración del helado dietético es a partir del jarabe de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) con características prebióticas. La presente investigación se realizó en el departamento de Puno, en los meses de julio, agosto y septiembre del año 2015, se realizó en laboratorio. El yacón posee propiedades funcionales por su gran contenido de fructooligosacáridos como por ejemplo la inulina que tiene la capacidad de sustituir a la grasa. Forma partículas de gel con agua cuando se le aplica una fuerza cortante, el gel que resulta tiene una textura muy similar a la grasa confiriendo la sensación bucal que se desea, pudiéndose adicionar en muchos productos como por ejemplo los helados. Esta investigación tuvo como objetivo elaborar un helado partiendo del jarabe de yacón reemplazando la grasa por la inulina en un 100 %, determinando así el rendimiento del aireado a concentraciones diferentes de jarabe evaluando sus características organolépticas. A través de este desarrollo de investigación se utilizaron dos concentraciones de jarabe de yacón con porcentajes de 6 y 10 %, stevia y leche en polvo descremada, se hizo la evaluación de forma sensorial determinando así el color, sabor, textura y aroma, por medio de una prueba de aceptabilidad con la participación de 30 consumidores sin entrenamiento, utilizando el programa de estadística IBM SPSS y un análisis físico de las 2 concentraciones determinando el aireado. Se logró observar que el rendimiento del helado con un 10 % de jarabe fue mayor con 88.6 % en comparación al 60 % que obtuvo la concentración de jarabe al 6%, el análisis sensorial obtuvo una aceptabilidad de 93 %. En conclusión, el helado dietético con el cambio de grasas por inulina al 100 % fue factible.

(Ocrosopoma, 2018, p.13). Caracterización del Helado de vainilla enriquecido con pasta de cáscara de papa como complemento alimenticio.

Se desarrolló en la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión que se dio a presentar este trabajo de la realización del diseño y evaluación de la formulación de un helado de sabor vainilla con un agregado de harina de papa usado como complemento alimenticio para enriquecerlo. El método que se desarrolló fue denominado diseño simplex reticular (3,2), es un diseño de mezclas con centroide ampliado consiguiendo un total de 10 tratamientos, se establecieron restricciones para cada componente de la siguiente manera del 1 al 4 % de harina de cascara de papa, leche descremada con un porcentaje de 8 a 11%, sus variables de respuesta fueron: overrum, aceptación sensorial y textura. El resultado del tratamiento T8 es la que tuvo una mayor aceptación sensorial por encima de los demás helados. Los tratamientos T7, T4 Y T1 fueron los que presentaron un menor porcentaje de overrum, esto puede deberse a que los tratamientos tenían una mayor cantidad de harina de papa y una menor cantidad de leche descremada en polvo, lo que influye en su capacidad de retener agua. Apreciando que la incorporación de una concentración mayor de crema de leche aumento de forma significativa el porcentaje de overrum (aireado) en el helado. En conclusión, los parámetros óptimos del proceso de elaboración del helado en estudio fueron: el porcentaje de la harina papa para la mezcla base está en 22,7 %, leche descremada en polvo 8,32 %, crema de leche 11,41 %, azúcar estabilizante 0,3 %, pasteurizado a 80 °C, el congelado a una temperatura de – 10°C por un tiempo de 15 minutos, endurecimiento a – 20 °C y el almacenado a – 18°C.

1.2. Bases teóricas de la investigación

1.2.1. El Helado

El helado en su forma simple es un postre congelado que se elabora con leche, natilla o nata combinadas con edulcorantes, saborizantes y azúcar. En general los insumos que se utilizan en la elaboración de helado son: azúcar, leche, edulcorantes, huevo, nata de leche, frutos secos, chocolate, frutas, agua mineral, yogurt y estabilizante. Antiguamente la elaboración de helado se realizaba con azúcar, mezcla de leche, nata y estabilizante. Esta mezcla se congelaba y se agitaba a lo largo del proceso previniendo así la formación de cristales de hielo. De forma tradicional se reduce la temperatura colocando la mezcla en un recipiente, que se sumerge en una mezcla de hielo molido y sal. La temperatura de fusión del hielo es reducida, absorbiendo la mayor cantidad posible de calor que libera la crema, helándola durante el proceso de elaboración. (<https://web.archive.org/web/20120317141519/http://www.helados.us/>, 17 – 03 – 2012).

Este alimento se produce mediante la congelación con o sin agitación de una mezcla pasteurizada, compuesta por una combinación de ingredientes lácteos (20 % de sólidos de leche y no menos de 10% de grasa de leche). Además, puede contener grasas vegetales (hasta 11 %), emulsificantes y estabilizantes (0,2-0,5 %), azúcar (hasta 15-20 %), colorantes naturales o artificiales permitidos (0,01 %). Otros ingredientes que se incorporan son frutas, huevo y sus derivados y saborizantes (NOM-036-SSA1, 1993, p. 4).

Fisicoquímicamente, el helado es un coloide alimenticio complejo formado por glóbulos de grasa, burbujas de aire y cristales de hielo dispersos en una matriz continua, viscosa y altamente concentrada, en la que también se encuentran dispersa o solubilizada, proteínas, sales, vitaminas, polisacáridos y azúcares (Eisner et al., 2005, pp.390-399).

El helado es el producto alimenticio edulcorado, que se obtiene partiendo de una emulsión de proteína y grasa, adicionando otros ingredientes, o por una mezcla de agua con otros componentes sometidos a una congelación con o sin incorporación de aire, se almacena distribuye y expende total o parcialmente congelados (Indecopi, 2006).



Figura 1. El helado

1.2.1.1. Clasificación de Helado

El termino crema helada es usado a veces para la identificación de postres congelados en general, usualmente se reserva para los postres que están hechos con un porcentaje alto de grasa lacta.

Definiciones típicas para los postres congelados:

- Helados de crema: Son los postres congelados con un porcentaje de 10% o más de grasa láctea.
- Leche helada o ice milk: Con un porcentaje menor a 10% de grasa láctea y un contenido menor de endulzante.
- Natilla congelado: Con un porcentaje superior al 10 % de grasa láctea y yema de huevo.

Por su alto contenido de grasa es considerado un tipo de crema helada.

- Sherbet: Con 1 a 2 % de grasa láctea y más endulzante que la crema helada.
- Sorbete o helado al agua: Hecho solo con puré de fruta y sin ningún producto lácteo.
- Pop o granizada: Puré de fruta congelado, jugo de fruta o agua azucarada saborizada en barra.

En muchos países se regula el uso de estos términos según las cantidades porcentuales de los ingredientes. Las cremas heladas se pueden encontrar con una variedad muy amplia de sabores, y con agregados de trozos de chocolate, hojuelas, frutas secas, nueces y frutas, etc.

(https://web.archive.org/web/20090330154641/http://www.helados.us/heladeria/ingredientes/recetas/tipos_de_cremas_heladas/, 30 - 03 – 2009).

Básicamente se puede conseguir 3 calidades de helado en el mercado:

- Helados industriales: son helados que se consiguen en kioscos, supermercados y restaurantes económicos. Se elaboran de forma automática utilizando colorantes y saborizantes para realzar su sabor y aspecto, es un helado que mucho aire incorporado volviéndolo muy liviano. Por esta razón puede ser ofrecido a un precio muy bajo.
- Helados artesanales: son helados que solo se consiguen en heladerías artesanales o restaurantes de primera. Son elaborados de forma artesanal en los laboratorios de dichas heladerías, son personalizados y de buena calidad. Se utilizan productos frescos y en comparación del helado industrial no se utiliza colorantes, saborizantes ni conservantes. El aire incorporado es menor y poseen un aspecto cremoso. El precio es más elevado que el industrial esto se debe a la calidad y a la cantidad de insumos que se emplea. La elaboración del helado artesanal ha tenido mucho desarrollo en países como Argentina, Italia y Alemania.
- Helado soft: La mezcla base se coloca en una mantecadora y por medio de grifo se extrae el helado al momento. La principal característica es el gran contenido de aire que tiene que lo vuelve liviano y con una textura suave. Es un helado con una calidad media – baja que generalmente tiene un precio bajo haciéndolo ideal para ese tipo de restaurantes.
(https://web.archive.org/web/20090330154539/http://www.helados.us/heladeria/ingredientes/recetas/clasificacion_de_helados/, 30 - 03 – 2009).

Valor nutricional del Helado

Los helados en la siguiente tabla se puede notar el valor nutritivo del helado en sus diferentes presentaciones: de crema, de leche, de agua y sorbete.

Tabla 1. Valor nutritivo del Helado
(Contenido por cada 100 g)

	helado de crema	helado de leche	helado de agua	sorbetes
Energía (kcal)	255	149	91.2	128.5
Proteínas (g)	3.5	3	0.2	0.7
Glúcidos (g)	27.5	23.4	20.9	28.9
Lactosa (g)	4.3	6.2		
Grasa (g)	14.8	4.8	0.65	1.1
Grasa saturada (g)	13.2	3.1		
Grasa insaturada(g)	5	1.5		
Calcio(mg)	89	148	0.19	3.5
Riboflavina - Vit B2(μg)	100	133.3		

Fuente: <http://blog.cierralapuertaalagripe.es/comer-helados-de-forma-sana/>. 01 - 07 - 2014.

1.2.1.2. Composición del Helado

El helado se compone de entre un (13 - 23) % de azúcares: sacarosa, dextrosa, fructosa, jarabe de glucosa y maltodexinas; un (5 – 10) % de grasas: leche, mantequilla y crema de leche; un (8 – 12) % de sólidos lácteos no grasos: leche, suero de leche y caseinatos; edulcorantes; colorantes; aromatizantes; estabilizantes y emulsionantes: semillas, algas, proteínas y pectinas; reguladores de acidez: ácidos, bases y sales, y principalmente ácido cítrico; y agua incolora, inodora e insípida (<https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/nutricion/2001/10/24/rico-helado-8508.html>, 24 - 10 - 2001).

Como son:

- ✓ El aire (overrun): es un ingrediente muy necesario que se introduce por medio del batido, sin él el helado sería demasiado denso, duro y frío. El aumento de volumen del helado efectuado durante el batido es frío (-12°C) se conoce como overrun. El aumento se refiere al volumen de mezcla que entra a la máquina antes de realizarse el batido. El rango del aire (overrun) es común que sea mayor en helados cremosos que en helados de fruta. El producto presenta un margen de ganancia si: el overrun es alto, mayor será la ganancia, pero existe el riesgo de que la conservación del producto no sea muy buena; en cambio si el overrun es bajo, el producto (helado) será muy duro y demasiado compacto, reduciendo el margen de utilidad de forma considerable.

(<http://agroindustriahco.blogspot.com/2010/06/contenido-de-aire-overrun-en-helados.html>, 12 - 06 - 2010).

- ✓ El agua se utiliza para la dispersión del resto de los ingredientes de la formulación (principal componente de la fase continua). Los primeros componentes en disolverse son los llamados sólidos lácteos no grasos. Estos son principalmente proteínas lácteas (leche en polvo descremada, caseinatos y/o suero de leche), que tienen por objeto estabilizar y aumentar la viscosidad de la mezcla-base para helado (Álvarez et al., 2005, pp. 862-871).

- ✓ Otros ingredientes sólidos no grasos son los emulsificantes y estabilizantes. Los estabilizantes son un grupo de ingredientes usados en la elaboración de helados en bajas concentraciones y son usualmente polisacáridos o gomas como carrageninas, goma guar, goma de algarrobo, goma xantana, goma tara, goma de celulosa y/o celulosa microcristalina (Clarke, 2004). “En conjunto, los emulsificantes y estabilizantes determinan las propiedades reológicas del producto” (Clarke, 2004).

1.2.1.3. Tipos de Helado

Bajos en grasa

Para alérgicos

Para diabéticos

- ✓ Helados bajos en grasas

Un ingrediente muy necesario para la formulación de helados es la “grasa” muy importante porque mantiene el sabor, la cremosidad y calidez del helado.

De forma contraria la grasa contiene demasiadas calorías, si es láctea posee colesterol y grasas saturadas.

En nuestro contexto analicemos la grasa. La cantidad de grasa en nuestra formula será menor o igual a 7%, aportándonos 63 kcal, de la misma manera diremos que la grasa saturada y el colesterol, si se lleva una vida normal esto no implicaría que aumente de forma excesiva el nivel de grasa saturada en la sangre, así como los esteroides.

Pero bueno, existen diversos sustitutos de la grasa:

- Basado en proteínas.
- Basado en carbohidratos (fibras y azúcares)
- Otros tipos de grasas: sintéticas.

- ✓ Helados para alérgicos

Algunos tipos de alergias típicas en el helado

- Intolerancia a la lactosa

El azúcar de la leche es la lactosa. Será suficiente sustituir la leche ya sea en polvo o líquida por proteínas lácticas, un caseinato que resiste mejor la temperatura sería ideal. En una fórmula, básicamente cuando se desdobra los sólidos no grasos que contiene la leche (SLNG) en lactosa y proteínas, sustituiremos los sólidos por caseinatos.

- Alergia a la proteína láctea

Para este caso lo más lógico es elaborar un helado sin leche esto quiere decir un sorbete, azúcar, agua y fruta. Pero ahora la leche se puede sustituir con otro tipo de leche como es la soja. Hasta hace muy poco se podía hacer el cambio de la leche, pero esta hacia guisante o regusto. La leche actual está mejor preparada en lo que refiere al gusto.

- Intolerancia de la proteína del huevo

Al día de hoy lo normal es que no se use mucho el huevo a no ser que se desee elaborar un helado tipo mantecado. Antiguamente se usaba el huevo pues tenía un sabor que gustaba y era el espesante, estabilizante y emulsionante, principalmente no había muchos estabilizantes como ahora y sobre todo que era el más pesado.

✓ Helados para diabéticos

Diabetes

La diabetes es una enfermedad donde el nivel de glucosa en la sangre está muy alto. Esta glucosa se encuentra en los alimentos que se consume. Una hormona llamada “insulina” ayuda a que la glucosa entre a la célula para suministrarle energía. En la diabetes de tipo 1, nuestro cuerpo produce la hormona insulina. En la diabetes de tipo 2, nuestro cuerpo no produce o no usa de manera adecuada la insulina.

La fructuosa, así como los oligosacáridos han sido utilizados comúnmente como edulcorantes para las personas con diabetes. A diferencia de la azúcar refinada que es absorbida de manera instantánea y que produce una subida y bajada muy rápida de energía, la fructuosa es metabolizada por el cuerpo y guardada en el hígado como glucógeno sirviendo de reserva cuando se necesite realizar algún esfuerzo.

Sim embargo, la fructuosa que termina transformándose en glucosa que produce una subida glucémica en la sangre ya no se considera recomendable como edulcorante para personas diabéticas. Los oligosacáridos son largas cadenas de glucosa, esto genera que el índice glucémico no suba tan rápido como en el caso de los monosacáridos y disacáridos (blogs.ua.es/ceueah/files/2009/12/Helados-Funcionales-por-Enrique-Coloma.pdf, 24 – 11 – 2008),

1.2.2. Camu camu

El Camu camu (*Myrciaria dubia*), es una fruta nativa que se encuentra en la Amazonia Peruana y en el cerrado brasileño; esta se caracteriza principalmente por su alto contenido en ácido ascórbico, que supera significativamente a cítricos: como el limón y la naranja (50 a 60 veces más), debido a esta característica el camu camu presenta un gran interés para ser explotado en la agroindustria (Dreosti et al.,2000, pp.692-694).

Los antioxidantes naturales son muy apreciados porque pueden usarse para diseñar alimentos benéficos para nuestra salud (nutraceúticos o funcionales). La importancia de los antioxidantes es crucial para la salud, debido a su capacidad de neutralizar radicales libres, que contienen uno o más electrones desapareados (Thomas,2000, pp.716-718).

“Siendo responsables de muchas enfermedades degenerativas, cataratas, arteroesclerosis y cáncer, hasta la inhibición de enzimas activadoras de precarcinógenos, hasta carcinógenos” (Friedman, 1997, pp 1523-1540).



Figura 2. El camu camu

1.2.2.1. Valor nutritivo del Camu camu

Tabla 2. Valor nutritivo del Camu camu
(Contenido por cada 100 g de la parte comestible)

Composición	Cantidad en gramos
Proteínas	0.4 g
Carbohidratos	5.9 g
Fécula	0.44 g
Vitamina c	2145 mg
Agua	94.1 g
Azúcar	1.28 g
Fibra alimenticia	1.1 g
Aceite	0.2 g
Calcio	15.7 mg
Cobre	0.2 mg
Hierro	0.53 mg
Magnesio	12,4 mg
Manganeso	2.1 mg
Grasa	0.2 g
Potasio	83.8 g
Sodio	11.1 mg
Zinc	0.36 mg
Ácido ascórbico	2994 mg

Fuente: (Aktera et al., 2011, pp.1728 – 1732)

1.2.2.2. Propiedades del Camu camu para la salud

Mejora las funciones del organismo

Ayuda a mejorar las funciones de nuestro organismo, así como los problemas en las encías. Al tener un contenido bien alto de vitamina C (60 veces más que la naranja) se vuelve excelente para fortalecer el cuerpo.

Excelente para el funcionamiento del corazón

Es un producto alimenticio excelente que ayuda al buen funcionamiento de los riñones y el corazón. Hay que recordar que por cada 100 g de Camu camu, 7.1 mg son de potasio (compuesto activo del camu camu).

Perfecto para la digestión

El consumo de este fruto mejora de forma notable el proceso de digestión del organismo. Gracias a un compuesto que posee el camu camu se tendrá un buen funcionamiento de la digestión.

Combate el envejecimiento

Gracias a que el camu camu posee flavonoides se puede enfrentar los signos del envejecimiento. Estos flavonoides funcionan en el organismo como un antioxidante neutralizando los radicales libres, los cuales son los responsables de la pérdida de la juventud.

Fortalece el sistema inmunológico

Este fruto estimula el sistema inmunológico y ayuda a la desintoxicación del organismo, haciendo que el cuerpo funcione correctamente. Con este alimento el cuerpo obtiene nutrientes muy necesarios para mantener la homeostasis del cuerpo y así poder defenderse ante invasores.

Protege tu cuerpo contra infecciones virales

Es una maravilla perfecta para proteger el cuerpo de infecciones bacterianas y virales. Según expertos, esta fruta es muy efectiva contra el herpes y otros males de origen viral.

Previene enfermedades degenerativas del cerebro

Este fruto selvático es muy interesante porque ayuda a proteger el cerebro contra enfermedades degenerativas que le pueden aquejar. Este fruto evita la acumulación de placa en el cerebro lo que podría causar diversos males como por ejemplo el Alzheimer. De igual manera ayuda a mejorar la concentración y evita que generen las nieblas cerebrales.

Ayuda a prevenir el cáncer

Ayuda a la prevención del cáncer gracias a las propiedades antioxidantes que posee, es un fruto con una defensa poderosa contra esta enfermedad (<http://www.imujer.com/salud/5306/10-propiedades-del-camu-camu>, 2005).

1.2.3. La Inulina

“Por primera vez en 1804, a partir de la especie *Inula helenium*, por un científico alemán de apellido Rose. En 1818, Thomson, un científico británico, le dio el nombre actual” (Franck, 2006, p. 733).

La Inulina es el nombre con el que se designa a una familia de glúcidos complejos (polisacáridos), compuestos de cadenas moleculares de fructosa, de fórmula general $C_{6n}H_{10n+2}O_{5n+1}$. Es, por lo tanto, un fructosano o polímero formado por moléculas de glucosa, que es sintetizado a partir de la sacarosa (López et al., 2003, pp. 7835-7840). “Es decir, un compuesto formado por una mezcla de oligómeros y polímeros de unidades de fructosa, presenta la particularidad de ser muy heterogénea en su grado de polimerización” (Barclay et al., 2010, pp. 27-50).

La Inulina y derivados tienen un aporte calórico reducido (máximo de 1,5 kcal/g), atribuibles a la resistencia a la digestión y posterior hidrólisis y fermentación por la flora intestinal selectiva del intestino grueso. Solo los ácidos grasos de cadena corta obtenidos como producto metabólico de la actividad bacteriana en el intestino grueso contribuyen a proveer energía al individuo (Roberfroid, 1999, pp. 1436-1437).

“La Inulina está constituida por moléculas de fructosa unidas por enlaces β -(2-1) fructosil-fructosa, siendo el término "fructanos" usado para denominar este tipo de compuestos” (Watherhouse, 1993, p. 369).

“Las cadenas de fructosa tienen la particularidad de terminar en una unidad de glucosa unida por un enlace β - (1,2) (residuo -D-glucopiranosil), como en la sacarosa” (Flamm, 2001, pp.353 - 362). “(Figura 3.A), pero también el monómero terminal de la cadena puede corresponder a un residuo de β -D-fructopiranosil (Figura 3.B)” (Roberfroid, 1999, pp. 1398-1401).

Estructura química de la inulina: con una molécula terminal de glucosa (β -D-glucopiranosil) (A) y con una molécula terminal de fructosa (β -D-fructopiranosil) (B) ⁽¹⁾

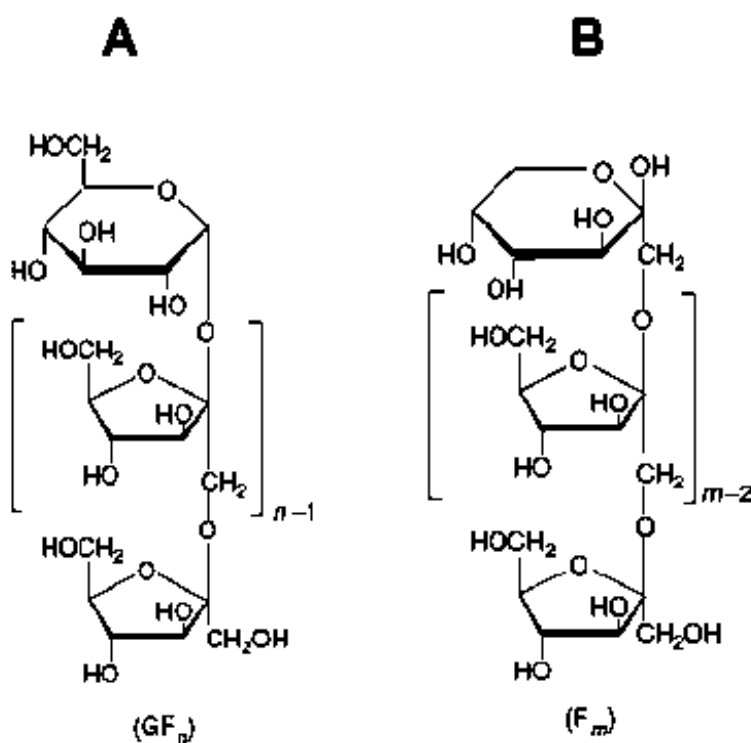


Figura 3. Estructura química de la inulina

Fuente: (Roberfroid, 1999, pp.1398-1401).

Después del almidón, los fructanos son los polisacáridos no estructurales más abundantes en la naturaleza, presentes en bacterias, hongos tipo *Aspergillus* sp y en muchas especies de plantas en las cuales prevalece el fructano del tipo levano (enlace β -(6-2) fructosil-fructosa). Entre las especies de plantas que producen fructanos se pueden identificar las del grupo Liliaceae (ajo, cebolla espárrago, ajoporro) y Compositae (achicoria, pataca o tupinambo y yacón). En la tabla 3 se presenta el contenido aproximado de inulina en algunas plantas comestibles (Van Loo et al., 1995, pp. 525-552).

Las especies con mayor contenido de Inulina la almacenan en la parte subterránea de la planta. Otras especies (por ejemplo, en la familia Gramineae) presentan altos contenidos de fructanos en sus partes aéreas, pero con un rendimiento de extracción muy bajo a nivel industrial. La inulina se obtiene a partir de dos especies: la pataca (*Helianthus tuberosus*) y la achicoria (*Cichorium intybus*), siendo ésta última la fuente industrial más común (Flamm et al., 2001, pp. 353-362).

Tabla 3. Contenido promedio de inulina en diferentes especies vegetales

especie vegetal	inulina (g/100 g base seca)
Pataca (<i>Helianthus tuberosus</i>)	89
Achicoria (<i>Cichorium intybus</i>)	79
Raíz de dalia (<i>Dhalia</i> spp.)	59
Cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)	48
Ajoporro (<i>Allium porrum</i> L.)	37
Ajo (<i>Allium sativum</i>)	29
Yacón (<i>Smallanthus sanchifolius</i>)	27
Espárrago (<i>Asparragus officinalis</i> L.)	4
Cambur (<i>Musa cavendishii</i>)	2
Centeno (<i>Secale cereale</i>)	1

Fuente: (Van Loo et al., 1995, pp. 525-552)

1.2.3.1. Propiedades de Inulina

- Mejora la absorción del magnesio, el calcio, el fósforo y las vitaminas del complejo B.
- Mantiene en buen estado la flora intestinal y previene el desarrollo de bacterias nocivas.
- Combate el estreñimiento.
- Previene la diabetes.
- Reduce el nivel de triglicéridos en el organismo
- Disminuye el colesterol.
- Mejora el sistema inmunológico.
- Reduce el riesgo de aterosclerosis.
- Mejora el metabolismo de las grasas.

(<http://beatrizmoragues.blogspot.pe/que-es-y-para-que-sirve-la-inulina.html>, 23- 01-2014).

1.2.3.2. Beneficios que nos puede dar la Inulina en la salud

El consumo de Inulina en cantidades recomendadas y dependiendo del organismo de cada individuo permite un control y hasta una disminución del índice de masa corporal, el peso corporal y la masa grasa del cuerpo. Su aporte calórico es de 1,5 kcal/g a diferencia de los glúcidos digeribles 4 kcal/g. Estudios a partir de finales de 1 990 han demostrado que las fermentaciones de Inulina modifican las señales de las hormonas que implican en el apetito y tienen su origen en el intestino. Esto a su vez puede modular sus niveles en la sangre, afectando el apetito y la ingesta de alimentos, permite un adecuado equilibrio en el intestino reduce la acumulación de grasas y la inflamación del intestino, regula los niveles de colesterol y de glucosa en la sangre previniendo enfermedades cardiovasculares, diabetes asociada o síndrome metabólico (Ricca et al., 2010, pp. 1180-1189).

“Existen otras funciones promisorias de la Inulina que aún están en estudio, entre ellas el aumento a la resistencia a infecciones intestinales, atenuación de enfermedades inflamatorias del intestino, estimulación del sistema inmune, con la consecuente resistencia a las infecciones” (Roberfroid,2005, p.370).

“Sin embargo, es importante considerar que estudios en seres humanos han demostrado que dosis mayores a 30g/día de inulina y oligofruktosa ocasionan efectos gastrointestinales adversos” (Williams,1999, pp. 1471-1473).

Es importante destacar que tanto la Inulina como sus derivados fueron aceptados como ingredientes GRAS (generalmente reconocido como seguro) por el FDA desde 1992, lo cual indica que pueden usarse sin restricciones en formulaciones alimenticias incluso en las destinadas para infantes (Coussement, 1999, pp.1412-1417).

1.2.3.3. Alimento que contiene Inulina en el Perú

Yacón

El Yacón (*Smallanthus sonchifolius*), es una planta con raíces tuberosas de reserva, fusiformes, de sabor dulce principalmente por el contenido de inulina/fructooligosacáridos (oligofructosa), lo cual contiene proteínas, potasio, calcio y otras sustancias en cantidades pequeñas. Tal que las raíces se emplearon tradicionalmente por parte de la población como un alimento y supuestas propiedades medicinales. Sin embargo, la posibilidad de que se emplee como un prebiótico es relativamente nueva, lo cual podría significar que se considerarse como una alternativa con ahorro en los recursos de la salud para problemas digestivos en donde los prebióticos están indicados.

El yacón que es una planta que se presenta en muchas regiones de América, donde su crecimiento se da en los valles andinos que son lugares de altura, aunque el cultivo de esta planta se ha extendido a muchos lugares del mundo a altitudes menores.

La planta del yacón tiene raíces tuberosas que son consumidas de forma cruda previamente lavadas y peladas, también peladas y licuadas o rayadas y coladas, aunque también sometidas a cocción, horneado, sancochado, deshidratado presentadas como harinas y cocinado del zumo que se convierte en dulces.

Se puede consumir de manera inmediata o después de varias semanas de haber realizado la cosecha, en este último caso la raíz tuberosa se deposita bajo sombra, caso contrario se ponen al sol por algunos días.

Asimismo, en refrigeración para licuarlas obteniendo refrescos.

La aceptación que tienen la raíces del yacón se explica entre varias razones, porque contiene fructooligosacaridos e inulina, estos no son digeribles, pero benefician al consumidor promoviendo una selectiva estimulación del crecimiento y actividad de las bacterias que están presentes en el colon, como los géneros Lactobacillus y Bifi dobacterium.

La proliferación de estas bacterias se conoce como efecto prebiótico, por lo tanto, el yacón puede tener un apreciado valor comercial.

(http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292008000100003.

Consultado el 08 – 01 – 2008).

1.3. Marco conceptual

- Helado: Es un alimento congelado hecho de agua, leche, crema de leche o natilla combinada con saborizantes, edulcorantes o azúcar.
- Leche: Esta materia prima es base para la elaboración de helado, la cual presenta variaciones en cuanto a su contenido de grasa.
- Inulina: La inulina es un compuesto que se encuentra de manera natural en muchas especies vegetales y que actualmente se produce a escala comercial por extracción a partir de la raíz de la achicoria.
- Camu camu: Es un fruto cuyas partes están más apropiadas principalmente por su riqueza en vitamina C. Posee 16 veces más vitamina C que la pulpa de naranja, y 60 veces más que el limón.
- Crema de leche: Ésta se obtiene mediante el descremado de la leche, su composición es la siguiente: 40% Materia grasa, 5.1 % Sólidos no grasos, 54.9 % Agua.
- Grasa saturada: Se encuentran en alimentos de origen animal como carnes, embutidos, leche y sus derivados (queso, helados).
- Fructanos: Son moléculas de fructosa con una molécula de glucosa en el extremo, los cuales están presentes en ciertos vegetales y frutas.
- Fibra alimentaria: Componente vegetal que contiene polisacáridos y lignina y que es altamente resistente al hidrólisis de las enzimas digestivas humanas.
- Fitoquímico: Son componentes químicos naturales, biológicamente activos, que se encuentran en los alimentos derivados de plantas.

CAPITULO II

Planteamiento del problema de investigación

2.1. Situación problemática

En la actualidad, las enfermedades del corazón están en aumento, al igual que el cáncer y la obesidad, lo cual ha provocado que en los países desarrollados se tienda a buscar dietas saludables, disminuyendo entre otras cosas el consumo de grasa. En busca de satisfacer estas necesidades se han desarrollado ciertos productos, tales como los “alimentos light”, con un bajo contenido de grasa o incluso sin grasa (González et al., 2012).

“Por lo tanto, en busca de una solución se han reportado una variedad de sustitutos de grasa en los helados. Estos sustitutos contribuyen con menos calorías y menos materia grasa, sin alterar el sabor ni sus propiedades organolépticas” (Yilsay et al., 2006, pp. 171-5).

2.2. Formulación del problema

2.2.1. Problema general

¿Será posible elaborar helado de Camu Camu bajo en calorías con Inulina que tenga la aceptación del consumidor?

2.2.2. Problema específico

¿Es posible determinar el porcentaje óptimo de inulina a incorporar en la elaboración de Helado de Camu camu bajo en calorías?

¿Es posible determinar los parámetros de procesamiento de Helado de Camu camu elaborado con inulina?

¿Es posible determinar la caracterización sensorial (apariencia, textura y sabor)?

¿Es posible determinar la caracterización nutricional (proteína, grasa, humedad, carbohidratos) del Helado de Camu camu elaborado con inulina?

¿Es posible determinar la caracterización microbiológica (areobios, mesófilos, escherichia coli, sthaphylococcus aureus, clostridium perfringens, mohos levaduras, salmonella, listeria monocytogenes)?

2.3. Delimitación del problema

2.3.1. Delimitación espacial o geográfica

La presente investigación titulada “Elaboración de Helado de Camu Camu (*Myrciaria dubia*) bajo en calorías con Inulina” se realizó en el departamento de Ica, provincia de Pisco, en el laboratorio de Alimentos de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Alimentos.

2.3.2. Delimitación temporal

Esta investigación tuvo un periodo de duración de 12 meses, 2019 – 2020.

2.3.3. Delimitación social

Esta investigación está dirigida a todos los estratos sociales sin distinción alguna, sin embargo, por los ingredientes de este Helado con inulina está dirigido para las personas con diabetes tipos 2, personas con sobrepeso, ya que este helado es bajo en grasas y calorías, además por tener camu camu en la formulación es importante para las personas con déficit de Vitamina C.

2.3.4. Delimitación conceptual

En esta investigación titulada “Elaboración de Helado de Camu Camu (*Myrciaria dubia*) bajo en calorías con Inulina” se elaboró un Helado con ingredientes como Inulina y Camu Camu, con el análisis nutricional se demuestra que es un helado bajo en calorías y grasa(Inulina) y alto contenido en Vitamina C (Camu Camu).

2.4. Justificación e importancia de la investigación

2.4.1. Justificación

En los últimos años y en forma acelerada, se han producido cambios significativos en los patrones alimentarios y estilos de vida, caracterizados por el aumento del consumo de grasas saturadas, azúcares, alimentos procesados y disminución del consumo de fibras. Todo esto ha llevado a una mayor incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como obesidad, hipertensión y diabetes tipo 2. Actualmente, los organismos internacionales y los consumidores adoptaron estrategias para lograr cambios actitudinales orientados hacia una alimentación saludable (Britos, 2007).

2.4.2. Importancia

“En respuesta a esto, la tecnología alimentaria ha generado innovaciones e ingredientes de alto valor agregado, aplicables a alimentos funcionales” (Britos, 2007).

Dentro de esta categoría se encuentran los prebióticos, “ingredientes alimenticios no digeribles, que afectan beneficiosamente al huésped estimulando selectivamente el crecimiento y/o actividad de uno o un número limitado de bacterias en el colon, por lo que mejoran la salud del huésped” (Gibson y Roberfroid, 2005, pp. 1401-1412).

2.5. Objetivos de la investigación

2.5.1. Objetivo general

Elaborar un Helado de Camu camu bajo en calorías con Inulina que tenga la aceptación del consumidor.

2.5.2. Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje óptimo de Inulina incorporar en la elaboración de Helado de Camu camu bajo en calorías.
- Determinar los parámetros de procesamiento de Helado de Camu camu elaborado con Inulina.
- Determinar la caracterización sensorial (apariencia, textura y sabor).
- Determinar la caracterización nutricional (proteína, grasa, humedad, carbohidratos) del Helado de Camu camu elaborado con Inulina.
- Determinar la caracterización microbiológica (areobios, mesófilos, escherichia coli, sthaphylococcus aureus, clostridium perfringens, mohos levaduras, salmonella, listeria monocytogenes).

2.6. Hipótesis de investigación

2.6.1. Hipótesis general

Si es posible elaborar Helado de Camu camu bajo en calorías con Inulina que tenga la aceptación del consumidor.

2.6.2. Hipótesis específicas

- Si es posible determinar el porcentaje óptimo de Inulina a incorporar en la elaboración de Helado de Camu camu bajo en calorías.
- Si es posible determinar los parámetros de procesamiento de Helado de Camu camu elaborado con Inulina.
- Si es posible determinar la caracterización sensorial (apariencia, textura y sabor).
- Si es posible determinar la caracterización nutricional (proteína, grasa, humedad, carbohidratos) del Helado de Camu camu elaborado con Inulina.
- Si es posible determinar la caracterización microbiológica (areobios, mesófilos, escherichia coli, staphylococcus aureus, clostridium perfringens, mohos levaduras, salmonella, listeria monocytogenes).

2.7. Variables de investigación

2.7.1. Identificación de variables

Variables independientes(X)

X= Porcentaje óptimo de inulina

Variables dependientes (Y)

Y= Helado de camu camu bajo en calorías

2.7.2. Operacionalización de variables

Operacionalización de la variable independiente

Dimensiones:

X_I= Porcentaje de inulina a incorporar en formulaciones

X_{II}= Parámetros del procesamiento

Indicadores:

X₁: % 1, de inulina %2, de inulina %3,de inulina %4 ,de inulina %5, %6, de inulina

X₂: temperatura, pH, tiempo

Operacionalización de la variable dependiente:

Dimensiones:

Y_I = Caracterización sensorial

Y_{II} = Caracterización nutricional

Y_{III} = Caracterización microbiológica

Indicadores:

Y₁: Apariencia, textura y sabor

Y₂: Proteínas, grasa, humedad y carbohidratos

Y₃: Aerobios mesofilos, escherichia coli, staphylococcus aureus, clostridium perfringens, mohos, levaduras, salmonella, listeria monocytogenes.

CAPITULO III

Estrategia metodológica de la investigación

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación Experimental está basada en la manipulación de variables en condiciones altamente controladas, replicando un fenómeno correcto y observando el grado en la que la o las variables implicadas y manipuladas producen un determinado efecto. Se obtiene los datos de muestras aleatorias, de manera que se presupone que la muestra de la cual se obtiene es representativa de la realidad. Permite establecer diferentes hipótesis y contrastarlas a través de un método científico.

3.1.2. Nivel de investigación

En el Nivel Explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa – efecto.

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación es el “Diseño Experimental”. En este diseño, la variable independiente (causa) es manipulable, mediante la experimentación para observar si la variable dependiente (efecto) varía o no. Es decir, la variable independiente (Porcentaje óptimo de inulina), se manipula, y la variable dependiente (Helado de Camu Camu).

3.1.3.1. Diseño experimental

El diseño experimental es un diseño multifactorial, con 2 factores:

Gel de inulina y Proporción inulina: agua

3.1.4. Análisis estadístico

Para determinar los niveles óptimos de la proporción de: Inulina, Agua y concentraciones de gel de inulina, se aplicará la metodología de superficie de respuesta empleando el paquete estadístico Statgraphics centurión versión 16.

3.2- Población y muestra de materia de investigación

3.2.1- Población de estudio

Se utilizó para la investigación 20 kg. de Camu camu.

3.2.2- Muestra de estudio

Por cada muestra de helado se hizo 1 litro.

CAPITULO IV

Técnicas e instrumentos de investigación

4.1- Técnicas de recolección de datos

La información se obtendrá de las pruebas experimentales, que se realizó en cinco etapas:

1. Determinar el porcentaje óptimo de Inulina a incorporar en la elaboración de Helado de Camu camu, que produce la mayor aceptabilidad sensorial del producto donde se realizara la optimización de la formulación mediante el método de superficie de “respuesta empleando el paquete estadístico Statgraphics centurión versión 16.
2. Determinar los parámetros de procesamiento del Helado de Camu camu elaborado con Inulina.
3. Determinar la caracterización sensorial (olor, color, sabor, textura (dureza)) del Helado de Camu camu elaborado con el porcentaje óptimo de Inulina.
4. Determinar la caracterización química (proteínas, grasa, humedad, carbohidratos) del Helado de Camu camu con el porcentaje óptimo de Inulina.
5. Determinar la caracterización microbiológica (areobios, mesófilos, escherichia coli, sthaphylococcus aureus, clostridium perfringens, mohos levaduras, salmonella, listeria monocytogenes).

4.2- Instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación del instrumento de recolección de datos fue de la información ya sea de la observación y el experimento. La observación se realiza por medio de los sentidos para la evaluación sensorial de las tres muestras de Helado de Camu camu con diferentes porcentajes de inulina y un control. El experimento con el auxilio de instrumentos como el termómetro, el potenciómetro y el refractómetro.

4.2.1- Materiales, equipos e insumos

4.2.1.1- Equipos:

- Balanza electrónica. Marca: HENKEL. Rango: 1000g / 0.01g.
- Batidora
- Cocina
- Licuadora
- Potenciómetro. Marca: PEN TYPE. Rango: 0.00 - 14.00 pH 0°C a 55°C.
- Refractómetro. Marca: MILTUNROY Rango: (0 – 32%).
- Refrigeradora

4.2.1.2- Insumos:

- Agua hervida
- Azúcar blanca
- Camu camu
- Carboxil metil celulosa (CMC)
- Glucosa
- Crema de leche
- Inulina
- Leche en polvo descremada

4.3- Técnicas de procesamiento de datos, análisis e interpretación de los resultados

Formulaciones o tratamientos: Se elaboraron siete formulaciones, incluyendo el control, siendo este una formulación con crema de leche. Para los otros tratamientos se modificó la fórmula original reemplazando la crema de leche con diferentes porcentajes de inulina en forma de gel (Inulina: Agua) (8%,11%,14%) y pulpa de Camu Camu (30% y 35%).

Tabla 4. Fórmula control del Camu camu

Ingredientes	Cantidad	
	G	(%)
Leche en polvo descremada	150	10.7
Crema de leche	200	14.26
Azúcar blanca	120	8.56
Glucosa	30	2.13
Agua hervida fría	500	35.65
CMC	2.5	0.18
Pulpa de Camu camu	400	28.52
TOTAL	1402.5	100

Fuente: Elaboración propia

*Gel de Inulina= 1 : 2

Inulina : Agua

Fórmulas con Inulina y Camu camu

Tabla 5. Fórmula “A” Código: 126

Ingredientes	Cantidad	
	G	(%)
Leche en polvo descremada	150	11.5
Gel de Inulina	105	8
Azúcar blanca	128	9.8
Glucosa	30	2.3
Agua hervida fría	500	38.2
CMC	2.5	0.2
Pulpa de Camu camu	392	30
Total	1307.5	100

Fuente: Elaboración propia

*Gel de Inulina= 1 : 2

Inulina : Agua

Tabla 6. Fórmula “B” Código: 248

Ingredientes	cantidad	
	G	(%)
Leche en polvo descremada	150	11.5
Gel de Inulina	144	11
Azúcar blanca	128	9.8
Glucosa	30	2.3
Agua hervida fría	461	35.3
CMC	2.5	0.2
Pulpa de Camu camu	392	30
Total	1307.5	100

Fuente: Elaboración propia

*Gel de Inulina= 1 : 2

Inulina : Agua

Tabla 7. Fórmula “C” Código: 356

Ingredientes	Cantidad	
	G	(%)
Leche en polvo descremada	150	11.5
Gel de Inulina	183	14
Azúcar blanca	128	9.8
Glucosa	30	2.3
Agua hervida fría	422	32.3
CMC	2.5	0.2
Pulpa de Camu camu	392	30
Total	1307.5	100

Fuente: Elaboración propia

*Gel de Inulina= 1 : 2

Inulina : Agua

Tabla 8. Fórmula “D” Código: 432

Ingredientes	cantidad	
	G	(%)
Leche en polvo descremada	150	10.7
Gel de inulina	113	8
Azúcar blanca	130	9.2
Glucosa	30	2.1
Agua hervida fría	489	34.7
CMC	2.5	0.2
Pulpa de Camu camu	493	35
Total	1407.5	100

Fuente: Elaboración propia

*Gel de Inulina= 1 : 2

Inulina : Agua

Tabla 9. Fórmula “E” Código: 512

Ingredientes	Cantidad	
	G	(%)
Leche en polvo descremada	150	10.7
Gel de Inulina	155	11
Azúcar blanca	130	9.2
Glucosa	30	2.1
Agua hervida fría	447	31.8
CMC	2.5	0.2
Pulpa de Camu camu	493	35
Total	1407.5	100

Fuente: Elaboración propia

*Gel de Inulina= 1 : 2

Inulina : Agua

Tabla 10. Fórmula “F” Código: 678

Ingredientes	Cantidad	
	G	(%)
Leche en polvo descremada	150	10.7
Gel de Inulina	197	14
Azúcar blanca	130	9.2
Glucosa	30	2.1
Agua hervida fría	405	28.8
CMC	2.5	0.2
Pulpa de Camu camu	493	35
Total	1407.5	100

Fuente: Elaboración propia

*Gel de Inulina= 1 : 2

Inulina : Agua

4.3.1. La producción de Helado con Inulina, se obtuvo:

Aplicando el siguiente diagrama de proceso de operaciones:

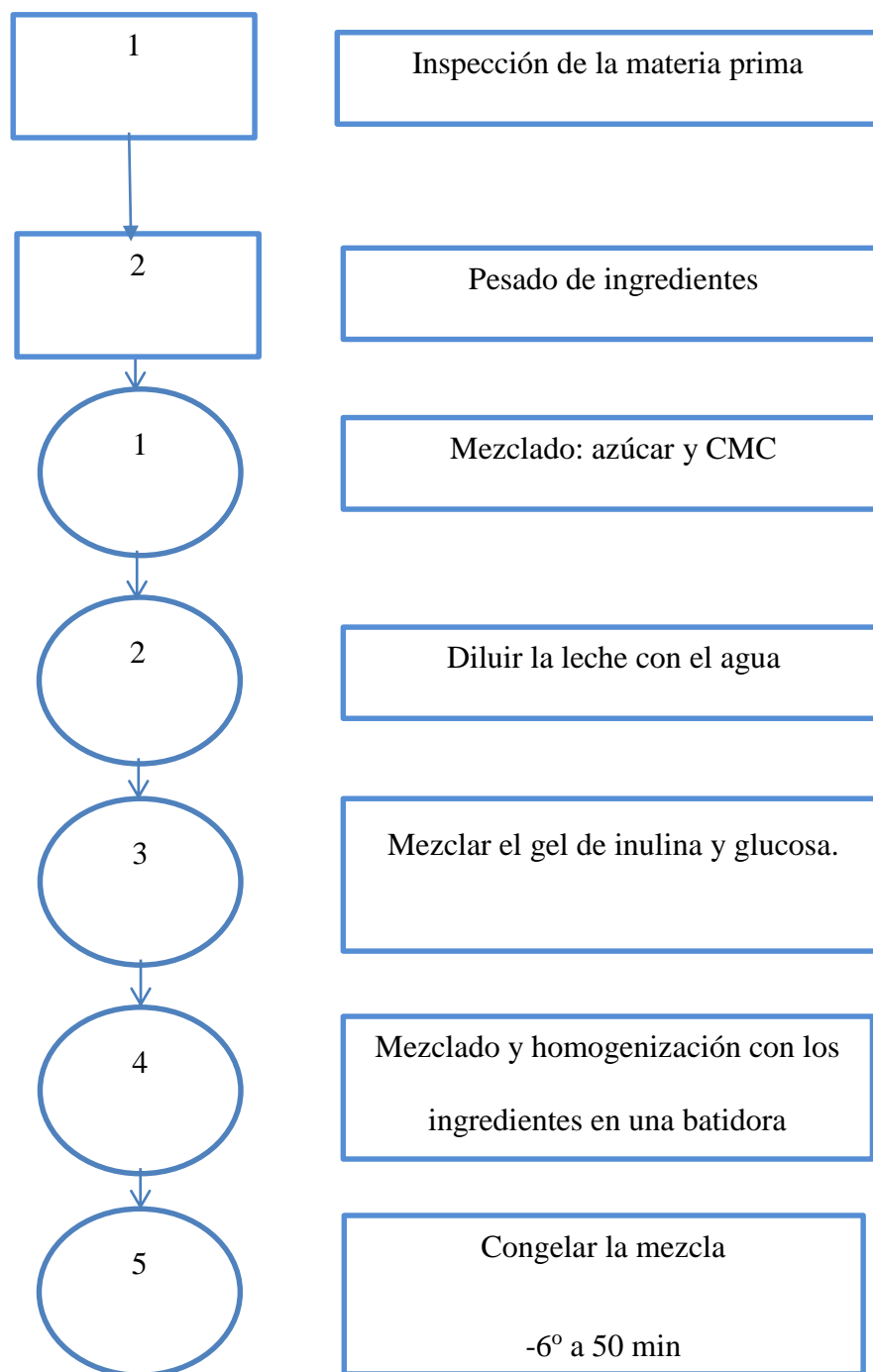


Figura 4. Diagrama de flujo del helado

4.3.2. La descripción del flujo del proceso es la siguiente:

En esta etapa inspeccionamos los ingredientes:

1. Inspección de la materia prima

- Agua hervida
- Azúcar blanca
- Camu camu
- Carboxil metil celulosa (CMC)
- Glucosa
- Crema de leche
- Inulina
- Leche en polvo descremada

2. Pesado

Procedemos al pesado de cada uno de los ingredientes



Figura 5. Pesado de los ingredientes

Así mismo se preparó el gel de inulina:

Se mezcló el agua (40 ° C) con la inulina en la proporción 1: 2 (Inulina: Agua)

Durante: 10 min a temperatura: 5°C



Figura 6. Gel de inulina

3. Mezclado I

En este proceso se llegó a mezclar el azúcar con el CMC (Carboxil Metil Celulosa).



Figura 7. Mezclado de azúcar y CMC

4. **Dilución:** En esta fase diluimos la leche con el agua hervida fría en la licuadora.



Figura 8. Dilución

5. **Mezclado II:** En este proceso mezclamos el gel de inulina y glucosa; luego se termina de mezclar en la licuadora.



Figura 9. Mezclado de gel de inulina y glucosa

En esta fase intermedia se lleva la mezcla terminada a la congeladora por un tiempo de 20 min hasta que la mezcla esta semicongelada, para luego batirlo.



Figura 10. Mezcla semicongelada

Helado:

- 6. Mezclado III:** Se mezcla todos los insumos juntos y batirlo hasta que esté cremoso y homogenizado.



Figura 11. Homogenización de los insumos

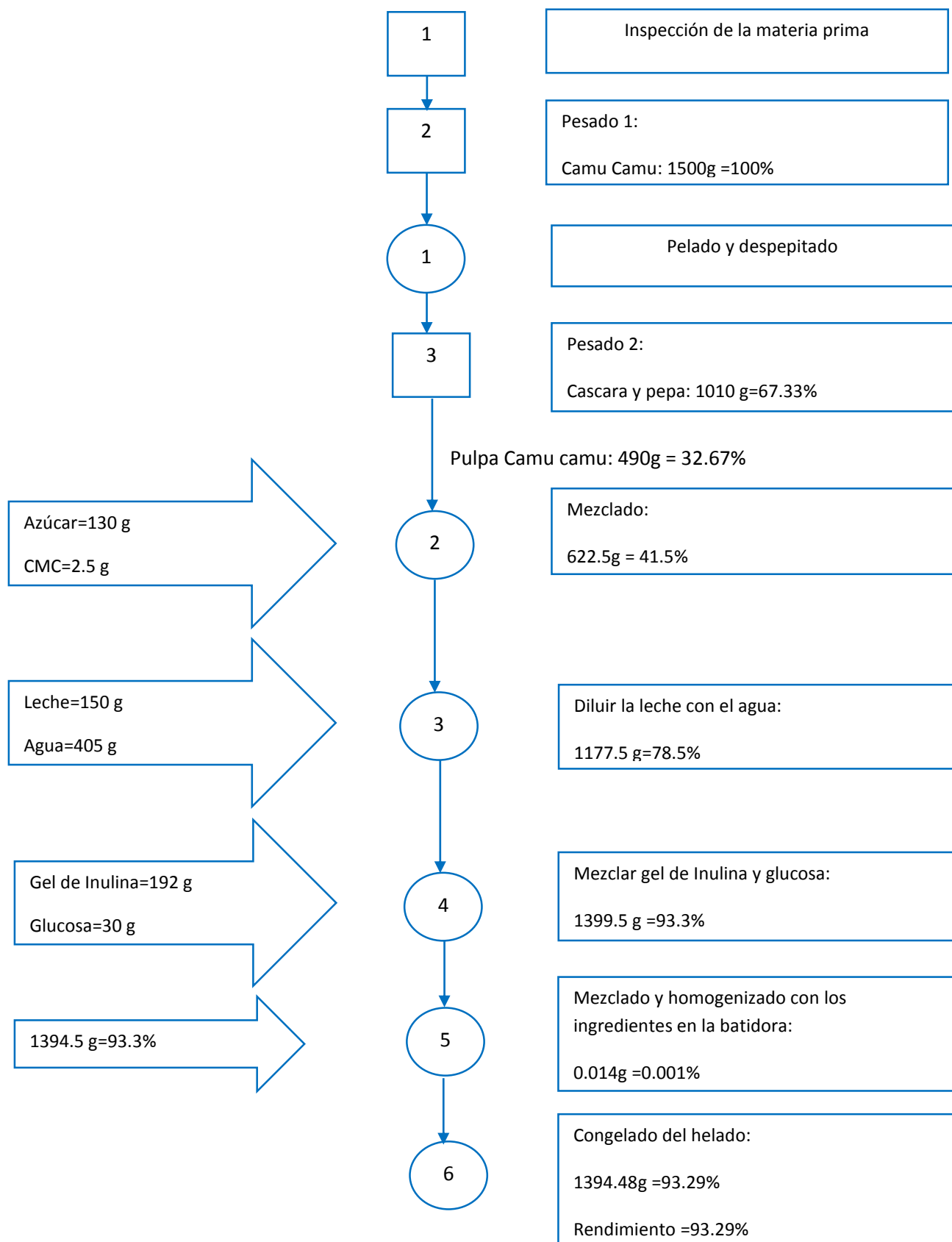
7. Congelado

En esta última etapa de proceso se lleva al congelador a frío a -25°C máximo por 3 horas y a la vez disminuyendo la graduación de frío para que esté suave el helado horas antes de servir. La vida útil del helado sería de 3 meses.



Figura 12. Congelación

4.3.3. Balance de materia de Camu camu:



CAPITULO V

Presentación, interpretación y discusión de resultados

5.1. Presentación e interpretación de resultados

5.2. Porcentaje óptimo en la formulación del Helado de Camu camu

En la tabla 11 se observa el resumen de la prueba de aceptabilidad (Anexo 2), se empleó un Diseño multinivel factorial con 02 factores, el primer factor: Gel de Inulina con 03 niveles (8, 11 y 14%) y Camu camu a 02 niveles (30 y 35%), generándose 06 tratamientos, en la proporción de Agua: Inulina de: 2 : 1, por parte de 30 jueces (consumidores potenciales de helados) (Anexo N 1), con lo que se determinó el porcentaje óptimo del Gel de Inulina de Camu Camu a incorporar en la elaboración del Helado, que produjo la mayor aceptabilidad sensorial del producto.

Se realizó la optimización de la formulación mediante el método de superficie de respuestas empleando el paquete estadístico Statgraphics centurión versión 16.

Tabla 11. Cuadro resumen de la prueba de aceptabilidad en apariencia, textura y sabor

Tratamiento	factores (variables independientes)		variables dependientes		
Bloque	gel inulina(%)	camu camu (%)	Apariencia	textura	sabor
1	8,0	30,0 126	277	290.2	299.9
1	11,0	30,0 248	285.5	305.3	340.5
1	14,0	30,0 356	325.1	326.1	316.1
1	8,0	35,0 432	318.7	288.7	291.8
1	11,0	35,0 512	329.5	308.7	345.4
1	14,0	35,0 678	346.7	330	341.3

Fuente: Elaboración propia.

APARIENCIA

En la tabla 12, se presentan los resultados estadísticos de la prueba de aceptabilidad en el atributo: Apariencia por parte de 30 jueces (consumidores potenciales de helados). Del análisis estadístico se puede decir que la relación Gel Inulina “A” y % de Camu Camu “B” por presentar resultados de P – valor de 0,1179 y 0,1027 respectivamente es decir $P > 0,05$ el incorporar Gel de Inulina y Camu camu al Helado, no tiene influencia significativa en la apariencia del Helado de Camu Camu y según la tabla 13 del resultado de la respuesta optimizada, la fórmula óptima en cuanto al atributo apariencia para el Gel de Inulina es 14% y para el Camu Camu es 35%.

Anexos: Apariencia

Tabla 12. Resultados del análisis de varianza de la prueba de aceptabilidad en el atributo

de: Apariencia

Fuente	suma de cuadrados	gl	cuadrado medio	razón-f	valor-p
A:Gel inulina	1447,8	1	1447,8	28,48	0,1179
B:Camu camu	1918,88	1	1918,88	37,74	0,1027
AA	117,188	1	117,188	2,30	0,3708
AB	101,003	1	101,003	1,99	0,3928
Error total	508,408	1	508,408		
Total (corr.)	3635,71	5			

R-cuadrada = 98,6016 porciento

R-cuadrada (ajustada por g.l.) = 93,0081 porciento

Error estándar del est. = 7,13028

Error absoluto medio = 2,74444

Estadístico Durbin-Watson = 3,33333

Auto correlación residual de Lag 1 = -0,75

Coefficiente de regresión para Apariencia

La ecuación del modelo ajustado es:

Apariencia = -108,225 + 5,2*Gel Inulina + 14,5233*Camu Camu + 1,04167*Gel Inulina² -
0,67*Gel Inulina*Camu Camu

Optimizar respuesta

Meta: maximizar Apariencia

Valor óptimo = 348,758

Tabla 13. Resultado de la respuesta optimizada para el atributo Apariencia

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
Gel inulina	8,0	14,0	14,0
Camu camu	30,0	35,0	35,0

Apariencia

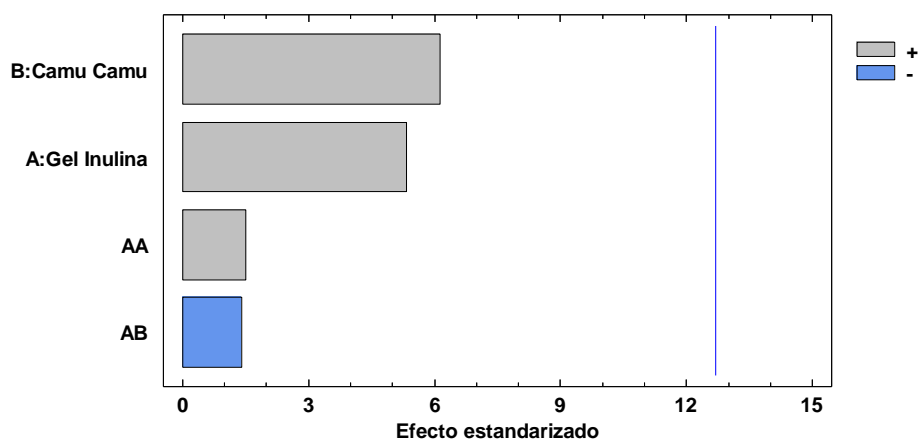


Figura 13. Diagrama de Pareto Estandarizado para Apariencia

En la figura 13 del diagrama de Pareto de la Apariencia se muestra que no cruza la línea esto se ve que no tiene influencia significativa ni el Camu camu y ni el Gel de Inulina.

En la tabla 14, se presentan los resultados estadísticos de la prueba de aceptabilidad en el atributo: Textura por parte de 30 jueces (consumidores potenciales de helados). Del análisis estadístico se puede decir que la relación Gel Inulina “A” por presentar resultados de P – valor de 0,0209 es decir $P < 0,05$ tiene influencia significativa al incorporar Gel de Inulina al Helado en la textura y del porcentaje de Camu camu “B” por presentar resultados de P – valor 0,3134 es decir $P > 0,05$ no tiene influencia significativa al incorporar Camu camu en la textura del Helado y según la tabla 15 del resultado de la respuesta optimizada, la fórmula óptima en cuanto al atributo textura para el Gel de Inulina es 14% y para el Camu Camu es 35%.

Anexos textura

Tabla 14. Resultados del análisis de varianza de la prueba de aceptabilidad en el atributo

de: Textura

Fuente	suma de cuadrados	gl	cuadrado medio	razón-f	valor-p
A:Gel Inulina	1489,96	1	1489,96	923,53	0,0209
B:Camu Camu	560,667	1	560,667	3,48	0,3134
AA	408,333	1	408,333	2,53	0,3572
AB	7,29	1	7,29	4,52	0,2799
Error total	161,333	1	161,333		
Total (corr.)	1508,55	5			

R-cuadrada = 99,8931 por ciento

R-cuadrada (ajustada por g.l.) = 99,4653 por ciento

Error estándar del est. = 1,27017

Error absoluto medio = 0,488889

Estadístico Durbin-Watson = 3,33333

Autocorrelación residual de Lag 1 = -0,75

Coefficiente de regresión para Textura

La ecuación del modelo ajustado es:

$$\text{Textura} = 311,544 - 3,69444 * \text{Gel Inulina} - 1,59333 * \text{Camu Camu} + 0,194444 * \text{Gel Inulina}^2 + 0,18 * \text{Gel Inulina} * \text{Camu Camu}$$

Optimizar respuesta

Meta: maximizar Textura

Valor óptimo = 330,367

Tabla 15. Resultado de la respuesta optimizada para el atributo Textura

Factor	Bajo	alto	óptimo
Gel inulina	8,0	14,0	14,0
Camu camu	30,0	35,0	35,0

Textura

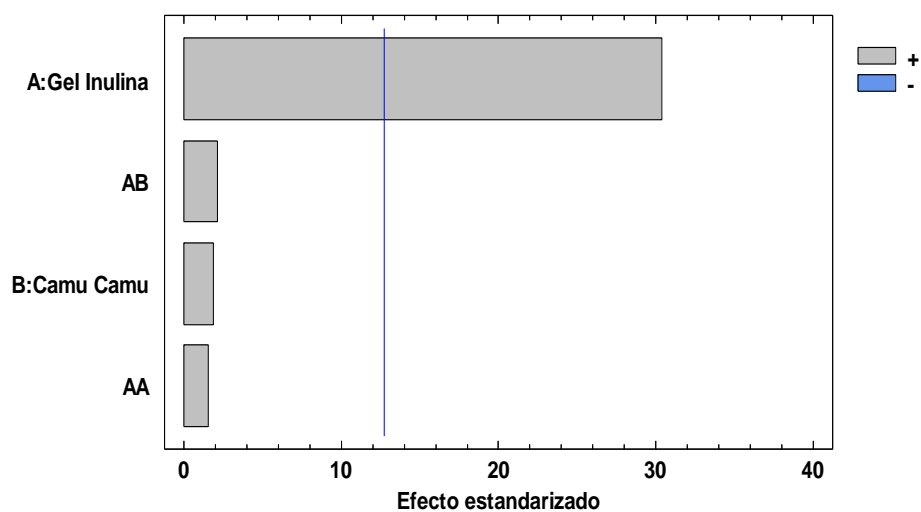


Figura 14. Diagrama de Pareto Estandarizado para Textura

En la figura 14 del diagrama de Pareto de la Textura se muestra que el factor de la inulina pasa la línea y se ve que si tiene influencia significativa sobre la textura.

En la tabla 16, se presentan los resultados estadísticos de la prueba de aceptabilidad en el atributo: Sabor por parte de 30 jueces (consumidores potenciales de helados). Del análisis estadístico se puede decir que la relación Gel Inulina “A” por presentar resultados de P – valor de 0,0408 es decir $P < 0,05$, el incorporar Gel de Inulina al Helado tiene influencia significativa en el sabor y el porcentaje de Camu camu “B” por presentar resultados de P – valor 0,1467 es decir $P > 0,05$ no tiene influencia significativa en el sabor del helado y según la tabla 17 del resultado de la respuesta optimizada, la fórmula óptima en cuanto al atributo sabor para el Gel de Inulina es 12,2104% y para el porcentaje de Camu camu es 35%.

Anexos sabor

Tabla 16. Resultados del análisis de varianza de la prueba de aceptabilidad en el atributo de: Sabor

Fuente	suma de cuadrados	gl	cuadrado medio	razón-f	valor-p
A:Gel inulina	1079,12	1	1079,12	243,00	0,0408
B:Camu camu	806,667	1	806,667	18,16	0,1467
AA	1254,61	1	1254,61	282,52	0,0378
AB	277,222	1	277,222	62,43	0,0801
Error total	444,083	1	444,083		
Total (corr.)	2696,06	5			

R-cuadrada = 99,8353 por ciento

R-cuadrada (ajustada por g.l.) = 99,1764 por ciento

Error estándar del est. = 2,10733

Error absoluto medio = 0,811111

Estadístico Durbin-Watson = 3,33333

Autocorrelación residual de Lag 1 = -0,75

Coefficiente de regresión para Sabor

La ecuación del modelo ajustado es:

$$\text{Sabor} = 219,475 + 44,3833 * \text{Gel Inulina} - 10,7433 * \text{Camu Camu} - 3,40833 * \text{Gel Inulina}^2 +$$

$$1,11 * \text{Gel Inulina} * \text{Camu Camu}$$

Optimizar respuesta

Meta: maximizar Sabor

Valor óptimo = 351,609

Tabla 17. Resultado de la respuesta optimizada para el atributo Sabor

Factor	Bajo	alto	óptimo
Gel inulina	8,0	14,0	12,2104
Camu camu	30,0	35,0	35,0

Sabor

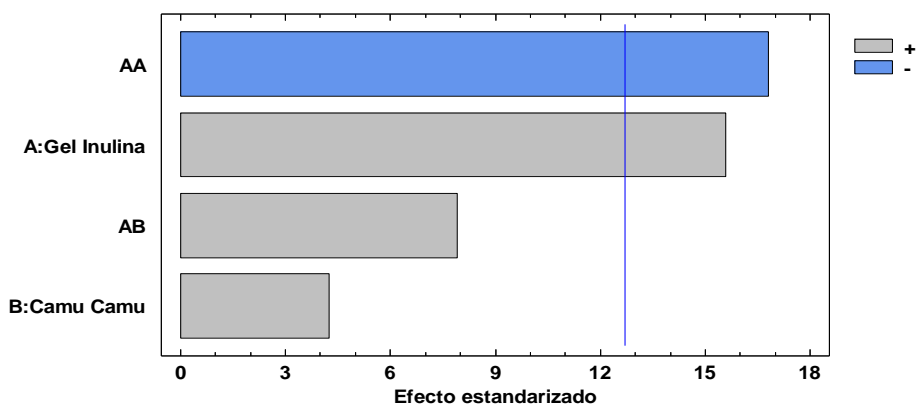


Figura 15. Diagrama de Pareto Estandarizado para Sabor

En la figura 15 del diagrama de Pareto de la Sabor se muestra que pasa la línea y se ve que si tiene influencia significativa el Gel de Inulina.

Efecto combinado: apariencia – textura – sabor

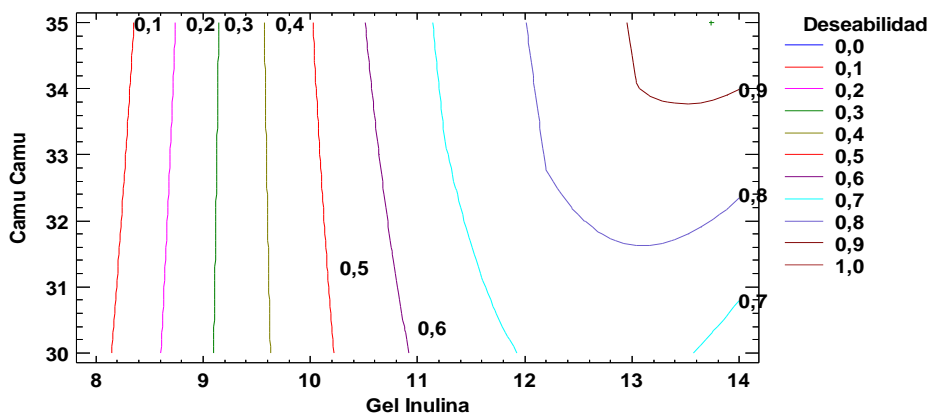


Figura 16. Contornos de la Superficie de Respuesta Estimada

En función a 2 factores, el eje “X” está representado por el Gel de Inulina y el eje de “Y” por el Camu camu en donde aparece un punto en donde indica la combinación de ambos factores que maximizan la respuesta que este caso vendría ser la deseabilidad.

Tabla 18: Efecto combinado: apariencia – textura – sabor

Componente	apariencia	Textura	Sabor	global
Gel de inulina (%)	14,0	14,0	12,2	13,7
Camu camu (%)	35,0	35,0	35,0	35,0

Tabla 19. Fórmula del Helado de Camu camu con el porcentaje óptimo de Inulina

Ingredientes	gramos	porcentaje(%)
Leche en polvo descremada	150	10.7
Gel de Inulina	192	13.7
Azúcar blanca	130	9.3
Glucosa	30	2.1
Agua hervida fría	405	28.9
CMC	2.5	0.2
Pulpa de camu camu	490	35.0
Total	1399.5	100

Fuente: Elaboración propia

*Gel de inulina= 1 : 2

Agua Inulina

5.3. Resultados de los parámetros de procesamiento en elaboración del Helado de Camu camu

En la tabla 20 se presentan los resultados de los parámetros de procesamiento de la Fórmula óptima del Helado de Camu Camu.

Tabla 20. Parámetros de procesamiento (temperatura, tiempo)

Fórmula “óptima”

Proceso	Parámetro	
	fórmula óptima	
	centígrados(° C)	tiempo(t)
Mezclado: inulina + agua(gel)	40	10
Mezclado y homogenización (gel+azucar+cmc+glucosa)	45	10
Pasteurización del camu camu	45	10
Enfriamiento del camu camu	5	10
Batido y congelación	-6	50

Con respecto a los procesos:

- Mezclado: Inulina + Agua(Gel), esta etapa de proceso se realizó a la temperatura de 40 ° C por 10 min, ya que a esta temperatura se disuelve rápidamente la inulina, a temperaturas menores a esta se demora en disolver y a temperatura de pasteurización (80 ° C) se forman grumos.
- Mezclado y homogenización: esta etapa de proceso se realizó a la temperatura de 45 ° C, para disolver mejor y más rápidamente la glucosa.
- Pasteurización del Camu Camu: se realizó a la temperatura de 45 ° C por 10 min, ya que la temperatura normal de pasteurización que es de 80 ° C se inactivaría más la vitamina C.

5.4.Resultados de los parámetros fisicoquímicos.

En la tabla 21 se presentan los resultados de los parámetros de procesamiento de la Fórmula óptima del Helado de Camu Camu.

Tabla 21. Parámetros de pH y ° Brix

Fórmula “óptima”

Parámetros	Fórmula control	Fórmula óptima
pH	6.62	4.07
° Brix	29.4	21

5.5.Resultado de análisis químico

En la tabla 22 se presenta el Análisis Químico de 100 g de la Fórmula Control y Fórmula óptima del Helado de Camu Camu.

Tabla 22. Análisis químico de las formulas: Control y Optimo / 100 g

Parámetros	Fórmula control	Fórmula óptima
Calorías(kcal)	170	135
Proteínas(g)	3.4	3.6
Hidratos de Carbono(g)	21.7	19.5
Grasas(g)	10.2	3.5
Calcio(mg)	132	130
Vitaminas(g)	1.5	1.435
Tiamina(mg)	0.04	0.04

Del resultado del análisis químico, podríamos decir en cuanto a:

Calorías:

La fórmula control en cuanto al valor energético presenta un valor de 170 kcal, lo cual puede clasificarlo como un alimento de contenido energético moderado, es decir, inferior a 300 kcal/100 g. en contraparte la fórmula óptima, debido al contenido de inulina en la formulación su contenido energético se ve reducido a 135 kcal/100 g. La inulina y derivados tienen un aporte calórico reducido (máximo de 1,5 kcal/g) (Roberfroid, (1999), pp.1436-1437).

Proteína:

Los helados de base láctea aportan también proteínas y en concreto, las proteínas de la leche que contiene. Los contenidos medios de proteínas en estos helados oscilan entre un 2.1 % y un 3.5 %. Considerando 100 g de producto, el contenido proteico de estos helados es similar al que presenta la leche.

Además, dado que las proteínas son siempre de origen lácteo, se puede afirmar que el valor proteico de estos productos es cuantitativamente y cualitativamente similar al valor proteico de la leche. Un consumo de 100 g de helado de base láctea proporciona aproximadamente entre un 5 % y un 10 % de la cantidad de proteína que se necesita diariamente.

Hidratos de carbono:

Los helados de base láctea son productos dulces cuyo aporte en hidratos de carbono corresponde casi exclusivamente a azúcares como la lactosa y otros añadidos. Estos helados en cuanto a hidratos de carbono totales presentan un valor promedio inferior a 25 g/100 g, por lo que la Fórmula Control con 21.7 g/100 g y la Fórmula óptima con 19.5 g/100 g, se encuentran en este rango. Una ración de 100 g de helado puede representar el 3% y el 6% del total de glúcidos de absorción rápida recomendado para adultos (10%).

Grasas:

Las grasas de los helados son básicamente las de la leche y crema de leche.

El contenido en grasa en el conjunto de helados lácteos y de crema oscila entre un 5% y un 22%.

Observamos que la Fórmula Control presenta un contenido de grasa de 10.2 g/100 g en contraparte la Fórmula óptima solo presenta un valor de 3.5/100 g esto es debido a la incorporación de la inulina en reemplazo de la crema de leche en la Fórmula óptima ya que la propiedad que tiene la inulina de sustituir la grasa se basa en la formación de partículas de gel con agua cuando se somete a la fuerza cortante. El gel resultante presenta una textura similar a la grasa y confiere a la sensación bucal deseada.

Calcio:

Los helados que contiene leche pueden considerarse como una buena alternativa para contribuir al aporte dietético de calcio. El mayor contenido medio de calcio se encuentra en los helados de leche (148mg/100 g). El calcio de los helados de base láctea es mucho más biodisponible y asimilable para el organismo que el resto de los alimentos. La relación calcio / fósforo en el alimento es determinante para la absorción de ambos minerales y en el caso del helado es óptima. Tanto su contenido en lactosa como en proteína láctea o en vitamina D favorecen la asimilación del Calcio. Los helados realizan un aporte de calcio realmente significativo y es su rasgo nutricional más interesante. Cabe reseñar que 100 g de helado de leche proporciona una cantidad de calcio similar al de la misma cantidad de leche entera. La contribución del resto de helados de base láctea a las necesidades diarias del mineral suele encontrarse alrededor del 10%.

Vitamina c:

El contenido de Vitamina C de la Fórmula Control fue de 1580 mg y el de la Fórmula óptima fue de 1435 mg debido a la inclusión de Camu camu en ambas formulaciones ya que el Camu camu contiene 2145 mg/100 de Vitamina C.

5.6.Resultado de análisis microbiológico

Tabla 23. Análisis químico de las fórmulas: “Control” y “óptimo”

Parámetros	formula control	formula optima	referencia
Clostridium perfringens	0	0	<100 ufc/g
Escherichia coli	0	0	<10 ufc/g
Staphylococcus aureus	0	0	<100 ufc/g
Mohos y levaduras	<10	<10	<1000 ufc/g
Salmonella	Ausencia	Ausencia	Ausencia 25 g

(*) Límite máximo permisible

ufc= Unidades formadoras de colonia

Del análisis microbiológico podemos decir que la muestra del helado fórmula control y fórmula optima con inulina se encuentran aptas para el consumo humano ya que de acuerdo a los resultados de los análisis estos representan resultados cero o menor a la referencia (*).

CAPITULO VI

Comprobación de hipótesis

6.1. Contrastación de hipótesis general

Se contrasta la hipótesis general con los resultados del análisis químico (Tabla 22):

Tabla 24. Contrastación de hipótesis general

Parámetros	Fórmula control	Fórmula óptima
Calorías(kcal)	170	135
Proteínas(g)	3.4	3.6
Hidratos de Carbono(g)	21.7	19.5
Grasas(g)	10.2	3.5
Calcio(mg)	132	130
Vitaminas(g)	1.5	1.435
Tiamina(mg)	0.04	0.04

Así, se demuestra que la fórmula óptima es baja en calorías.

6.2. Contrastación de hipótesis específicas

- Se determinó el porcentaje óptimo de gel de Inulina y Camu camu en la metodología de superficie de respuesta, fue 13.7% y el de Camu Camu fue de 35%.
- Se determinó los parámetros de procesamiento del Helado de Camu Camu con Inulina son: Mezclado: Inulina + Agua (Gel): 40 °C por 10 min, Mezclado y Homogenización (Gel + Azúcar + CMC + Glucosa): 45 °C por 10 min, Pasteurización del Camu Camu: 45 °C por 10 min, Enfriamiento del Camu Camu: 5 °C, Batido y Congelación: - 6 °C por 50 min.
- Se determinó los parámetros de procesamiento del Helado de Camu Camu con Inulina son: Mezclado: Inulina + Agua (Gel): 40 °C por 10 min, Mezclado y Homogenización (Gel + Azúcar + CMC + Glucosa): 45 °C por 10 min, Pasteurización del Camu Camu: 45 °C por 10 min, Enfriamiento del Camu Camu: 5 °C, Batido y Congelación: - 6 °C por 50 min.
- Se determinó de la prueba de aceptabilidad en los atributos: apariencia, sabor y textura realizado por 30 Jueces dio como resultados de la respuesta optimizada, la Formula Optima en cuanto al atributo apariencia para el gel de inulina fue de 14% y Camu Camu fue 35%. La Fórmula óptima en cuanto al atributo sabor fue 12.2104% y Camu Camu 35%. La Fórmula óptima en cuanto al atributo textura fue 14% y Camu Camu 35% para Gel de Inulina.

- Se determinó en cuanto a los parámetros del análisis químico del Helado de Camu camu “Fórmula óptima” fueron por 100 g de porción comestible: proteínas:3.6 g, grasa:3.5 g, calcio 130 mg, hidratos de carbono:19.5, calorías(kcal): 135, Vitamina C: 1435 mg y Tiamina:0.04 mg.
- Se determinó en cuanto a los parámetros microbiológicos del Helado de Camu Camu “Formula Optima” fueron 0 ausencia y menores a la referencia.

CONCLUSIONES

1. El porcentaje óptimo de gel de Inulina y Camu camu en la metodología de superficie de respuesta, fue 13.7% y el de Camu Camu fue de 35%.
2. Los parámetros de procesamiento del Helado de Camu Camu con Inulina son: Mezclado: Inulina + Agua (Gel): 40 °C por 10 min, Mezclado y Homogenización (Gel + Azúcar + CMC + Glucosa): 45 °C por 10 min, Pasteurización del Camu Camu: 45 °C por 10 min, Enfriamiento del Camu Camu: 5 °C, Batido y Congelación: - 6 °C por 50 min.
3. De la prueba de aceptabilidad en los atributos: apariencia, sabor y textura realizado por 30 Jueces dio como resultados de la respuesta optimizada, la Fórmula óptima en cuanto al atributo apariencia para el gel de inulina fue de 14% y Camu Camu fue 35%. La Fórmula óptima en cuanto al atributo sabor fue 12.2104% y Camu Camu 35%. La Fórmula óptima en cuanto al atributo textura fue 14% y Camu Camu 35% para Gel de Inulina.
4. En cuanto los parámetros del análisis químico del Helado de Camu camu “Fórmula óptima” fueron por 100 g de porción comestible: proteínas:3.6 g, grasa:3.5 g, calcio 130 mg, hidratos de carbono:19.5, calorías(kcal): 135, Vitamina C: 1435 mg y Tiamina:0.04 mg.
5. En cuanto a los parámetros microbiológicos del Helado de Camu Camu “Fórmula óptima” fueron 0 ausencia y menores a la referencia.

RECOMENDACIONES

- Utilizar la Inulina como reemplazante de la grasa, para elaborar otros tipos de productos lácteos como: queso, yogurt, batido, manjar blanco, etc.
.
- Para tener la Inulina un sabor neutro, mejorar la textura, sensación y estabilidad de un alimento, ser reemplazante de la grasa difundir su utilización no solo en la industria láctea, sino también en la industria cárnica y de panificación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrams, S., Griffin, I., Hawthorne, K., Liang, L., Gunn, S., Darlington, G., y Ellis, K. (2005). A combination of prebiotic short- and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. *J Clin Nutr*, 82, 471-476.
- Álvarez, B., Wolters, C., Vodovotz, Y., y Ji, T. (2005). Physical properties of ice cream containing milk protein concentrates. *Journal of Dairy Science*, 88, 862-871.
- Anónimo. (2008). (AOAC) *Association of Official Analytical Chemistry*. Washington, USA: Official Method of Analysis.
- Anónimo. (2006). *NTP 202.057:2006. Leche y productos lácteos. Helados: Requisitos (2.a ed.)*. Lima: Indecopi.
- Anónimo. (1995). *NOM-036-SSA1-1993. NORMA Oficial Mexicana, Bienes y servicios. Helados de crema, de leche o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helados. Especificaciones sanitarias* (p. 4). México: Diario Oficial de la Nación.
- Anónimo. (1 de julio de 2014). Comer helados de forma sana. *Cierra la puerta a la gripe*. Recuperado de <http://blog.cierralapuertaalagripe.es/comer-helados-de-forma-sana/>.
- Anónimo. (15 de noviembre de 2013). Los helados. Recuperado de <http://www.cremolinsa.wordpress.com>.
- Anónimo. (17 de marzo de 2012). Helados.us. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20120317141519/http://www.helados.us/>.

- Anónimo. (30 de marzo de 2009). Tipos de cremas heladas. Recuperado de https://web.archive.org/web/20090330154641/http://www.helados.us/heladeria/ingredientes/recetas/tipos_de_cremas_heladas/.
- Anónimo. (30 de marzo de 2009). Clasificación de helados. Recuperado de https://web.archive.org/web/20090330154539/http://www.helados.us/heladeria/ingredientes/recetas/clasificacion_de_helados/.
- Anónimo. (12 de junio de 2010). Contenido de aire (overrun) en helados. *Agroindustria*. Recuperado de <http://agroindustriahco.blogspot.com/2010/06/contenido-de-aire-overrun-en-helados.html>.
- Araiza, K., Guerra, I., López, A., Herrera, S., Ramírez, R., y Herrera, M. (2016). Inulina, nueva alternativa en la elaboración de helados de yogur. Universidad de Sonora, México.
- Barclay, T., y et al. (2010). Inulin - A versatile polysaccharide with multiple pharmaceutical and food chemical uses". *T.H.E. Journal*, 1, (3),27-50.
- Britos, S. (2007). Transición nutricional, obesidad y desafíos de las políticas públicas y los agronegocios. *Nutrinfo*.
- Camire, M., Cho, S., Craig, S., Devrie, J., Gordon, D., Jones, J., Li, B., Lineback, D., Prosky, L., y Tunland, B. (2001). The definition of dietary fiber. *Cereal Foods World*, 46, 112-126.
- Cancela, M. (2013). Propiedades de la inulina en los alimentos funcionales. Innatia. Recuperado de <http://amp.innatia.com/c-alimentos-funcionales/a-propiedades-de-la-inulina-en-los-alimentos-funcionales-8410.html>.
- Clarke, C. (2004). *The science of ice cream*. Cambridge: Royal Society of Chemistry.

- Coloma, E. (2008). Los helados funcionales. Recuperado de blogs.ua.es/ceueah/files/2009/12/Helados-Funcionales-por-Enrique-Coloma.pdf.
- Coudray, C., Demigné, C., y Rayssiguier, Y. (2003). Effects of dietary fibers on magnesium absorption in animals and humans. *J Nutr*, 133, 1-4.
- Da Silva, F., Arruda, A., Ledel, A., Dauth, C., Romão, N., Nazário, R., Falcão, A., Nascimento, J., y Pereira, P. (2012). Antigenotoxic effect of acute, subacute and chronic treatments with Amazonian camu–camu (*Myrciaria dubia*) juice on mice blood cells. *Food and Chemical Toxicology*, 50(7), 2275–2281.
- Dreosti, I. E. (2000). Antioxidant polyphenols in tea, cocoa, and wine. *Nutrition*. 16(7/8), 692-694.
- Eisner, M. D., Wildmoser, H., y Windhab, E. J. (2005). Air cell microstructuring in a high viscous ice cream matrix. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 263(1-3), 390-399.
- Escala, E. (24 de octubre de 2001). Al rico helado. *Nutrición*. Recuperado de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/nutricion/2001/10/24/rico-helado-8508.html>.
- Flamm, G., Glinsmann, W., Kritchevsky, D., Prosky, L., y Roberfroid, M. (2001). Inulin and oligofructose as dietary fiber. *Food Sci Nutr*, 41, 353-362.
- Flickinger, E., Van Loo, J., y Fahey, G. (2003). Nutritional responses to the presence of inulin and oligofructose in the diet of domesticated animals. *Food Sci Nutr*, 43, 19-60.
- Friedman, M. (1997). Chemistry, biochemistry, and dietary role of potato polyphenols. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45(5), 1523-1540.

- Gibson, G., y Roberfroid, M. (2005). Dietary modulation of the human colonic microbiote: introducing the concept of prebiotics. *The Journal of Nutrition*, 125, 1401-1412.
- González, J., De la Cruz A., Moscosa, M., y Castillo, L. (2012). *Estado del arte y elaboración del helado*. España: TLATEMOANI.
- González, M. (setiembre de 2007). Valor nutritivo de los helados. *Elsevier*, 26(8), pp.86-92.
Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-valor-nutritivo-los-helados-13109817>.
- Imán, S., Bravo, L., Sotero, V., y Oliva, C. (2011). Contenido de vitamina C en frutos de camu-camu *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh, en cuatro estados de maduración, procedentes de la Colección de Germoplasma del INIA Loreto, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 2(3), 123-130.
- Larico, R., Yanqui, J., y Escobar, K. (2015). Elaboración de Helado Dietético a partir de Jarabe de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) con características Prebióticas. Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú.
- LI, W., y et al. (2015). "Extraction, degree of polymerization and prebiotic effect evaluation of inulin from Jerusalem artichoke". *Carbohydrate Polymers*, 315-320.
- López, G., y et al. (2003). "Molecular structures of fructans from Agave tequilana, Weber azul". *J Agr Biol Envir St*, 51, 7835-7840.
- Madrigal, L., y Sangronis, E. (2007). La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos funcionales. *Archivos latinoamericanos de Nutrición*, 57(4), 387-396.

- Manriquez, J., Salinas, V., Moreno, C., y Valdés, S. (2016). Desarrollo de un helado para diabéticos sabor vainilla bajo en calorías y grasa, empleando inulina y sucralosa. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Mendoza, C. (2005). 10 propiedades del camu camu. Recuperado de <http://www.imujer.com/salud/5306/10-propiedades-del-camu-camu>.
- Ocrospoma, R. (2015). Caracterización del helado de vainilla enriquecido con pasta de cáscara de papa como complemento alimenticio. Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú.
- Pedreschi, R., Campos, D., Noratto, G., y et al. (2003). Andean Yacón root (*Smallanthus sonchifolius* Poepp. Endl) fructooligosaccharides as a potential novel source of prebiotics. *J Agric Food Chem*, 51(18), 5278-84.
- Rao, A. (1999). Dose response effects of inulin and oligofructose on intestinal bifidogenesis effects. *J Nutr*, 129, 1442-1445.
- Ricca, E., y et al. (2010). "Fructose Production by Inulinase Covalently Immobilizes on Sepabeads in Batch and Fluidized Bed Bioreactor". *J Molecular Sc*, 1180-1189.
- Roberfroid, M. (1999). Caloric value of inulin and oligofructose. *J Nutr*, 129, 1436-1437.
- Roberfroid, M. (1999). Concepts in functional foods: the case of inulin and oligofructose. *J Nutr*, 129,1398-1401.
- Roberfroid, M. (2005). Inulin-Type Fructans: Functional Food Ingredients. *CRC Press*, 370.

- Silveira, M., Monereo, S., y Molina, B. (2003). Alimentos funcionales y nutrición óptima. *Esp Salud*, 77, 317-331.
- Sorifa, A., Sejong, O., Jong-Bang, E., y Maruf, A. (2011). Nutritional compositions and health promoting phytochemicals of camu-camu (*Myrciaria dubia*) fruit. *Food Research International*, 44(7), 1728-32.
- Thomas, M. J. (2000). The role of free radicals and antioxidants. *Nutrition*, 16(7-8), 716-718.
- Valentová, K., y Ulrichová, J. (2003). *Smallanthus sonchifolius* and *Lepidium meyenii* – prospective andean crops for the prevention of chronic diseases. *Biomed Papers*, 147(2), 119–130.
- Van Loo, J., Coussement, P., De Leenheer, L., Hoebregs, H., y Smiths, G. (1995). On the presence of inulin and oligofructose as natural ingredients in the western diet. *Food Sci Nutr*, 35,525-552.
- Watherhouse, A., Chatterton, N., y Suzuki, M. (1993). Glossary of fructans terms. *Science and Technology of Fructans*, 369.
- Williams, C. (1999). Effects of inulin on lipids parameters in humans. *J Nutr* ,129, 1471-1473.
- Yilsay, TÖ., Yilmaz, L., y Bayizit, A. (2006). The effect of using a whey protein fat replacer on textural and sensory characteristics of low-fat vanilla ice cream. *European Food Research and Technology*,222(1-2),171-5.
- Zapata, S. M., y Dufour, J. P. (1993). Camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh) Chemical Composition of Fruit. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 61(3), 349-351

ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica de la inulina

Nutrición y Biotecnología para la Salud

GRANOTEC


CERTIFICADO DE ANALISIS

Bioactiva FOS

Fecha actual : 10/08/18
 N° Certificado : 913
 Lote N° : 100810-02
 Fecha de producción : 10/08/18
 Fecha de vencimiento : 10/08/18
 Presentación : Bolsas

ANÁLISIS	UNID.	ESPECIFICACIONES	RESULTADOS
Apariencia	—	Polvo	Cumple
Color	—	Blanco o crema	Cumple
Humedad	%	Máx. 5	3.25
Microbiológico			
Recuento total	ufc/g	Máx. 1000	10
Mohos y Levaduras	ufc /g	Máx. 20	<10
Salmonella	/25g	Ausencia	Ausencia

Si necesita mayor información, por favor contactarse al correo laboratorio@granotec.com.pe


GRANOTEC PERÚ S.A.
 Marcela González Morales
 Gerente Técnico

Granotec Perú S.A.
 Av. Los Ingenieros No. 112
 Urb. Santa Raquel II Etapa, Lima 3


Tel: +51 (0)11-736-7338
www.granotec.com

Transferencia Tecnológica
 Capacitación

Innovación
 Investigación
 y Desarrollo

Nutrientes e
 Ingredientes
 Productos

Gestión
 Calidad y
 Compras


Compromiso
 GRANOTEC

Anexo 2. Formato de aceptabilidad

NOMBRE: _____

CÓDIGO

--	--	--

FECHA: _____

EDAD: _____ SEXO: (M) (F) HORA: _____

POR FAVOR, DEGUSTE **EL HELADO** QUE SE LE OFRECE, Y MARQUE CON UN ASPA "X" SOBRE LA LÍNEA SEGÚN SU APRECIACIÓN EN CUANTO A:

APARIENCIA



TEXTURA



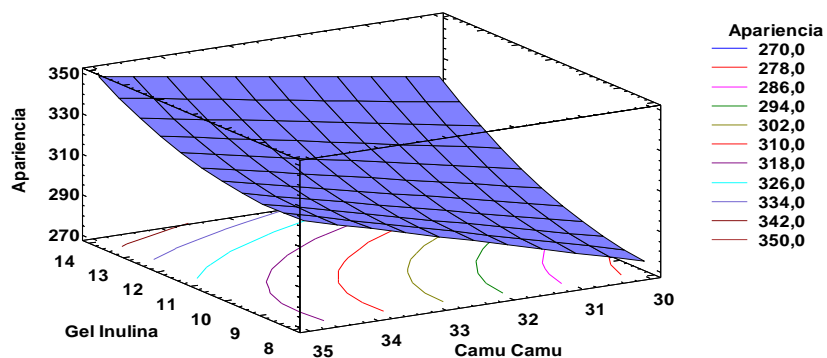
SABOR



Anexo 3. Resultado de superficie de respuesta de Apariencia, Textura y Sabor.

Apariencia

Resultados de análisis estadístico

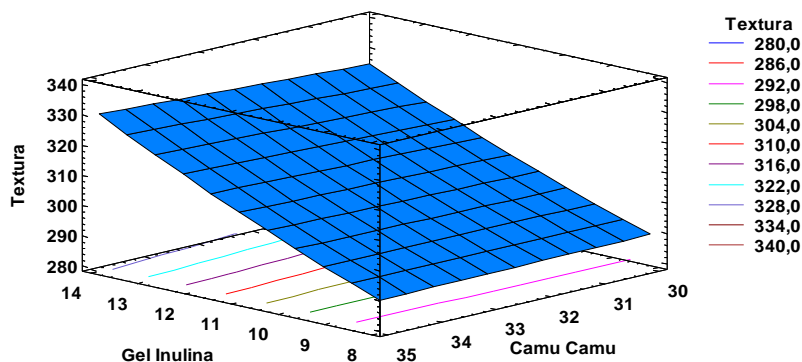


Superficie de respuesta estimada

En la apariencia viene hacer lo mismo como la textura ya que no tiene una forma ovalada.

Textura

Resultados de análisis estadístico

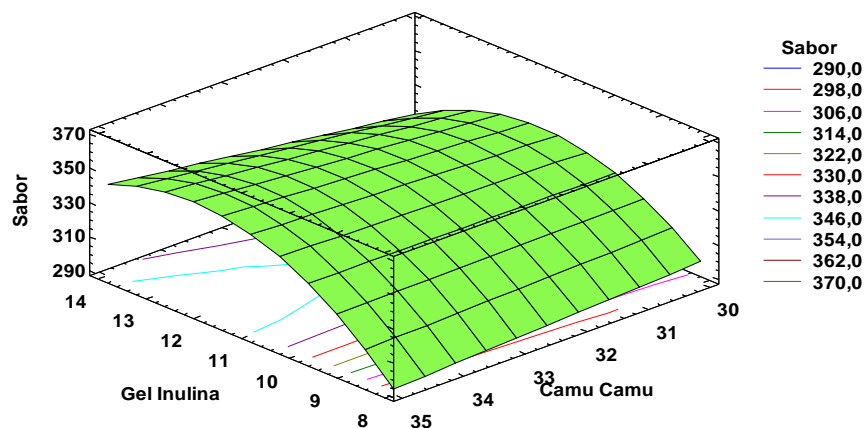


Superficie de respuesta estimada

En la superficie de respuesta de la textura no se observa una forma ovalada sino más bien se observa como si fuese una recta por lo que sería interesante explorar esa zona.

Sabor

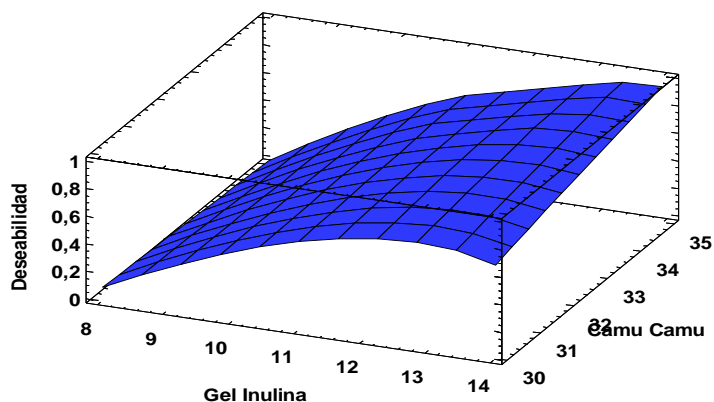
Resultados de análisis estadístico



Superficie de respuesta estimada

En la superficie de respuesta del sabor si se ha logrado la mejor combinación ya que ve en forma ovalada la zona esta elevada en donde las respuestas ha sido mayor.

Efecto combinado: apariencia – textura – sabor



Superficie de respuesta estimada para Efecto Combinado

En la superficie de respuesta para el efecto combinado se ve que tienes superficies anormales, la superficie global se parece mucho la del sabor porque esta es la que manda ya que la global utiliza la principal para adquirir la fórmula.

Anexo 4. Formato de diseño experimental general

ENSAYO	VARIABLE INDEPENDIENTES		VARIABLE DEPENDIENTES		
	Gel de Inulina(%)	Camu Camu (%)	Apariencia	Textura	Sabor
1	8	30			
1	11	30			
1	14	30			
1	8	35			
1	11	35			
1	14	35			

Anexo 5. Comparación de los pH y Brix del helado en las diferentes formulaciones

CODIGO:126

$\text{Ph}_{\text{Base}} = 6.64$

$T^0 = 16^{\circ}\text{C}$

$\text{Ph}_{\text{Helado}} = 4.23$

$T^0 = 20^{\circ}\text{C}$

$^{\circ}\text{Brix} = 26$



CODIGO:248

$\text{Ph}_{\text{Base}} = 6.48$

$T^0 = 16.7^{\circ}\text{C}$

$\text{Ph}_{\text{Helado}} = 4.25$

$T^0 = 19.9^{\circ}\text{C}$

$^{\circ}\text{Brix} = 27$



CODIGO:356

$\text{Ph}_{\text{Base}} = 6.40$

$T^0 = 16.6^{\circ}\text{C}$

$\text{Ph}_{\text{Helado}} = 4.21$

$T^0 = 18.4^{\circ}\text{C}$

$^{\circ}\text{Brix} = 29$



CODIGO:432

$\text{Ph}_{\text{Base}} = 6.60$

$T^0 = 22.1^{\circ}\text{C}$

$\text{Ph}_{\text{Helado}} = 4.15$

$T^0 = 19.3^{\circ}\text{C}$

$^{\circ}\text{Brix} = 24$



CODIGO:512

$\text{Ph}_{\text{Base}} = 6.47$
 $T^0 = 20.3^{\circ}\text{C}$

$\text{Ph}_{\text{Helado}} = 4.13$
 $T^0 = 19^{\circ}\text{C}$

$^{\circ}\text{Brix} = 26$



CODIGO:678

$\text{Ph}_{\text{Base}} = 6.50$
 $T^0 = 21.8^{\circ}\text{C}$


$\text{Ph}_{\text{Helado}} = 4.18$
 $T^0 = 20^{\circ}\text{C}$

$^{\circ}\text{Brix} = 28$

Prueba sensorial con los alumnos en el laboratorio de la FIPA



7. Análisis microbiológicos.


Laboratorio EIRL

Consultoría y Servicio de Análisis Microbiológico de Alimentos y Aguas Industriales

INFORME DE ENSAYO No. 0020 - 0010 / 0016 LAB

Solicitante: Oscar Sevíncha Díaz – Luis Escate Sarmiento
Dirección: Pisco - Ica

DESCRIPCIÓN


Muestra(s): **FORMULA CONTROL HELADO DE CAMU CAMU**
Cantidad, tipo de envases: UNO (01) x 100 g.
Fecha de recepción: 07 - 10 - 2016
Resultados: 11 - 10 - 2016
Observación: Muestra enviadas al laboratorio por el cliente

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO

Muestra(s)	Clostridium perfringens Ufc/g	Escherichia coli Ufc /g	Staphylococcus aureus Ufc</g	Mohos y Levaduras Ufc/g	Salmonella 25 g
FORMULA CONTROL HELADO DE CAMU CAMU	0	0	0	< 10	AUSENCIA

Referencia
Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano NTS No. 071 – MINSA / DIGESA – V.01 - 2010

Clostridium perfringens < 100 ufc/g
Escherichia coli < 10 ufc / g
Staphylococcus aureus < 100 ufc / g
Salmonella sp Ausencia 25 g
Mohos y Levaduras < 1000 ufc / g



Blgo. Roberto Vargas Quintana
Col. Biol. del Perú No. 1910

Residencial Las Palmeras E -18 - Pisco
Celular (956) 74 – 4329

robertvq@hotmail.com
RPM: # 958 579230

MICROBAC

Laboratorio EIRL

Consultoría y Servicio de Análisis Microbiológico de Alimentos y Aguas Industriales

INFORME DE ENSAYO No. 0016 - 004 / 0017 LAB

Solicitante: Oscar Sevíncha Díaz – Luis Escate Sarmiento
 Dirección: Pisco - Ica

DESCRIPCIÓN

Muestra(s): FORMULA OPTIMA HELADO DE CAMU CAMU
 Cantidad, tipo de envases: UNO (01) x 100 g.
 Fecha de recepción: 14 - 04 - 2017
 Resultados: 21 - 04 - 2017
 Observación: Muestra enviadas al laboratorio por el cliente

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO

Muestra(s)	Clostridium perfringens Ufc/g	Escherichia coli Ufc /g	Staphylococcus aureus Ufc</g	Mohos y Levaduras Ufc/g	Salmonella 25 g
FORMULA OPTIMA HELADO DE CAMU CAMU	0	0	0	< 10	AUSENCIA

Referencia

Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano NTS No. 071 – MINSA / DIGESA – V.01 - 2010

Clostridium perfringens < 100 ufc/g
 Escherichia coli < 10 ufc / g
 Staphylococcus aureus < 100 ufc / g
 Salmonella sp Ausencia 25 g
 Mohos y Levaduras < 1000 ufc / g



Residencial Las Palmeras E -18 - Pisco
 Celular (956) 74 - 4329

robertvq@hotmail.com
 RPM: # 958 579230

MICROBAC

Laboratorio EIRL

Consultoría y Servicio de Análisis Microbiológico de Alimentos y Aguas Industriales

INFORME DE ENSAYO No. 019 - 0010 / 016 LAB

Solicitante: Oscar Sevínch Díaz – Luis Escate Sarmiento
 Dirección: Pisco – Ica

DESCRIPCIÓN

Muestra(s): **FORMULA CONTROL HELADO CAMU CAMU**
 Cantidad, tipo de envases: UNO (01) x 100 g.
 Fecha de recepción: 07 -10 - 2016
 Resultados: 11 - 10 - 2016
 Observación: Muestra enviadas al laboratorio por el cliente

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ENSAYO QUIMICO
 (Composición por 100 g de porción comestible)

Muestra(s)	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)	Vitamina C (mg)	Calcio (mg)	Tiamina (mg)	Calorías (Kcal)
FORMULA CONTROL HELADO CAMU CAMU	3,4	21,7	10,2	1,580	132	0,04	170



Residencial Las Palmeras E -18 - Pisco
 Celular (956) 74 - 4329

robertvq@hotmail.com
 RPM: # 958 579230

MICROBAC

Laboratorio EIRL

Consultoría y Servicio de Análisis Microbiológico de Alimentos y Aguas Industriales

INFORME DE ENSAYO No. 022 - 007 / 017 LAB

Solicitante: Oscar Sevíncha Díaz - Luis Escate Sarmiento
 Dirección: Pisco - Ica

DESCRIPCIÓN

Muestra(s): **HELADO ÓPTIMA CON INULINA**
 Cantidad, tipo de envases: UNO (01) x 100 g.
 Fecha de recepción: 07 -07 - 2017
 Resultados: 08 - 07 - 2017
 Observación: Muestra enviadas al laboratorio por el cliente

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ENSAYO QUIMICO

(Composición por 100 g de porción comestible)

Muestra(s)	Proteínas (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)	Vitamina C (mg)	Calcio (mg)	Tiamina (mg)	Calorías (Kcal)
HELADO CON INULINA	3,6	19,5	3,5	1,435	130	0,04	135



Residencial Las Palmeras E -18 - Pisco
 Celular (956) 74 - 4329

robertvq@hotmail.com
 RPM: # 958 579230