



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

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



INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo título es:

Diseño de mezclas para la evaluación de la aceptabilidad del helado de pitahaya (Selenicereus megalanthus) , sanky (Corryocactus brevistylus) y kiwi (Actinidia deliciosa)

presentado por:

**LUZ ESTHER ARAMBURU PEÑA
MILANIA BASURCO PARI**

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS** obteniéndose como resultado una coincidencia de **10.53%** otorgándosele el calificativo de:

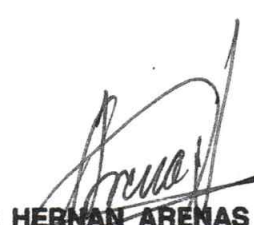
APROBADO

Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.

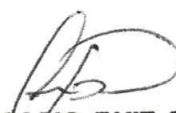
Observaciones:

APROBADO OBTUVO 10.5% (MENOR AL 30% REQUERIDO)

Ica, 7 de **Septiembre** de 2021



JULIO HERNAN ARENAS VALER
COORDINADOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y
DE ALIMENTOS



ANGEL PASCASIO RUIZ FIESTAS
ASESOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y
DE ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



**DISEÑO DE MEZCLAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA
ACEPTABILIDAD DEL HELADO DE PITAHAYA
(*Selenicereus megalanthus*) , SANKY (*Corryocactus
brevistylus*) Y KIWI (*Actinidia deliciosa*)**

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
ALIMENTOS**

PRESENTADO POR:

Bachiller. ARAMBURU PEÑA, LUZ ESTHER

Bachiller. BASURCO PARI, MILANIA

ASESORA:

DRA. MATILDE TENORIO DOMINGUEZ

PISCO – ICA

2021

DEDICATORIA

Esta tesis la dedicamos a Dios por iluminarnos y estar a nuestro lado en todo momento, ya que gracias a él hemos logrado nuestros objetivos.

También está dedicado a nuestros padres y hermanos por su apoyo incondicional , consejos, comprension , confianza y amor , gracias a sus ejemplos hoy hemos llegado a cumplir una de nuestras metas.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por guiarnos por el camino del bien y la fortaleza a seguir adelante con nuestros objetivos, hecho realidad esta investigación.

Un agradecimiento especial a las personas más valiosas de nuestras vidas que son, nuestros padres y hermanos quiénes nos han ayudado y apoyado en el transcurso de la investigación.

A la Dra. Matilde Tenorio Domínguez, por compartir sus conocimientos, por sus consejos, por guiarnos durante el proceso de la investigación para culminar de manera exitosa nuestra tesis.

ÍNDICE

	Pag.
DEDICATORIA.....	2
AGRADESIMIENTO.....	3
INDICE.....	4
INDICE DE TABLA.....	8
INDICE DE FIGURA.....	10
INDICE DE ANEXOS.....	11
RESUMEN.....	16
ABSTRACT.....	17
TITULO DE TESIS.....	18
I. INTRODUCCIÓN.....	19
II. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	21
2.1. Situación problemática.....	21
2.2. Formulación de problema.....	22
2.2.1. Problema general.....	22
2.2.2. Problemas específicos.....	22
2.3. Delimitación de problema.....	23
2.3.1. Delimitación espacial o geográfica.....	23
2.3.2. Delimitación temporal.....	23
2.3.3. Delimitación social.....	23
2.3.4. Delimitación conceptual.....	23
2.4. Justificación e importancia de la investigación.....	24
2.4.1. Justificación.....	24
2.4.2. Importancia.....	25
III. MARCO TEÓRICO.....	26
3.1. Antecedentes del problema de investigación.....	26
3.1.1. Antecedentes a nivel internacional.....	26
3.2. Bases teóricas de la investigación.....	27
3.2.1. Helado.....	28

3.2.1.1.	Tipos de helado.....	28
3.2.1.2.	Ingredientes para un helado.....	30
3.2.1.3.	Valor nutricional del helado.....	31
3.2.2.	Pitahaya (<i>Selenicereus megalanthus</i>).....	32
3.2.2.1.	Clasificación taxonómica de la pitahaya amarilla (<i>Selenicereus megalanthus</i>) y pitahaya roja (<i>Hylocereus undatus</i>).....	33
3.2.2.2.	Cultivo y cosecha de la pitahaya.....	35
3.2.2.3.	Producción y exportación de pitahaya.....	35
3.2.2.4.	Valor nutricional de la pitahaya.....	35
3.2.2.5.	Beneficios para la salud de la pitahaya.....	36
3.2.3.	Sanky (<i>Corryocactus brevistylus</i>).....	37
3.2.3.1.	Clasificación taxonómica de sanky.....	38
3.2.3.2.	Cultivo y cosecha del sanky.....	39
3.2.3.3.	Estadísticas de producción y proyección de sanky.....	39
3.2.3.4.	Valor nutricional del sanky.....	41
3.2.3.5.	Beneficios para la salud del sanky.....	42
3.2.4.	Kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>).....	44
3.2.4.1.	Clasificación taxonómica del kiwi.....	45
3.2.4.2.	Cultivo y cosecha del kiwi.....	46
3.2.4.3.	Importación del kiwi.....	46
3.2.4.4.	Valor nutricional del kiwi.....	48
3.2.4.5.	Beneficios para la salud del kiwi.....	50
3.2.5.	Diseño de mezcla.....	51
3.2.5.1.	Diseño simplex lattice.....	52
3.3.	Marco conceptual.....	53
❖	Helado.....	53
❖	Crema de leche.....	53
❖	Oligofructosa.....	53
❖	Oligosacáridos.....	53
❖	Pitahaya.....	53
❖	Sanky.....	54
❖	Kiwi.....	54

❖ Fibra soluble.....	54
IV. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	54
4.1. Hipótesis de investigación.....	54
4.1.1. Hipótesis general o principal.....	54
4.1.2. Hipótesis específicas.....	54
4.2. Variables de investigación.....	55
4.2.1. Identificación de variables.....	55
4.2.1.1. Variable independiente.....	55
4.2.1.2. Variable dependiente.....	55
4.2.1.3. Variable interviniente.....	55
4.2.2. Operacionalización de variables.....	55
4.2.2.1. Variables.....	55
4.2.2.2. Dimensiones.....	55
4.2.2.3. Indicadores.....	56
V. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
5.1. Objetivo general.....	56
5.2. Objetivos específicos.....	57
VI. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	57
6.1. Tipo, nivel y diseño de investigación.....	57
6.1.1. Tipo de investigación.....	57
6.1.2. Nivel de investigación.....	57
6.1.3. Diseño de la investigación.....	58
6.1.3.1. Diseño experimental.....	58
6.2. Población y muestra.....	58
6.2.1. Población de estudio.....	58
6.2.2. Tamaño de muestra.....	58
6.2.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	58
6.3. Técnicas de recolección de datos.....	59
6.4. Instrumentos de recolección de datos.....	59
6.5. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos.....	60
6.5.1. Diagrama de proceso de operación del helado.....	60

6.5.1.1. Descripción del diagrama de proceso de elaboración de helado de pitahaya, sanky y kiwi.....	61
6.5.1.2. Se procedió a preparar la formulación de control y otras 6 formulaciones con pitahaya, sanky y kiwi.....	68
6.5.1.3. Calculando el overrum en base de peso.....	72
6.5.2. Materiales, equipos, instrumentos de medición e ingredientes.....	72
6.5.2.1. Materiales.....	72
6.5.2.2. Equipos, instrumentos de medición.....	72
6.5.2.3. Ingredientes.....	73
VII. RESULTADOS.....	73
7.1. Pesos óptimos de sanky, kiwi y pitahaya en la formulación del helado.....	73
7.2. Resultados de análisis nutricional.....	82
7.3. Resultados de análisis microbiológico.....	86
VIII. CONCLUSIONES.....	88
IX. RECOMENDACIÓN.....	89
X. RESFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	90
XI. ANEXOS.....	95

Índice de tablas

Tabla 1. La composición nutritiva de los helados.....	32
Tabla 2. Clasificación taxonómica de la pitahaya.....	34
Tabla 3. Composición nutricional de la pitahaya.....	36
Tabla 4. Clasificación taxonómica del sanky.....	38
Tabla 5. Producción regional del sancayo.....	40
Tabla 6. Proyección para la producción del sancayo.....	41
Tabla 7. Composición físico-química de la pulpa y cáscara del sanky (100 gramos de pulpa y cáscara)	42
Tabla 8. Clasificación taxonómica del kiwi.....	45
Tabla 9. Reporte del ingreso mensual del kiwi importado chileno (t) en el mercado mayorista de frutas N° 2 durante los años 2013 al 2017.....	47
Tabla10. Reporte del ingreso anual del kiwi importado chileno (t) en el mercado mayorista de frutas N° 2 durante los años 2013 al 2017.....	48
Tabla 11. Composición del kiwi por cada 100 g	49
Tabla 12. Formulación de control del helado.....	68
Tabla 13. Diseño de simplex con lattice.....	68
Tabla 14. Fórmula 1. Helado con sanky.....	69
Tabla 15. Fórmula 2. Helado con kiwi.....	69
Tabla 16. Fórmula 3. Helado con pitahaya.....	70
Tabla 17. Fórmula 4. Helado con sanky y kiwi.....	70
Tabla 18. Fórmula 5. Helado con sanky y pitahaya.....	71
Tabla 19. Fórmula 6. Helado con kiwi y pitahaya.....	71
Tabla 20. Resumen de la prueba de aceptabilidad en color, textura y sabor.....	74

Tabla 21. Anova de la prueba de aceptabilidad en el atributo: apariencia.....	75
Tabla 22. Optimizar respuesta.....	76
Tabla 23. Anova de la prueba de aceptabilidad en el atributo: textura.....	77
Tabla 24. Optimizar respuesta.....	78
Tabla 25. Anova de la prueba de aceptabilidad en el atributo: sabor.....	79
Tabla 26. Optimizar respuesta.....	80
Tabla 27. Valores óptimos de los factores analizados.....	81
Tabla 28. Formulación del helado con el porcentaje óptimo de pitahaya, sanky y kiwi.....	81
Tabla 29. Parámetros nutricionales en las formulaciones: control y óptima.....	86
Tabla 30. Parámetros de procesamiento en las formulaciones: control y óptima	87

Índice de figuras

Figura 1. El helado.....	28
Figura 2. Tipos de helado.....	30
Figura 3. La pitahaya (<i>Hylocereus undatus</i>)	33
Figura 4. Taxonomía de la pitahaya.....	34
Figura 5. La pitahaya (<i>Selenicereus megalanthus</i>).....	37
Figura 6. El sanky (<i>Corryocactus brevistylus</i>).....	38
Figura 7. El sanky (<i>Corryocactus brevistylus</i>).....	44
Figura 8. El kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>).....	45
Figura 9. El kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>).....	51
Figura 10. Ilustración de la diferencia fundamental en diseños para tres factores independientes comparado con una mezcla de tres - componentes.....	52
Figura 11. Inspección de la materia prima.....	61
Figura 12. Lavado de pitahaya, sanky y kiwi.....	62
Figura 13. Cortado de pitahaya, sanky y kiwi.....	62
Figura 14. Pelado de pitahaya, sanky y kiwi.....	63
Figura 15. Picado de pitahaya, sanky y kiwi.....	63
Figura 16. Tratamiento Térmico de pitahaya, sanky y kiwi.....	64
Figura 17. Congelado de pitahaya, sanky y kiwi.....	64
Figura 18. Pesado de los ingredientes.....	65
Figura 19. Mezcla base del helado.....	65
Figura 20. Pesado de la mezcla base del helado.....	66
Figura 21. Batir.....	66
Figura 22. Envasado del helado de pitahaya, sanky y kiwi.....	67
Figura 23. Almacenamiento congelado del helado de pitahaya, sanky y kiwi.....	67
Figura 24. Contornos de la superficie de respuesta estimada de apariencia.....	75
Figura 25. Superficie de respuesta estimada para la apariencia.....	76
Figura 26. Contornos de la superficie de respuesta estimada de textura.....	77

Figura 27. Superficie de respuesta estimada para la textura.....	78
Figura 28. Contornos de la superficie de respuesta estimada de sabor.....	79
Figura 29. Superficie de respuesta estimada para el sabor.....	80

Índice de anexos

Anexo I

Figura 27. Insumos.....	95
Figura 28. Peso del C.M.C (Carboximetil celulosa).....	95
Figura 29. Peso de la glucosa.....	95
Figura 30. Peso del azúcar blanca.....	96
Figura 31. Peso de la leche en polvo.....	96
Figura 32. Peso de la crema de leche.....	96
Figura 33. Peso del agua.....	97
Figura 34. ingredientes.....	97
Figura 35. Agregando de leche en polvo a la licuadora.....	97
Figura 36. Agregar agua.....	98
Figura 37. Diluir la leche en polvo con el agua.....	98
Figura 38. Mezcla de la azúcar blanca y C.M.C.....	98
Figura 39. Añadir glucosa, en la mezcla.....	99
Figura 40. Añadir la mezcla del C.M.C y azúcar blanca en la disolución.....	99
Figura 41. Añadir la crema de leche en la mezcla total.....	99
Figura 42. Envasado.....	100
Figura 43 Congelado.....	100
Figura 44. Batir el helado.....	100
Figura 45. Envasado.....	101
Figura 46. Almacenamiento congelado.....	101

Anexo II

Figura 47. Materia prima.....	102
Figura 48. Pelado de la materia prima.....	102
Figura 49. Pulpeado de pitahaya, sanky y kiwi.....	103
Figura 50. Peso del licuado de la mezcla base del helado.....	103
Figura 51. Congelado de la mezcla base del helado.....	103
Figura 52. Batido de mezcla base del helado.....	104
Figura 53. Peso del Batido de mezcla base del helado.....	104
Figura 54. Peso de la formulación 1, 2 y 3.....	104
Figura 55. Batido de la formulación 1 (sanky).....	105
Figura 56. Batido de la formulación 2 (kiwi).....	105
Figura 57. Batido de la formulación 3 (pitahaya).....	105
Figura 58. Peso de la formulación 1(sanky).....	106
Figura 59. Peso de la formulación 2(Kiwi).....	106
Figura 60. Peso de la formulación 3(Pitahaya).....	106
Figura 61. Almacenamiento congelado de las formulaciones 1,2 y 3.....	107
Figura 62. Peso de la formulación 4,5 y 6.....	107
Figura 63. Las formulaciones 4,5, 6 y su mezcla base.....	107
Figura 64. Batido de la formulación 4.....	108
Figura 65. Batido de la formulación 5.....	108
Figura 66. Batido de la formulación 6.....	108
Figura 67. Peso de la formulación 4.....	109
Figura 68. Peso de la formulación 5.....	109

Figura 69. Peso de la formulación 6.....	109
--	-----

Figura 70. Almacenamiento congelado de las formulaciones 4,5 y 6.....	110
---	-----

Figura 71. Las formulaciones 1,2,3,4,5 y 6	110
--	-----

Anexo III

Ficha de evaluación de aceptabilidad (Apariencia , Textura y Sabor).....	111
--	-----

Anexo IV

Figura 72. Muestras de formulación del helado	112
---	-----

Figura 73. Analisis sensorial del helado de pitahaya , sanky y kiwi	112
---	-----

Anexo V

Tabla 31. Resultados de los jueces de la evaluación sensorial del sabor (Grupo 1) ...	113
---	-----

Anexo VI

Tabla 32. Resultados de los jueces de la evaluación sensorial del sabor (Grupo 2) ...	114
---	-----

Anexo VII

Tabla 33. Resultados de los jueces de la evaluación sensorial de la apariencia (Grupo 1).....	115
--	-----

Anexo VIII

Tabla 34. Resultados de los jueces de la evaluación sensorial de la apariencia (Grupo 2).....	116
--	-----

Anexo IX

Tabla 35. Resultados de los jueces de la evaluación sensorial de la textura (Grupo 1)	117
--	-----

Anexo X

Tabla 36. Resultados de los jueces de la evaluación sensorial de la textura (Grupo 2)	118
--	-----

Anexo XI

Tabla 37. Diseño experimental.....	119
------------------------------------	-----

Anexo XII

Figura 74. Peso de la pulpa de la pitahaya ,sanky y kiwi.....	119
Figura 75. Pulpa de pitahaya , sanky y kiwi.....	120
Figura 76. Batir la mezcla base	120
Figura 77. Agregado de pulpa de cada fruta.....	120
Figura 78. Batir la mezcla.....	121
Figura 79. Pesado de mezcla	121
Figura 80. Agregar al envase.....	121
Figura 81. Envasado	122
Figura 82. Almacenamiento congelado	122

Anexo XIII

Tabla 38.Cuadrático resultado de ajuste de modelo para textura.....	123
Tabla 39. Cuadrático resultados de ajuste de modelo para sabor.....	123
Tabla 40. Cuadrático resultados de ajuste de modelo para la apariencia	124

Anexo XIV

Figura 86. Resultado de análisis nutricional.....	125
---	-----

Anexo XV

Figura 87. Resultado de análisis microbiológico.....	126
--	-----

RESUMEN

El objetivo de esta presente investigación fue determinar la aceptabilidad del helado de pitahaya, sanky y kiwi mediante la metodología del diseño de mezcla. El diseño experimental es un diseño de mezclas utilizando 03 factores experimentales de pulpa de pitahaya, sanky y kiwi. La información se obtuvo de las pruebas experimentales, que se realizó en 5 etapas. Se determinó los porcentajes óptimos de pulpa de pitahaya, sanky y kiwi a incorporar en la elaboración de helado, que produce la mayor aceptabilidad sensorial, nutricional del producto, donde se realizó la optimización de la formulación mediante el método de diseño de mezclas empleando el paquete estadístico Simplex Lattice. Se determinó: los parámetros del procesamiento, la caracterización nutricional, la caracterización sensorial y la caracterización microbiológica. La formulación óptima del helado elaborado con pitahaya, sanky y kiwi fue pitahaya 176g, sanky 217g y kiwi 7g, que el diseño simple lattice, produjo la mayor aceptabilidad sensorial del producto. La característica nutricional del helado elaborado con pitahaya sanky y kiwi fue: agua 85.7 g, proteína 29.8 g, grasas 39.2 g, carbohidrato 45.6 g, calcio 1,057.0 mg, fósforo 910.5 mg, magnesio 86.2 mg, potasio 3,540.0 mg, niacina 2.1 mg, vitamina C 60.9 mg, energía 638 kcal.

Palabras claves: Helado, pitahaya, sanky y kiwi.

ABSTRACT

The objective of this present investigation was to determine the acceptability of pitahaya, sanky and kiwi ice cream using the mix design methodology. The experimental design is a mixture design using 03 experimental factors of pitahaya, sanky and kiwi pulp. The information was obtained from the experimental tests, which was carried out in 5 stages. The optimal percentages of pitahaya, sanky and kiwi pulp to be incorporated in the ice cream production were determined, which produces the greatest sensory, nutritional acceptability of the product, where the optimization of the formulation was carried out using the method of mixing design using the Simplex Lattice statistical package. The processing parameters were determined. The nutritional characterization was determined. Sensory characterization was determined. The microbiological characterization was determined. The optimal formulation of the ice cream made with pitahaya, sanky and kiwi was pitahaya 176g, sanky 217g and kiwi 7g that the simple lattice design, produced the greatest sensory acceptability of the product. The nutritional characteristic of ice cream made with pitahaya, sanky and kiwi was: water 85.7 g, protein 29.8 g, fat 39.2 g, carbohydrate 45.6 g, calcium 1,057.0 mg, phosphorus 910.5 mg, magnesium 86.2 mg, potassium 3,540.0 mg, niacin 2.1 mg, vitamin C 60.9 mg, energy 638 kcal.

Key words: Ice cream, pitahaya, sanky and kiwi.

**DISEÑO DE MEZCLAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA
ACEPTABILIDAD DEL HELADO DE PITAHAYA
(*Selenicereus megalanthus*) , SANKY (*Corryocactus
brevistylus*) Y KIWI (*Actinidia deliciosa*)**

PRESENTADO POR:

Bachiller. ARAMBURU PEÑA, LUZ ESTHER

Bachiller. BASURCO PARI, MILANIA

ASESORA:

DRA. MATILDE TENORIO DOMINGUEZ

I. INTRODUCCIÓN

En esta investigación se realizó la elaboración de helado a base de las frutas de pitahaya, sanky y kiwi. Los helados se definen como un alimento de sabor dulce que se consume en estado congelado. Además de agua y azúcar, contienen componentes lácteos, frutas y otros aditivos sápidos, sustancias aromáticas y colorantes”. (Madrid y Cenzano, 2003, p .475)

El consumo de helados con grandes cantidades de aditivos, guarda una directa relación con el sobrepeso y la diabetes, así como con problemas del aumento en los niveles del colesterol y los triglicéridos. Algunas de estas sustancias pueden resultar tóxicas e incluso provocar úlceras en los intestinos u ocasionar enfermedades más graves como el cáncer. Por su parte, otras provocan la mala asimilación de las grasas, inflamaciones intestinales y daños en ciertos órganos como el hígado o los riñones. ([https://heladitos.com/que tan perjudiciales son los aditivos en helados/](https://heladitos.com/que-tan-perjudiciales-son-los-aditivos-en-helados/), 2019).

La pitahaya es un alimento hidratante y nutritivo rico en azúcares, fibra, vitamina C y minerales. También contiene captina, una sustancia que actúa de tónico cardíaco y que estimula el sistema nervioso. ([https://www.pitanorte.com/wpcontent/uploads/woocommerce_uploads/2018/04/1.-Propiedades y beneficios de las pitayas.pdf](https://www.pitanorte.com/wpcontent/uploads/woocommerce_uploads/2018/04/1.-Propiedades-y-beneficios-de-las-pitayas.pdf), 2018).

El sanky es un antioxidante natural muy poderoso. Se caracteriza por ser un fruto jugoso con un bajo contenido en azúcar y un sabor ligeramente ácido, en su composición presenta gran cantidad de calcio y fósforo. ([https://delimas.pe/vivesano/beneficios alimentos/los beneficios del sanky para la salud/](https://delimas.pe/vivesano/beneficios-alimentos/los-beneficios-del-sanky-para-la-salud/), 2018).

El kiwi contiene vitamina (E, K) y de ácidos grasos omega 3 y 6. Estos componentes poseen propiedades fluidificantes de la sangre, por lo que ayudan a mejorar el estado de las arterias, evitando que se formen coágulos o trombos en los vasos sanguíneos. (<https://www.botanical-online.com/kiwispropiedades.htm>, 2019).

El propósito de esta investigación ha sido formular un helado a base de frutas de pitahaya, sanky y kiwi. Con los resultados de la investigación se pretende promover el consumo de pitahaya, sanky y kiwi dándole un valor agregado a través de la formulación para un helado a partir de su pulpa; con la finalidad de aprovechar los principios nutritivos y las características organolépticas del mismo. Con nuevos usos y aplicaciones de pitahaya, sanky y kiwi se lograría incrementar la demanda de los frutos y de esta manera será necesario incrementar las hectáreas de producción, generando más trabajo para los agricultores y promoviendo el desarrollo de las comunidades agricultoras de este fruto. Por otro lado, se pretendió desarrollar un producto dirigido a todo tipo de personas. (<https://www.vix.com/es/imj/salud/5068/los-peligros-de-consumir-alimentos-con-colorantes-artificiales>, 2015). Dejando de utilizar aditivos artificiales tales como los colorantes, saborizantes y conservantes, los cuales tiene efectos adversos hacia la salud.

El objetivo de esta investigación fue determinar la aceptabilidad del helado de pitahaya, sanky y kiwi mediante la metodología del diseño de mezcla.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Situación problemática

El consumo de helados con grandes cantidades de aditivos, guarda una directa relación con el sobrepeso y la diabetes, así como con problemas nacidos a partir del aumento en los niveles del colesterol y los triglicéridos. Algunas de estas sustancias pueden resultar tóxicas e incluso provocar úlceras en los intestinos u ocasionar enfermedades más graves como el cáncer. Por parte, otras provocan la mala asimilación de las grasas, inflamaciones intestinales y daños en ciertos órganos como el hígado o los riñones. ([https://heladitos.com/que tan perjudiciales son los aditivos en helados/](https://heladitos.com/que-tan-perjudiciales-son-los-aditivos-en-helados/), 2019)

En 1939, científicos japoneses constataron que un colorante sintético utilizado frecuentemente provocaba cáncer en los animales de experimentación. Este descubrimiento llevó en poco tiempo a la prohibición de todos los colorantes azoicos con fines alimentarios. Sólo después de largos estudios para demostrar la inocuidad de algunos de estos colorantes fueron nuevamente permitidos. (Elmadfa et al, 2011, p.240).

Aunque la estructura química de estos colorantes, utilizados principalmente para los dulces, ha ido cambiando con el tiempo de manera que no se descomponen en el organismo, sino que son eliminados por completo e inalterados, comportan todavía cierto riesgo. Éste consiste básicamente en la aparición de reacciones alérgicas, siendo las personas que sufren de asma o que son sensibles al ácido acetilsalicílico las que peor toleran los colorantes azoicos. (Guías prácticas OCU, 2006, p.240).

Los efectos sobre la salud de algunos colorantes comúnmente usados como el Azul N°1 (azul brillante), Rojo N° 40 (rojo allura), Amarillo N° 5 (tartracina) y Amarillo N° 6 (amarillo crepúsculo), pueden estar relacionados con hipersensibilidad, efectos cancerígenos e hiperactividad en los niños, entre otros. Sin embargo, sus efectos dependen fuertemente de la sensibilidad de cada organismo. Aun así, se necesitan más investigaciones para evaluar la seguridad y los posibles efectos en la salud derivados de los colorantes artificiales. ([https://www.entrenamiento.com/salud/aditivos alimentarios comunes y si deberias evitarlos/](https://www.entrenamiento.com/salud/aditivos%20alimentarios%20comunes%20y%20si%20deberias%20evitarlos/), 2018). Debido a ello, es importante evitar el consumo de helados industriales y elegir una alternativa más sana, tal es el caso de los helados artesanales. ([https://heladitos.com/que tan perjudiciales son los aditivos en helados/](https://heladitos.com/que%20tan%20perjudiciales%20son%20los%20aditivos%20en%20helados/), 2019)

2.2. Formulación de problema

2.2.1. Problema general

¿Es posible que la metodología del diseño de mezcla determine la aceptabilidad del helado de pitahaya, sanky y kiwi?

2.2.2. Problemas específicos

- ❖ ¿Cuál es la formulación óptima del helado de pitahaya, sanky y kiwi mediante el método diseño de mezcla?
- ❖ ¿Cuáles son los parámetros de proceso del helado de pitahaya, sanky y kiwi?
- ❖ ¿Cuál es la caracterización nutricional del helado de pitahaya, sanky y kiwi?
- ❖ ¿Cuál es la caracterización sensorial del helado de pitahaya, sanky y kiwi?
- ❖ ¿Cuál es la caracterización microbiológica del helado de pitahaya, sanky y kiwi?

2.3. Delimitación del problema

2.3.1. Delimitación espacial o geográfica

- ❖ Pitahaya: Se cultiva en Amazonas (Rodríguez de Mendoza), departamento de Junín (Provincia Chanchamayo), en departamento de Ica y departamento de Piura.
- ❖ Sanky: Se cultiva en los departamentos de Ayacucho y de Huancavelica.
- ❖ Kiwi: Esta fruta se importa de Chile.

Esta investigación se realizó en el departamento de Ica, provincia de Pisco, por lo que la pitahaya que se utilizó procederá del departamento de Ica. El sanky procedente de Ayacucho y Huancavelica y el Kiwi procedente de Chile.

2.3.2. Delimitación temporal

- ❖ Pitahaya: Se cosecha esta fruta después de 6 meses de siembra.
- ❖ Sanky: Después de la siembra el sanky se cosechará en dos años.
- ❖ Kiwi: Se cosecha entre los 6 meses después de la plantación.

Esta investigación tuvo un periodo de duración de 12 meses y se realizó en el año 2019.

2.3.3. Delimitación social

Este helado con pulpa de pitahaya, sanky y kiwi será consumido por todos los estratos sociales sin distinción alguna, pero está más direccionado para niños y adultos con deficiencias de calcio y fósforo.

2.3.4. Delimitación conceptual

Esta investigación se enfocó en elaborar un helado natural a base de pulpa de frutas con pitahaya, sanky y kiwi, dejando de utilizar aditivos artificiales tales como los colorantes, saborizantes y conservantes, los cuales tiene efectos adversos hacia la salud.

Para determinar el nivel óptimo de pulpa de frutas de este helado se utilizó la metodología del diseño de mezcla.

2.4. Justificación e importancia de la investigación

2.4.1. Justificación

Durante la investigación se buscó formular un helado a base de frutas de pitahaya, sanky y kiwi. Con los resultados de la investigación se pretende promover el consumo de pitahaya, sanky y kiwi dándole un valor agregado a través de la formulación para un helado a partir de su pulpa, con la finalidad de aprovechar los principios nutritivos y las características organolépticas del mismo. Con nuevos usos y aplicaciones de pitahaya, sanky y kiwi se lograría incrementar la demanda de los frutos y de esta manera será necesario incrementar las hectáreas de producción, generando más trabajo para los agricultores y promoviendo el desarrollo de las comunidades agricultoras de este fruto. Por otro lado, se pretendió desarrollar un producto dirigido a todo tipo de personas. Los colorantes artificiales podrían ser tóxicos y provocar enfermedades como alergias, por ésta razón, ciertos colorantes alimenticios están prohibidos en algunos países. Algunos colorantes llamados Blue 1 y Blue 2 utilizados en los caramelos y los helados, pueden provocar cáncer y esterilidad masculina, especialmente si su consumo es en alta dosis. ([https://www.vix.com/es/imj/salud/5068/los peligros de consumir alimentos con colorantes artificiales](https://www.vix.com/es/imj/salud/5068/los-peligros-de-consumir-alimentos-con-colorantes-artificiales), 2015)

2.4.2. Importancia

Este proyecto de investigación es conveniente, porque posee grandes propiedades beneficiosas para el organismo, lo cual es beneficioso a la salud porque se elaboró un helado natural a base de estas frutas., como son las siguientes:

- ❖ Pitahaya: Esta fruta es un alimento hidratante y nutritivo rico en azúcares, fibra, vitamina C y minerales. También contiene captina, una sustancia que actúa de tónico cardíaco y que estimula el sistema nervioso. (https://www.pitanorte.com/wpcontent/uploads/woocommerce_uploads/2018/04/1.-Propiedades y beneficios de las pitayas.pdf, 2018). Uno de los alimentos que cumplen estos requisitos es la pitahaya, un fruto tropical y laxante natural; rico en fibra y bajo en calorías. (<https://www.aperderpeso.com/bajos calorias/la pitaya un laxante natural.html>, 2019).
- ❖ Sanky: El sanky es un antioxidante natural muy poderoso. Se caracteriza por ser un fruto jugoso con un bajo contenido en azúcar y un sabor ligeramente ácido, en su composición presenta gran cantidad de calcio y fósforo. (<https://delimas.pe/vivesano/beneficios alimentos/los beneficios del sanky para la salud/>, 2018)
- ❖ Kiwi: El kiwi contiene vitamina (E, K) y de ácidos grasos omega 3 y 6. Estos componentes poseen propiedades fluidificantes de la sangre, por lo que ayudan a mejorar el estado de las arterias, evitando que se formen coágulos o trombos en los vasos sanguíneos. (<https://www.botanical-online.com/kiwispropiedades.htm>, 2019).

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes del problema de investigación

3.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Basantes, (2017, p.17), “Creación de una empresa artesanal de producción y comercialización de helados y mermeladas a base de la fruta Dragón (Pitahaya) en la ciudad de Puyo provincia de Pastaza”, refiere que en la actualidad la población, está muy interesada en tener una alimentación saludable y en consumir productos con un alto contenido nutricional. La fruta dragón o pitahaya es una fruta exótica conocida por sus beneficios en la prevención de enfermedades cardiovasculares, intestinales o incluso el cáncer. En este trabajo se presentan los aspectos más importantes que permiten establecer la empresa “Dulce Selva” destinada a la elaboración de helados y mermelada a base de fruta dragón en la ciudad de Puyo, por ser una localidad muy comercial, turística y que tiene un nicho de mercado que ofrece la oportunidad de impulsar un negocio innovador. La metodología que se utilizó para el estudio de mercado es la encuestas se aplicó a la población de entre 5 a 59 años, pues se ofrecen productos elaborados, como una fruta exótica y no muy utilizada aún en la gastronomía ecuatoriana, con esta información se determinó el precio, oferta, demandas competidores, plaza y promoción lo que permite establecer la empresa “Dulce Selva”. Se desarrollaron diversos estudios como el de mercado, el técnico, el organizacional y el financiero, con el fin de establecer la rentabilidad y viabilidad del proyecto. Con los valores obtenidos y los análisis realizados se establece que este emprendimiento es factible de realizarse, por lo tanto, se propone la implementación de este proyecto.

Bernabé et al., (2012, p.1). “Proyecto de Introducción, Producción y Comercialización de Helados de Frutas Exóticas en la Ciudad de Guayaquil”, refiere que este proyecto permitirá analizar el nivel de aceptabilidad de helados de frutas exóticas en la ciudad de Guayaquil y determinar si su implementación tiene viabilidad. Nuestro proyecto nace del deseo de querer brindar un producto que cumpla con los requerimientos de una población.

Dado que en la industria de los congelados aún no se ha elaborado helados a base de frutas exóticas y la falta de conocimiento por parte de una población acerca de las propiedades curativas que poseen estas frutas como son noni, kiwi, aguacate y pitahaya, nos han permitido desarrollar una nueva propuesta de negocio, permitiendo de esta manera aprovechar el máximo de los beneficios que muchas frutas nos proveen, y aportando al bienestar de la salud de las personas degustando de un mangar apetecible en nuestro medio como es helado.

Para la elaboración de este proyecto utilizamos un eficiente estudio de mercado, que nos permitió establecer la aceptación de nuestro cliente potenciales y sus preferencias en cuanto a los helados, así también conocer el segmento al cual nos dirigimos, y la frecuencia de consumo de helado. Además, utilizamos el estudio financiero para establecer la posible rentabilidad, la inversión que necesitaremos para la introducción, producción, comercialización y el tiempo de recuperación de la misma. Estos resultados nos permitieron concluir cuán factible es este proyecto.

3.2. Bases teóricas de la investigación

3.2.1. Helado

“Los helados se definen como un alimento de sabor dulce que se consume en estado congelado. Además de agua y azúcar, contienen componentes lácteos, frutas y otros aditivos sápidos, sustancias aromáticas y colorantes”. (Madrid y Cenzano, 2003, p .475)

“El helado se puede describir como una preparación parcialmente congelada, obtenida por la mezcla y congelación de ingredientes líquidos, constituidos fundamentalmente por leche, derivados lácteos, agua y otros componentes “. (Juri-Morales y Ramírez-Navas, 2015, p .70)



Figura 1

El helado

<https://www.muyinteresante.es/innovacion/articulo/cientificos-crean-un-helado-que-no-se-derrite-811502187650>

3.2.1.1. Tipos de helados

Según NORMA TÉCNICA PERUANA 202.057.1975 La clasificación es como sigue:

- a) Helado de crema: Es aquel que tiene un alto contenido de grasas vegetal desodorizada o de grasa de leche. Se componen de 7 a 10% de grasa de leche, 6 a 8 % de sólidos no grasos, 20 a 32 % de sólidos totales de leche, no más de 0,5 % de estabilizador, no más de 0,2 % de monoglicéridos y diglicéridos, 0,1 % de emulsificante del volumen de la mezcla.
- b) Helado de leche: Es aquel que tiene un alto contenido de grasa vegetal desodorizada o de grasa de leche, predominando una mayor cantidad de sólidos de leche no grasos. Su contenido es de 2,5 % de grasa de leche, 5 % de sólidos no grasos, 12 y 27 % de sólidos totales y una incorporación de aire no mayor que el 100% de volumen de la mezcla.
- c) Sorbete: Es aquel elaborado con leche descremada, evaporada o en polvo, pulpas o jugos de frutas y/o esencias certificadas. Son productos congelados compuestos de azúcar, agua, fruta, color, sabor, estabilizador y, a veces, sólidos de leche en forma de leche descremada en polvo, leche entera en polvo o leche condensada. Su overrun es de 20 a 40.
- d) Helado de agua: Es aquel elaborado con agua, azúcar, esencias certificadas o jugos de frutas y en algunos casos, glucosa y espesantes.
- e) Helado de fruta: Deben contener como mínimo una fracción de fruta del 20 % salvo el helado de limón, en el que basta con el 10%. Hay cuatro tipos de helado de fruta de fabricación industrial: con componentes lácteos y con aire batido, sin componentes lácteos y con aire batido, y sin componentes lácteos y sin aire batido.
- f) Helado de yogurt: Pueden contener fruta, Su composición media es de 3 a 6 % de grasa, de 11 a 20 % de azúcares, de 10 a 12% de sólidos de grasos, 0,85 % de estabilizadores y emulsificantes y un promedio de 70 % de agua.

- g) Helados dietéticos: Son helados con bajo contenido calórico. Su composición media es de 14,4 % de azúcar, 9,6 % de jarabe o miel, 73 % de agua y 3 % de base fructosa. Además, pueden contener pulpa de fruta en diversos grados.



Figura 2

Tipos de helados

<http://tipos.com.mx/tipos-de-helados>

3.2.1.2. Ingredientes para un helado

Según Judkins, H., Keenner, H. (1989, p.21-22). “Los ingredientes empleados en los helados deben seleccionarse y proporcionarse de manera que le confieran la composición deseada. Esta composición puede variar considerablemente, dependiendo del tipo de helado que se haga, de la región y de las normas de los organismos de control”.

Según Judkins, H., Keenner, H. (1989, p.21-22). El componente más importante del helado es la grasa (crema) que deberá ser limpia y de sabor fresco si se quiere que resulte un buen helado. Constituyen también una fuente de grasa la leche entera y la mantequilla no salada.

Según Judkins, H., Keenner, H. (1989, p.21-22). El material para endulzar es otro de los ingredientes importantes. El más comúnmente usado es el azúcar de caña (sacarosa). También se obtienen buenos resultados con: glucosa, dextrosa o azúcar invertido. Las combinaciones de éstos últimos generalmente tienen la ventaja adicional de que mejoran el cuerpo y la textura del helado y son más baratos que la sacarosa.

Según Judkins, H., Keenner, H. (1989, p.21-22). Los siguientes ingredientes en importancia son los productos que forman los sólidos no grasos de la leche y los sólidos totales del helado. Estos productos proporcionan al helado el cuerpo deseado y la textura, aumentando su valor nutritivo. En los helados comerciales se emplean, con buenos resultados, la leche condensada común, entera o descremada, la leche condensada azucarada entera o descremada y la leche en polvo. En los helados de elaboración casera se utilizan huevos, almidón de maíz, leche evaporada o leche condensada endulzada.

Según Judkins, H., Keenner, H. (1989, p.21-22). Algunas empresas fabricantes de helados también utilizan estabilizantes. El estabilizante es una sustancia que se agrega en muy pequeña cantidad y que hace que el helado sea terso y firme.

Según Judkins, H., Keenner, H. (1989, p.21-22). La selección del sabor y el color es un paso importante. Existen en el mercado novedosas opciones naturales o artificiales, la mayoría de frutas en conserva son útiles para proporcionar un buen tono al helado, así como darle un ligero sabor cítrico y en ocasiones un sabor a fruta.

3.2.1.3. Valor nutricional del helado

Tabla 1*La composición nutritiva de los helados.*

Composición	Unidades	Helados				
		H. Crema	H. Leche	Helados	Sorbetes	H. Agua
Energía	kcal	255(55)	149(24.2)	233(67.7)	128.5(10,2)	91.2(27.4)
Proteína	g	3.5(0.7)	3.0(0.9)	3.3(0.6)	0.7(0.6)	0.2(0.6)
Glúcidos	g	27.5(3.6)	23.4(3.8)	26.7(5.4)	28.9(2.3)	20.9(4.5)
Lactosa	g	4.3(1.1)	6.2(0.5)	5.1(0.6)	---	---
Grasa	g	14.8(5.2)	4.8(1.4)	12.5(6.2)	1.1(1.1)	0.65(1.8)
Grasa saturada	g	13.2(4.5)	3.1(0.9)	9.6(4.5)	---	---
Grasa insaturada	g	5.0(2.0)	1.5(0.5)	1.8(1.6)	---	---
Calcio	mg	89(27.5)	148(30.2)	99(25.1)	3.5(0.7)	0.19(0.3)
Riboflavina	ug	100(16.3)	133.3(5.8)	116.7(22.5)	---	---

Fuente: (https://www.aefhelados.com/pdf/3Razones_NUTRICION.pdf)

3.2.2 Pitahaya (*Selenicereus megalanthus*)

La Pitahaya pertenece a la familia de los cactus. La familia de las cactáceas que es la más importante del grupo de plantas suculentas. Comprende muchos géneros Las plantas que la componen son muy distintas en el aspecto exterior; pero numerosas características comunes. Las reúne en el grupo botánico bastante homogéneo comprende unas 5.000 especies. Constituye el mayor grupo de plantas que se identifican como suculentas; se denominan plantas grasas o suculentas a tejidos aparentemente carnosos y suculentos y jugosos, se define la especie por notar su riqueza en agua, mucilagos y lácteos. (Pablo, 2011, p.29)

Los frutos de la pitahaya, con un sabor delicadamente dulce, son de color rojo o amarillo intenso. Su pulpa es consistente y espumosa, blanca (variedad amarilla) y se cree que, durante la época precolombina, en los bosques de América Central millones de pitahayas vivían y colgaban sobre los árboles más grandes formando enormes y pesadas masas, las cuales periódicamente producían miles y miles de frutos carnosos y comestibles que eran una importante fuente de alimento para la fauna silvestre y para los indígenas mesoamericanos de la época, quienes la conocían como cuaunochtli o guanoste. (Guerrero, 2007, p.32)



Figura 3

La pitahaya (Selenicereus megalanthus)

http://comercio777.blogspot.com/2014/07/clases-de-pitahayas_17.html

3.2.2.1 Clasificación taxonómica de la pitahaya amarilla. (*Selenicereus megalanthus*) y pitahaya roja (*Hylocereus undatus*).

Tabla 2*Clasificación taxonómica de la pitahaya*

Pitahaya amarilla	Pitahaya roja
Reino: Plantae	Reino: Plantae
División: Magnoliophyta	División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida	Clase: Magnoliopsida
Orden: Caryophyllales	Orden: Caryophyllales
Familia: Cactaceae – cactácea	Familia: Cactaceae cactácea
Género: <i>Selenicereus</i>	Género: <i>Hylocereus</i>
Especie: <i>megalanthus</i>	Especie: <i>undatus</i>
Tribu: Hylocereeae	Tribu: Hylocereeae
Categoría: fruta	Categoría: fruta
Nombre científico: <i>Selenicereus megalanthus</i>	Nombre científico: <i>Hylocereus undatus</i>

Fuente: Esquivel y Araya (2012).

**Figura 4***Taxonomía de la pitahaya*

https://www.botanical-online.com/pitahaya_valor_nutricional.htm

3.2.2.2 Cultivo y cosecha de la pitahaya

La pitahaya se cultiva en Amazonas, Áncash departamento de Junín (Provincia Chanchamayo), el departamento de Piura (Provincia de Ayabaca), departamento Ica.

Temporada de siembra

- ❖ Diciembre a mayo.
- ❖ Varias pasadas (Floración escalonada). (Camones, 2016, p.1)

3.2.2.3 Producción y exportación de pitahaya

Perú logró el ingreso de pitahaya al mercado de Alemania con una exportación de 380,26 Kg. Esta exportación va en aumento, por la apertura de nuevos mercados en España, Francia, y algunos países del medio oriente; se produce en Lima que concentra la mayor producción y en menor escala Ancash y Amazonas. (INIA, 2009, p.28). “A nivel de la región de Amazonas se produce en la provincia de Bongará, en donde se cultiva aproximadamente 13 ha con una producción de 6 a 8 Tn/ha”. (DIAA, 2012, p.28)

3.2.2.4 Valor nutricional de la pitahaya

Tabla 3*Composición nutricional de la pitahaya.*

Composición nutricional de la pitahaya	
Calorías	36.00 kcal
Agua	89.40 g
Proteína	0.50 g
Grasas	0.10 g
Carbohidratos	9.20 g
Fibra	0.30 g
Cenizas	0.50 g
Calcio	6.00 g
Fosforo	19.00 mg
Hierro	0.40 mg
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.03 mg
Niacina	0.20 mg
Ácido ascórbico	25.00 mg

Fuente: Sagarpa (2015)

3.2.2.5 Beneficios para la salud de la pitahaya

Los beneficios para la salud que son valoradas por los consumidores siendo una fruta con alto potencial nutricional en la medida que ha demostrado tener efectos antihepatotóxicos (Dembitsky et al., 2011, p. 1676); es decir, impide que diversos tipos de toxinas dañen el hígado. Adicionalmente, la fruta presenta alto contenido de agua llegando a albergar 90% de agua en 100 gramos aproximadamente y es «rico en fósforo» (Brack, 2012, p. 143).

También es considerado un agente anticancerígeno (Araya y Esquivel, 2012, p. 119), debido a su actividad antiproliferativa, es decir la fruta contiene una sustancia que impide la mitosis de células cancerosas. La fruta y cáscara son ricas en polifenoles e inhiben el crecimiento de las células del melanoma.



Figura 5

La pitahaya (Selenicereus megalanthus)

<https://sportadictos.com/2016/05/beneficios-pitahaya>

3.2.3 Sanky (*Corryocactus brevistylus*)

El sanky es conocido también como suja en puquina, cure en Moquegua o chona y sancayo en Arequipa, es una especie endémica de las vertientes occidentales del sur del Perú (Arequipa, Ayacucho, Moquegua y Tacna). Los pobladores de la comunidad de Chiguata (Arequipa), realizan la cosecha de los frutos dos veces al año de preferencia entre los meses de marzo, abril y mayo, época en la que se produce, madura y expandida a los pobladores en los mercados locales (Cáceres, et al., 2000, p.26).

“El sanky es una especie perenne, de forma columnar, constituye extensas colonias en ladera de cerros, en suelos arenosos, rocosos y pedregosos”. (Nolazco, 2007, p.27).

El fruto es redondo de color verde amarillo y de sabor acido ligeramente neutro, según el grado de madurez. Se consume como tal y es apetecido por la población. Se comercializa en pequeñas cantidades en el camino al Valle de Colea (Arequipa). Además, es empleada en mermeladas, jugos y también en el llamado colea sour (Pardo O., 2002; citada por Nolzco, 2007, p.27).



Figura 6

El sanky (Corryocactus brevistylus)

<http://uneteagel.blogspot.com/>

3.2.3.1 Clasificación taxonómica del sanky

Tabla 4

Clasificación taxonómica del sanky.

Clasificación taxonómica del sanky	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Caryophyllales
Orden	Caryophyllales
Familia	Cactaceae
Genero	<i>Corryocactus</i>
Especie	<i>Corryocactus brevistylus</i>
Nombre común	Sanky

Fuente: (Cáceres, et al., 2000)

3.2.3.2 Cultivo y cosecha del sanky

El sanky es una fruta relativamente desconocida cuyo hallazgo ocurrió en 2006 entre Ayacucho y Huancavelica y que crece a unos 3 mil metros de altura. Su estacionalidad se encuentra entre julio y septiembre. (Cruz, 2010).

- ❖ Primera cosecha: A los dos años desde el inicio de su plantación.
- ❖ Rendimiento: 20 - 30 t / ha.

(<http://banana-networks.org/musalac/files/2015/09/2-W-Daga> Producción de Frutales en Peru.pdf)

3.2.3.3 Estadísticas de producción y proyección de sanky

Actualmente el sancayo se cosecha en Ayacucho, Huancavelica, pero siendo oriundo de los andes, también es cosechado en la sierra de Arequipa. Este fruto es una fuente de desarrollo para la región andina y hay mucho trabajo por realizar en el campo de investigación para desarrollar nuevos productos. En estos últimos años se han desarrollado empresas privadas que trabajan en la industrialización del sancayo, también a la exportación de este fruto. Lamentablemente no existen estadísticas de producción y proyección regional del sancayo con cifras oficiales, también a la exportación de este fruto, pero según los antecedentes se tiene cifras estimadas de producción de ocho años. (Mostacero, 2015, p.12).

Tabla 5*Producción regional del sancayo.*

Año	Producto (TM)
2004	16.55
2005	17.35
2006	18.11
2007	18.89
2008	19.35
2009	20.88
2010	21.50
2011	22.67
2012	23.79
2013	24.95
2014	25.66

Fuente: Centro de investigación- Universidad Agraria la Molina.

Tabla 6*Proyección para la producción del sancayo.*

Año	Producto (TM)
2015	27.40
2016	28.34
2017	29.27
2018	30.20
2019	31.14
2020	32.07
2021	33.01
2022	33.94
2023	34.87
2024	35.81
2025	36.74

Fuente: Mostacero, 2015.

3.2.3.4 Valor nutricional del sanky

Tabla 7

Composición físico-química de la pulpa y cáscara del sanky (100 gramos de pulpa y cáscara)

Composición	Unidad	Valor de sanky	
		Pulpa	Cáscara
Energía	kcal	17.6	28.0
Agua	g	95.2	91.6
Proteína	g	1.3	1.4
Grasa	g	0.0	0.0
Carbohidratos	g	3.1	5.6
Fibra	g	0.9	1.7
Ceniza	g	0.4	1.4
Calcio	mg	104.5	752.0
Fósforo	mg	12.8	6.7
Potasio	mg	5566	1743.9
Vit. C	mg	57.1	2.5
Acidez	pH	2.25	0.1

Fuente: Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL.

Lima, 2014.

3.2.3.5 Beneficios para la salud del sanky

Sanky es un producto que tiene grandes propiedades curativas y nos beneficia en los siguientes casos:

- ❖ Prostatitis: desinflama este órgano y previene el cáncer por sus altas dosis de vitamina C. Osteoporosis: por su contenido de calcio natural. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Rejuvenece: por contener antioxidantes naturales. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Elimina la grasa del cuerpo. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Regula la presión arterial. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Reduce el tejido adiposo, el colesterol y triglicéridos, eliminando problemas cardíacos y coronarios. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Es cicatrizante, regenerando nivel celular y tisular sus órganos afectados. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Su alto poder desintoxicante le confiere propiedades hepatoprotectoras, mejora la circulación, limpia los riñones, fortalece el hígado, sus arterias y el corazón. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Es reconstituyente, por lo que se recomienda para el cansancio psicológico, físico y nervioso, útil contra la falta de apetito y anemia. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Tiene propiedades antitumorales y anticancerígenas, recomendado para prevenir y combatir el cáncer de colon, próstata, cuello uterino, mamas y tumores en general. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Es un efectivo reconstituyente del sistema nervioso, provee de tranquilidad e induce la relajación. (Perú natural, 2014, pag.12-13)
- ❖ Fortalece el sistema inmunológico, por lo que se recomienda a pacientes convalecientes, para evitar recaídas y en pacientes con enfermedades depresoras del sistema inmune. (Perú natural, 2014, pag.12-13)



Figura 7

El sanky (Corryocactus brevistylus)

<http://www.nutriyachay.com/blog/beneficios-nutricionales-del-sanky/>

3.2.4 Kiwi (*Actinidia deliciosa*)

“El kiwi es un fruto muy nutritivo, bajo en calorías y extremadamente rico en compuestos antioxidantes”. (Nishiyama, 2007, p.1).

El kiwi es una baya con forma de elipse y cubierta de una piel repleta de vellosidades posee un tamaño similar al de un huevo grande y pesa aproximadamente 80 g, según la variedad de que se trate, el color de su piel es marrón y está recubierta de pequeños filamentos a modo de pelos y su pulpa tiene un color verde esmeralda y está repleta de pequeñas pepitas de color negro, dispuestas en forma de círculo. (Mieles y Escalante, 2009, p.15).

Las dos especies más importantes desde el punto de vista comercial son dos: *Actinidia deliciosa* y *Actinidia chinensis*. *Actinidia deliciosa* variedad ‘Hayward’ es el cultivar más producido y comercializado a nivel mundial debido a que tiene alta

productividad, frutos grandes con buen sabor y de gran capacidad de almacenamiento.
(Manolopoulou; Papadopoulou, 1998; Ferguson, 1999, p.1).



Figura 8

https://www.abc.es/familia/vida-sana/abci-beneficios-kiwi-deberias-conocer-201803281651_noticia.htmlEl kiwi.

3.2.4.1 Clasificación taxonómica del kiwi

Tabla 8

Clasificación taxonómica del kiwi

Clasificación taxonómica del kiwi	
Familia	: Actinidiaceae
Orden	: Theales
Subclase	: Dilleniidae
Nombre común	: Kiwi
Nombre científico	: <i>Actinidia chinensis</i>

Fuente: (Terrén, 1982, p.16)

3.1.4.2. Cultivo y cosecha del kiwi

El kiwi es un frutal originario del Sureste de Asia. A Chile fue traído para ser cultivado con filies comerciales en 1976, procedente de Nueva Zelandia, país que ocupa el primer lugar en su producción. En la actualidad, se estima que existen 8.500 ha. Plantadas (hasta julio de 1988), siendo la VII Región la más importante. Es uno de los frutales que ha mostrado un alto auge en los últimos años, debido esencialmente a su rentabilidad. El cultivo del kiwi en el país se extiende desde la IV hasta la IX Región.

(<https://frutales.files.wordpress.com/2011/05/manual-de-cultivo-del-kiwi.pdf>)

Sistema de cultivo

❖ Plantación definitiva

- Época: Octubre-Noviembre (zonas con heladas tardías).

Junio-Julio (zonas libres de heladas primaverales).

(<https://frutales.files.wordpress.com/2011/05/manual-de-cultivo-del-kiwi.pdf>)

❖ Cosecha

- Época: Marzo-mayo.

(<https://frutales.files.wordpress.com/2011/05/manual-de-cultivo-del-kiwi.pdf>)

3.2.4.1 Importación del kiwi

Actualmente, en el Perú la importación de kiwi chileno ha ido incrementando solo considerando el reporte de ingreso del mercado mayorista de frutas N°2 de Lima,

durante los últimos cuatro y cinco años (de 867 t en 2013, 15.29 en 2016, y en los meses de enero a junio un total de 604 t del año 2017).

A continuación, se muestra en el cuadro N°8 la importación mensual del kiwi chileno (t) realizada en el mercado mayorista N° 2 de frutas de los años 2013 -2017.

Tabla 9

Reporte del ingreso mensual del kiwi importado chileno (t) en el mercado mayorista de frutas N° 2 durante los años 2013 al 2017.

Meses	Años				
	2013	2014	2015	2016	2017
Ene.	94	68	18	128	76
Feb.	48	46	48	98	49
Mar.	80	39	75	121.9	139
Abr.	96	81	41	101.6	98
May.	56	65	106	128	171
Jun.	77	25	78	123	71
Jul.	53	54	65	98	-
Ago.	48	49	91	183	-
Sep.	70	78	89	127	-
Oct.	66	59	99	124	-
Nov.	100	39	127	151	-
Dic.	79	18	107	146	-
TOTAL	867	621	944	1529.5	604

Fuente: (Extraído de Minagri, 2017, p.21)

Tabla 10

Reporte del ingreso anual del kiwi importado chileno (t) en el mercado mayorista de frutas N° 2 durante los años 2013 al 2017.

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Importación (t)	867	621	944	1529.5	604

Fuente: (Extraído de Minagri, 2017, p.21)

De la tabla 8. Se puede decir que en el año 2013 la cantidad de importación es de 867 (t) lo cual sigue incrementando con los años, así mismo para el año 2016 su importación fue de 1529.5 (t) y se espera que para el año 2017 la importación fue de 604 (t) cabe mencionar que la cantidad presentada fue tomada hasta el mes de junio y se espera un crecimiento hasta finalizar el año 2017.

3.2.4.2 Valor nutricional del kiwi

Tabla 11*Composición del kiwi por cada 100 g.*

Composición	Unidades	Valor del kiwi
Agua	g	83,05
Energía	kcal	65
Grasa	g	0,44
Proteína	g	0,99
Hidratos de carbono	g	14,8
Fibra	g	3,4
Potasio	mg	332
Fosforo	mg	40
Hierro	mg	0,4
Sodio	mg	5
Magnesio	mg	30
Calcio	mg	26
Vitamina C	mg	98
Vitamina E	ui	1100
Vitamina A	mg	175
Vitamina B1(Tiamina)	mg	0,020
Vitamina B2(Riboflavina)	mg	0,050
Niacina	mg	0,5

Fuente:(<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, p.59)

3.2.4.3 Beneficios para la salud del kiwi

Beneficios nutricionales y de salud asociados con el consumo de kiwi. Tanto el kiwi verde (*Actinidia deliciosa*) como el Sungold (*A. Chinensis*) se destacan entre otras frutas comúnmente consumidas por su composición nutricional. Son frutas excepcionalmente ricas en vitamina C, ya que los kiwis verdes tienen dos veces y Sungold tiene tres veces la misma cantidad de vitamina que las fresas o naranjas. (LOPEZ-SOBALER et al, 2016, p.21-25)

- ❖ El kiwi es muy rico en vitaminas E, K, folatos, carotenoides, potasio, fibra y otros fitoquímicos. (LOPEZ-SOBALER et al, 2016, p.21-25)
- ❖ El consumo regular de kiwi, en el contexto de una dieta equilibrada, ha demostrado tener efectos beneficiosos sobre la función inmunológica y la defensa antioxidante; también en la función gastrointestinal, mejorando la digestión de proteínas y el estreñimiento; y en el tracto respiratorio superior, previniendo infecciones y mejorando sus síntomas. (LOPEZ-SOBALER et al, 2016, p.21-25)
- ❖ Finalmente, el consumo regular de kiwi se ha asociado con mejoras en el estado de ánimo. (LOPEZ-SOBALER et al, 2016, p.21-25)
- ❖ La mayoría de estos beneficios pueden deberse no solo al alto contenido de vitamina C del kiwi, sino también a otros nutrientes y fitoquímicos que funcionan de forma sinérgica en la matriz alimentaria. (LOPEZ-SOBALER et al, 2016, p.21-25)
- ❖ Los resultados de los estudios sugieren que el consumo diario de kiwi puede ser una estrategia eficaz para la promoción de la salud y la prevención de numerosas enfermedades. (LOPEZ-SOBALER et al, 2016, p.21-25)



Figura 9

El kiwi (Corryocactus brevistylus)

<https://holadoctor.com/es/%C3%A1lbum-de-fotos/12-beneficios-del-kiwi-que-no-conoc%C3%ADas>

3.2.5 Diseño de mezcla

Cuando los factores experimentales a ser estudiados son ingredientes o componentes de una mezcla, la función de la respuesta típicamente depende sobre las proporciones relativas de cada componente, no de la cantidad absoluta. Puesto que las proporciones deben sumar una cantidad fija, generalmente un 100%, los factores no se pueden variar independientemente sobre algún otro. Consecuentemente, los diseños normalmente usados para investigación y optimización no se pueden aplicar directamente, ni el espacio de coordenadas es rectangular es la representación más deseable de la región experimental. (https://www.academia.edu/34600807/Dise%C3%B1o_de_Experimentos_Dise%C3%B1os_de_Mezclas, 2006, p.1)

Un diseño mezcla es una clase especial de experimento en el cual la respuesta depende solamente de las proporciones relativas de los factores (ingredientes) y no de sus cantidades absolutas. Se aplican a productos que comprenden una mezcla de dos o más ingredientes para optimizar el desempeño de varias combinaciones y mezclas. Este diseño de experimentos está en la forma

Simplex. Para dos componentes, el espacio de la mezcla da una línea recta, para una mezcla de tres componentes, el espacio mezcla es un triángulo equilátero, y para una mezcla de cuatro componentes es un tetraedro. (<https://es.scribd.com/doc/230072432/Diseno-de-Experimentos>, 2014, p.66).

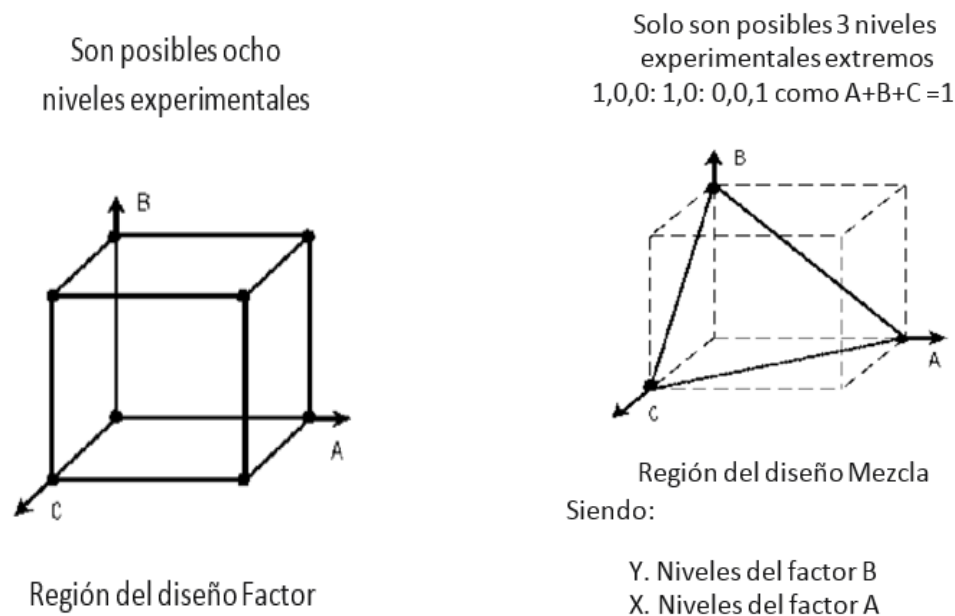


Figura 10

Ilustración de la diferencia fundamental en diseños para tres factores independientes comparado con una mezcla de tres - componentes.

3.2.5.1 Diseño simplex lattice

Un diseño simplex-lattice consiste de un conjunto de puntos uniformemente espaciados sobre un simplex. Como se discutirá más adelante a detalle, el simplex es la representación natural de la región experimental para un experimento de mezclas.

(https://www.academia.edu/34600807/Diseno-de-Experimentos_Dise%C3%B1o_de_Mezclas, 2006., p.6)

3.3 Marco conceptual

- ❖ Helado: Es un postre congelado hecho de agua, leche, crema de leche o natilla combinadas con saborizantes, edulcorantes o azúcar. En la actualidad, se añaden otros ingredientes tales como yemas de huevo, frutas, chocolate, galletas, frutos secos, yogur y sustancias estabilizantes. (<https://educalingo.com/es/dic-es/helado>).
- ❖ Crema de leche: Es una sustancia de consistencia grasa y tonalidad blanca o amarillenta salada que se encuentra de forma emulsionada en la leche recién ordeñada o cruda, es decir, en estado natural y que no ha pasado por ningún proceso artificial que elimine elementos grasos. ([https://es.wikipedia.org/wiki/Crema de leche](https://es.wikipedia.org/wiki/Crema_de_leche))
- ❖ Oligofructosa: Es un glúcido que pertenece a la familia de los fructanos o fructo-oligosacáridos (FOS). Son fibras fermentescibles que se encuentran en más de 36.000 especies de plantas, siendo la más conocida la achicoria. ([https://www.ysonut.es/blog/perdida de peso efectos de la oligofructosa/](https://www.ysonut.es/blog/perdida-de-peso-efectos-de-la-oligofructosa/))
- ❖ Oligosacáridos: Son moléculas constituidas por la unión de 2 a 10 monosacáridos cíclicos, de 3 en adelante pueden ser lineales o ramificados mediante enlaces de tipo glucosídicos, un enlace covalente que se establece entre grupos alcohol de dos monosacáridos, con desprendimiento de una molécula de agua. (<https://es.wikipedia.org/wiki/Oligosacárido>)
- ❖ Pitahaya: Es una fruta deliciosa, nutritiva y con interesantes ventajas para la salud. Es una fruta endémica de centro y Sudamérica, incluyendo a Perú, en sus variedades de color rojo y amarillo. La pitahaya roja, de cáscara lisa y abultada, presenta unas terminaciones como lengüetas, mientras que la amarilla presenta protuberancias

que parecen ojos. ([https://www.piensaprofuturo.com/articulo/pitahaya el fruto del dragón 480](https://www.piensaprofuturo.com/articulo/pitahaya-el-fruto-del-dragon-480))

- ❖ Sanky: Es un fruto de origen andino con grandes propiedades beneficiosas para el organismo, se dice que disminuye el hambre, regula la sed y posee propiedades curativas, además, se considera un antioxidante natural muy poderoso. (<http://perunutraceutico.blogspot.com/p/sanky.html>)
- ❖ Kiwi: Es una fruta ovalada con una piel marrón y peluda y en su interior contiene una pulpa de un color verde muy vivo en la que se identifican las semillas negras. El sabor del kiwi puede ser ligeramente ácido si no está totalmente maduro. ([https://www.ecoagricultor.com/conoce las beneficiosas propiedades del kiwi/](https://www.ecoagricultor.com/conoce-las-beneficiosas-propiedades-del-kiwi/))
- ❖ Fibra soluble: Es aquella que se disuelve en el agua, es decir, se hidrata. Al hacerlo, forma una especie de gel viscoso en el intestino. Dicho de otro modo, este tipo de fibra, debido a su estructura ramificada, atrae o retiene el agua durante la digestión configurando geles. La encontramos en: cereales, algunas frutas, verduras y legumbres. ([https://prokeydrinks.com/que es fibra soluble beneficios en que alimentos se encuentra/](https://prokeydrinks.com/que-es-fibra-soluble-beneficios-en-que-alimentos-se-encuentra/))

IV. HIPÓTESIS Y VARIABLES

4.1. Hipótesis de investigación

4.1.1. Hipótesis general o principal

Si es posible que la metodología del diseño de mezcla determine la aceptabilidad del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

4.1.2. Hipótesis específicas

- ❖ Si es posible determinar la formulación óptima del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

- ❖ Si es posible determinar los parámetros de proceso del helado de pitahaya, sanky y kiwi.
- ❖ Si es posible determinar la caracterización nutricional del helado de pitahaya, sanky y kiwi.
- ❖ Si es posible determinar la caracterización sensorial del helado de pitahaya, sanky y kiwi.
- ❖ Si es posible determinar la caracterización microbiológica del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

4.2. Variables de investigación

4.2.1. Identificación de variables

4.2.1.1. Variable Independiente

X = Diseño de mezcla: pitahaya, sanky y kiwi.

4.2.1.2. Variable dependiente

Y = Aceptabilidad del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

4.2.1.3. Variable interviniente

Z = Estacionalidad de la fruta.

Área geográfica de cultivo.

4.2.2. Operacionalización de variables

4.2.2.1. Variables

X = Diseño de mezcla: pitahaya, sanky y kiwi.

Y = Aceptabilidad del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

4.2.2.2. Dimensiones

V. Independiente:

X_I = Formulación optima del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

X_{II} = Parámetros de proceso del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

V. Dependiente:

Y_I = Caracterización nutricional del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

Y_{II} = Caracterización sensorial del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

Y_{III} = Caracterización sensorial del helado de pitahaya, sanky y kiwi.

4.2.2.3. Indicadores

V. Independiente:

X_1 = Formula A: %1 pitahaya, %1 sanky, %1 kiwi.

Formula B: %2 pitahaya, %2 sanky, %2 kiwi.

Formula C: %3 pitahaya, %3 sanky, %3 kiwi.

Formula D: %4 pitahaya, %4 sanky, %4 kiwi.

Formula E: %5 pitahaya, %5 sanky, %5 kiwi.

Formula F: %6 pitahaya, %6 sanky, %6 kiwi.

X_2 = Temperatura, pH, °Brix, tiempo.

V. Dependiente:

Y_1 = Proteínas, grasas, agua, carbohidratos, fósforo, calcio, magnesio, potasio, niacina, ácido ascórbico.

Y_2 = Apariencia, sabor, textura.

Y_3 = Aerobios mesófilos, coliformes, staphylococcus aureus, salmonella sp, listeria monocytogenes.

V. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Objetivo general

Determinar la aceptabilidad del helado de pitahaya, sanky y kiwi mediante la metodología del diseño de mezcla.

5.2. Objetivos específicos

- ❖ Determinar la formulación óptima del helado de pitahaya, sanky y kiwi mediante la metodología del diseño de mezcla
- ❖ Determinar los parámetros de proceso (temperatura, pH, °Brix, tiempo) del helado de pitahaya, sanky y kiwi
- ❖ Determinar la caracterización nutricional (proteínas, grasas, agua, carbohidratos, fósforo, calcio, magnesio, potasio, niacina, ácido ascórbico) del helado de pitahaya, sanky y kiwi
- ❖ Determinar la caracterización sensorial (apariencia, sabor, textura) del helado de pitahaya, sanky y kiwi
- ❖ Determinar la caracterización microbiológica (*aerobios mesófilos*, *coliformes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp*, *Listeria monocytogenes*) del helado de pitahaya, sanky y kiwi

VI. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

6.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

6.1.1. Tipo de la investigación

Esta investigación de acuerdo al objetivo que persigue es aplicada y de acuerdo a la técnica de contrastación es experimental.

6.1.2. Nivel de investigación

Corresponde al nivel explicativo, dirigido a suministrar información cuantitativa de las variables de estudio.

6.1.3. Diseño de la investigación

El diseño de la 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 (Diseño de mezclas: pitahaya, sanky y kiwi), se manipula, y la variable dependiente (Aceptabilidad del helado), se controla.

6.1.3.1. Diseño experimental

El diseño experimental es un diseño de mezclas utilizando 03 factores experimentales pulpa de pitahaya, sanky y kiwi.

Para determinar los niveles óptimos de pulpa de pitahaya, sanky y kiwi se aplicará la metodología de diseño de mezclas empleando el paquete estadístico Simplex Lattice.

6.2. Población y muestra

6.2.1. Población de estudio

Para la elaboración del helado se utilizó 10kg de cada una de las frutas: pitahaya, sanky y kiwi.

6.2.2. Tamaño de muestra

De cada formulación se elaboró 1lt de helado.

6.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

- ❖ Criterio de inclusión: pitahaya amarilla
- ❖ Criterio de exclusión: pitahaya roja

6.3. Técnicas de recolección de datos

La información se obtuvo de las pruebas experimentales, que se realizó en 5 etapas.

1. Se determinó los porcentajes óptimos de pulpa de pitahaya, sanky y kiwi a incorporar en la elaboración de helado, que produce la mayor aceptabilidad sensorial, nutricional del producto, donde se realizó la optimización de la formulación mediante el método de diseño de mezclas empleando el paquete estadístico Simplex Latice.
2. Se determinó los parámetros del procesamiento del helado. (pH, °Brix, Temperatura, tiempo)
3. Se determinó la caracterización nutricional del helado (Proteínas, grasas, agua, carbohidratos, calcio, magnesio, potasio, fósforo, niacina y ácido ascórbico.)
4. Se determinó la caracterización sensorial del helado (apariencia, sabor, textura), con un jurado de 30 jueces.
5. Se determinó la caracterización microbiológica (aerobios mesófilos, Coliformes, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp*), expresados en ufc / g.

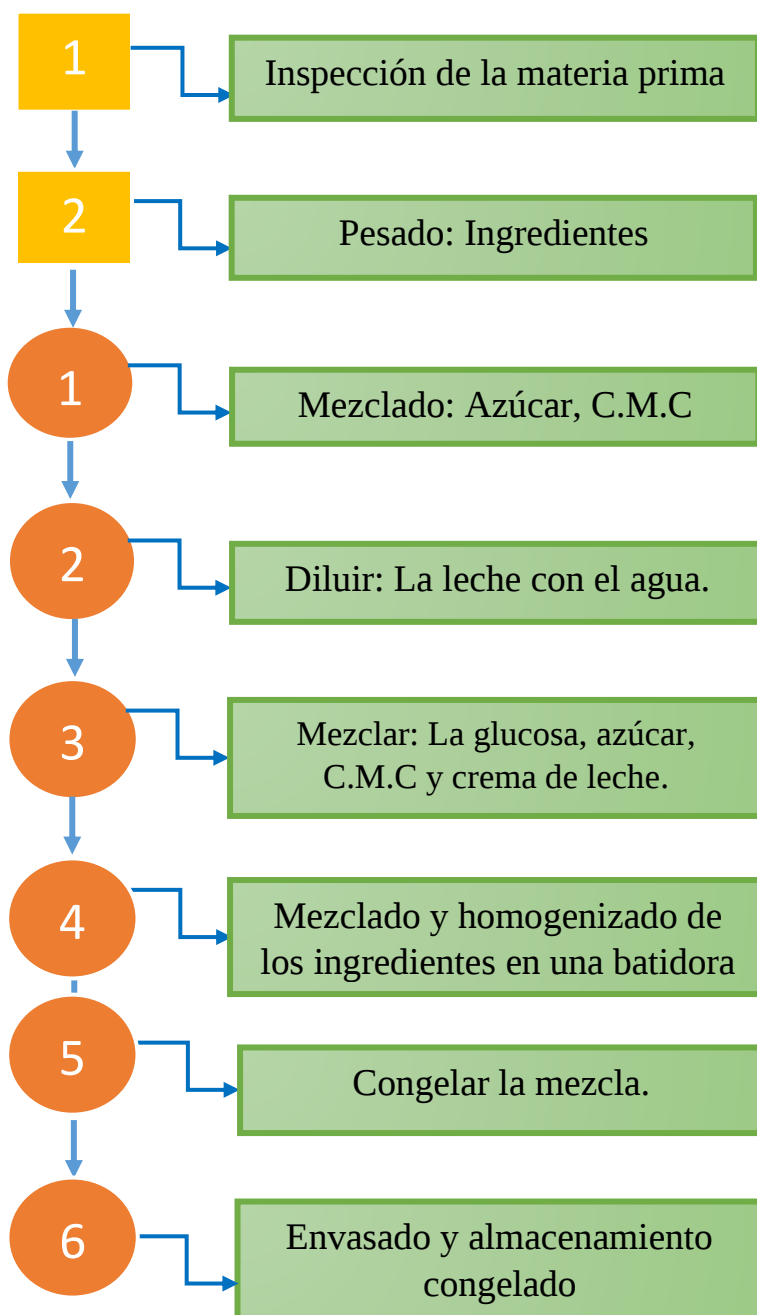
6.4. Instrumentos de recolección de datos

Para esta investigación el instrumento de medición de la información fue la observación y el experimento. La observación se realizó por medio de los sentidos, para la evaluación sensorial de las muestras de helados, con diferentes porcentajes de pulpa de pitahaya, sanky y kiwi, utilizándose como instrumento de recolección de datos una ficha de evaluación (apariencia, textura y sabor). **Anexo II**

6.5. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos

6.5.1. La producción del helado se obtiene aplicando el siguiente diagrama de proceso de operación del helado.

Diagrama de proceso de operación del helado.



Descripción del diagrama del proceso de operación del helado

La descripción del flujo del proceso es la siguiente:

Formula base:

- ❖ Mezclar el azúcar con el C.M.C.
- ❖ Diluir la leche con el agua hervida fría en la licuadora.
- ❖ Añadir la glucosa, la mezcla de azúcar, C.M.C y crema de leche y terminar de mezclar.
- ❖ Llevar a la congeladora hasta que la mezcla está semi – congelada para luego remover en una batidora.

Helado:

- ❖ Mezclar todos los ingredientes juntos y batir hasta que este cremoso.
- ❖ Llevar al congelador a frio máximo por 3 horas.
- ❖ Disminuir la graduación de frio para que este suave el helado horas antes de servir.

6.5.1.1. Descripción del diagrama de proceso de elaboración de helado de pitahaya, sanky y kiwi

❖ Inspección de la materia prima

Se realizó la inspección de las materias primas de pitahaya, sanky y kiwi, para ver si se encuentran en buen estado sin daño físico y químico, para luego retirar las frutas de malas condiciones.



Figura 11

Inspección de la materia prima

❖ Lavado

Se hizo el lavado y desinfectado de las materias primas para eliminar impurezas que puedan encontrarse en la pitahaya, sanky y kiwi para tener un buen control sanitario.



Figura 12

Lavado de pitahaya, sanky y kiwi

❖ Cortado

Luego se procedió al cortado de pedúnculos de las frutas de pitahaya, sanky y kiwi para esto se utilizó el cuchillo de acero inoxidable.



Figura 13

Cortado de pitahaya, sanky y kiwi

❖ Pelado

Luego se procedió al pelado de pitahaya, sanky y kiwi para esto se utilizó el cuchillo de acero inoxidable.



Figura 14

Pelado de pitahaya, sanky y kiwi

❖ Picado

Siguiendo con el proceso se utilizó tabla de teflón y se procedió a picar la pitahaya, sanky y kiwi.

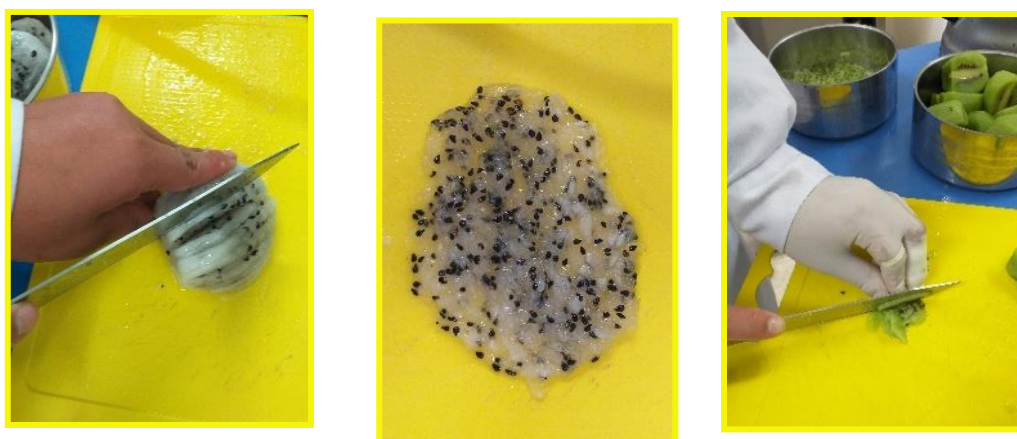


Figura 15

Picado de pitahaya, sanky y kiwi

❖ Tratamiento Térmico

Se realizó un proceso térmico a una temperatura de 50°C por 6 minutos, con la intención de reducir la presencia de agentes patógenos y para la conservación del helado.



Figura 16

Pasteurizado de pitahaya, sanky y kiwi

❖ Congelado

Se procede a llevar a la refrigeradora para conservar la pulpa de las materias primas a una temperatura baja para mantenerlo en buen estado.



Figura 17

Congelado de pitahaya, sanky y kiwi

❖ **Pesado**

Se procedió a pesar los ingredientes en la balanza como son: la leche en polvo, azúcar blanca, glucosa, crema de leche, C.M.C, agua hervida y las pulpas de pitahaya, sanky y kiwi.



Figura 18

Pesado de los ingredientes

❖ **Mezcla base del Helado**

Se procede a llevar todos los ingredientes como son: Agua hervida, leche en polvo, glucosa. EL Azúcar blanca, C.M.C, crema de leche a la licuadora para tener una mezcla liquida, para luego llevar a la batidora para tener una mezcla cremosa.



Figura 19

Mezcla base del helado

❖ Pesado

Se procede a pesar la mezcla base de helado para las 6 formulaciones respectivas, con un peso de 300 gramos.



Figura 20

Pesado de la mezcla base del helado

❖ Batir

Se procedió a batir la mezcla base con la pulpa de cada fruta por separado con su respectiva mezcla base en un tiempo de 10 minutos.



Figura 21

Batir

❖ Envasado

Se realizó el envasado con unas tarrinas de plásticos para las 6 formulaciones de helado.



Figura 22

Envasado del helado de pitahaya, sanky y kiwi

❖ Almacenamiento congelado

Se realizó un almacenamiento congelado de las 6 formulaciones a baja temperatura para mantener su vida útil.



Figura 23

Almacenamiento congelado del helado de pitahaya, sanky y kiwi

6.5.1.2. Se procedió a preparar la formulación de control y otras 6 formulaciones con pitahaya, sanky y kiwi.

Tabla 12

Formulación de control del helado.

Ingredientes	Gramos (g)	Porcentaje (%)
Leche en polvo	150.00	15.00
Azúcar Blanca	117.50	11.75
Glucosa	30.00	3.0
Agua	500.00	50.00
C.M.C	2.50	0.25
Crema de Leche	200.00	20.00
Total	1000.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla. 13

Diseño de simplex con lattice.

Tratamiento	Sanky	Kiwi	Pitahaya
1'	1	0	0
2'	0	1	0
3'	0	0	1
4'	1/2	1/2	0
5'	1/2	0	1/2
6'	0	1/2	1/2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14*Fórmula 1. Helado con sanky.*

Ingredientes	Gramos (g)	Porcentaje (%)
Leche en polvo	150.00	15.00
Azúcar Blanca	117.50	11.75
Glucosa	30.00	3.0
Agua	500.00	50.00
C.M.C	2.50	0.25
Crema de Leche	200.00	20.00
Masa Principal	1000.00	100.00
Sanky	400.00	40.00
Masa Total	1400.00	140.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15*Fórmula 2. Helado con kiwi.*

Ingredientes	Gramos (g)	Porcentaje (%)
Leche en polvo	150.00	15.00
Azúcar Blanca	117.50	11.75
Glucosa	30.00	3.0
Agua	500.00	50.00
C.M.C	2.50	0.25
Crema de Leche	200.00	20.00
Masa Principal	1000.00	100.00
Kiwi	400.00	40.00
Masa Total	1400.00	140.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16*Fórmula 3. Helado con pitahaya.*

Ingredientes	Gramos (g)	Porcentaje (%)
Leche en polvo	150.00	15.00
Azúcar Blanca	117.50	11.75
Glucosa	30.00	3.0
Agua	500.00	50.00
C.M.C	2.50	0.25
Crema de Leche	200.00	20.00
Masa Principal	1000.00	100.00
Pitahaya	400.00	40.00
Masa Total	1400.00	140.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17*Fórmula 4. Helado con sanky y kiwi.*

Ingredientes	Gramos (g)	Porcentaje (%)
Leche en polvo	150.00	15.00
Azúcar Blanca	117.50	11.75
Glucosa	30.00	3.0
Agua	500.00	50.00
C.M.C	2.50	0.25
Crema de Leche	200.00	20.00
Masa Principal	1000.00	100.00
Sanky	200.00	20.00
Kiwi	200.00	20.00
Masa Total	1400.00	140.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18*Fórmula 5. Helado con sanky y pitahaya.*

Ingredientes	Gramos (g)	Porcentaje (%)
Leche en polvo	150.00	15.00
Azúcar Blanca	117.50	11.75
Glucosa	30.00	3.0
Agua	500.00	50.00
C.M.C	2.50	0.25
Crema de Leche	200.00	20.00
Masa Principal	1000.00	100.00
Sanky	200.00	20.00
Pitahaya	200.00	20.00
Masa Total	1400.00	140.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19*Fórmula 6. Helado con kiwi y pitahaya.*

Ingredientes	Gramos (g)	Porcentaje (%)
Leche en polvo	150.00	15.00
Azúcar Blanca	117.50	11.75
Glucosa	30.00	3.0
Agua	500.00	50.00
C.M.C	2.50	0.25
Crema de Leche	200.00	20.00
Masa Principal	1000.00	100.00
Kiwi	200.00	20.00
Pitahaya	200.00	20.00
Masa Total	1400.00	140.00

Fuente: Elaboración propia.

6.5.1.3. Calculando el overrun en base de peso.

$$\text{Overrun} = \frac{\text{Peso vol. de mezcla} - \text{Peso vol. del helado final}}{\text{Peso vol. del helado final}} \% \times 100$$

❖ **Formula base:**

Peso del volumen de mezcla = 973.1 gramos

Peso del volumen del helado final = 906.6 gramos

$$\% \text{ Overrun} = \frac{973.1 \text{ gramos} - 906.6 \text{ gramos}}{906.6 \text{ gramos}} \times 100$$

$$\% \text{ Overrun} = 7.34 \%$$

6.5.2. Materiales, equipos, instrumentos de medición e ingredientes

6.5.2.1. Materiales

- ❖ Depósitos de acero inoxidable
- ❖ Tabla de teflón
- ❖ Cuchillo acero inoxidable

6.5.2.2. Equipos, Instrumentos de medición

- ❖ Congeladora. Marca Samsung. Procedencia Coreana
- ❖ Licuadora. Marca Oster.
- ❖ Balanza analítica electrónica. Marca: HENKEL. Rango: 1000g / 0.01g.
- ❖ Balanza. Marca: TH – 500. Rango: 500g x 0.1g.
- ❖ Potenciómetro: Marca Pentype. Rango (0.00- 14 pH, 0°C- 55°C)
- ❖ Termómetro de penetración. Marca: BOECO Germany. Rango: -10°C a 150°C.
- ❖ Refractómetro. Milton Roy Company de 0-32 %.
- ❖ Cronómetro: digital marca Lonix
- ❖ Diversos equipos para análisis nutricional y microbiológico

6.5.2.3. Ingredientes

- ❖ Leche en polvo descremada.
- ❖ Azúcar blanca.
- ❖ Glucosa.
- ❖ Agua hervida fría.
- ❖ CMC.
- ❖ Crema de leche
- ❖ Pulpa de pitahaya, sanky y kiwi.

VII. RESULTADOS

7.1. Pesos óptimos de sanky, kiwi y pitahaya en la formulación del helado

En la **tabla 20**. Se observa el resumen de la prueba de aceptabilidad (anexo N°3), del helado con sanky, kiwi y pitahaya, entre 176, 217 y 7 g, por parte de 30 jueces (consumidores potenciales de helado) (anexo N°5, 6, 7, 8, 9 y 10), con lo que se determinó el peso óptimo de sanky, kiwi y pitahaya a incorporar en la elaboración del helado, que produce la mayor aceptabilidad sensorial del producto. Se hizo las formulaciones por duplicado. Se realizó la optimización de la formulación mediante el diseño de mezclas, empleando el paquete estadístico Simplex Lattice.

Tabla 20

Resumen de la prueba de aceptabilidad en color, textura y sabor.

Código	Sanky (g)	Kiwi (g)	Pitahaya (g)	Indicadores		
				apariencia	textura	sabor
129 ¹	400	0	0	7,9	7,5	7,8
413 ¹	200	200	0	7,4	7,8	7,6
523 ¹	200	0	200	9,6	9,7	9,8
221 ¹	0	400	0	5,5	5,8	5,1
657 ¹	0	200	200	8,5	8,4	8,6
325 ¹	0	0	400	6,8	6,3	6,5
129 ²	400	0	0	7,7	7,9	7,6
413 ²	200	200	0	7,5	7,4	7,7
523 ²	200	0	200	9,7	9,9	9,7
221 ²	0	400	0	5,4	5,9	5,2
657 ²	0	200	200	8,3	8,8	8,7
325 ²	0	0	400	6,7	6,5	6,4

Fuente: Elaboración propia.

❖ Apariencia

Esta **tabla 21**. Muestra un análisis de varianza para el modelo cuadrático actualmente seleccionado. Dado que el valor-P para este modelo es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre Apariencia y los componentes (sanky, kiwi y pitahaya), con un nivel de confianza del 95,0%.

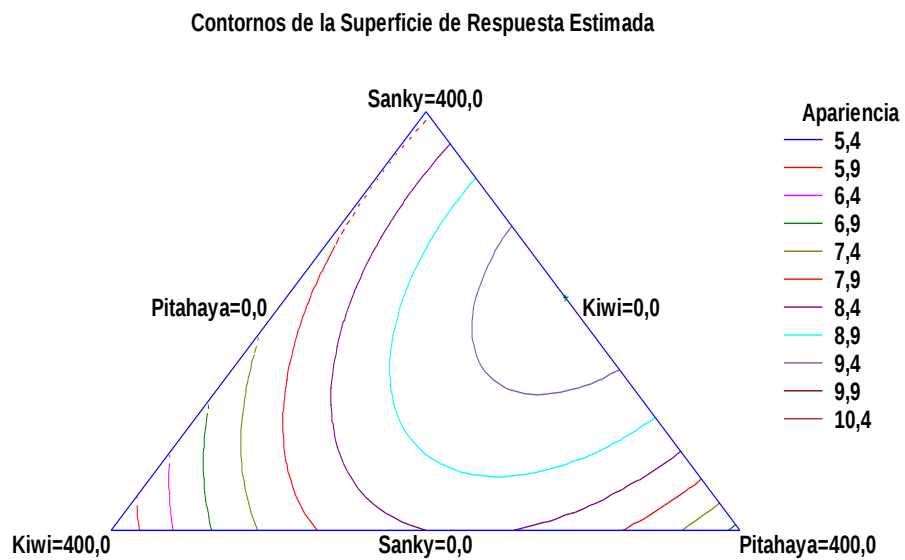
Tabla 21

ANOVA de la prueba de aceptabilidad en el atributo: apariencia.

Fuente	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo Cuadrático	20,4967	5	4,09933	409,93	0,0000
Error total	0,06	6	0,01		
Total (corr.)	20,5567	11			

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

Apariencia = $7,8 \cdot \text{Sanky} + 5,45 \cdot \text{Kiwi} + 6,75 \cdot \text{Pitahaya} + 3,3 \cdot \text{Sanky} \cdot \text{Kiwi} + 9,5 \cdot \text{Sanky} \cdot \text{Pitahaya} + 9,2 \cdot \text{Kiwi} \cdot \text{Pitahaya}$

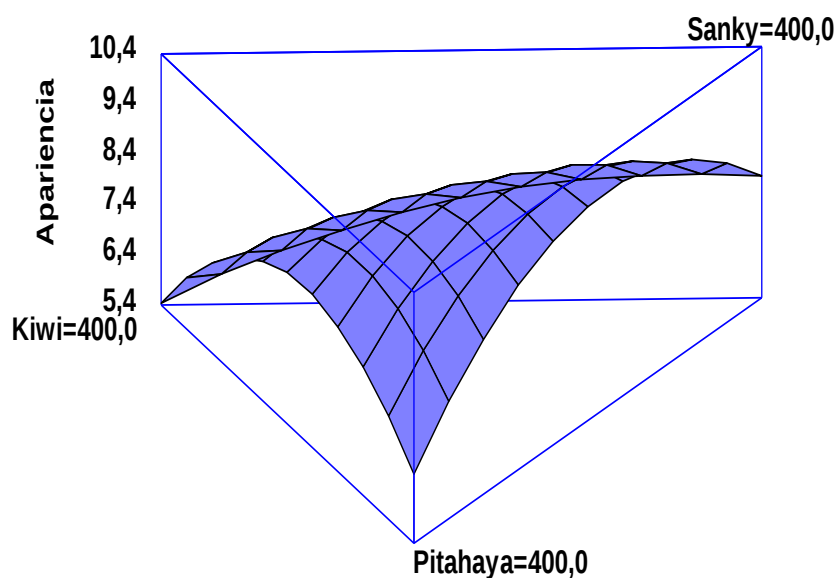
**Figura 24**

Contornos de la superficie de respuesta estimada de apariencia

Tabla 22*Optimizar respuesta.*

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
Sanky	0,0	400,0	222,104
Kiwi	0,0	400,0	0,00000352145
Pitahaya	0,0	400,0	177,896

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

**Figura 25***Superficie de respuesta estimada para la apariencia*❖ **Textura**

Esta **tabla 23**. Muestra un análisis de varianza para el modelo cuadrático actualmente seleccionado. Dado que el valor-P para este modelo es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre Textura y los componentes (sanky, kiwi y pitahaya), con un nivel de confianza del 95,0%.

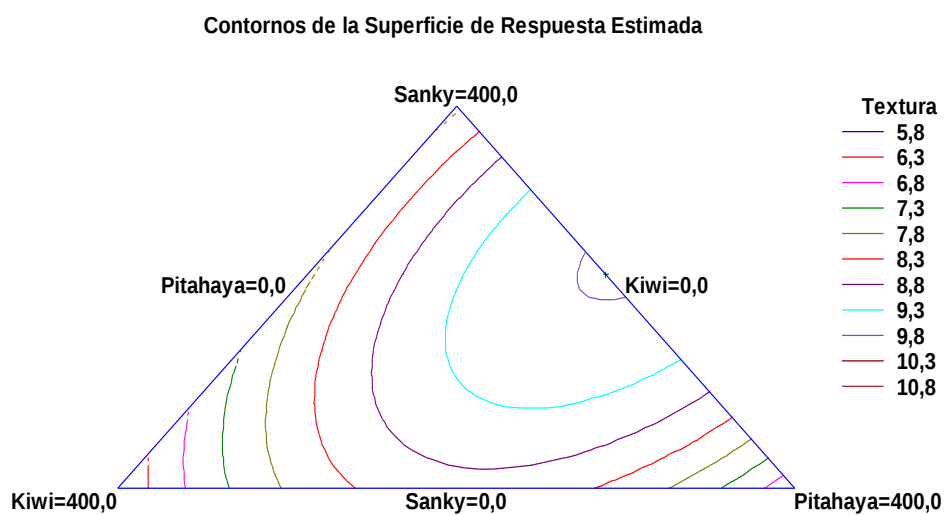
Tabla 23

ANOVA de la prueba de aceptabilidad en el atributo: textura

Fuente	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo Cuadrático	20,6642	5	4,13283	87,01	0,0000
Error total	0,285	6	0,0475		
Total (corr.)	20,9492	11			

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

$$\text{Textura} = 7,7 * \text{Sanky} + 5,85 * \text{Kiwi} + 6,4 * \text{Pitahaya} + 3,3 * \text{Sanky} * \text{Kiwi} + 11,0 * \text{Sanky} * \text{Pitahaya} + 9,9 * \text{Kiwi} * \text{Pitahaya}$$

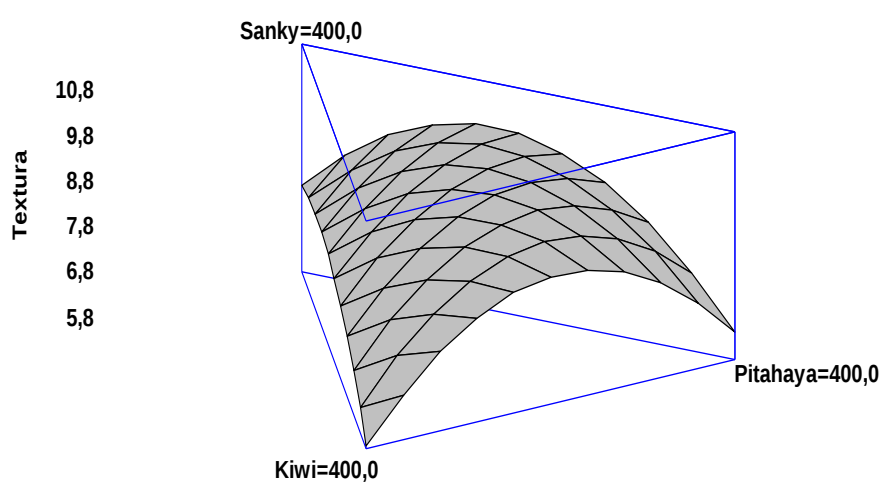
**Figura 26**

Contornos de la superficie de respuesta estimada de textura

Tabla 24*Optimizar respuesta.*

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
Sanky	0,0	400,0	223,618
Kiwi	0,0	400,0	0,00000546858
Pitahaya	0,0	400,0	176,382

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

**Figura 27***Superficie de respuesta estimada para la textura*❖ **Sabor**

Esta **tabla 25**. Muestra un análisis de varianza para el modelo cuadrático actualmente seleccionado. Dado que el valor-P para este modelo es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre Sabor y los componentes (sanky, kiwi y pitahaya), con un nivel de confianza del 95,0%.

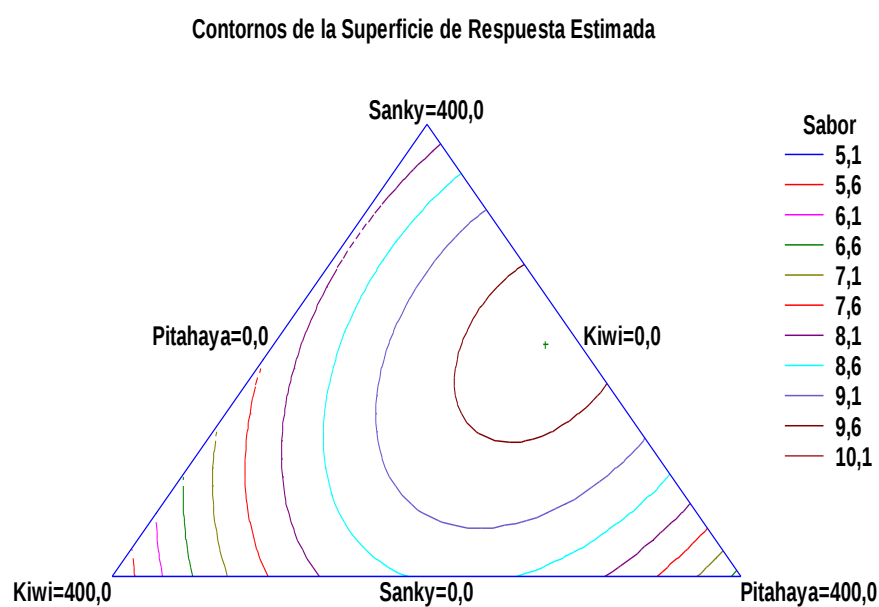
Tabla 25

ANOVA de la prueba de aceptabilidad en el atributo: sabor

Fuente	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo Cuadrático	26,14042	5	5,22083	696,11	0,0000
Error total	0,045	6	0,0075		
Total (corr.)	26,1492	11			

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

Sabor = $7,7 \cdot \text{Sanky} + 5,15 \cdot \text{Kiwi} + 6,45 \cdot \text{Pitahaya} + 4,9 \cdot \text{Sanky} \cdot \text{Kiwi} + 10,7 \cdot \text{Sanky} \cdot \text{Pitahaya} + 11,4 \cdot \text{Kiwi} \cdot \text{Pitahaya}$

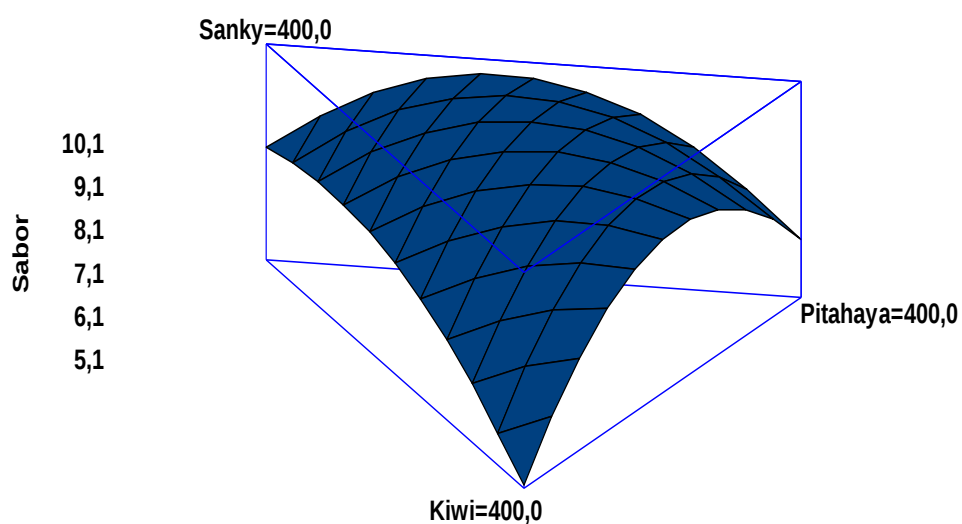
**Figura 28**

Contornos de la superficie de respuesta estimada de sabor

Tabla 26*Optimizar respuesta.*

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
Sanky	0,0	400,0	205,628
Kiwi	0,0	400,0	22,0585
Pitahaya	0,0	400,0	172,313

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

**Figura 29***Superficie de respuesta estimada para el sabor***Promedio**

En la **tabla 27**. Muestra la combinación de niveles de factores que optimiza la aceptabilidad en la región indicada. También muestra la combinación de factores a la cual se alcanza el óptimo siendo el peso para la pitahaya 176 g, el peso óptimo para el sanky 217 g y el peso óptimo para el kiwi 7 g.

Tabla 27

Valores óptimos de los factores analizados.

Factores	Indicadores			Promedio
	Apariencia	Textura	Sabor	
Sanky (g)	220	224	206	217
Kiwi (g)	0	0	22	7
Pitahaya(g)	178	176	172	176

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

Tabla 28

Formulación del helado con el porcentaje óptimo de pitahaya, sanky y kiwi

Ingredientes	Gramos	Porcentaje (%)
Sanky	217.00	21.70
Kiwi	7.00	0.7
Pitahaya	176.00	17.60
Leche en polvo	150.00	15.00
Agua	500.00	50.00
Azúcar blanca	117.50	11.75
C.M.C	2.50	0.25
Glucosa	30.00	3.0
Crema de leche	200.00	20.00
Total	1400	140

Fuente: Elaboración propia

7.2. Resultados de análisis nutricional

En la **Tabla 29**. Se presentan el análisis nutricional de la fórmula control y la fórmula óptima de la elaboración del helado.

- ❖ **Agua:** En cuanto al agua se obtuvo valores de 70 g para la fórmula control y 85.7 g para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi. Sin embargo, en la pitahaya su contenido de agua: 89.40 g. (Sagarpa, 2015). También en el sanky su contenido de agua: 95.2 g. (Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014). Y en el kiwi su contenido de agua: 83.05 g. (<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009).
- ❖ **Proteína:** En cuanto en la proteína se obtuvo valores de 27 g para la fórmula control y 29.8 g para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en la pitahaya presenta 0.50 g de proteína. (Sagarpa, 2015), ya que en el sanky presenta 1.3 g de proteína. (Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014). Y en el kiwi presenta 0.99 g de proteína. (<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009). Ya que en el sanky contiene mayor cantidad de proteína.
- ❖ **Grasas:** En cuanto a las grasas se obtuvo valores de 38.9 g para la fórmula control y 39.2 g para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en la pitahaya presenta 0.10 g de grasas. (Sagarpa, 2015), y en el kiwi presenta 0.44 g de grasas. (<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009).

Ya que en el kiwi es mayor cantidad de grasas, pero en el sanky no tiene contenido de grasas.

- ❖ **Carbohidratos:** En cuanto a los carbohidratos se obtuvo valores de 42.5 g para la fórmula control y 45.6 g para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en la pitahaya presenta 9.20 g de carbohidratos. (Sagarpa, 2015), ya que en el sanky presenta 3.1 g de carbohidratos. (Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014). Y en el kiwi presenta 14.8 g de carbohidratos. (<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009). Ya que en el kiwi tiene mayor cantidad de carbohidratos.
- ❖ **Calcio:** En cuanto al calcio se obtuvo valores de 912 mg para la fórmula control y 1057 mg para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en la pitahaya presenta 6 g de calcio. (Sagarpa, 2015), ya que en el sanky presenta 104.5 mg de calcio. (Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014). Y en el kiwi presenta 26 mg de calcio. (<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009). Ya que en la pitahaya tiene mayor cantidad de calcio.
- ❖ **Fósforo:** En cuanto al fósforo se obtuvo valores de 888 mg para la fórmula control y 910 mg para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en la pitahaya presenta 19 mg de fósforo. (Sagarpa, 2015). En el sanky presenta 12.8 mg de fósforo. (Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014). Y en el kiwi presenta 40 mg de fósforo.

(<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009).

El kiwi es una fruta con alto contenido en hierro y fósforo.

- ❖ **Magnesio:** En cuanto al magnesio se obtuvo valores de 85 mg para la fórmula control y 86.2 mg para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en el kiwi presenta 30 mg de magnesio. (<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009). El kiwi es una fruta con alto contenido en magnesio, ya que en la pitahaya y kiwi no contiene magnesio.
- ❖ **Potasio:** En cuanto al potasio se obtuvo valores de 1330 mg para la fórmula control y 3540 mg para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en el sanky presenta 5566 mg de potasio. (Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014). Y en el kiwi presenta 332 mg de potasio. (<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009). El sanky es una fruta con alto contenido de potasio, ya que en la pitahaya no contiene potasio y en el kiwi contiene menor cantidad de potasio.
- ❖ **Niacina (vitamina B3):** En cuanto al niacina se obtuvo valores de 1.9 mg para la fórmula control y 2.1 mg para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en la pitahaya presenta 0.20 mg de niacina. (Sagarpa, 2015). Y en el kiwi presenta 0.5 mg de niacina.

(<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009).

La pitahaya es una fruta con alto contenido de niacina, ya que en el sanky no contiene niacina y en el kiwi contiene menor cantidad de niacina.

- ❖ **Ácido ascórbico (vitamina C):** En cuanto al ácido ascórbico se obtuvo valores de 9 mg para la fórmula control y 60.9 mg para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en la pitahaya presenta 25 mg de ácido ascórbico. (Sagarpa, 2015), ya que en el sanky presenta 57.1 mg de ácido ascórbico. (Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014). Y en el kiwi presenta 98 mg de ácido ascórbico.

(<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009).

El kiwi es una fruta con alto contenido de ácido ascórbico, ya que en el sanky y en el kiwi contiene menores cantidades de ácido ascórbico.

- ❖ **Energía:** En cuanto a la energía se obtuvo valores de 627 mg para la fórmula control y 638 mg para la fórmula óptima. Se observó que la fórmula óptima presentó mayor valor, ya que esta fórmula contiene pitahaya, sanky y kiwi, ya que en la pitahaya presenta 36 kcal de energía. (Sagarpa, 2015), ya que en el sanky presenta 17.6 kcal de energía. (Instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014). Y en el kiwi presenta 65 kcal de energía. (<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>, 2009).
- El kiwi es una fruta con alto contenido de calorías, ya que en el sanky y en el kiwi contiene menores cantidades de calorías.

Tabla 29*Parámetros nutricionales en las formulaciones: control y óptima*

Parámetros	Formulación control	Formulación óptima
Agua (g)	70.0	85.7
Proteína(g)	27.0	29.8
Grasas (g)	38.9	39.2
Carbohidratos (g)	42.5	45.6
Calcio (mg)	912.0	1,057.0
Fosforo (mg)	888.0	910.5
Magnesio (mg)	85.0	86.2
Potasio (mg)	1,330.0	3,540.0
Niacina(mg)	1.9	2.1
Vitamina c (mg)	9.0	60.9
Energía (kcal)	627	638

Fuente: Elaboración propia

7.3. Resultado de análisis microbiológico.

En la **tabla 30**. Se presenta el análisis microbiológico de la fórmula control y la fórmula óptima del helado.

Tabla 30*Parámetros de procesamiento en las formulaciones: control y óptima*

Parámetros de procesamiento	Formulación control	Formulación Óptima	Referencia
Aerobios mesófilos	1200	980	< 10,000 ufc/g
Coliforme	0	0	< 10 ufc / g
Staphylococcus aureus	0	0	< 100 ufc / g
Listeria	Ausencia	Ausencia	Ausencia g
Salmonella sp.	Ausencia	Ausencia	Ausencia 25 g

Fuente: Elaboración propia

(*) Límite máximo permisible

Ufc = Unidades formadoras de colonias

Del análisis microbiológico podemos decir que todas las muestras de helado con pitahaya, sanky y kiwi, 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.

VIII. CONCLUSIONES

- ❖ En esta investigación se realizó la elaboración de helado a base de las frutas de pitahaya, sanky y kiwi con la finalidad de determinar la aceptabilidad del helado mediante la metodología del diseño de mezcla.
- ❖ La formulación, óptima para la elaboración del helado de pitahaya, sanky, kiwi fue de 176g de pitahaya, 217g sanky y 7 g de kiwi.
- ❖ La caracterización nutricional de elaboración de helado con pitahaya, sanky y kiwi fue: Agua 85.7 g; proteína 29.8 g; grasa 39.2 g; carbohidratos 45.6 g; calcio 1057mg; fosforo 910.5 mg; magnesio 86.2 mg; potasio 3540 mg; niacina 2.1 mg; vitamina C 60.9 mg y energía 638 kcal.
- ❖ La caracterización sensorial: Apariencia, textura y sabor la mejor respuesta para las tres propiedades fue del helado elaborado con 176 g de pitahaya, 217g sanky y 7 g de kiwi.
- ❖ La caracterización microbiológica de la formulación óptima del helado elaborado con pitahaya, sanky y kiwi fue: Aerobios mesófilos 980; Coliforme 0; Staphylococcus aureus 0; Listeria monocytogenes ausencia y Salmonella sp. Ausencia.

IX. RECOMENDACIONES

- ❖ Utilizar las frutas de pitahaya sanky y kiwi para la elaboración de otros productos como en la elaboración de yogurt, mermeladas y néctar.

- ❖ Elaborar productos de helado a base de otras frutas como arándanos, mora y Camu Camu, con la finalidad de promover el consumo de helados naturales y evitar aditivos y colorantes artificiales.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Libros en versión electrónica

- Araya, Yorleny y Patricia Esquivel (2012). *Características del fruto de la pitahaya (Hylocereus sp.) y su potencial de uso en la industria alimentaria*. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 3(1), 113-129. Recuperado el 12/09/2012 de http://www.rvcta.org/Publicaciones/Vol3Num1/ArchivosV3N1/Esquivel_Patricia_y_ArayaQuesada_RVCTA-V3N1.pdf
- Brack, Antonio (2012). *Diccionario de frutas y frutos del Perú*. Lima: Universidad Particular de San Martín de Porres revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/download/13970/14593
- Camones., F. (2016). *La pitahaya, kiwi chia*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/328646515/La-Pitahaya-Kiwicha-y-Chia>.
- Castro, I (2018). *Conoce los 7 aditivos alimentarios más comunes y si deberías evitarlos*. Recuperado de <https://www.entrenamiento.com/salud/aditivos-alimentarios-comunes-y-si-deberias-evitarlos/>
- César. (2019). *¿Qué tan perjudiciales son los aditivos en helados?* Recuperado de <https://heladitos.com/que-tan-perjudiciales-son-los-aditivos-en-helados/>
- Cruz, F. (2010). *Exportan productos a base de sanky*. Recuperado de <http://agraria.pe/noticias/exportan-productos-a-base-de-sanky-640>.
- Dembitsky, Valery et al. (2011). *The multiple nutrition properties of some exotic fruits: biological activity and active metabolites*. *Food Research International*, 44(7), 1671- 1701. Israel. Recuperado el 08/09/2012 de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996911001608>
- Diaa, (2012) Dirección de información agraria – Amazonas, Recopilación de información de producción de frutos exóticos Amazonas
- Elmadfa, I., Muskat, E. y Fritzsche, D. (2011). *Tabla de aditivos*. Los números E. Ed. Hispano Europea.
- Esquivel, P. y Araya, Y. (2012). *Pitahaya (Hylocereus sp) fruit characteristics and in potencial use in the food industry*. Escuela de Tecnología de Alimentos. Universidad de Costa Rica. Disponible en:

<http://www.rvcta.org>. Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. (Consultado en septiembre del 2013).

Extraído de Minagri. (2017). *muffins de chocolate con relleno de mermelada de kiwi enriquecida con spirulina (Arthrospira platensis)*. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3164/Ipmepaks.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Guerrero, C. (2007). *Plan exportador para pitahaya amarilla natural*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8153/1/BCIEQ-T-0085%20Parra%20Jara%20Juan%20Pablo.pdf>

Inia. (2009). *Efecto del tiempo de congelación en la capacidad de rehidratación de la pitahaya amarilla (Selenicereus megalanthus) liofilizada*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6583388.pdf>

Madrid V. A., Cenzano I. (2003). *Helados: elaboración, análisis y control de calidad*. Mundiprensa, España. <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/2/5/82.pdf>

Nishiyama. (2007). kiwi de calidad: Importe del momento oportuno de cosecha. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_cosecha_de_kiwis.pdf.

Norma Técnica Peruana 202.057.1995. (2013). *Tesis helado palta*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/130792011/tesis-helado-palta-doc>

Pardo O., (2002). *Etnobotánica de algunas cactáceas y suculentas el Perú. chloris chilensis*. Año 5. n°1. <http://www.chlorischile.cl/pardo/cactaceas.htm>

Perú natural. (2014). *Estudio de factibilidad para la instalación de una agroindustria orientada al cultivo, procesamiento y comercialización del sanky en la región Arequipa*. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5906/IImapoma.pdf?sequence=1>

Química Viva. (2006). ¿Veneno en su plato? Usos y riesgos de los aditivos alimentarios. Guías prácticas OCU.

Ramírez., F. (2019). *Los peligros de consumir alimentos con colorantes artificiales*. Recuperado de <https://www.vix.com/es/imj/salud/5068/los-peligros-de-consumir-alimentos-con-colorantes-artificiales?fbclid=IwAR13TjgAGHvqjg8H6suWSx2W3W0q83vPUVaJ9Bw1opI-BdDAEhgAMA6Wk>

Sagarpa. (2015). *El Cultivo de la Pitahaya*. Obtenido de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/El%20cultivo%20de%20la%20Pitahaya.pdf>

Página web:

https://www.pitanorte.com/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2018/04/1.-Propiedades-y-beneficios-de-las-pitayas.pdf.(consultado: 4 de febrero del 2019).

<https://www.aperderpeso.com/bajos-calorias/la-pitaya-un-laxante-natural.html>.(consultado : 7 de febrero de 2019).

<https://www.botanical-online.com/kiwispropiedades.htm>).(consultado:7 de febrero de 2019).

Fuente:https://www.aefhelados.com/pdf/3Razones_NUTRICION.pdf.(consultado:8 de febrero de 2019).

<http://banana-networks.org/musalac/files/2015/09/2-W-Daga-Produccion-de-Frutales-en-Peru.pdf>). (consultado:7 de febrero de 2019).

Fuente: instituto de certificación, inspección y ensayos. La Molina total. UNAL. Lima, 2014.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5906/IImapoma.pdf?sequence=1>. (consultado: 8 de febrero de 2019).

<https://frutales.files.wordpress.com/2011/05/manual-de-cultivo-del-kiwi.pdf>. (consultado:9 de febrero de 2019).

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5029/1/TESIS%201120.pdf>.(consultado:9 de febrero de 2019).

https://www.academia.edu/34600807/Dise%C3%B1o_de_Experimentos_Dise%C3%B1os_de_Mezclas . (consultado:7de febrero de 2019).

<https://es.scribd.com/doc/230072432/Diseno-de-Experimentos>. (consultado:9 de febrero de 2019).

<https://educalingo.com/es/dic-es/helado>.(consultado: 26 de setiembre de 2019).

https://es.wikipedia.org/wiki/Crema_de_leche. (consultado: 26 de setiembre de 2019).

<https://es.wikipedia.org/wiki/Oligosac%C3%A1rido>.(consultado: 26 de setiembre de 2019).

[https://www.piensaprofuturo.com/articulo/pitahaya el fruto del dragón](https://www.piensaprofuturo.com/articulo/pitahaya-el-fruto-del-dragon) 480. (consultado: 26 de setiembre de 2019).

[www.ysonut.es/blog/perdida de peso efectos de la oligofructosa/](http://www.ysonut.es/blog/perdida-de-peso-efectos-de-la-oligofructosa/). (consultado: 26 de setiembre de 2019).

<http://perunutraceutico.blogspot.com/p/sanky.html>. (consultado: 26 de setiembre de 2019).

[https://www.ecoagricultor.com/conoce las beneficiosas propiedades del kiwi/](https://www.ecoagricultor.com/conoce-las-beneficiosas-propiedades-del-kiwi/). (consultado: 26 de setiembre de 2019).

[https://prokeydrinks.com/que es fibra soluble beneficios en que alimentos se encuentra/](https://prokeydrinks.com/que-es-fibra-soluble-beneficios-en-que-alimentos-se-encuentra/). (consultado: 26 de setiembre de 2019).

Artículo de revista

Cáceres F., García A., Ponce E., Y Andrade R., (2000). "El sanky" *Corryocactus brevistylus* (Schumann ex vauper) Britton y Rose, revista quepo 14. Fuente: Cáceres, et al., 2000.

Judkins, H., Keener, H. (1989). La leche, su producción y procesos industriales. Primera edición. Editorial Continental. México. págs. 500.

Juri-Morales G, Ramírez-Navas JS. El helado desde la antigüedad hasta nuestros días. *Heladería Panadería Latinoamericana*. 2015; 233(1), 60-8.

Manolopoulou, H.; Papadopoulou, P. (1998). A study of respiratory and physico-chemical changes of four kiwi fruit cultivars during cool-storage. *Food Chemistry*, 63 (4), 529-534.

López-Sobaler, Ana M.; Aparicio Vizuete, Aránzazu y Ortega Anta, Rosa María. (2016) Nutritional and health benefits associated with kiwifruit consumption. *Nutr. Hosp. [Online]*. vol.33, suppl.4, pp.21-25. ISSN 1699-5198. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.340>

Libro con autor

Terrén, L. (1982). "*Cultivo Kiwi o Actinidia*". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España.

Tesis y trabajos de grado

Basantes, L.L., (2017) *Creación de una empresa artesanal de producción y comercialización de helados y mermeladas a base de la fruta Dragón (Pitahaya) en la ciudad de Puyo provincia de Pastaza* (tesis se pregrado). Universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

Bernabé L.S., Orrala, W.A., y Rodríguez, G.A. (2012) *Proyecto de Introducción, Producción y Comercialización de Helados de Frutas Exóticas en la Ciudad de Guayaquil*, Escuela superior politécnica del litoral, Guayaquil, Ecuador.

Mieles L. y Escalante, C. (2009). “*Elaboración y Procesamiento de Kiwi Enlatado*”. Tesis de grado previo a la Obtención del Título de Ingeniero Químico. Facultad de Ingeniería Química. Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador.

Diana. M. Nolzco C., (2007). *Elaboración de néctar de sanky (Corryocactus brevistylus sub sp. Puquiensis)*. Tesis para obtener el título profesional de Industrias Alimentarias UNALM (LIMA - PERU).

Mostacero Linares Olinda Araceli (2015). *Elaboración de néctar funcional a base de Sancayo o Sanky (Corryocactus brevistylus) y piña (ananá) con adición de edulcorante stevia*. UCSM. Arequipa.

Fuente: Centro de Investigación- Universidad Agraria la Molina.

Fuente: Mostacero, 2015.

XI. ANEXOS

Anexo I

Formulación del helado control



Figura 27
Insumos



Figura 28
Peso del C.M.C (Carboximetil celulosa)



Figura 29
Peso de la glucosa



Figura 30

Peso de la azúcar blanca



Figura 31

Peso de la leche en polvo

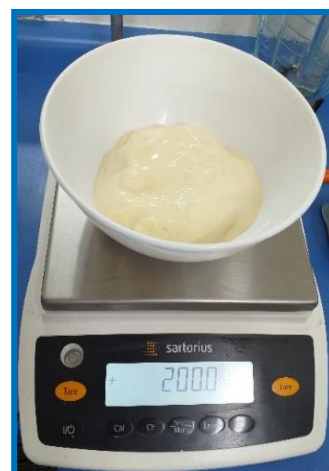


Figura 32

Peso de la crema de leche



Figura 33
Peso del agua



Figura 34
Ingredientes



Figura 35
Agregando la leche en polvo a la licuadora



Figura 36
Agregar agua



Figura 37
Diluir la leche en polvo con el agua



Figura 38
Mezcla de la azúcar blanca y C.M.C



Figura 39
Añadir glucosa, en la mezcla



Figura 40
Añadir la mezcla del C.M.C y azúcar blanca en la disolución



Figura 41
Añadir la crema de leche en la mezcla total



Figura 42
Envasado



Figura 43
Congelado



Figura 44
Batir el helado



Figura 45
Envasado



Figura 46
Almacenamiento congelado

Anexo II

Formulación del helado con pitahaya, sanky y kiwi



Figura 47
Materia prima.



Figura 48
Pelado de la materia prima



Figura 49
Pulpeado de pitahaya, sanky y kiwi



Figura 50
Peso del licuado de la mezcla base del helado

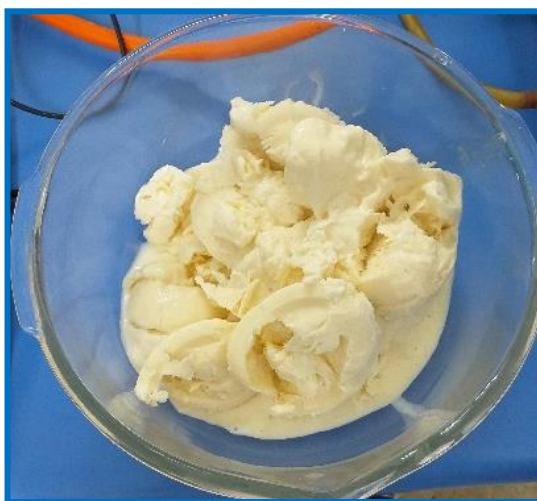


Figura 51
Congelado de la mezcla base del helado

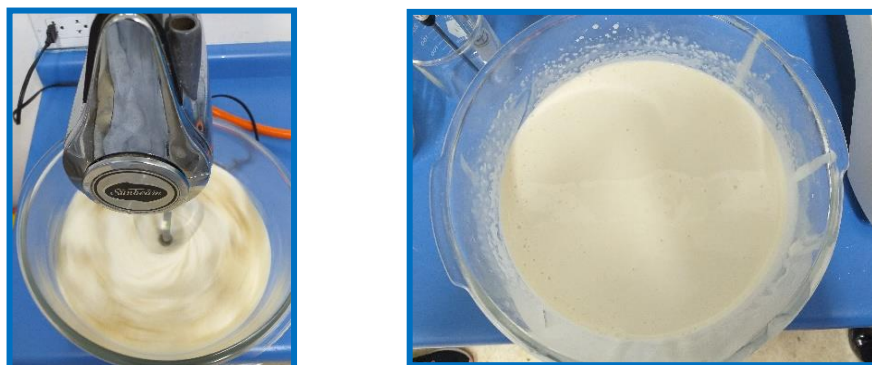


Figura 52
Batido de mezcla base del helado

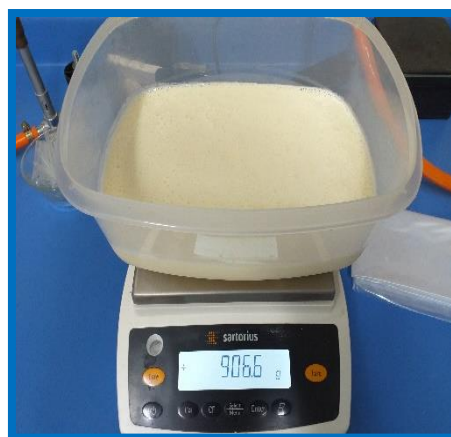


Figura 53
Peso del Batido de mezcla base del helado



Figura 54
Peso de la formulación 1, 2 y 3



Figura 55
Batido de la formulación 1 (sanky)



Figura 56
Batido de la formulación 2 (kiwi)



Figura 57
Batido de la formulación 3 (pitahaya)



Figura 58
Peso de la formulación 1 (sanky)



Figura 59
Peso de la formulación 2 (kiwi)



Figura 60
Peso de la formulación 3 (pitahaya)



Figura 61

Almacenamiento congelado de las formulaciones 1, 2 y 3



Figura 62

Peso de las formulaciones 4, 5 y 6



Figura 63

Las formulaciones 4, 5, 6 y su mezcla base

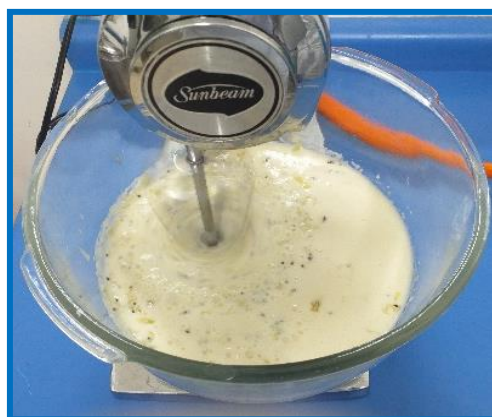


Figura 64
Batido de la formulación 4



Figura 65
Batido de la formulación 5



Figura 66
Batido de la formulación 6



Figura 67
Peso de la formulación 4



Figura 68
Peso de la formulación 5



Figura 69
Peso de la formulación 6



Figura 70
Almacenamiento congelado de las formulaciones 4, 5 y 6



Figura 71
Las formulaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6

Anexo III

Ficha de evaluación: aceptabilidad (Apariencia, textura y sabor)

FICHA DE EVALUACIÓN

NOMBRE: _____

FECHA

04	09	2019
----	----	------

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



OBSERVACIONES: _____

Gracias por su colaboración



Anexo IV



Figura 72
Muestras de formulación del helado

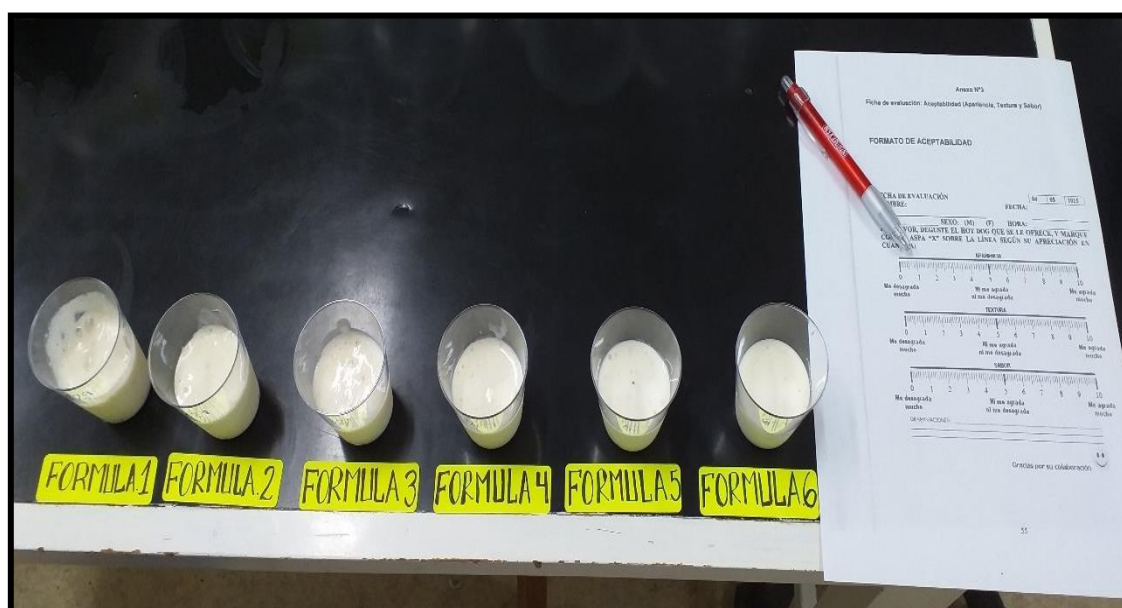


Figura 73
Análisis sensorial del helado de pitahaya, sanky y kiwi

Anexo V

Tabla 31*Resultados de los jueces de la evaluación sensorial del sabor (Grupo 1)*

GRUPO N° 1 DE EVALUACIÓN DE SABOR							
Jueces	Códigos de la muestra de helados de pitahaya, sanky y kiwi						Total
	129	221	325	413	523	657	
1	7.8	5.1	6.5	7.6	9.8	8.6	45.4
2	7.6	5	6.8	7.8	9.6	8.3	45.1
3	7.9	5.7	6.6	7.4	9.5	8	45.1
4	7.8	5.1	6.2	7.8	10	8.2	45.1
5	7.9	5.6	6	7.6	9.6	9	45.7
6	7.7	4.9	6	7.3	9.7	8.1	43.7
7	7.8	5	6.2	7.2	9.3	8.4	43.9
8	7.6	5	6.9	7.8	9.7	8.4	45.4
9	7.6	5.3	6.3	7.7	10	9	45.9
10	7.5	5	6.5	7.5	9.6	8.9	45
11	8	4.9	6.5	7.4	9.9	8.3	45
12	7.6	4.9	6.2	7.1	9.8	8.5	44.1
13	7.5	5.2	6.1	7.3	9.6	8.5	44.2
14	8	5	6	7.6	9.7	8.2	44.5
15	7.7	4.8	6.4	7.8	9.9	8.9	44.5
16	7.9	4.9	7	7.6	10	9	46.4
17	8	5.1	6	7.9	9.8	8.1	44.9
18	7.7	5	6.1	7.5	9.7	8.6	44.6
19	7.9	5.1	6.9	7.2	9.8	9	45.9
20	7.8	5.3	7	7.9	10	8.2	46.2
21	7.6	5.2	6.1	7.9	9.8	8.2	45.2
22	7.7	5.9	6.9	7.4	9.7	8.6	46.2
23	7.7	5	6.6	7.6	10	9	45.9
24	8	5	6.7	7.5	9.7	8.7	45.6
25	7.7	5.1	6.4	7.2	9.6	8.5	44.5
26	7.6	5	6.5	7.7	9.8	9	45.6
27	8	5.9	6.7	7.5	9.9	8.8	46.8
28	7.9	5	7	7.8	9.6	8.6	45.9
29	7.8	5.1	6.4	7.6	9.7	8.6	45.2
30	7.6	5.3	6.5	7.9	10	8.4	45.7
Total	232.9	154.4	194.4	227.1	292.8	256.6	1358.2
Media	7.8	5.1	6.5	7.6	9.8	8.6	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo VI

Tabla 32

Resultados de los jueces de la evaluación sensorial del sabor (Grupo 2)

GRUPO N° 2 DE EVALUACION DE SABOR							
Jueces	Códigos de la muestra de helados de pitahaya, sanky y kiwi						Total
	129	221	325	413	523	657	
1	7.6	5.2	6.4	7.7	9.75	8.7	45.35
2	7.5	4.6	6.3	7.6	9.85	8.6	44.45
3	7.7	5.2	6.9	7.8	9.7	8.6	45.9
4	7.5	5.1	6	7.8	9.5	8.9	44.8
5	7.6	5.3	6.2	7.7	9.75	8.6	45.15
6	7.4	5.4	5.8	7.6	9.65	8.2	44.05
7	7.2	5	6.1	7.5	9.8	8.5	44.1
8	7	5.6	6.4	7.6	9.65	9	45.25
9	7.6	6	6.7	7.9	9.75	8.7	46.65
10	7.6	6	6.2	7.5	9.55	8.3	45.15
11	8	5.2	6.4	7.6	9.8	8.7	45.7
12	7.3	5.1	6.2	7.7	9.7	8.8	44.8
13	7.5	4.8	5.9	7.8	9.5	8.3	43.8
14	7.6	5.2	6	7.6	9.6	8.5	44.5
15	7	5.9	6.4	7.6	9.95	8.9	45.75
16	8	4.9	6.4	7.7	9.75	9	44.75
17	7.5	4.8	6.8	7.8	9.75	8.6	45.25
18	7.5	5	6.3	7.6	9.95	9	45.35
19	8	6	5.9	7.7	9.75	8.7	46.35
20	7.2	4.9	6	7.8	9.8	8.6	44.4
21	7.9	5.6	6.4	7.5	9.95	9	46.35
22	7.3	5.9	6.9	7.9	9.65	8.6	46.25
23	8	4.6	6.1	7.7	9.85	8.7	44.95
24	7.6	4.9	6.8	7.6	9.9	8.9	45.7
25	8	5.1	6.4	7.8	9.75	8.3	45.35
26	7.7	5.2	6.3	7.1	9.9	8.7	44.8
27	7.4	5.9	6.4	7.7	9.65	9	46.05
28	7.9	4.8	6.9	7.6	9.7	8.6	45.5
29	7.6	4.9	6.7	7.7	9.85	8.7	45.45
30	7	5	6.6	7.6	9.75	8.8	44.75
Total	226.7	157.1	191.2	229.8	292.35	260.5	1357.65
Media	7.6	5.2	6.4	7.7	9.75	8.7	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo VII

Tabla 33

Resultados de los jueces de la evaluación sensorial de la apariencia (Grupo 1)

GRUPO N°1 DE EVALUACION DE APARIENCIA							
Jueces	Códigos de la muestra de helados de pitahaya, sanky y kiwi						Total
	129	221	325	413	523	657	
1	7.9	5.5	6.8	7.4	9.6	8.5	45.7
2	7.6	5.6	6.6	7	9	8.9	44.7
3	7.9	5.2	6.7	7.1	9.6	8.1	44.6
4	7.8	5.3	7	7.6	9.4	8.3	45.4
5	7.7	5.9	6.5	7.3	9.5	8.6	45.5
6	8.1	5	6.6	7.2	10	8.7	45.6
7	7.5	5.5	6.9	7.5	9.5	8.4	45.3
8	7.9	6	6.7	7	9.9	8.5	46
9	8	5.4	6.9	7.1	9.3	8.6	45.3
10	7.9	5.3	7	7.4	9.3	8.9	45.8
11	7.5	5.4	6.5	7.4	10	8.1	44.9
12	7.8	5.9	6.6	7.6	9.5	8.5	45.9
13	7.8	5	6.8	7.2	9.1	8.3	44.2
14	7.6	5.3	7	7.3	10	8.7	45.9
15	8	5.2	7	7.6	9.7	8.6	46.1
16	8.1	6	6.8	7.4	9.6	8.4	46.3
17	7.8	5.5	6.4	7.7	9.4	8.8	45.6
18	8.2	5.5	6.8	7.7	9.3	8.1	45.6
19	7.9	5.4	7	7.2	9.7	8.5	45.7
20	7.9	5.1	6.9	7.6	9.6	8.5	45.6
21	7.8	5.6	6.7	7.4	9.8	8.4	45.7
22	8	6	6.8	7.2	9.9	8.7	46.6
23	8	5.5	6.6	7.4	9.6	8.9	46
24	8.1	5.5	6.9	7.2	10	9.3	46
25	7.7	5.7	6.4	7.5	9.6	8.1	45
26	7.9	5.4	7	7	9.5	8.7	45.5
27	8	5.2	6.8	7.4	9.2	8.4	45
28	7.9	5.1	6.8	7.3	9.3	8.8	45.2
29	7.8	5.5	6.3	7.5	9.8	8	44.9
30	8	5.5	6.7	7.6	10	8.5	46.3
Total	236.1	164	202.5	220.8	287.7	254.8	1365.9
Media	7.9	5.5	6.8	7.4	9.6	8.5	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo VIII

Tabla 34

Resultados de los jueces de la evaluación sensorial de la apariencia (Grupo 2)

GRUPO N°2 DE EVALUACION DE APARIENCIA							
Jueces	Códigos de la muestra de helados de pitahaya, sanky y kiwi						Total
	129	221	325	413	523	657	
1	7.7	5.4	6.7	7.5	9.7	8.3	45.3
2	7.6	6	6.8	7.3	9.3	8	45
3	7	5.1	6.8	7.8	9.6	8.3	44.6
4	7.6	5.4	6.5	7.4	10	8.4	45.3
5	7.9	5.2	6.6	7.3	9.5	8.1	44.6
6	8	5.3	6.7	7.7	9.6	8	45.3
7	7.6	5.2	6.5	7.6	9.4	8	44.3
8	8	6.1	6.7	7.9	9.9	8.2	46.8
9	8	5.6	6.4	7.7	9.8	8.3	45.8
10	7.8	5.4	6	7.1	9.7	8.5	44.5
11	8	5.1	6.7	7.5	9.9	8.2	45.4
12	7.8	5.6	6.9	7.2	9.3	8	44.8
13	7.7	5.4	6.4	7.5	9.5	8	44.5
14	7.6	6	6.9	7.3	10	8.3	46.1
15	7.7	5.3	6.4	7.5	9.7	8.2	44.8
16	7.8	5.2	6.6	7.6	9.5	8.6	45.3
17	7.6	5.4	6.7	7.7	9.6	8.1	45.1
18	7.8	5.3	6.9	7.1	9.7	8	44.8
19	7	5.4	6.7	7.5	9.4	8.2	44.2
20	7.8	5.3	7	7.1	10	8.5	45.7
21	7.6	5.3	6.9	7.4	9.8	8.4	44.4
22	7.7	5.2	6.9	7.3	9.7	8.5	44.3
23	7.8	5.6	6.4	7.6	9.7	8.9	46
24	7.6	5.5	6.5	7.9	9.7	8	45.2
25	7.7	5	6.4	7.5	10	8.9	45.5
26	7.6	5.4	6.7	7.5	9.9	8.2	45.3
27	7.6	5.3	6.9	7.8	10	8	45.6
28	7.7	5.4	6.7	7.4	9.6	8.1	44.9
29	7.9	5.1	6.8	7.9	9.3	8.2	45.2
30	7.6	5.4	6.5	7.5	9.6	8.3	44.9
Total	230.8	161.9	199.6	225.1	190.4	247.7	1355.5
Media	7.7	5.4	6.7	7.5	9.7	8.3	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo IX

Tabla 35

Resultados de los jueces de la evaluación sensorial de la textura (Grupo 1)

GRUPO N°1 DE EVALUACION DE TEXTURA							
Jueces	Códigos de la muestra de helados de pitahaya, sanky y kiwi						Total
	129	221	325	413	523	657	
1	7.5	5.8	6.3	7.8	9.7	8.4	45.5
2	7.6	5.3	6.5	8	10	8	45.4
3	7.5	5.7	6	7.7	9.7	8.3	44.9
4	7	5.5	6.1	7.9	9.6	8.2	43.3
5	7.3	5.6	6.6	7.7	9.5	8.8	45.5
6	7.2	5.8	6	8	9.9	8	44.9
7	7.1	6	6.2	7.8	9.5	8.1	44.7
8	7	5.7	6.4	7.6	10	8	44.7
9	7.1	5.6	6	7.8	9.5	8.4	44.4
10	7.4	6	6	7.6	9.7	8.9	45.6
11	7	5.7	6.1	7.4	9.6	8	43.8
12	7.5	5.6	6.2	7.8	9.7	8.3	45.1
13	7.1	5.3	6.1	7.7	9	8.6	43.8
14	7.2	5.8	6.3	7.9	9.4	8.5	45.1
15	7.7	5.9	6.3	8	10	8	45.9
16	7.2	6	6.7	7.8	9.7	8.2	45.6
17	7.3	5.7	6.4	7.7	9	8.7	45.8
18	7.5	6	6.7	7.8	9.3	8.4	45.7
19	7.6	5.8	6.1	7.6	10	8.4	45.5
20	7.4	5.7	6.6	7.8	9.8	8.3	45.6
21	7.7	5.9	6.2	7.5	9.2	8	45.5
22	7.9	5.8	6.3	7.9	9.7	8.3	45.9
23	7.8	5.8	5.8	8	9.8	8.8	46
24	7.9	6	5.7	7.8	9.6	8.5	45.5
25	7.7	5.2	6.3	7.6	10	8.2	45
26	7.8	5.8	6	7.7	9.7	8	45
27	7.5	5.7	6.2	7.7	9.6	8.4	45.1
28	7.6	6	6.3	8	9.7	8.7	46.3
29	7.8	5.8	6.7	7.6	9.8	8.7	46.4
30	7.7	6	6.5	7.9	10	8.9	47
Total	223.6	172.5	187.6	233.1	289.7	251	1357.5
Media	7.5	5.8	6.3	7.8	9.7	8.4	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo X

Tabla 36

Resultados de los jueces de la evaluación sensorial de la textura (Grupo 2)

GRUPO N°2 DE EVALUACION DE TEXTURA							
Jueces	Códigos de la muestra de helados de pitahaya, sanky y kiwi						Total
	129	221	325	413	523	657	
1	7.9	5.9	6.5	7.4	9.9	8.8	46.4
2	7.5	5.8	6.9	7	10	8.6	45.8
3	7.7	5.6	6	7.7	9.9	8.4	45.3
4	7.7	5.8	6.3	7.3	9.8	8.5	45.4
5	7.6	6	6.3	7.2	9.6	9	45.7
6	7.8	5.9	6.1	7.4	10	8.5	45.7
7	8	6	6.5	7.4	9.9	9	46.8
8	8.1	5.6	6.5	7	9.7	8.8	45.7
9	8.2	5.8	6.2	6.9	9.8	8.6	45.5
10	8	5.5	7	7.4	9.9	8.7	46.5
11	7.9	5.7	5.9	7.7	10	8.7	45.9
12	7.8	5.3	6.3	7.3	9.5	8.5	44.7
13	7.9	5.9	6	6.8	9.7	8.4	44.7
14	7.6	5.7	6.4	7.1	9.9	9	45.7
15	7.7	5.6	6	7.2	10	9	45.5
16	7.9	6.3	6.4	7.4	9.6	8.9	46.5
17	7.7	5.8	6	7.7	10	8.8	46
18	8	5.9	7	7.1	9.7	8.9	46.6
19	8.2	5.6	6.8	7.4	9.9	9	46.9
20	8.3	6	6.7	7.6	9.9	8.6	47.1
21	7.5	6	6.5	7.6	10	8.9	46.5
22	7.6	5.8	7	7.1	9.8	9	46.3
23	7.5	5.9	6.5	7.5	9.7	8.8	45.9
24	7.9	5.7	6.8	7.1	9.9	8.8	46.2
25	7.8	6	6.5	7.8	9.8	8.6	46.5
26	8.7	6.3	6.2	7.8	10	8.9	47.9
27	7.7	6.4	6.9	7.2	9.7	8.3	46.2
28	7.6	5.6	7	7.4	10	8.9	46.5
29	7.9	5.9	6.5	7.4	9.9	8.8	46.4
30	8	6.4	5.4	7.6	10	9	47.4
Total	235.7	175.7	194.1	220.5	295.5	262.7	1384.2
Media	7.9	5.9	6.5	7.4	9.9	8.8	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo XI

Tabla 37

Diseño experimental

Diseño experimental			
diseño simplex lattice			
tratamiento	sanky	kiwi	pitahaya
	(gr)	(gr)	(gr)
1	400	0	0
2	0	400	0
3	0	0	400
4	200	200	0
5	200	0	200
6	0	200	200

Fuente: Elaboración propia.

Anexo XII

Formulación óptima del helado de pitahaya, sanky y kiwi

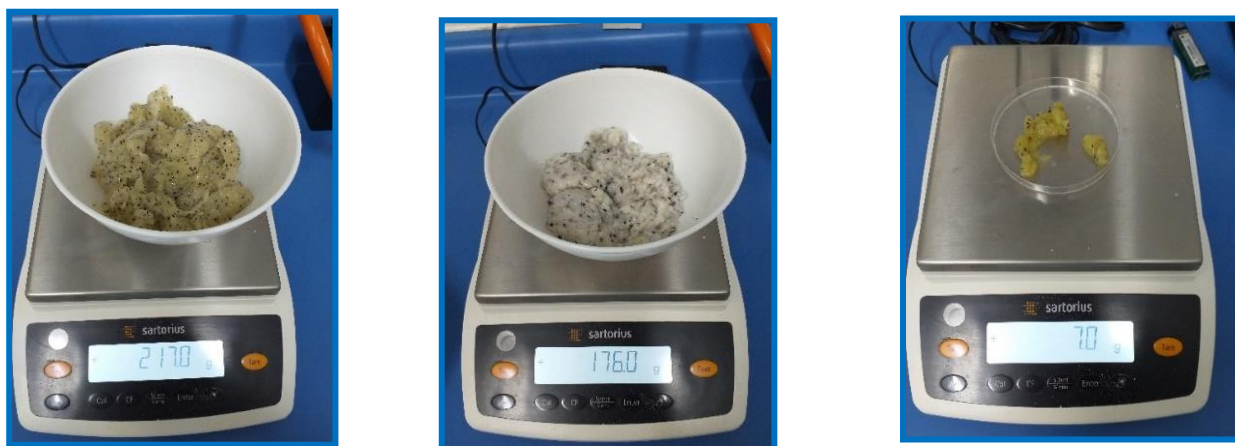


Figura 74

Peso de la pulpa de la pitahaya, sanky y kiwi



Figura 75
Pulpa de la pitahaya, sanky y kiwi



Figura 76
Batir la mezcla base



Figura 77
Agregado la pulpa de cada fruta



Figura 78
Batir la mezcla



Figura 79
Pesado de la mezcla



Figura 80
Agregar al envase

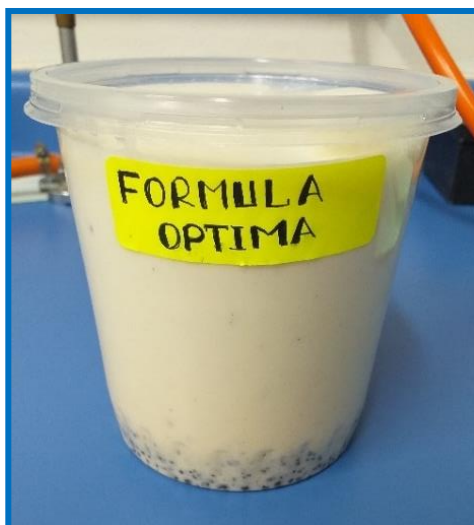


Figura 81
Envasado

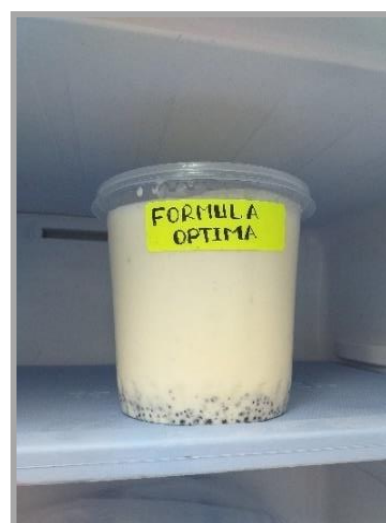


Figura 82
Almacenamiento congelado

Anexo XIII

a. Textura

Tabla 38

Cuadrático Resultados de Ajuste de Modelo para Textura

		Error	Estadístico		
Parámetro	Estimado	Estándar	T	Valor-P	
A: Sanky	7,7	0,15411			
B: Kiwi	5,85	0,15411			
C: Pitahaya	6,4	0,15411			
AB	3,3	0,754983	4,37096	0,0047	
AC	11,0	0,754983	14,5699	0,0000	
BC	9,9	0,754983	13,1129	0,0000	

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

b. Sabor

Tabla 39

Cuadrático Resultados de Ajuste de Modelo para Sabor

		Error	Estadístico		
Parámetro	Estimado	Estándar	T	Valor-P	
A: Sanky	7,7	0,0612372			
B: Kiwi	5,15	0,0612372			
C:	6,45	0,0612372			
Pitahaya					
AB	4,9	0,3	16,3333	0,0000	
AC	10,7	0,3	35,6667	0,0000	
BC	11,4	0,3	38,0	0,0000	

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

c. Apariencia

Tabla 40*Cuadrático Resultados de Ajuste de Modelo para Apariencia*

		Error	Estadístico	
Parámetro	Estimado	Estándar	T	Valor-P
A:Sanky	7,8	0,0707107		
B:Kiwi	5,45	0,0707107		
C: Pitahaya	6,75	0,0707107		
AB	3,3	0,34641	9,52628	0,0001
AC	9,5	0,34641	27,4241	0,0000
BC	9,2	0,34641	26,5581	0,0000

Fuente: STATGRAPHICS 5.1. CENTURIÓN VER.16

Anexo XIV

MICROBAC

Laboratorio EIRL

Consultoría y Servicio de Análisis Microbiológico de Alimentos y Aguas Industriales**INFORME DE ENSAYO No. 016 - 009 / 019 LAB**

Solicitante: LUZ ARAMBURU PEÑA – MILANIA BASURCO PARI
 Dirección: Pisco – Ica

DESCRIPCIÓN

Muestra(s): **HELADO CONTROL Y OPTIMO**
 Cantidad, tipo de envases: DOS (02) x 100 g.
 Fecha de recepción: 06 -09 – 2019
 Resultados: 10 – 09 – 2019
 Observación: Muestra enviadas al laboratorio por el cliente

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

Muestra(s)	Agua (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Carbohidratos (g)	Calcio (mg)	Fosforo (mg)	Magnesio (mg)	Potasio (mg)	Niacina (mg)	Vitamina C (mg)	Energía (Kcal)
HELADO CONTROL	70,0	27,0	38,9	42,5	912,0	888,0	85,0	1,330.0	1,9	9,0	627
HELADO OPTIMO	85,7	29,8	39,2	45,6	1,057	910,5	86,2	3,540.0	2,1	60,9	638

Consultoría y Servicios en Análisis Microbiológico
microBac
 Blgo. Roberto Vargas Quintana
 Col. Biol. del Perú No. 1910

Residencial Las Palmeras E -18 - Pisco
 Celular: 958 579230

robertvq@hotmail.com

Figura 86

Resultados de análisis nutricional.

Anexo XV

MICROBAC

Laboratorio EIRL

Consultoría y Servicio de Análisis Microbiológico de Alimentos y Aguas Industriales**INFORME DE ENSAYO No. 0017 - 009 / 0019 LAB**

Solicitante: LUZ ARAMBURU PEÑA – MILANIA BASURCO PARI
 Dirección: Pisco - Ica

DESCRIPCIÓN

Muestra(s): **FORMULA CONTROL Y OPTIMA DEL HELADO**
 Cantidad, tipo de envases: DOS (02) x 100 g.
 Fecha de recepción: 06 - 09 - 2019
 Resultados: 10 - 09 - 2019
 Observación: Muestra enviadas al laboratorio por el cliente

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO

Muestra(s)	Aerobios mesofilos Ufc/g	Coliforme Ufc /g	Staphylococcus aureus Ufc/g	Listeria Ufc/g	Salmonella 25 g
FORMULA CONTROL	1200	0	0	AUSENCIA	AUSENCIA
FORMULA OPTIMA	980	0	0	AUSENCIA	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

Aerobios mesofilos < 10,000 ufc/g
 Coliformes < 10 ufc / g
 Staphylococcus aureus < 100 ufc / g
 Salmonella sp Ausencia 25 g
 Listeria Ausencia g



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

Figura 87*Resultados de análisis microbiológico.*