

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
QUÍMICA



**“FORMULACION DE GOLOSINAS DE LECHE ENDULZADAS CON
MIEL DE YACÓN (*Smallanthus sonchifolius*) Y SU
ACEPTABILIDAD”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**AUTOR
ESTHER JULIA ROSAS CARAZA**

ASESOR: Dra. SONIA ELIZABETH HERRERA SÁNCHEZ

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Ingeniería y Tecnología**

Callao, 2023

PERÚ

Document Information

Analyzed document	TESIS DE ROSAS CARAZA.pdf (D163153378)
Submitted	2023-04-04 16:29:00 UTC+02:00
Submitted by	
Submitter email	fiq.posgrado@unac.edu.pe
Similarity	6%
Analysis address	fiq.posgrado.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Nacional del Callao / 01 TESIS - ANCHIVILCA ZAVALAETA-NAVARRO IPANAQUE.pdf Document 01 TESIS - ANCHIVILCA ZAVALAETA-NAVARRO IPANAQUE.pdf (D133984353) Submitted by: fiq.investigacion@unac.edu.pe Receiver: fiq.investigacion.unac@analysis.arkund.com		9
W	URL: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2787560/Gu%C3%ADa%20para%20el%20cumplimiento%20de%20la%20Meta%206%20-%202022.pdf Fetched: 2023-04-04 16:38:00		2
SA	TFM - CARMITA TENESACA.pdf Document TFM - CARMITA TENESACA.pdf (D53879766)		5
SA	Correa S 031121.pdf Document Correa S 031121.pdf (D117374736)		5
W	URL: https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30493/2020gabrielybalaguera.pdf?sequence=1 Fetched: 2023-04-04 16:38:00		1
W	URL: https://revistadigitaluce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/view/3630/4661 Fetched: 2023-04-04 16:38:00		1
SA	ANTEPROYECTO.docx Document ANTEPROYECTO.docx (D15599701)		2
SA	TESIS_JACKELIN MASCCO (1).docx Document TESIS_JACKELIN MASCCO (1).docx (D142252428)		1
SA	Cristhian Montaña TESIS_Cristhian Montaña Maida_18.11.2022.pdf Document Cristhian Montaña TESIS_Cristhian Montaña Maida_18.11.2022.pdf (D150700778)		1
SA	19032022.pdf Document 19032022.pdf (D130873562)		1
W	URL: https://www.bringredients.com/es/blog/posts/formulacion-de-alimentos-para-ninos-cuidados-tendencias-y-soluciones/ Fetched: 2023-04-04 16:39:00		1
W	URL: https://docplayer.es/93741952-Universidad-nacional-del-santa.html Fetched: 2023-04-04 16:38:00		3
SA	_guiaalumno_7177-2019121305-walter urkund.pdf Document _guiaalumno_7177-2019121305-walter urkund.pdf (D152799618)		2
SA	CORDOVA MANCHAY SELENNY_PROYECTO DE TESIS_SEMINARIO I-IIA.pdf Document CORDOVA MANCHAY SELENNY_PROYECTO DE TESIS_SEMINARIO I-IIA.pdf (D142661461)		1
SA	Tesis JACKELIN LIZETH MASCCO ROSALES. finaldocx.docx Document Tesis JACKELIN LIZETH MASCCO ROSALES. finaldocx.docx (D159152086)		1
SA	Proyecto de tesis UPCH Version Final 2.05.22.doc Document Proyecto de tesis UPCH Version Final 2.05.22.doc (D143637816)		1

Entire Document

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD	: Facultad de Ingeniería Química
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN	: Unidad de Posgrado
TÍTULO	: “Formulación de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) y su aceptabilidad”
AUTOR	: Esther Julia Rosas Caraza Código ORCID 0009-0004-5059-0878 DNI: 08338395
ASESOR	: Dra. Sonia Elizabeth, Herrera Sánchez Código ORCID 0000-0002-3943-9577 DNI: 15759595
LUGAR DE EJECUCIÓN	: Taller de preparación de alimentos, Área de salud alimentaria, Laboratorio de Microbiología
UNIDAD DE ANÁLISIS	: Golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)
TIPO DE INVESTIGACIÓN	: Aplicada
ENFOQUE	: Cuantitativo
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	: Experimental
TEMA OCDE	: Ciencia, Tecnología e Innovación

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA
UNIDAD DE POSGRADO



LIBRO 1 FOLIO N° 37 ACTA N° 035 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DEL III CICLO TALLER DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Siendo las 9:30 horas del día sábado 20 del mes de mayo del año 2023, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao, se reunieron el Jurado de Sustentación de Tesis para la obtención del Grado Académico de Maestro designados por la Resolución del Comité Directivo N° 053-2023-RCD-UPG-FIQ de fecha 12 de mayo 2023, conformado por los siguientes docentes:

Dra. SANEZ FALCON LIDA CARMEN	PRESIDENTE
Dr. MEDINA COLLANA JUAN TAUMATURGO	SECRETARIO
Mg. DIAZ GUTIERREZ ALBERTINA	MIEMBRO
Mg. CABRERA ARISTA CÉSAR	MIEMBRO
Dra. HERRERA SÁNCHEZ SONIA ELIZABETH	ASESORA

Con la finalidad de evaluar la sustentación de la tesis titulado "FORMULACIÓN DE GOLOSINAS DE LECHE ENDULZADAS CON MIEL DE YACÓN (*Smallanthus sonchifolius*) Y SU ACEPTABILIDAD" presentado por la bachiller ROSAS CARAZA ESTHER JULIA.

Estando el jurado de sustentación en pleno, la Presidente dispuso se inicie el Acto de Sustentación de la referida Tesis.

Luego de la exposición de la mencionada bachiller, los miembros del Jurado de Sustentación formularon las respectivas preguntas, las mismas que fueron absueltas satisfactoriamente.

Terminada la sustentación, el Jurado de sustentación luego de deliberar, acuerda: Aprobar con la escala de calidad cualitativa BUENO y calificación cuantitativa 15 la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 124° del Reglamento de Estudios de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 099-2021-CU del 30 de junio de 2021.

Se eleva la presente acta al Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Química y a la Dirección de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, a fin de que se declare APROBADO para conferir a los citados bachilleres el respectivo Grado Académico de Maestro en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Se extiende el acta, a las 10:20 horas del mismo día., firmas de jurado.


Dra. SANEZ FALCON LIDA CARMEN
Presidente


Dr. MEDINA COLLANA JUAN TAUMATURGO
Secretario


Mg. DIAZ GUTIERREZ ALBERTINA
Miembro


Mg. CABRERA ARISTA CÉSAR
Miembro


Dra. HERRERA SÁNCHEZ SONIA ELIZABETH
Asesora

LIBRO: 001

FOLIO: 37

ACTA : 035

Fecha de sustentación 12 de mayo de 2023

DEDICATORIA

A la memoria de María Estela Toledo Palomino

A mis hijas Alina y Andrea

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Callao por dictar esta maestría.

A la Municipalidad de San Isidro por las facilidades para la realización de la parte experimental.

Al colegio Cristo Redentor y sus alumnos que participaron de las degustaciones.

Al Blgo. Carlo Salazar Dávila y al Q.F. Breysson Muñoz Sánchez por su apoyo.

INDICE

ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Descripción de la realidad probemática.....	14
1.2 Formulación del problema general y específico	14
1.3 Objetivos general y específicos	14
1.4 Justificación	14
1.5 Delimitantes de la investigación	14
II. MARCO TEÓRICO	14
2.1 Antecedentes.....	14
2.1.1 Antecedentes internacionales	14
2.1.2 Antecedentes nacionales	15
2.2 Bases teóricas	17
2.3 Marco conceptual	24
2.4 Definición de términos básicos	26
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	28
3.1 Hipótesis.....	26
3.1.1 Operacionalización de variables	26
IV. METODOLOGÍA	31
4.1 Tipo de investigación	31
4.2 Método de investigación	31
4.2.1 Proceso productivo de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.....	31
4.2.2. Elaboración de miel de yacón	31
4.2.3. Elaboración de dulce de leche:	32

4.2.4 Fudge de chocolate	33
4.2.5 Brownie de chocolate	34
4.2.6 Análisis químico de la composición de la miel del yacón	35
4.2.7 Análisis microbiológico de la miel de yacón	35
4.2.8 Del dulce de leche, fudge de chocolate y brownie endulzados con miel de yacón	36
4.2.9 Análisis microbiológico	36
4.3 Población y muestra	41
4.3.1. Población.....	41
4.3.2. Muestra	41
4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado.....	42
4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	42
4.5.1. Elaboración de miel de yacón	43
4.5.2. Elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel yacón ...	43
4.5.3. Análisis químico y microbiológico.....	43
4.5.4. Análisis sensorial mediante degustación y recolección de información mediante encuestas.....	43
4.5.5. Procesamiento estadístico de los datos provenientes de encuestas.....	44
4.6 Análisis y procesamiento de datos	44
4.7 Aspectos Éticos en investigación	44
V. RESULTADOS.....	46
5.1 Resultados descriptivos.....	46
5.1.1 Del proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón	46
5.1.2 De la recolección de datos para evaluar mediante encuestas las formulaciones	50
5.2. Resultados inferenciales	51
5.2.1 Análisis Estadístico	54
5.2.2 Formulaciones.....	54
5.2.3 Validación de encuestas	55
5.2.4 Variable Dulce de Leche	56

5.2.5 Variable Fudge de Chocolate	56
5.2.6 Variable Brownie	57
5.3 Otro tipo de resultados estadísticos de acuerdo a la naturaleza del problema e hipótesis	63
5.3.1 Prueba de Normalidad	63
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	72
6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	72
6.1.1 Hipótesis general.....	72
6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares	78
6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes	80
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Aspectos botánicos (<i>Smallantus sonchifolius</i>)	18
Tabla 2 Valores de pH, acidez total y ° brix de la raíz de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) de extracto fresco.....	20
Tabla 3 Composición química del yacón	19
Tabla 4 Composición típica de la leche entera en polvo.....	21
Tabla 5 Minerales de la leche	21
Tabla 6 Operacionalización de variables	29
Tabla 7 Rendimiento del yacón	46
Tabla 8 Formulación Dulce de leche	48
Tabla 9 Dulce de leche caracteres organolépticos	49
Tabla 10 Formulación del Fudge de chocolate.....	49
Tabla 11 Fudge de chocolate caracteres organolépticos.....	49
Tabla 12 Formulación Brownie de chocolate.....	50
Tabla 13 Brownie de chocolate Caracteres Organolépticos	50
Tabla 14 Resultados de análisis microbiológicos de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.....	54
Tabla 15 Formulaciones F1 y F2 Golosinas de leche endulzadas con miel de yacón	55
Tabla 16 Prueba de Kruskal-Wallis entre las dos formulaciones de dulce de leche endulzada con miel de yacón.....	56
Tabla 17 Prueba de Kruskal-Wallis entre las dos formulaciones de fudge de chocolate endulzadas con miel de yacón.....	57
Tabla 18 Prueba de Kruskal-Wallis entre las dos formulaciones de brownie de chocolate endulzadas con miel de yacón.....	57
Tabla 19 estadísticos descriptivos de la F1 de las tres golosinas de leche endulzadas con miel de yacón	58
Tabla 20 Aceptabilidad de la formulación F1 del dulce de leche.....	58
Tabla 21 Aceptabilidad de la formulación F1 del fudge de chocolate	59
Tabla 22 Aceptabilidad de la formulación F1 del brownie de chocolate	60
Tabla 23 Estadísticos Descriptivos de la F2 de las tres golosinas de leche endulzadas con miel de yacón	60

Tabla 24 Aceptabilidad de la formulación F2 del dulce de leche	61
Tabla 25 Aceptabilidad de la formulación F2 del Fudge de chocolate	62
Tabla 26 Aceptabilidad de la formulación F2 del Brownie de chocolate	63
Tabla 27 Prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S)	64
Tabla 28 Porcentaje de la aceptabilidad del dulzor en las formulaciones por la percepción de los niños	66
Tabla 29 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del dulce de leche.....	67
Tabla 30 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del fudge de chocolate.....	67
Tabla 31 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del brownie de chocolate.....	68
Tabla 32 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del dulce de leche.....	69
Tabla 33 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del fudge de chocolate.....	70
Tabla 34 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del brownie de chocolate.....	70
Tabla 35 Porcentaje de ingredientes.....	74
Tabla 36 Parámetros del proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.....	77
Tabla 37 Porcentaje de rendimiento de miel de yacón.....	78
Tabla 38 Componentes de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (base húmeda) y su comparación con golosina de jarabe de frutas (Navarro)	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Yacón (<i>Smallantus sonchifolius</i>).....	18
Figura 2 Diagrama de flujo de miel de yacón.....	37
Figura 3 Diagrama de flujo dulce de leche.....	38
Figura 4 Diagrama de flujo de fudge de chocolate.....	39
Figura 5 Diagrama de flujo brownie de chocolate	40
Figura 6 Rendimiento del yacón	47
Figura 7 Rendimiento del jugo de yacón	47
Figura 8 Rendimiento de la miel de yacón	48
Figura 9 Porcentaje de aceptabilidad de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.....	52
Figura 10 Porcentaje de aceptabilidad del dulzor de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón, por la percepción de los niños.....	53
Figura 11 Aceptabilidad de la formulación F1 del dulce de leche	59
Figura 12 Aceptabilidad de la formulación F1 del fudge de chocolate.....	59
Figura 13 Aceptabilidad de la formulación F1 del Brownie	60
Figura 14 Aceptabilidad de la formulación F2 del dulce de leche	62
Figura 15 Aceptabilidad de la formulación F2 del Fudge de chocolate	62
Figura 16 Aceptabilidad de la formulación F2 del Brownie	63
Figura 17 Medias de las Formulaciones	64
Figura 18 Porcentaje de aceptabilidad de las formulaciones de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.....	66
Figura 19 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del dulce de leche	67
Figura 20 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del fudge de chocolate.....	68
Figura 21 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del brownie de chocolate.....	69
Figura 22 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del dulce de leche	69
Figura 23 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del fudge de chocolate.....	70
Figura 24 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del brownie de chocolate.....	71

RESUMEN

El presente trabajo de investigación consistió en la formulación y elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) procedente de Cajamarca, abarcó desde la preparación de la miel a 38°brix que fue usada como endulzante, la elaboración de las golosinas y la evaluación estadística para determinar su aceptabilidad.

Se elaboró dulce de leche con dos formulaciones, se demostró que ambas eran estadísticamente diferentes mediante la prueba de Kruskal-Wallis, luego se sometieron a un panel de degustación de 66 escolares de rangos de edades de 8 a 17 años utilizando como instrumento de recolección de datos encuestas, donde manifestaron sus preferencias a los atributos organolépticos color, olor, sabor, textura, dulzor y apariencia, donde la F1 presentó una aceptabilidad de 47% y la F2 de 61%.

Para elaborar fudge de chocolate se hicieron dos formulaciones de las cuales la F1 presentó una aceptabilidad de 56% y la F2 de 61%.

En la elaboración del brownie de chocolate se hicieron también dos formulaciones la F1 presentó una aceptabilidad de 59% y la F2 de 71%.

Los parámetros de elaboración fueron: temperatura de 70°C a 85°C para miel y productos de confitería como dulce de leche y fudge de chocolate mientras que para el brownie por ser un producto de pastelería, los rangos de temperatura van de 165°C a 180°C.

La miel de yacón aunque no es comercialmente muy difundida, es una buena alternativa para reemplazar al azúcar común y usarla como endulzante para elaborar golosinas de leche con valor nutricional y con muy buen sabor, ya que en líneas generales, tuvieron aceptabilidad del 59% entre el público escolar.

Palabras clave: formulación, golosinas, leche, endulzar, miel, yacón, aceptabilidad.

ABSTRACT

The present research work consisted in the formulation and preparation of milk candies sweetened with yacon honey (*Smallanthus sonchifolius*) from Cajamarca, it ranged from the preparation of the honey at 38°brix that was used as a sweetener, the preparation of the candies and statistical evaluation to determine its acceptability.

Dulce de leche was made with two formulations, it was shown that both were statistically different by means of the Kruskal-Wallis test, then they were submitted to a tasting panel of 66 schoolchildren with an age range of 8 to 17 years using the data collection instrument. survey data, where they expressed their preferences to the organoleptic attributes color, smell, flavor, texture, sweetness and appearance, where F1 presented an acceptability of 47% and F2 of 61%.

To make chocolat fudge, two formulations were made, of which F1 presented an acceptability of 56% and F2 of 61%.

In the elaboration of the chocolat brownie, two formulations were also made, the F1 presented an acceptability of 59% and the F2 of 71%.

The elaboration parameters were: temperature from 70°C to 85°C for honey and confectionery products such as dulce de leche and chocolat fudge while for the brownie, since it is a pastry product, the temperature ranges from 165°C. at 180°C.

Although yacon honey is not very widespread commercially, it is a good alternative to replace common sugar and use it as a sweetener to make milk candies with nutritional value and very good flavor, since in general terms, they had acceptability of 59% among the school public.

Keywords: formulation, candies, sweetened, milk, honey, yacon, acceptability.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación determinó la formulación y parámetros de elaboración de las golosinas, endulzadas con jarabe de yacón, para golosinas de leche tipo dulce de leche, fudge de chocolate y brownies.

El yacón es una raíz comestible de pulpa jugosa, fibrosa crujiente y dulce, que no es metabolizado por el sistema digestivo, su sabor dulce de pocas calorías es bueno para las dietas hipocalóricas donde se busca una buena alimentación con un estilo de vida saludable, así también es recomendable para diabéticos.

Para el dulce de leche y fudge, es importante obtener una consistencia lo suficientemente firme pero que mantenga su untuosidad para su posterior consumo doméstico y/o uso en pastelería, y que conserve sus caracteres organolépticos, durante su tiempo de vida útil. Esto se determina mediante análisis sensorial y microbiológico.

Estos alimentos tienen un amplio mercado y abarcan casi todos los grupos etarios pues son consumidos por niños, adolescentes, adultos, gestantes y ancianos en cualquier momento.

Se redujo el aporte calórico con la sustitución total del azúcar por jarabe de yacón, obteniéndose así golosinas prebióticas, bajas en calorías y enriquecidas con proteínas y calcio de la leche que puede ser absorbida por el organismo humano, convirtiéndose así en golosinas con aporte nutricional.

Estas podrán ser consumidas por diabéticos, y quienes deseen disminuir la ingesta de azúcar en su dieta diaria.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En la tesis de titulación del Ecuador “ Determinación del contenido de inulina en el yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y diseño del proceso de extracción se menciona que este tubérculo posee un alto contenido de inulina, fructooligosacárido (FOS) no metabolizable por el organismo humano, y este alto contenido de FOS en las raíces de yacón ofrece beneficios como por ejemplo el no aumentar el índice glicémico, el peso corporal y el riesgo de cáncer de colon. [1]

Tiene bajo valor calórico y una funcionalidad como fibra dietética que se encuentra poco utilizada y esta situación podría cambiar a través de su industrialización.

Las golosinas si bien tienen gran acogida entre población infantil y adultos, tienen un factor limitante por su alto contenido de azúcar. Son relacionadas con caries en niños, aumento de peso y obesidad y alto índice glucémico en diabéticos.

En el artículo “Estudio de nuevas fórmulas de golosinas de bajo índice glucémico” publicado en España, se afirma que las golosinas tienen muchos azúcares simples, con alto índice glucémico (IG). El consumo no controlado de estas golosinas con elevado IG está relacionada con la obesidad, diabetes. [2]

En la tesis de titulación “Obesidad infantil y su efecto sobre el rendimiento académico” se hizo un estudio en el Perú y se encontró que los casos de sobrepeso y obesidad infantil se concentran en la costa, con mayores prevalencias en Tacna, Moquegua, Callao, Lima e Ica. En un estudio en niños, la relación entre la obesidad infantil y el rendimiento académico fue inversa y únicamente observable en el rendimiento en la prueba de lectura. [3]

No siempre están a disposición las frutas y se opta entonces por conseguir alguna golosina para saciar el gustito de comer algo dulce.

Por eso se hace necesario sustituir el azúcar común y en ese sentido se propone la utilización de un jarabe concentrado, rico en FOS para endulzar totalmente golosinas de leche.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo se podrá formular golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*)?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuáles serán los porcentajes de los ingredientes para la formulación de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*)?

¿Cuáles serán los parámetros de elaboración de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*)?

¿Cuál será la aceptabilidad de las golosinas endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*)?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Formular y evaluar la aceptabilidad de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*)

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer los porcentajes de los ingredientes de la formulación de golosinas de leche (dulce de leche, fudge de chocolate y brownie de chocolate) endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*).

- Establecer los parámetros de elaboración de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*).
- Evaluar la aceptabilidad sensorial y microbiológica de las golosinas: (dulce de leche, fudge de chocolate y brownie de chocolate) endulzado con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*).

1.4 Justificación

El presente trabajo podría proporcionar el conocimiento de la elaboración de golosinas de leche endulzadas totalmente con miel de yacón, ya que en la actualidad se viene propagando el consumo del yacón pero básicamente fresco, solo, en ensaladas de frutas, en jarabes, te de hojas, en chips deshidratados, desconociéndose otras formas de consumo, pudiéndosele dar más versatilidad orientándolo hacia las golosinas de leche, obteniéndose así golosinas nutritivas y bajas en calorías. Es por esta razón que se realizó este estudio para darle un mayor valor agregado al yacón.

El presente trabajo de investigación tendría también un impacto económico importante entre los agricultores que podrían vender las raíces de yacón a gran escala, de llegar a industrializarse estas golosinas funcionales con aporte nutricional y darlas a conocer como una alternativa para niños, diabéticos y quienes no se resisten a los dulces pero desean evitar las consecuencias del azúcar en el organismo.

Se ha incrementado el número de diabéticos y obesos en el mundo, alcanzando no solo a los adultos sino también a la población infantil. Nuestro país no es ajeno a ello y es por eso que uno de los objetivos del MINSA dentro del programa de incentivos a la mejora de la gestión municipal del año 2022, mediante el cumplimiento de la Meta 6, es el mejoramiento al acceso a la alimentación saludable, previniendo la obesidad mediante consumo de jugos de frutas sin azúcar añadida. [4]

Es así como este trabajo está buscando soluciones a un objetivo del gobierno peruano en beneficio de la población.

1.5 Delimitantes de la investigación

Teórico: Dentro de la bibliografía nacional e internacional consultada de los productos elaborados con yacón para consumo humano de los últimos cinco años, se han encontrado algunos solo con formulación del producto final, mas no hay muchos detalles de la elaboración de la miel que es el insumo principal como endulzante. Asimismo, no hay estudios de vida útil de los mismos y tampoco herramientas estadísticas de aceptabilidad de dichos productos.

Estos antecedentes hicieron que se afiance la intención de determinar la aceptabilidad de las golosinas endulzadas con miel de yacón resultantes de este estudio.

Temporal: Se tiene poca información a nivel de estudios nacionales sobre el efecto del consumo no controlado de golosinas con azúcares de fácil absorción y su influencia en el organismo y algún estudio comparativo frente a golosinas convencionales, sin embargo, se encontró información internacional y por ello se determinó el hacer estas golosinas de bajo índice glucémico como medida preventiva para evitar la obesidad y diabetes.

Espacial:

Las golosinas son de consumo masivo y algunas por bajo costo son las preferidas en todos lados entre comidas, para saciar un gusto, en las fiestas, reuniones sociales, loncheras escolares. Por ese motivo se hicieron las golosinas reemplazando totalmente el azúcar convencional con otro endulzante natural como es la miel de yacón y se buscó conocer la aceptabilidad para tener otras alternativas que ofrecer en el mercado al público consumidor.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

En la tesis para titulación “ Determinación del contenido de inulina en el yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y diseño del proceso de extracción “ se señaló que el agua es el componente más abundante de la raíz de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) generalmente su contenido es igual o mayor al 70 % del peso fresco mientras que la mayor parte de la materia seca consiste en fructooligosacáridos y contiene un 21 % de inulina. [1]

En el artículo “ Extracción y determinación del contenido de fructanos del tipo inulina del yacón (*Smallanthus sonchifolius*): esquema tecnológico para su producción industrial “ en Ecuador, se afirmó que el yacón (*Smallanthus sonchifolius*) constituye una fuente sostenible para la obtención de fructanos del tipo inulina (ITFs) por su alto contenido y facilidad de su cultivo. [5]

En el manual de referencia de leche en polvo de USA, investigaciones en Europa determinaron los factores de riesgo dietético en el caso de los padecimientos cardiovasculares (CVD) entre adolescentes (12.5-17.5 años de edad) en ocho países distintos. Los resultados mostraron que el consumo de productos lácteos era el mejor factor de predicción de riesgo bajo o alto de padecer CVDs, (US Dairy Export Council) [6] lo que sustenta el consumo de leche en la infancia y adolescencia. Por ello el US dairy export council recomienda una ingesta proteínica para mantener la masa muscular de 1.0-1.2 g de proteína/Kg de peso corporal; para las personas que hacen ejercicio, 1.2 g/Kg de peso corporal y entre 1.2 y 1.5 g/Kg de peso corporal para personas con enfermedades agudas o crónicas.[6]

Un análisis de seis estudios hecho en América de norte determinó que la suplementación proteínica de entre 10 y 63 gramos diarios, de proteína láctea, resultaba en un aumento del 38% en la masa libre de grasa y del 33% en fuerza.

El Colegio Estadounidense de Medicina Deportiva, la Academia de Nutrición y de Dietólogos de Canadá sugieren un consumo diario de proteína de 1.2-1.7/g/Kg. de peso corporal/día [6]

De estos datos revelados en estos estudios se puede decir que el consumo de proteína láctea evita la pérdida de masa muscular en adultos mayores y es muy importante su consumo en niños para la producción de masa muscular que ayudará en su crecimiento y desarrollo.

En un estudio realizado en Cuenca, Ecuador para la elaboración de confitería a base de chocolate con edulcorantes no calóricos, se formularon chocolates con Stevia, sucralosa y jarabe de yacón, en la prueba de degustación el chocolate endulzado con jarabe de yacón tuvo mayor aceptación por sus mejores características sensoriales sobresaliendo el dulzor y el sabor. [7]

En la tesis de bachillerato "Alimentos funcionales derivados del yacón: tendencias de consumo saludables en el departamento de Boyacá." En Colombia, obtuvieron miel de yacón con 60°Brix de color marrón oscuro, olor característico al yacón, y sus parámetros óptimos del proceso una temperatura de concentración de 60°C por un tiempo de 2 horas y 21 minutos, y el tiempo de vida útil de 10 días, en la miel sin conservantes [8]

Como resultado de la investigación "Elaboración de un sirope a partir del yacón (*Smallantus sonchifolius*) como alternativa de endulzante natural" realizada en Colombia, identifican en el mercado productos derivados del yacón como hojuelas para cereal, te, jarabe, mermeladas, yogurt y aromáticas. Siendo que el público objetivo son personas que prefieren alimentos saludables, y otros con obesidad y diabetes. [9]

2.1.2 Antecedentes nacionales

Las golosinas son productos de consumo masivo de alto valor energético y

bajo valor nutricional, y en sus envolturas se puede ver como ingrediente principal el azúcar (sacarosa).

En la tesis de titulación “Determinación de las características nutricionales y fisicoquímicas de la harina de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) con fines de aceptabilidad” mediante fichas de análisis sensorial, calificación de aceptación de la harina, y una encuesta virtual sobre su consumo, concluyeron que más del 70% de la población no conoce ni consume el tubérculo de yacón, y tampoco la harina de la misma. [10]

En la tesis de bachillerato “Elaboración de miel natural de yacón peruano “Misky”.” Aseveran que el mercado busca consumir productos más saludables e innovadores en los últimos años. [11]

En la tesis de titulación “Determinación de la composición química proximal, carbohidratos totales, azúcares libres y fructanos del tipo inulina – fructooligosacáridos del yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. et Endl.) H. Robinson) determinaron para el yacón un 70% a 90% de agua, y carbohidratos, que en su mayoría son los fructooligosacáridos (FOS), un tipo de fructano no digerible por las enzimas del estómago, considerado fibra dietética y le otorga efectos prebióticos y bajo contenido calórico. [12]

En la tesis de bachillerato “Producción y comercialización de jarabe de yacón y semillas de chía “Yacón Bio”, determinaron que el yacón es preferido por personas que tienen estilo de vida saludable y personas diabéticas para reemplazar al azúcar y los obesos cuyo el porcentaje de la obesidad va en aumento. El rango de edad es de 18 - 50 años que por lo general buscan el jarabe de yacón en tiendas orgánicas. [13]

En la tesis de titulación “Rendimiento agronómico de ocho cultivares de yacón [*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob.] del norte peruano.” determinaron que en el Perú, en el periodo 2015 a 2019 se sembraron 480

hectáreas de yacón que produjeron 10 mil toneladas al año y tuvieron rendimientos promedio de 20 toneladas por hectárea. Una parte de esa producción fue exportada como harina, jarabe, jugo, extracto, hojuelas y fruta fresca orgánica, por el valor de USD 1,9 millones. [14]

En la tesis para titulación “Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de miel natural de yacón en el mercado limeño” se considera al yacón como alimento funcional por tener vitaminas y fitonutrientes en mayores proporciones que otros alimentos, resultando beneficioso para la salud, sumado a su sabor dulce con muy pocas calorías, estimulando el crecimiento de la flora intestinal (prebiótico), es recomendable para el control de pesos, inhiben el crecimiento de bacterias patógenas, disminuye el nivel de colesterol y triglicéridos, aumentan a la absorción de calcio y magnesio, reduce el riesgo de desarrollar cáncer de colon, siendo también beneficioso para los diabéticos por su contenido de inulina lo cual contribuye a reducir la concentración de la glucosa en la sangre. [15]

2.2 Bases teóricas

El yacón *Smallantus sonchifolius* de la familia Asteraceae (ver tabla 1) es una raíz alargada fusiforme similar al camote, (ver figura 1) que contiene gran cantidad de fibra bajo la forma de inulina, que es un polisacárido. La inulina es una fibra no digerible, no es degradada por enzimas del sistema digestivo.

En una tesis de investigación el autor se refiere a los FOS como azúcares que están en varias especies de plantas, el yacón lo tiene en mayores cantidades. Están constituidos por una molécula de glucosa ligada a un número variable – entre 2 a 10– de moléculas de fructosa. Los enlaces que mantienen unidas las moléculas de fructosa resisten la hidrólisis de las enzimas digestivas humanas y por ello FOS no pueden ser degradados por el sistema digestivo.

Esta es la razón por la que los FOS tienen una baja contribución calórica en el organismo humano. [10]

Figura 1

Yacón (Smallantus sonchifolius)



Tabla 1

Aspectos botánicos (Smallantus sonchifolius)

CLASIFICACION TAXONÓMICA	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Asterales
Familia	Asteraceae
Subfamilia	Asteroideae
Tribu	Millerieae
Género	<i>Smallanthus</i>
Especie	<i>S. Sonchifolius</i>
N.C.:	<i>S. sonchifolius</i> (Poepp & Endl) H. Robinson
Sinonimia:	<i>Polymnia sonchifolius</i> Poepp & Endl

Fuente: (Polanco Puerta, 2011)

Composición de la raíz Según el libro “El yacón fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio”, en el yacón el 85 al 90% del peso fresco es agua. Los carbohidratos son el 90% del peso seco de las raíces recién cosechadas, de los cuales entre el 50 al 70% son Fructoligosacáridos (FOS), aproximadamente un 65%, el resto de los carbohidratos lo conforman la sacarosa, fructuosa, y glucosa. En el extracto seco los valores de pH, acidez y sólidos solubles se muestran en la tabla 2. [16]

Tabla 2

Valores de pH, acidez total y ° brix de la raíz de yacón (Smallanthus sonchifolius) de extracto fresco

Características	
pH	6.14
Acidez (%) ácido cítrico	0.2069
Sólidos solubles °Brix	15.3

Fuente: Salvatierra, D.2015

Utilización del yacón (*Smallanthus sonchifolius*).- Los FOS se emplean en la elaboración de alimentos nutracéuticos o funcionales, aquellos alimentos que independientemente de su valor nutritivo ejercen un efecto favorable sobre la salud del consumidor.

Usos y presentación. - Se consume mayormente como fruta fresca, en jugos, como puré, pasas de yacón, hojuelas, té, jarabe.

Importancia del cultivo de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*).- Es una fuente muy abundante de fructo-oligosacáridos (FOS), que son considerados como prebióticos. Los FOS son fermentados de forma selectiva por muchas bacterias como *Bifidobacterium*, lactobacilos, entre otros. Estas bacterias por su parte se consideran probióticos.

En Tabla 3 se presenta la composición nutricional del yacón.

Tabla 3

Composición química del yacón

VARIABLE	CONTENIDO
% humedad (bs)	83,53
% grasa (bs)	0,4
% proteína (bs)	5,5
% carbohidratos (bs)	88,55
% cenizas (bs)	2,03
% fibra (bs)	6,08
% sólidos solubles (Brix)	15,3
pH	6,14
% acidez	0,2069
% azúcares reductores libre (bs)	8.49
% carbohidratos totales	80
% sacarosa (bs)	4
% FOS e inulina (bs)	65.33

Fuente: Salvatierra, D.

Nota: Resultado expresado en porcentaje por 100 gramos de muestra seca.

Miel de yacón.- Las características físicas y organolépticas son similares a las de la miel de abeja pero varía de color marrón claro a marrón oscuro, un olor algo parecido a la miel del camote y un sabor dulce particular. De acuerdo a los grados brix a que se la lleve, su consistencia será más densa.

La ventaja de la miel de yacón como endulzante es que es natural y tiene bajo contenido de calorías. [7]

Leche en polvo.- Para este trabajo se utilizó leche entera en polvo, hecha de leche de vaca secada por atomización, envasada en presentación de saco de 25kg, de marca Fonterra, país de origen Nueva Zelanda.

Su valor energético es alto y como resultado de la concentración, las proteínas se encuentran en cantidad significativa de 24.5%. También tiene una proporción muy alta de calcio de 1257mg/100g y una elevada cantidad de vitaminas liposolubles (A, E, y K). [6]

En Tabla 4 se presenta la composición de la leche entera en polvo y en la tabla 5 se muestran los minerales de la leche.

Tabla 4

Composición típica de la leche entera en polvo

Componente	%
Lactosa	40.3
Materia grasa	26.3
Proteínas	24.5
Minerales	5.8
Humedad	3.1

Fuente: Fonterra Ltd. de Nueva Zelanda

Tabla 5

Minerales de la leche

Minerales	mg por 100 g
Calcio	1257
Hierro	0.32
Magnesio	110
Fósforo	968
Potasio	1794
Sodio	535
Zinc	4.08
Cobre	0.041
Manganeso	0.020
Selenio	27.3

Fuente: US Dairy Export Council

Polvo de cacao.- En la tesis de maestría “. Estudio del valor nutricional y funcional de cacao en polvo con diferentes grados de alcalinización” afirman que

el cacao en polvo es obtenido del haba de cacao (*Theobroma cacao*) tras eliminar la grasa y moler hasta un tamaño de partícula muy fino, es una materia prima de gran importancia en la industria alimentaria. El cacao es rico en compuestos antioxidantes como los polifenoles, Una de sus propiedades funcionales es su capacidad antioxidante. [17]

En el trabajo de investigación “Calidad nutricional y origen de los ácidos grasos en chocolates y baños de repostería producidos en Argentina. Cumplimiento de la legislación.” Se afirmó que Los chocolates y productos que contienen cacao se consumen debido a su atractivo aroma y sabor. En los últimos años el consumo mundial de estos productos ha aumentado. [18]

Golosinas.- Se consideran a los alimentos procesados industrialmente, con poco o nulo aporte nutricional y con elevado porcentaje de carbohidratos, azúcares simples y aditivos como saborizantes y colorantes.

En el trabajo de investigación “Estudio de nuevas fórmulas de golosinas de bajo índice glucémico”. Se afirma que entre los ingredientes empleados para la elaboración de las golosinas se incluyen altas cantidades de sacarosa y/o jarabe de glucosa combinado con un agentes gelificantes, y otros aditivos como colorantes y aromas [2]

Según un estudio del mercado peruano hecho por el BID, las principales golosinas se clasifican en: bocaditos, bombones surtidos, caramelos, chiclets, chocolates aromatizados, chocolate bitter, chocolate blanco, chocolate de cobertura, chocolates, galletería, mezcla de chocolates, trufas. [37]

Según la tesis de bachillerato “Análisis estratégico sobre el sector de snacks dulces y salados en Perú” las golosinas tienen sus fortalezas en que son alimentos portables, proporcionan energías, calman el hambre y dentro de sus debilidades está que tienen un alto nivel de azúcar y grasas saturadas, se elaboran en su mayoría con insumos no naturales y tienen mala reputación en

relación al efecto adverso que causan en la salud de los consumidores. [38]

Formulación.- En la tesis de titulación “Formulación y nivel de aceptabilidad de una bebida elaborada a partir de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*)” se afirma que la formulación de productos alimenticios nuevos necesitan de un estudio previo de la formulación para determinar la proporción más idónea de los ingredientes y así conseguir la aceptación del público objetivo. [24]

En cuanto a las nuevas tendencias en alimentos, La revista BRF Ingredientes en su artículo “Formulación de Alimentos para Niños: Cuidados, Tendencias y Soluciones” menciona que las tendencias del futuro de los productos alimenticios para niños está apunta al desarrollo de formulaciones orgánicas, y sin adición de azúcares y grasas trans. [39]

La formulación de productos para bebés y niños requiere de numerosos cuidados para garantizar la presencia de nutrientes necesarios para el desarrollo saludable de su público objetivo.

Endulzar.- Según el Diccionario de la Real Academia Española, es hacer dulce algo. [25] Por lo general esto se logra mediante la adición de azúcares, más comunmente la sacarosa.

Según la Asociación Española de Pediatría, en su artículo “ Uso de azúcares y edulcorantes en la alimentación del niño” un edulcorante hace referencia a aquel aditivo alimentario que proporciona sabor dulce y muy poca energía. Se utiliza para endulzar alimentos, y complementos alimenticios. [40]

Aceptabilidad.- La impresión que el consumidor tiene de un producto alimenticio es la consecuencia de las sensaciones percibidas a través de los sentidos y de cómo las entiende. Es decir los estímulos procedentes de los alimentos producen sensaciones en los consumidores, como mecanismo de respuesta y esta interpretación incluye posicionamientos en la memoria o informaciones previas

de otros alimentos que condicionan la sensación percibida antes de decidir la aceptación o rechazo del alimento.

En la tesis para titulación “Formulación y evaluación de néctar a base de guanábana (*Annona muricata*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) edulcorada con stevia (*Stevia rebaudiana*)” el autor menciona que el sabor, color y olor son los atributos más determinantes que definirán la aceptabilidad por parte del consumidor y entre ellos, el sabor es el más importante.[26]

2.3 Marco conceptual

El yacón es un tubérculo andino considerado fruta por los consumidores debido a sabor ligeramente dulce y textura crujiente jugosa, el cual puede ser consumido solo, como endulzante en jugos, como miel y como endulzante de repostería.

Puede ser utilizado como endulzante al ser reducido un gran porcentaje de agua de la composición del jugo, elevando la concentración de sólidos solubles del jugo, llevándolo a diferentes concentraciones de grados brix, por ende su dulzor inicial de aproximadamente 12 a 15 grados brix se elevará a aproximadamente 38 grados brix. En este punto ya es posible utilizarla como endulzante y por su alto contenido de agua se hace fácil integrarla con otros ingredientes para la formulación de nuevos productos alimenticios.

En la extracción del jugo se pierde un aproximado de 55% de peso entre cáscara y bagazo, éste último contiene una gran cantidad de humedad, sin embargo puede reservarse para ser utilizado posteriormente para elaborar otro tipo de productos. Como resultado de esta extracción quedan un 45% de jugo de yacón.

Un inconveniente en el procesamiento es el cambio de coloración del jugo de yacón, que recién extraído es parecido al color melón muy claro pero, en menos de 20 segundos, por acción enzimática se oxida y cambia rápidamente tomando un color verdoso que se va poniendo más oscuro a medida que pasan los

minutos, por lo que no es recomendable emplearlo en alimentos en los que se pretende obtener un color claro.

En el yacón pelado, el blanqueado con bisulfito sódico y el escaldado por acción térmica no tuvieron mayores beneficios en el mantenimiento del color, en el primer caso, a los pocos segundos vira el color a verdoso y con el escaldado sucede lo mismo, esto debido a que solo se inactivan las enzimas de la superficie, una vez que se extrae el jugo por acción mecánica, se oxida a los pocos segundos, y al ser este un proceso irreversible, la miel que se obtiene después tiene un color oscuro.

La miel o jarabe de yacón tiene un sabor y aroma particular que incide en la interacción con los demás ingredientes de sabor suave, sin embargo al ser usado como endulzante con varios ingredientes de sabor fuerte, se enmascara el sabor y aroma del yacón, como sucede al combinarlo con polvo de cacao.

Las golosinas se hicieron íntegramente endulzadas con yacón y se optó por que el ingrediente principal sea la leche en polvo como fuente importante de proteína y sabor. En otras dos golosinas se adicionó también el polvo de cacao. Al respecto, en el "Manual de Referencia para las Leches en Polvo e Ingredientes Microfiltrados Estadounidenses" se asevera que la leche con chocolate es una bebida conveniente y asequible para consumir después de hacer ejercicio. La leche con chocolate es una fuente óptima de proteínas de leche, fluor y sodio; ayudando en la recuperación muscular, la reducción de daños a músculo, y la resíntesis de glicógeno en músculo. [6]

Asimismo la misma fuente afirma que en adultos mayores un estudio recomienda la ingesta proteínica para mantener la masa muscular de 1.0-1.2 g de proteína/Kg de peso corporal; para los que hacen ejercicio, 1.2 g/Kg de peso corporal y entre 1.2 y 1.5 g/Kg de peso corporal para individuos con enfermedades agudas o crónicas. [6]

2.4 Definición de términos básicos

Formulación: Es una parte vital de la industria alimenticia, porque es allí donde se optimiza el uso adecuado de los nutrientes contenidos en toda la variedad disponible de materias primas. [28]

Golosina son alimentos ricos en azúcares simples con un elevado índice glucémico, proporciona placer y una gran satisfacción, asociado a la preferencia que el ser humano tiene por el sabor dulce. [2]

Leche es el producto líquido secretado por la glándula mamaria de las hembras mamíferas siendo el alimento único durante el periodo de lactancia de las diferentes especies. Contiene caseína y lactosa. [27]

Endulzar Sustancia química que se añade a un alimento para darle sabor dulce. [30]

Miel de yacón es un concentrado denso y dulce que se elabora evaporando suficiente agua del jugo de yacón para aumentar la concentración de sólidos solubles a alrededor del 70 %. [16]

Aceptabilidad es el proceso en el que utilizamos nuestros sentidos (gusto, olfato, tacto, vista) y su aplicación para la determinación de la aceptabilidad de los alimentos. [35]

Yacón Lo definen como una raíz tuberosa, con alto contenido de agua, que se caracteriza por su sabor ligeramente dulce debido al alto contenido de carbohidratos de reserva, siendo los fructooligosacáridos (FOS) los más representativos, seguidos de los azúcares simples como glucosa, fructuosa y sacarosa. [12]

Fructooligosacárido Los definen como FOS, azúcares de reserva y el yacón los tiene en mayores cantidades. En su estructura química están constituidos por

una molécula de glucosa ligada a un número variable –entre 2 a 10– de moléculas de fructosa. Los enlaces que mantienen unidas las moléculas de fructosa resisten la hidrólisis de las enzimas digestivas humanas. Por ello los FOS tienen una baja contribución calórica en el organismo humano (25 a 35% de las calorías que poseen la mayoría de carbohidratos). [20]

Inulina Es, un fructosano o fructano, que se encuentra generalmente en las raíces, tubérculos y rizomas de ciertas plantas fanerógamas como sustancia de reserva. Forma parte de la fibra alimentaria. [10]

Dulce de leche es un producto de base láctea producido a partir de la deshidratación de leche fluida en condiciones de temperatura y presión, que varían según el fabricante, con adición de sacarosa. [29]

Fudge Es un dulce elaborado con leche, chocolate y azúcar, de textura viscosa. [31]

Brownie es una masa mucho más pesada y rica en grasa ya que el contenido de mantequilla y chocolate es mayor, dando una consistencia o apariencia de crudo o muy húmedo. [32]

Caseína es un agregado de macromoléculas de proteínas y minerales, la cantidad de caseína en la leche varía según la especie animal pudiendo ir de 10 hasta 100 g/L y su principal función es el transporte de calcio y fósforo. [33]

Cacao en polvo es la parte del cacao la cual no contiene manteca, que se obtiene reduciendo la manteca mediante el uso de una prensa hidráulica y disolventes alimentarios especiales hasta alcanzar una textura pulvurulenta. [34]

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerán de las proporciones de los ingredientes en sus formulaciones y de los parámetros de elaboración.

3.1.2 Hipótesis específicas

- Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerán de los porcentajes de ingredientes utilizados en su formulación.
- Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerán de los parámetros del proceso de elaboración.
- La aceptabilidad de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerá de la evaluación sensorial y microbiológica.

3.1.1 Operacionalización de variable

Definición conceptual de variables

Variable dependiente: es la que se prueba o se mide, puede modificarse a medida que en el trabajo cambia la variable independiente.

Variables dependientes

Y = características de las golosinas de leche
endulzadas con miel de yacón

Variable independiente: se cambia o controla en este trabajo para probar los efectos en la variable dependiente.

Variables independientes

X1 = Porcentaje de ingredientes

X2 = Parámetros de elaboración

Las variables se relacionan de la siguiente manera:

$$Y = f (X1, X2)$$

En la tabla 6 Operacionalización de variables, se define como se observan y miden las características del estudio.

Tabla 6

Operacionalización de variables

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADOR	ÍNDICE	MÉTODO	TÉCNICA
Y1= golosinas de leche endulzadas con miel de Yacón.	Características Físicoquímicas	Grados Brix	°Bx	AOAC 932.28, 21 st. Ed. 2019) Grados Brix	Refractometría
		pH	u.pH	AOAC 981.12 (2019). pH	Potenciometría
		Azúcares totales	%	AOAC 968.28, 21 st. Ed. 2019) Total Sugars	cálculo
		sacarosa	%	AOAC 930.36, 21 st. Ed. 2019) (Modificado) Sacarosa	cálculo
	Microbiológicos	Aerobios mesófilos	UFC/g	ICMSF. 2da. Edición. 1983 Enumeración de microorg. mesófilos	Recuento en placa
		Coliformes totales	NMP/100mL	ICMSF. 2da. Edición. 1983 Recuento de Coliformes	Número Más Probable (NMP)
		Mohos	UC/g	ICMSF. 2da. Edición. 1983 Recuento de Mohos	Recuento en placa
		Levaduras	UC/g	ICMSF. 2da. Edición. 1983 Recuento de Levaduras	Recuento en placa
	Organolépticos	Color		Sensorial	
		Olor		Sensorial	
	Sabor		Sensorial		
	Textura		Sensorial		
	Dulzor		Sensorial		
	Apariencia		Sensorial		

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODOS
X1= Porcentaje de ingredientes	Cantidad de leche	% en peso	Gravimétrico
	Cantidad de miel	% en peso	Gravimétrico
	Cantidad de polvo de cacao	% en peso	Gravimétrico
X2= Parámetros de elaboración	Temperatura	°C	Instrumental
	Tiempo	minutos	Instrumental

IV. METODOLOGIA

4.1 Tipo de investigación

De acuerdo a la naturaleza del problema y a los objetivos de la investigación, el presente trabajo es de tipo experimental aplicada, ya que se realizaron dos formulaciones para tres tipos de productos, golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.

El diseño de la investigación se caracterizó por ser cuantitativo aplicativo transversal puesto que, se recolectó datos para las siguientes etapas de la investigación: mediante el procesamiento de la data proveniente de encuestas en escolares sobre las preferencias acerca de las dos formulaciones de cada uno de los tres productos, y mediante el uso del paquete estadístico SPSS versión 25 se pudo determinar la aceptabilidad de los mismos.

4.2 Método de investigación

4.2.1 Proceso productivo de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón:

4.2.2. Elaboración de miel de yacón

El proceso de producción de miel de yacón (figura 2) se trabajó a nivel piloto, describiéndose a continuación:

1. Se seleccionaron yacones en buen estado de maduración y con la cáscara intacta, descartando los que tuvieran alguna magulladura.
2. Para el pesado se realizó usando una balanza digital de pesada gruesa con la finalidad de luego calcular el rendimiento.

3. El lavado se realizó con agua potable en abundancia y el apoyo de un cepillo para eliminar la tierra, y cualquier otro material adherido a la cáscara.
4. Se ponen a remojar los yacones para desinfectarlos en una solución de agua con cloro para reducir la carga microbiológica.
5. Se procedió a pelarlos retirando la cáscara de manera manual con un cuchillo de acero.
6. Con la ayuda de un chuchillo, los tubérculos de yacón se trozan en tamaños medianos para que puedan ser procesados en el extractor de jugos.
7. La extracción del jugo se hizo mediante un procesador de jugos eléctrico se obtuvo todo el jugo, separándose el bagazo, se procedió a medir los grados brix con un refractómetro, obteniendo lecturas de 15°Brix .
8. Para el concentrado el jugo se sometió a tratamiento térmico en una olla de acero para reducir el volumen de agua por evaporación, a 75°C con una temperatura máxima de 85°C controlándose la temperatura con termómetro calibrado (ver anexos) y por evaporación se consiguió una concentración de 38° Brix en un tiempo de 120 minutos.
9. Para el envasado se usaron envases de vidrio de capacidad 350g con tapa rosca metálica. Se envasó a 80°C . (véase anexos).

4.2.3. Elaboración de dulce de leche:

Para la obtención final de las golosinas y de acuerdo a la experiencia con el yacón, se hicieron dos formulaciones donde los ingredientes principales fueron la miel de yacón como endulzante, la leche en polvo como saborizante y fuente de proteína y calcio y el polvo de cacao como saborizante.

No se agregaron aditivos ni conservantes químicos debido a que se quiso obtener el auténtico sabor con la miel de yacón como endulzante y también porque se pensó en hacer la degustación con niños en edad escolar.

El diagrama de flujo se ve en la figura 3.

Se hizo la formulación F1 y F2, ver detalles en tabla 8.

1. Se pesó la miel de yacón y la leche en polvo de acuerdo a las formulaciones F1 y F2 de la Tabla 8, en una balanza electrónica calibrada. (véase anexos)
2. Los ingredientes se vertieron a una licuadora industrial donde se homogenizaron por unos minutos.
3. Fueron llevadas al calor en olla de acero para ser sometidas a tratamiento térmico hasta 80°C por 10 minutos, tiempo suficiente para la integración de los ingredientes, evaporación del agua y que tome el punto característico del dulce de leche sin llegar a la caramelización de los azúcares.
4. Luego se procedió al envasado en caliente y reservó

4.2.4 Fudge de chocolate

Elaboración del fudge de chocolate

Se hizo la formulación F1 y F2, ver detalles en tabla 10. El diagrama de flujo se ve en la figura 4.

1. Se pesó la miel de yacón, la leche en polvo y el polvo de cacao de acuerdo a las formulaciones F1 y F2 de la Tabla 10, en balanza electrónica calibrada. (véase anexos).
2. Los ingredientes se vertieron a una licuadora industrial donde se homogenizaron por unos minutos.

3. Fueron llevadas al calor en olla de acero para ser sometidas a tratamiento térmico hasta 80°C por 10 minutos, en este tiempo se logró la integración de los tres ingredientes, evaporación del agua tomando la consistencia suave y homogénea con el aroma característico a chocolate y leche.
4. Se envasó en caliente y reservó.

4.2.5 *Brownie de chocolate*

Elaboración del brownie de chocolate

Se hizo la formulación F1 y F2, ver detalles en tabla 12. El diagrama de flujo se ve en la figura 5.

1. Se pesaron la miel de yacón, la leche en polvo, el polvo de cacao y los demás ingredientes de acuerdo a las formulaciones F1 y F2 de la Tabla 12, en balanza electrónica calibrada. (véase anexos).
2. Los ingredientes se vertieron a una batidora industrial donde se mezclaron y homogenizaron por unos minutos.
3. Fueron llevadas al calor en molde forrado en papel manteca y sometidos a tratamiento térmico en horno eléctrico a 165°C por 20 minutos, luego de los cuales se aumentó la temperatura a 180°C por 25 minutos más.
4. Se logró la cocción del brownie con la consistencia crujiente por fuera y húmeda por dentro y el aroma intenso característico a chocolate y leche.
5. Se retiró del horno para su enfriamiento, luego se trozó y envasó en bolsas de polietileno y se sellaron.

4.2.6 Análisis químico de la composición de la miel del yacón

Las muestras se mandaron analizar al laboratorio SAT en la ciudad de Lima, acreditado con ISO 17025, sin embargo estos métodos no lo están. Se solicitó análisis de sacarosa, fructuosa y glucosa, sin embargo el laboratorio manifestó que sólo podía hacer sacarosa.

- AOAC 932.14C, 21 st. Ed. (2019) Grados Brix
- AOAC 981.12 (2019). pH
- AOAC 968.28, 21 st. Ed. 2019) Total Sugars
- AOAC 930.36, 21 st. (2019) (Modificado) Sacarosa

4.2.7 Análisis microbiológico de la miel de yacón

Las muestras se analizaron en el Laboratorio de Microbiología de la Municipalidad de San Isidro certificado con ISO 9001.

- Numeración de aerobios mesófilos viables; ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Método 1 (Recuerdo estándar en placa, recuento en placa, por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios), Vol. I, 2da Ed. 1983 Pag. 120-124.
- Numeración de coliformes totales; ICMSF Microorganismos de Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Coliformes: Técnica del Numero Más Probable (NMP) Método 1 Norteamericano.
- Recuento de Mohos; ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acribia).

- Recuento de Levaduras; ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acribia).

4.2.8 Del dulce de leche, fudge de chocolate y brownie endulzados con miel de yacón

Análisis de la composición química:

En el citado laboratorio SAT solo pudieron hacer azúcares totales.

- AOAC 968.28, 21 st. Ed. 2019) Total Sugars

4.2.9 Análisis microbiológico

- Numeración de aerobios mesófilos viables; ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Método 1 (Recuerdo estándar en placa, recuento en placa, por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios), Vol. I, 2da Ed. 1983 Pag. 120-124.
- Numeración de coliformes totales; ICMSF Microorganismos de Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Coliformes: Técnica del Numero Más Probable (NMP) Método 1 Norteamericano.
- Recuento de Mohos; ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acribia).
- Recuento de Levaduras; ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acribia).

Figura 2

Diagrama de flujo de miel de yacón

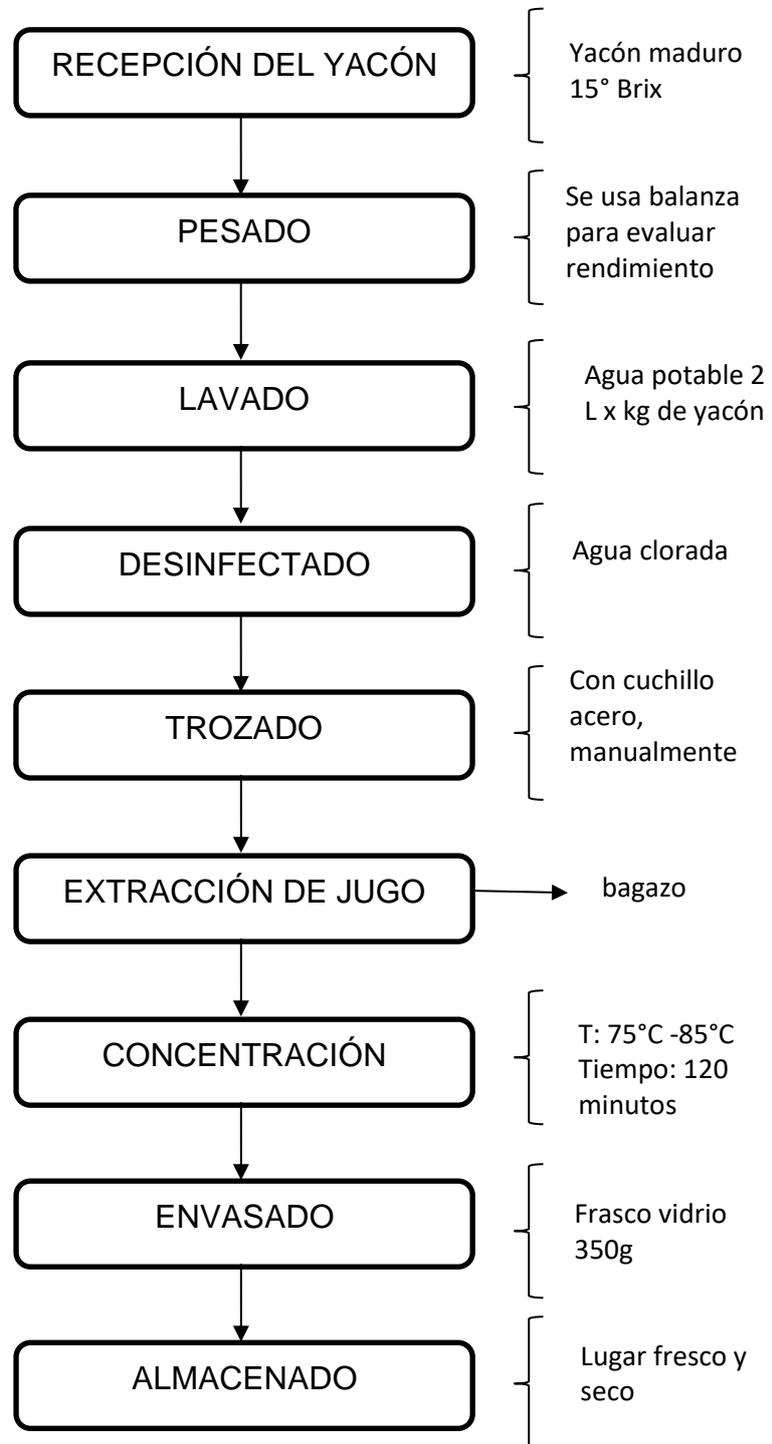


Figura 3

Diagrama de flujo dulce de leche

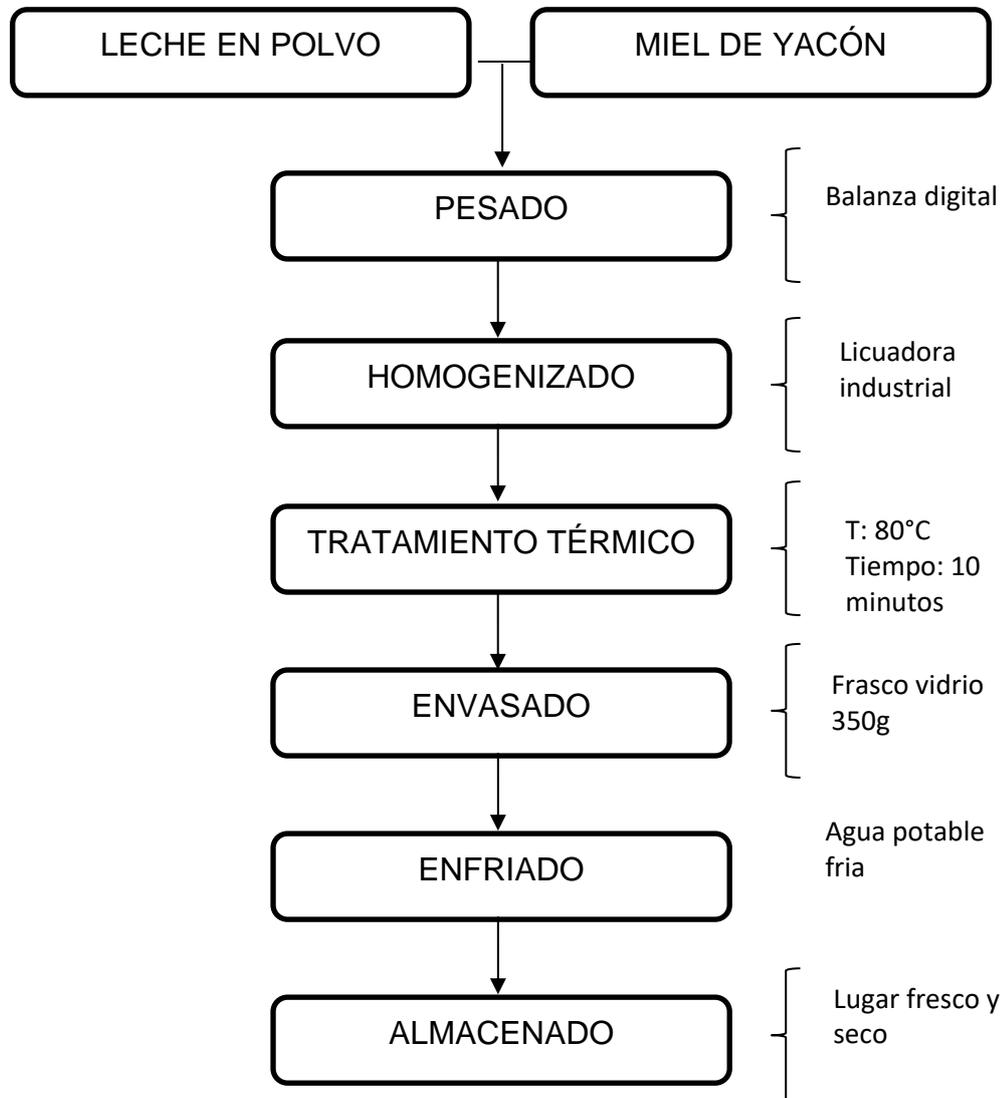


Figura 4

Diagrama de flujo de fudge de chocolate

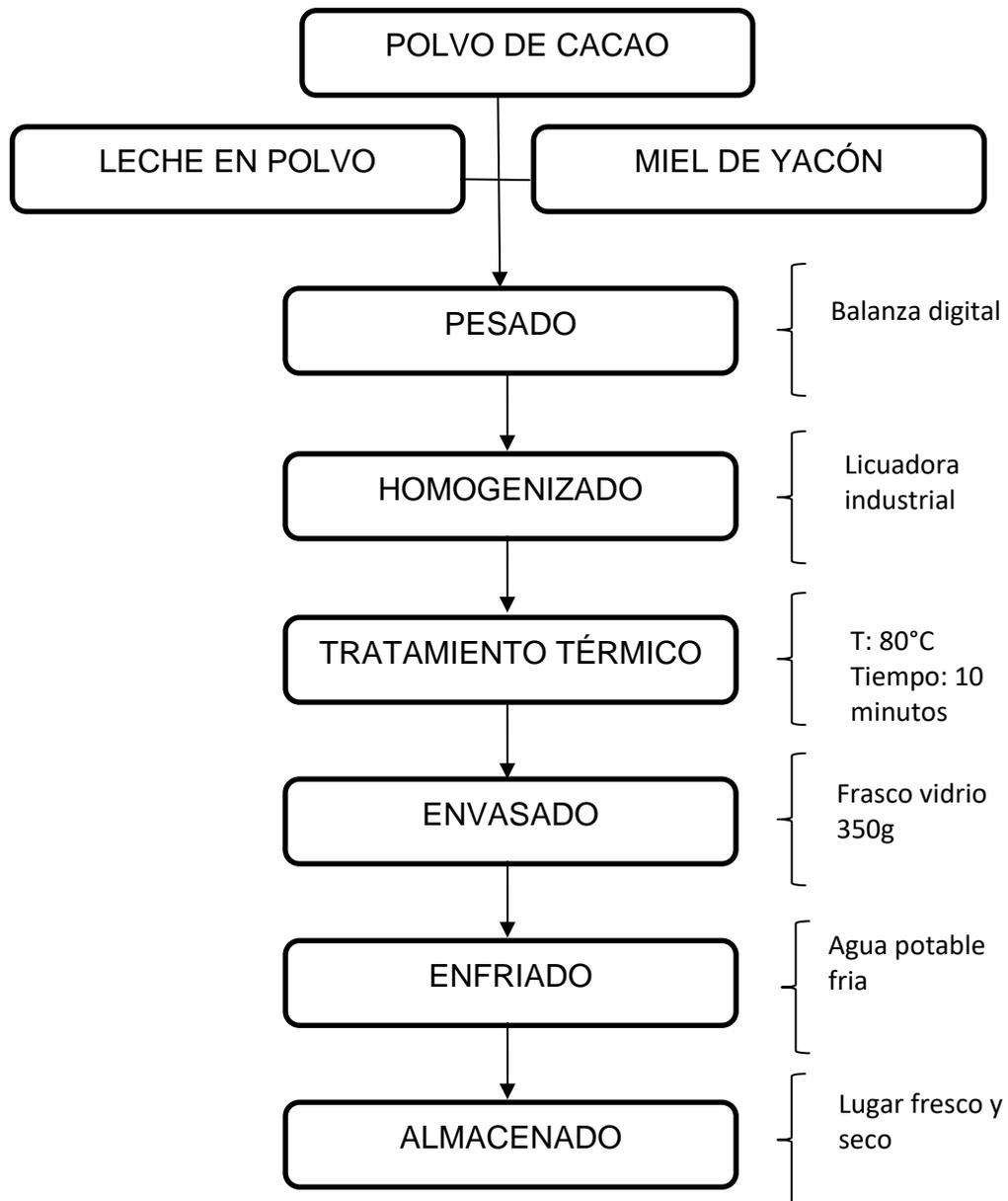
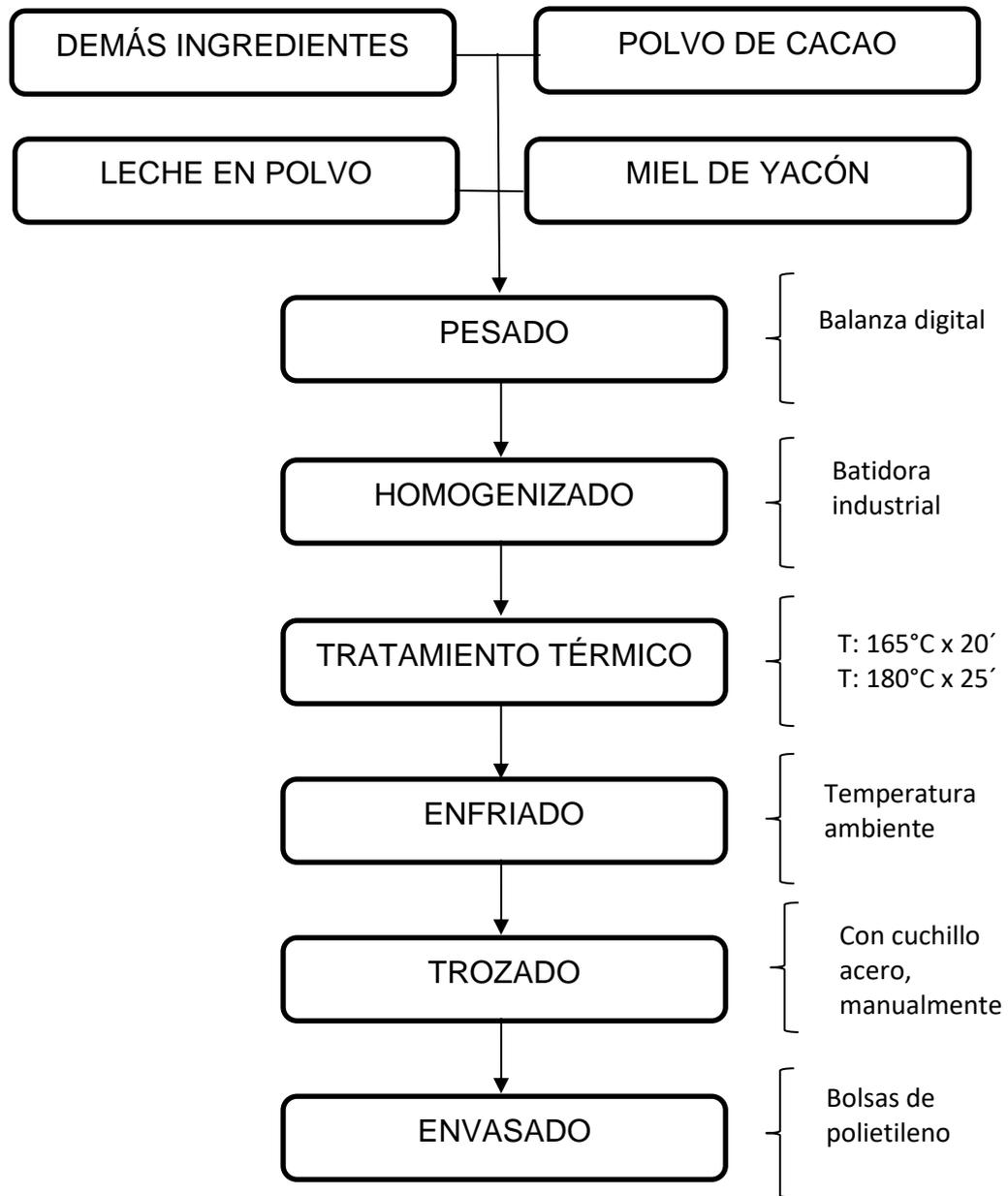


Figura 5

Diagrama de flujo brownie de chocolate



4.3 Población y muestra

4.3.1. Población

Escolares de 8 a 17 años, del colegio Cristo Redentor de San Isidro.

4.3.2. Muestra

El tamaño de muestra se determinó utilizando la fórmula para determinar el tamaño de muestra para poblaciones finitas

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + z^2pq}$$

n= tamaño de muestra buscado

N= tamaño de la población o universo

Z= parámetro estadístico que depende el Nivel de confianza (NC)

e= error de estimación máximo aceptado

p= probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q= (1-p) = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

El cálculo se hizo de la siguiente manera:

n= tamaño de la muestra buscado

N= tamaño de la población= 75

Z= parámetro estadístico que depende el Nivel de confianza (NC) =1.96

e= error de estimación máximo aceptado= 0.05

p= probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)= 0.5

q= (1-p) = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado= 0.5

$$n = \frac{75(1.96)^2 (0.5*0.5)}{(0.05)^2(75-1)+ 1.96 (0.5*0.5)}$$

$$n = 63$$

Empleando la fórmula descrita líneas arriba obtuvimos el número de muestra que se necesitaban para hacer las degustaciones y encuestas respectivas para determinar la aceptabilidad del producto fue de 63 alumnos.

Esta etapa de recolección de data para determinar la aceptabilidad de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón, se llevaron a cabo en el colegio Cristo Redentor de San Isidro, un colegio pequeño donde la cantidad de alumnos por aula van de 5 a 10. Se eligió trabajar con niños desde tercer grado debido a que los dos primeros grados eran muy pequeños y se corría el riesgo de que no supieran llenar bien las encuestas. Se tuvo entonces una población de 75 escolares, en dos días diferentes se les proporcionaron una muestra de cada producto, una encuesta y se les explicó la forma de llenado, quedando en libertad de llenar o no la encuesta, es decir no fue obligatorio. El primer día las formulaciones F1 y otro día las formulaciones F2.

Finalmente, de una población de 75 niños, 66 llenaron las encuestas, cada día cumpliéndose con el número mínimo requerido que era de 63.

4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado

Las formulaciones y elaboración de la miel de yacón y de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón se realizaron en el taller de preparación de alimentos, del área de salud alimentaria, en las instalaciones del Laboratorio de Microbiología de la Municipalidad de San Isidro, ubicado en la calle Paul Harris 205, San Isidro en el periodo noviembre 2022 a marzo 2023.

El análisis sensorial se realizó en las instalaciones del colegio Cristo Redentor ubicado en calle Juan Dellepiani 151 San Isidro, en el mes de marzo 2023.

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

La parte experimental del presente trabajo se analizó mediante un análisis cualitativo de tipo experimental prospectivo que constó de cinco etapas, las

cuales se detallan a continuación:

4.5.1 Elaboración de miel de yacón

Comprende desde la compra de la materia prima, selección, lavado, desinfección, pelado, trozado, extracción de jugo, control de grados brix, concentración del jugo por tratamiento térmico, control de grados brix hasta 38° brix, envasado.

4.5.2 Elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón

Se hicieron dos formulaciones F1 y F2 de cada producto (dulce de leche, fudge de chocolate y brownie) controlándose los parámetros de temperatura, tiempo y porcentajes de ingredientes.

4.5.3 Análisis químicos y microbiológicos de las golosinas

Se realizaron para determinar el pH, grados brix, sacarosa y azúcares totales, asimismo se hicieron análisis microbiológicos para determinar la calidad microbiológica de los productos finales.

4.5.4 Análisis sensorial mediante degustaciones y recolección de información mediante encuestas

A 66 niños del colegio Cristo Redentor de nivel primaria y secundaria de rango de edad entre 8 y 17 años, se les proporcionó la degustación de una muestra de dulce de leche F1, fudge de chocolate F y brownie F1 para que hagan el respectivo análisis sensorial.

1. Se les explicó el modo de llenado de la encuesta que constaba de seis aspectos a considerar de acuerdo a su preferencia: color, olor, sabor textura, dulzor y apariencia y tenía una escala de preferencia de tres niveles: malo, regular y bueno.
2. Finalmente se les entregó las encuestas.

3. Recolección de las encuestas.
4. Vaciado de datos a una hoja de cálculo en Excel.
5. Procesamiento de datos en el programa SPSS 25.

En otro día se repitió el mismo procedimiento con las formulaciones F2 del dulce de leche, fudge de chocolate y brownie de chocolate.

4.5.5 Procesamiento estadístico de la data proveniente de encuestas

La recolección de la información se hizo mediante las encuestas y se procesaron en el programa SPSS 25, esto se detalla a continuación.

4.6 Análisis y procesamiento de datos

Los datos se obtuvieron mediante análisis sensorial a través de degustaciones a 66 individuos de primaria y secundaria del colegio Cristo Redentor del distrito de San Isidro y se recolectaron mediante encuestas con una escala hedónica facial de tres puntos y seis parámetros.

Los datos microbiológicos se obtuvieron mediante los respectivos análisis, y los análisis fisicoquímicos fueron tercerizados.

Para estimar aceptabilidad del producto se validaron las encuestas con el análisis de consistencia mediante el alfa de Cronbach y se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25.

4.7 Aspectos Éticos en investigación

El reclutamiento de niños menores incluidos en el presente trabajo se realizó con el consentimiento informado de las autoridades del colegio explicándoles la

intención del estudio y la libertad de los niños sobre la decisión de participar. No se entregó ningún tipo de incentivo económico dádiva a los niños o al colegio para la participación en la degustación y encuestas.

Las encuestas fueron llenadas de forma anónima por los niños, las cuales luego fueron separadas por aula. La encuesta fue validada por tres docentes de la UNAC. (ver anexos).

V. RESULTADOS

5.1 Resultados descriptivos

En este capítulo se describen las etapas de la parte experimental, donde se detalla la contrastación de las hipótesis con la estadística descriptiva e inferencial.

5.1.1 Del proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón

Si bien se preparó miel de yacón en cantidades grandes, para efectos prácticos de evidenciar el rendimiento, se explica partiendo de una materia prima inicial de 6 kilogramos de yacón fresco, de donde luego de la extracción del jugo se obtuvieron 2700g, este fue sometido a tratamiento térmico, hasta llegar a 38 ° Brix, donde se obtuvo 800 g. Ver tabla 7.

Se detuvo la concentración a 38 °Brix para que esta miel actúe como diluyente de la leche en polvo en la posterior elaboración de las golosinas.

Tabla 7

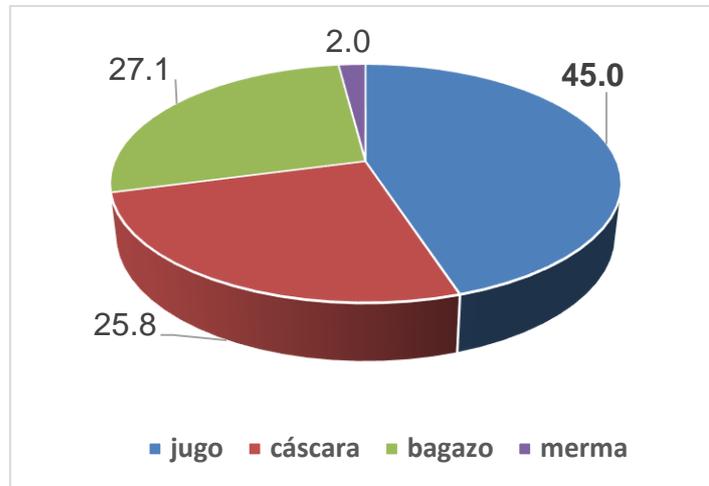
Rendimiento del yacón

componentes	g	%
yacón	6000	100.0
jugo	2700	45.0
cáscara	1550	25.8
bagazo	1628	27.1
merma	122	2.0
miel de yacón	800	13.3

En la Figura 6 se observa que el rendimiento del jugo de yacón fue de 45%, entre la cáscara y merma hubo un 27.8% y el 27.1% del bagazo se reservó para ser utilizado en la elaboración de compotas de frutas.

Figura 6

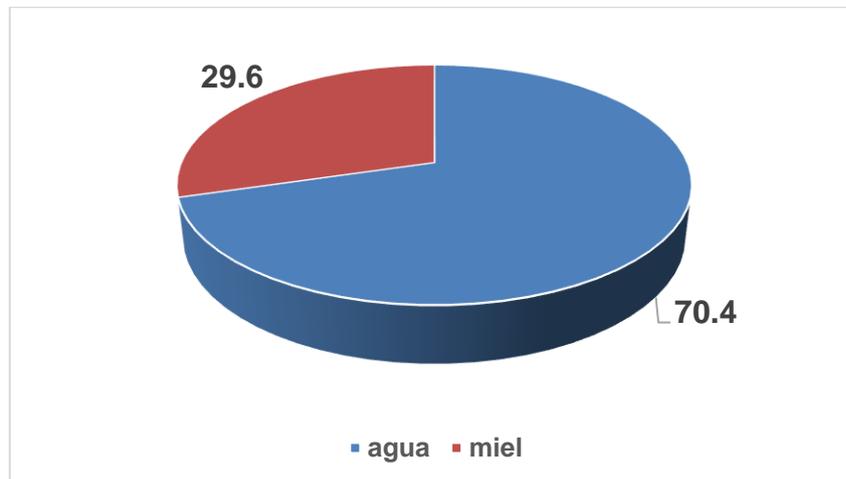
Rendimiento del yacón (%)



En la figura 7 se aprecia que del jugo de yacón se obtuvo un 29.6% de miel de yacón a 38° Brix, perdiéndose por evaporación 70.4% de agua.

Figura 7

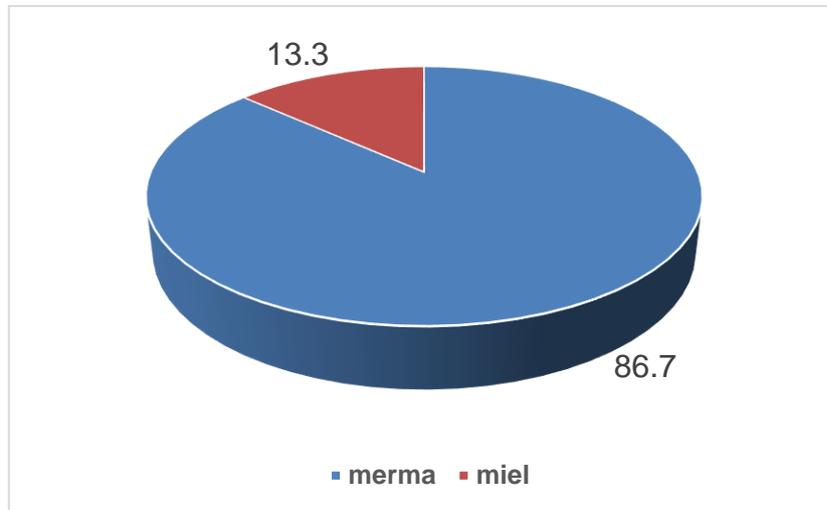
Rendimiento del jugo de yacón (%)



En la figura 8 se ve el rendimiento general de miel de yacón en relación a los tubérculos de yacón fresco, donde solo se obtuvo el 13,3% de miel.

Figura 8

Rendimiento de la miel de yacón (%)



Elaboración del dulce de leche: Se realizaron dos formulaciones, F1 con 73.5% de miel de yacón y 26.5% de leche en polvo, y la F2 con 62.5% de miel de yacón y 37.5% de leche en polvo según se detalla en la tabla 8 y los caracteres organolépticos quedaron como se muestra en la tabla 9, donde F1 es más dulce y F2 tiene sabor más acentuado a leche

Tabla 8

Formulación Dulce de leche

	miel de yacón	leche en polvo
F1	417g 73.5%	150g 26.5%
F2	317.0g 62.5%	190.0g 37.5%

Tabla 9*Dulce de leche, caracteres organolépticos*

	color	olor	sabor	textura	dulzor	apariciencia
F1	marrón claro	característico a dulce de leche	agradable a leche	suave	bien dulce	uniforme
F2	marrón claro	característico a dulce de leche	agradable a leche	suave	dulce	ligeramente no uniforme

Elaboración del fudge de chocolate: Se realizaron dos formulaciones, F1 con 82.4% de miel de yacón, 15.4% de leche en polvo y 2.2% de polvo de cacao, y la F2 con 68.7% de miel de yacón, 27.5% de leche en polvo y 3.8% de polvo de cacao según se detalla en la tabla 10 y los caracteres organolépticos quedaron como se muestra en la tabla 11, donde F1 es más dulce y F2 resalta más el sabor a leche y se siente más intenso el chocolate.

Tabla 10*Formulación del Fudge de chocolate*

	miel de yacón	leche en polvo	polvo de cacao
F1	375g 82.4%	70g 15.4%	10g 2.2%
F2	275g 68.7%	110g 27.5%	15g 3.8%

Tabla 11*Fudge de chocolate, caracteres organolépticos*

	color	olor	sabor	textura	dulzor	apariciencia
F1	chocolate	característico a chocolate	chocolate y leche	suave	dulce	uniforme
F2	chocolate	característico a chocolate	agradable chocolate y leche	suave	dulce	uniforme

Elaboración de brownie de chocolate: Se realizaron dos formulaciones, F1 con 46.0% de miel de yacón, 9.2% de leche en polvo y 2.8% de polvo de cacao, como los principales ingredientes que determinarán el sabor del brownie y la F2 con 51.6% de miel de yacón, 10.2% de leche en polvo y 2.4% de polvo de cacao según se detalla en la tabla 12 y los caracteres organolépticos quedaron como se muestra en la tabla 13, donde F1 es menos dulce y F2 es más dulce y resalta más el sabor a leche, los demás ingredientes se mantienen sin variación en ambas formulaciones.

Tabla 12

Formulación Brownie de chocolate

	miel de yacón	Leche polvo	polvo de cacao	Harina	coco rayado	polvo de hornear	huevos	castañas
F1	250g 46.0%	50g 9.2%	15g 2.8%	50g 9.2%	30g 5.5%	4g 0.7%	100g 16.5%	55g 10.1%
F2	330g 51.6%	65g 10.2%	15g 2.4%	50g 7.8%	30g 4.7%	4g 0.6%	100g 14.1%	55g 8.6%

Tabla 13 *Brownie de chocolate Caracteres Organolépticos*

	color	Olor	Sabor	textura	dulzor	Apariencia
F1	Marrón chocolate	Característico a chocolate	Intenso a chocolate y leche	Suave, húmedo	dulce	Uniforme, con castañas
F2	marrón chocolate	intenso a chocolate	Intenso, a leche y chocolate	Suave, húmedo	dulce	Uniforme con castañas

5.1.2 De la recolección de datos para evaluar mediante encuestas las formulaciones

Se evaluó el grado de aceptación de muestras de dulce de leche, fudge de

chocolate y brownie de chocolate, cada uno con dos formulaciones en la población escolar de primaria y secundaria del colegio Cristo Redentor de San Isidro.

Para las pruebas de aceptabilidad se contó con la participación de 66 escolares no entrenados de primaria y secundaria de rango de edades entre 8 a 17 años, de género masculino y femenino, y de diferentes estratos socioeconómicos, procedentes de diferentes distritos de Lima. La ejecución del estudio se realizó en dos días diferentes con los mismos panelistas.

A los panelistas se les proporcionaron encuestas con escala hedónica facial de tres puntos y se les solicitó indicar de acuerdo a su apreciación o parecer, marcar una de las caritas “malo”, “regular” y “bueno” dándole así un valor a cada atributo: color, olor, sabor, textura, dulzor y apariencia.

5.2 Resultados inferenciales

A continuación se muestra en resumen los resultados de la estadística inferencial contrastada con la hipótesis, la estadística inferencial detallada se muestra en las páginas siguientes.

Hipótesis general

Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerán de las proporciones de los ingredientes en sus formulaciones y de los parámetros de elaboración.

En las tablas 8, tabla 10 y tabla 12 están las formulaciones de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón, notándose diferencia en las concentraciones de los ingredientes. Se realizó la evaluación estadística donde se compararon las dos formulaciones por cada producto y se planteó lo siguiente para el dulce de leche, el fudge de chocolate y el brownie de chocolate:

H₀: Las medias de las muestras de las formulaciones de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón son iguales.

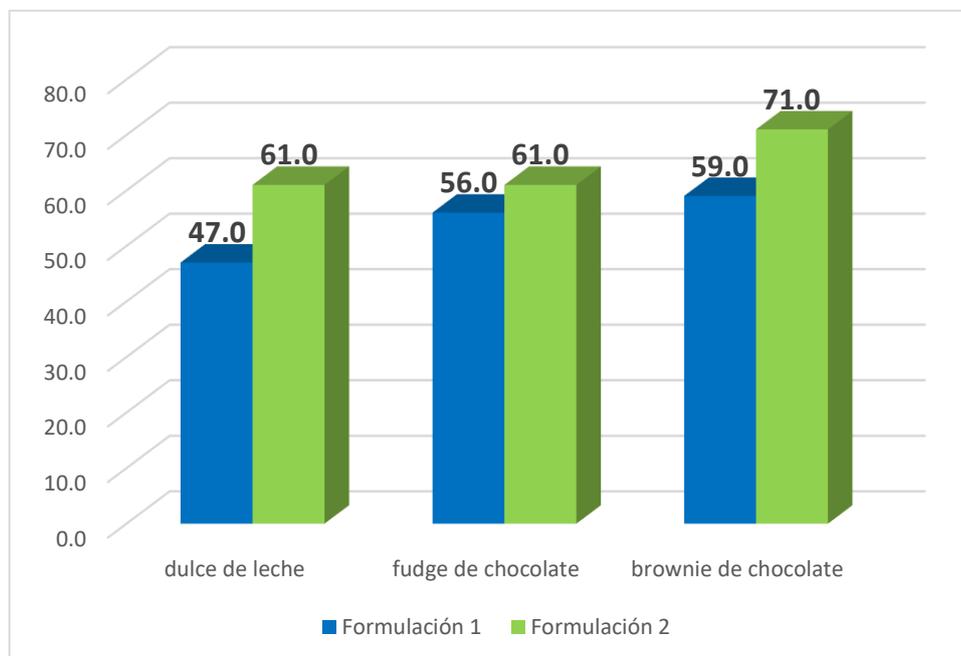
H1: Las medias de las muestras de las formulaciones de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón no son iguales.

Como el nivel de significancia fue menor que el 5%, se rechazó H0 por lo tanto se concluyó que si existen diferencias significativas entre ambas formulaciones, donde varían los porcentajes de ingredientes y esto hizo que las golosinas sean distintas en sus características, lo que fue percibido en la degustación. Por tanto, se da por verdadera la hipótesis.

En la figura 9 se puede apreciar los valores de aceptabilidad percibidas por los niños. Hay diferencia en los valores de aceptabilidad entre las formulaciones de cada golosina, es decir fueron diferentes debido a que hubieron variaciones de porcentajes de los ingredientes y también de los parámetros de elaboración como temperatura y tiempo durante el sometimiento al tratamiento térmico. Por tanto la hipótesis general es verdadera.

Figura 9

Porcentajes de aceptabilidad entre formulaciones de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón, según la percepción de los niños.



La temperatura del procesamiento térmico y el tiempo dado a cada formulación de las golosinas, le dio una característica diferente, sobre todo en la textura, y apariencia, a mayor tiempo de tratamiento térmico, mayor deshidratación de la golosina y viceversa, estas características pudieron ser percibidas por los niños al momento de la degustación y plasmadas en las encuestas.

Hipótesis específica

La aceptabilidad de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerá de la evaluación sensorial y microbiológica.

De las seis formulaciones de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón, se obtuvieron cinco valores mayores al 50% de acuerdo a la percepción general de aceptabilidad de los niños encuestados como se ve en la figura 9 y el valor promedio final fue de 59%.

En cuanto al dulzor, el factor más importante motivo de este estudio, los valores de aceptabilidad en general para las tres golosinas se muestran en la figura 10 donde se aprecia que la percepción de malo fue del 7.8%, regular de 43% y de bueno el 49.2% lo que es bastante positivo pues la miel de yacón tuvo capacidad de endulzar a las tres golosinas.

Figura 10

Porcentaje final de aceptabilidad del dulzor de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón, por la percepción de los niños

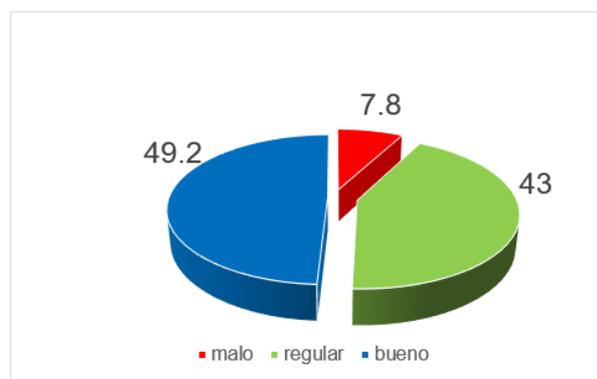


Tabla 14

Resultados de análisis microbiológicos de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón

ENSAYOS	RESULTADO			Límite por g ó mL **
	Dulce de leche	Fudge de chocolate	Brownie de chocolate	
1. Numeración de aerobios mesófilos viables	<10 UFC/g	<10 UFC/g	60 UFC/g	10 ³ UFC/g
2. Coliformes totales	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	10 ² UFC/g
3. Mohos	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	10 UFC/g
4. Levaduras	<10 UFC/g	<10 UFC/g	<10 UFC/g	10 UFC/g

** "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano" NTS No. 071-MINSA/DIGESA; Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines R.M. No. 363-2005/MINSA.

Y en cuanto a la evaluación microbiológica, las tres golosinas fueron sometidas a análisis microbiológicos, y en los resultados que se ven en la tabla 14, no se detectó contaminación, por tanto microbiológicamente son aceptables. En los anexos se muestran los informes de ensayo respectivos.

Por los resultados estadísticos y microbiológicos obtenidos, se da por verdadera la hipótesis específica.

5.2.1 Análisis Estadístico

La información recopilada en las encuestas, se procesó utilizando el paquete estadístico SPSS versión 25.

A continuación se detalla todo el procesamiento estadístico realizado

5.2.2 Formulaciones

En la tabla 15 se aprecian las dos formulaciones para cada golosina.

Tabla 15*Formulaciones F1 y F2 Golosinas de leche endulzadas con miel de yacón*

	Formulación Dulce de Leche	Formulación Fudge de chocolate	Formulación Brownie
F1	dulce de leche 73.5%yacón - 26.5%leche	fudge de chocolate 82.4%yacón - 15.4%leche - 2.2% cacao	brownie 46%yacón - 9.2%leche - 2.8% cacao
F2	dulce de leche 62.5%yacón - 37.5%leche	fudge de chocolate 68.7%yacón - 27.5%leche - 3.8% cacao	brownie 51.6%yacón - 10.2%leche - 2.3% cacao

Se realizaron 66 encuestas por cada formulación, en niños de edad escolar, entre primaria y secundaria. Las encuestas se realizaron en días distintos para cada formulación, de tal forma que las respuestas basadas en los estímulos sensoriales no se vean alterados por el producto que se probó primero.

Las encuestas tenían 6 preguntas relacionadas al color, olor, sabor, textura, dulzor y apariencia de los productos entregados. El grado de aceptabilidad estaba basada en la combinación de los 6 criterios preguntados.

5.2.3 Validación de encuestas

Para el instrumento de recolección de datos se realizó la medición del Alfa de Cronbach (α), un coeficiente utilizado para medir la fiabilidad de una escala de medida o test. Además, la validación de los procedimientos de la investigación se realizó por expertos profesionales de la UNAC con post grados y colegiados. El valor resultante de la validación de la encuesta fue de seis categorías fue de 0.867, siendo los valores deseables superiores a 0.7.

Prueba de Kruskal-Wallis

La prueba de Kruskal-Wallis es una prueba no paramétrica utilizada para comparar grupos independientes en términos de sus distribuciones de rangos. La hipótesis nula es que no hay diferencias significativas en las medianas de los grupos.

El resultado de la prueba de Kruskal-Wallis es un valor estadístico H y un valor p asociado. Si el valor p es menor que el nivel de significación preestablecido (generalmente 0.05), entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que al menos uno de los grupos difiere significativamente de los demás en términos de sus distribuciones de rangos.

5.2.4 Variable Dulce de Leche

La hipótesis planteada fue:

H0: Las medias de las muestras de las formulaciones de Dulce de leche son Iguales

H1: Las medias de las muestras de las formulaciones de Dulce de leche no son Iguales

Nivel significancia de $\alpha = 0.05$

En la tabla 16 se muestra los valores de la prueba de Prueba de Kruskal -Wallis para las dos formulaciones del dulce de leche endulzado con miel de yacón.

Tabla 16

Prueba de Kruskal -Wallis entre las dos formulaciones para el dulce de leche

Estadístico	Valores
H de Kruskal-Wallis	13.006
Grados de libertad	1
Significancia Asintótica	0.000

Como el nivel de significancia es menor que el 5%, entonces se rechaza H0 por lo tanto se concluye que el existen diferencias significativas entre ambas formulaciones.

5.2.5 Variable Fudge de Chocolate

La hipótesis planteada fue:

H0: Las medias de las muestras de las formulaciones de Fudge de Chocolate son Iguales

H1: Las medias de las muestras de las formulaciones de Fudge de Chocolate no son Iguales

Nivel significancia de $\alpha = 0.05$

En la tabla 17 se muestra los valores de la prueba de Prueba de Kruskal -Wallis para las dos formulaciones del fudge de chocolate endulzado con miel de yacón.

Tabla 17

Prueba de Kruskal -Wallis entre las dos formulaciones para el fudge de chocolate

Estadístico	Valores
H de Kruskal-Wallis	28.107
Grados de libertad	1
Significancia Asintótica	0.000

Como el nivel de significancia es menor que el 5%, entonces se rechaza H0 por lo tanto se concluye que el existen diferencias significativas entre ambas formulaciones.

5.2.6 Variable Brownie

La hipótesis planteada fue:

H0: Las medias de las muestras de las formulaciones de Brownie son Iguales

H1: Las medias de las muestras de las formulaciones de Brownie no son Iguales

Nivel significancia de $\alpha = 0.05$

En la tabla 18 se muestra los valores de la prueba de Prueba de Kruskal -Wallis para las dos formulaciones del fudge de chocolate endulzado con miel de yacón

Tabla 18

Prueba de Kruskal -Wallis entre las dos formulaciones para el brownie de chocolate

Estadístico	Valores
H de Kruskal-Wallis	22.642
Grados de libertad	1
Significancia Asintótica	0.000

Como el nivel de significancia es menor que el 5%, entonces se rechaza H0 por lo tanto se concluye que el existen diferencias significativas entre ambas formulaciones.

Aceptabilidad

Formulación 1:

En la tabla 19 se muestran los estadísticos descriptivos de la formulación 1 de las tres golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.

Tabla 19

Estadísticos descriptivos de la formulación 1 de las tres golosinas

% ingredientes	Número muestra	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Dulce de leche 73.5%yacon - 26.5%leche	66	7	16	12,00	2,260
Fudge de chocolate 82.4%yacon - 15.4%leche - 2.2% cacao	66	9	18	14,03	2,768
Brownie 46%yacon - 9.2%leche - 2.8% cacao	66	9	18	14,79	2,440
N válido (por lista)	66				

En la tabla 20 y figura 11 se muestra la aceptabilidad de la Formulación 1 del dulce de leche

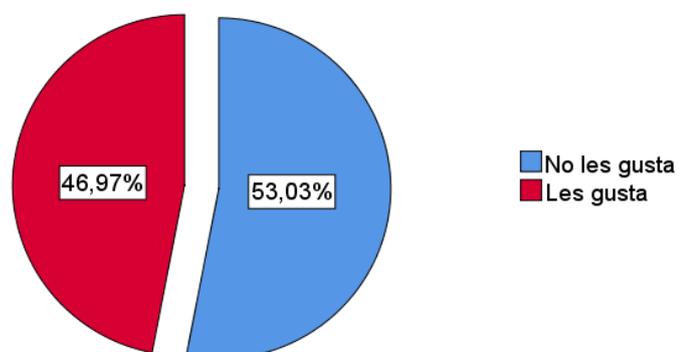
Tabla 20

Aceptabilidad de la formulación F1 del dulce de leche

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No les gusta	35	53,0	53,0	53,0
Les gusta	31	47,0	47,0	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Figura 11

Aceptabilidad de la formulación F1 del dulce de leche



En la tabla 21 y figura 12 se muestra la aceptabilidad de la Formulación 1 del fudge de chocolate.

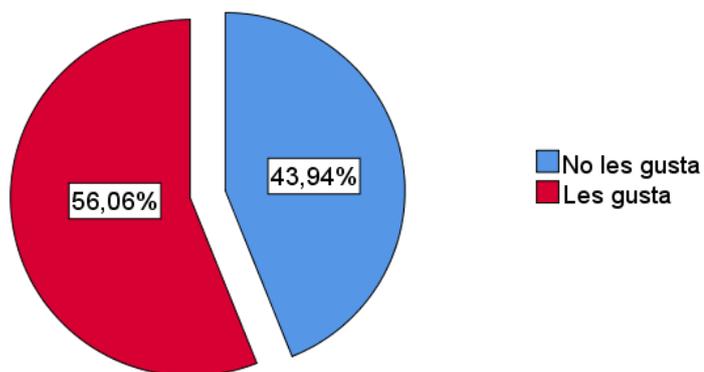
Tabla 21

Aceptabilidad de la formulación F1 del fudge de chocolate

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No les gusta	29	43,9	43,9	43,9
Les gusta	37	56,1	56,1	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Figura 12

Aceptabilidad de la formulación F1 del fudge de chocolate

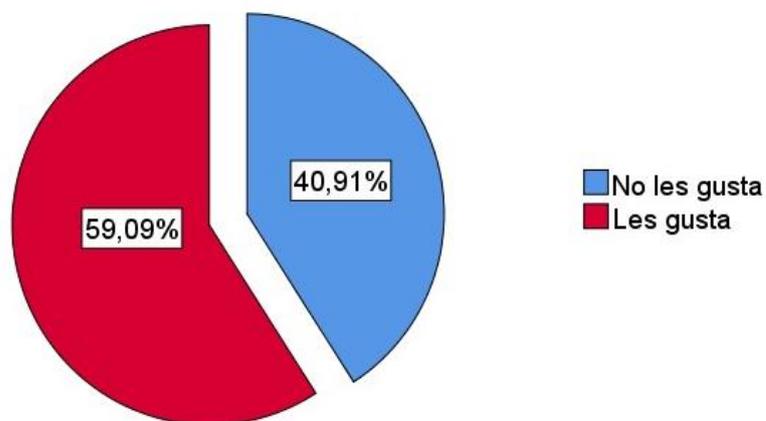


En la tabla 22 y figura 13 se muestra la aceptabilidad de la Formulación 1 del brownie de chocolate.

Tabla 22 *Aceptabilidad de la formulación F1 del Brownie de chocolate*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No les gusta	27	40,9	40,9	40,9
Les gusta	39	59,1	59,1	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Figura 13 *Aceptabilidad de la formulación F1 del Brownie*



Formulación 2:

En la tabla 23 se muestran los estadísticos descriptivos de la formulación 2 de las tres golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.

Tabla 23*Estadísticos descriptivos de la formulación 2 de las tres golosinas*

% ingredientes	Número de muestra	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Dulce de leche 62.5%yacon - 37.5%leche	66	7	16	13,45	2,802
Fudge de chocolate 68.7%yacon - 27.5%leche - 3.8%cacao	66	10	18	16,30	2,392
Brownie 51.6%yacon - 10.2%leche - 2.3%cacao	66	9	18	16,56	2,281
N válido (por lista)	66				

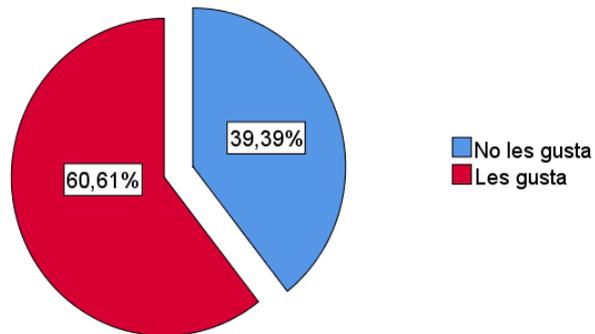
En la tabla 24 y figura 14 se muestra la aceptabilidad de la Formulación 2 del dulce de leche

Tabla 24*Aceptabilidad de la formulación F2 del dulce de leche*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No les gusta	26	39,4	39,4	39,4
Les gusta	40	60,6	60,6	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Figura 14

Aceptabilidad de la formulación F2 del dulce de leche



En la tabla 25 y figura 15 se muestra la aceptabilidad de la Formulación 2 del fudge de chocolate.

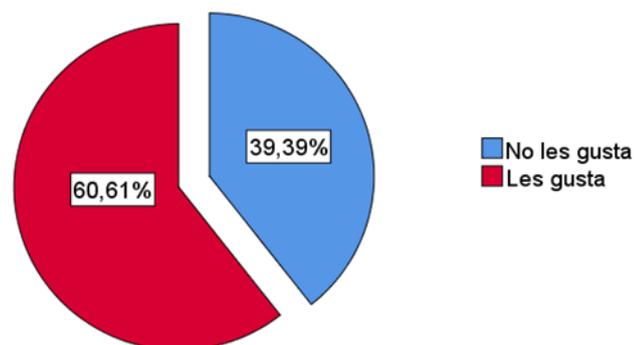
Tabla 25

Aceptabilidad de la formulación F2 del Fudge de chocolate

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No les gusta	26	39,4	39,4	39,4
Les gusta	40	60,6	60,6	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Figura 15

Aceptabilidad de la formulación F2 del Fudge de chocolate



En la tabla 26 y figura 16 se muestra la aceptabilidad de la Formulación 2 del brownie de chocolate.

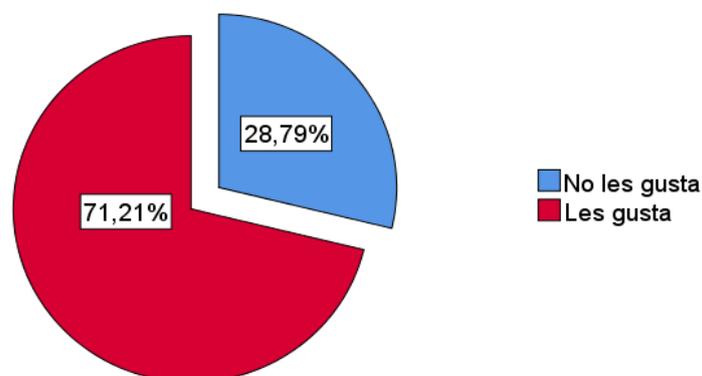
Tabla 26

Aceptabilidad de la formulación F2 del Brownie de chocolate

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No les gusta	19	28,8	28,8	28,8
Les gusta	47	71,2	71,2	100,0
Total	66	100,0	100,0	

Figura 16

Aceptabilidad de la formulación F2 del Brownie



5.3 Otro tipo de resultados estadísticos, de acuerdo a la naturaleza del problema y la hipótesis.

5.3.1 Prueba de Normalidad

Para determinar las pruebas estadísticas a emplear para el análisis, se evaluó el tipo de distribución que siguen los datos.

En la tabla 27 se ven los resultados de prueba de Kolmogórov-Smirnov (K-S), a través de la cual se evaluó la normalidad de los datos.

Tabla 27

Prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S)

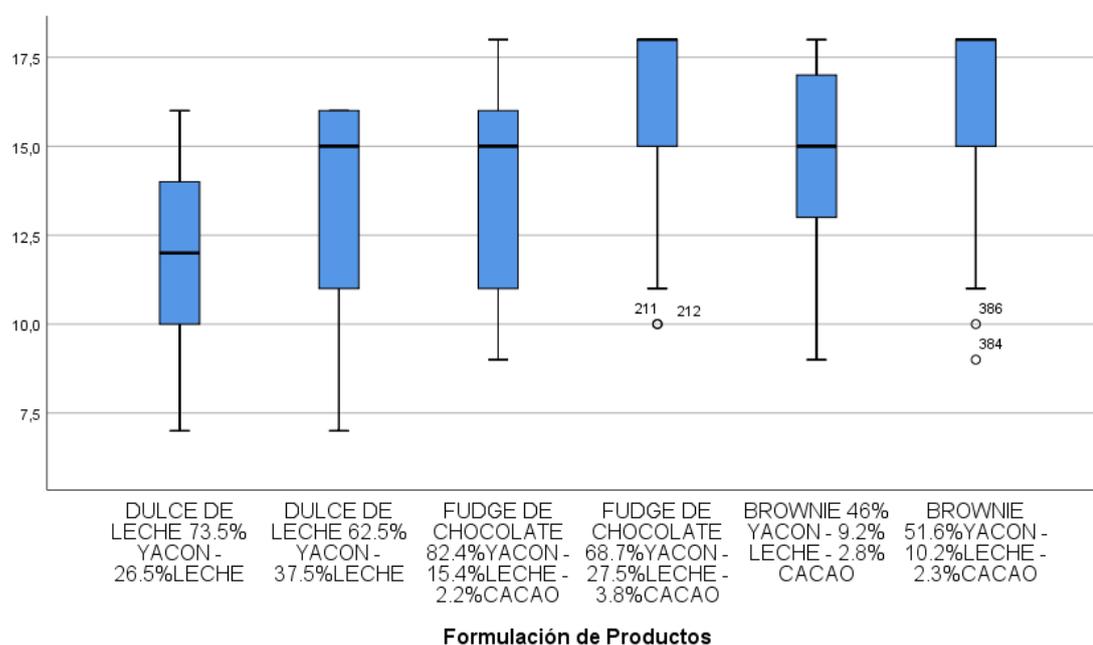
Formulación de Productos	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	Gl	Sig.
Dulce de leche 73.5%yacon - 26.5%leche	0.203	66	0.000
Dulce de leche 62.5%yacon - 37.5%leche	0.225	66	0.000
Fudge de chocolate 82.4%yacon - 15.4%leche - 2.2%cacao	0.202	66	0.000
Fudge de chocolate 68.7%yacon - 27.5%leche - 3.8%cacao	0.291	66	0.000
Brownie 46%yacon - 9.2%leche - 2.8%cacao	0.202	66	0.000
Brownie 51.6%yacon - 10.2%leche - 2.3%cacao	0.372	66	0.000

Nota: Corrección de significación de Lilliefors

En la figura 17 se ven las medias de las formulaciones de las tres golosinas.

Figura 17

Medias de las Formulaciones



Como se puede observar en la tabla 27, el grado de significancia (p-value) en todas las encuestas obtenidas es menor al alfa 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los datos no siguen una distribución normal. Por este motivo se hizo uso de las pruebas no paramétricas para evaluar la variabilidad de las formulaciones.

En teoría, la prueba de ANOVA de un factor asume que los datos siguen una distribución normal y que las varianzas son iguales entre los grupos. Sin embargo, en la práctica, esta prueba puede ser bastante robusta y aún puede proporcionar resultados válidos en casos donde los datos no siguen una distribución normal, siempre que se cumplan algunos supuestos y se tomen ciertas precauciones.

Una de las formas de verificar si los datos siguen una distribución normal es mediante la realización de pruebas de normalidad, como la prueba de Shapiro-Wilk o la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Si se encuentra que los datos no siguen una distribución normal, pero aún se desea realizar una prueba de ANOVA de un factor, se puede recurrir a transformar los datos utilizando una transformación estadística como la transformación logarítmica o la transformación de Box-Cox para lograr una distribución más normal.

Sin embargo, si los datos no pueden ser transformados de manera efectiva o si se quiere evitar la asunción de normalidad, se pueden utilizar pruebas estadísticas alternativas que no requieren que los datos sigan una distribución normal, como la prueba de Kruskal-Wallis. Esta prueba es una alternativa no paramétrica a la prueba de ANOVA y se utiliza cuando se desea comparar tres o más grupos independientes y los datos no cumplen con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.

En resumen, la prueba de ANOVA de un factor es más adecuada para datos que siguen una distribución normal, pero en algunos casos se puede utilizar incluso si los datos no siguen una distribución normal, siempre y cuando se cumplan

ciertos supuestos o se realicen transformaciones adecuadas. Si los datos no cumplen con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, se deben utilizar pruebas estadísticas alternativas como la prueba de Kruskal-Wallis.

Evaluación estadística del dulzor en las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón.

Los porcentajes de aceptabilidad del dulzor se muestran en la tabla 28. En la figura 18 se muestra el porcentaje de aceptabilidad en general de las golosinas.

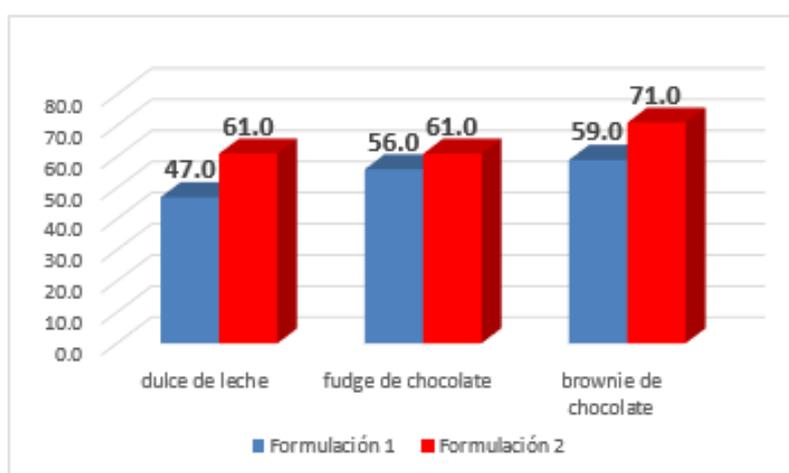
Tabla 28

Porcentaje de aceptabilidad del dulzor en las formulaciones por la percepción de los niños

	malo	regular	bueno
dulce de leche F1	4.5	47	48.5
dulce de leche F2	18.2	33.3	48.5
fudge de chocolate F1	6.1	45.5	48.5
fudge de chocolate F2	6.1	37.9	56.1
brownie de chocolate F1	6.1	66.7	27.3
brownie de chocolate F2	6.1	27.3	66.7

Figura 18

Porcentaje de aceptabilidad de las formulaciones de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón



Formulación 1.

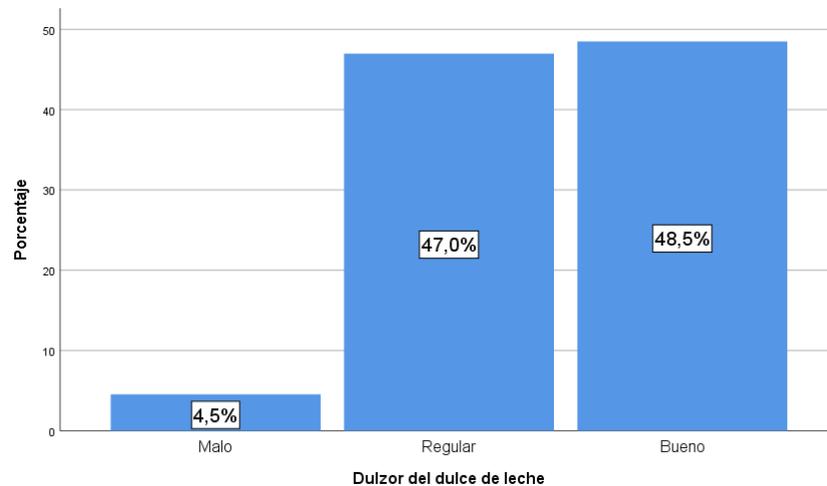
En cuanto a la percepción del dulzor de la formulación 1 del dulce de leche, en la tabla 29 se muestran las cantidades y porcentajes.

Tabla 29 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del dulce de leche.

Percepción encuestada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Malo	3	4,5
Regular	31	47,0
Bueno	32	48,5
Total	66	100,0

En la figura 19 se pueden ver los valores de porcentajes de percepción del dulzor del dulce de leche de la F1, donde malo tiene el 4.5%, regular el 47% y bueno el 48.5%.

Figura 19 Frecuencia en porcentaje de la percepción del dulzor en la formulación 1 del dulce de leche.



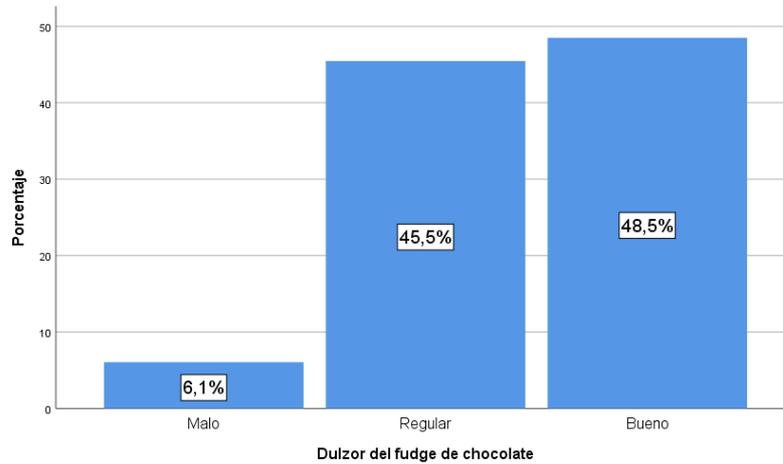
En cuanto a la percepción del dulzor de la formulación 1 del fudge de chocolate, en la tabla 30 se muestran las cantidades y porcentajes.

Tabla 30 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del fudge de chocolate.

Percepción encuestada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Malo	3	4,5
Regular	31	47,0
Bueno	32	48,5
Total	66	100,0

En la figura 20 se pueden ver los valores de porcentajes de percepción del dulzor del fudge de chocolate de la F1, donde malo tiene el 6.1%, regular el 45.5% y bueno el 48.5%.

Figura 20 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del fudge de chocolate



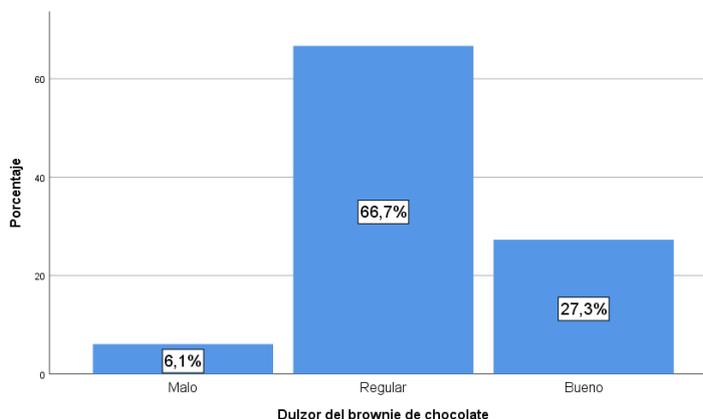
En cuanto a la percepción del dulzor de la formulación 1 brownie de chocolate, en la tabla 31 se muestran las cantidades y porcentajes.

Tabla 31 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del brownie de chocolate.

Percepción encuestada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Malo	4	6,1
Regular	44	66,7
Bueno	18	27,3
Total	66	100,0

En la figura 21 se pueden ver los valores de porcentajes de percepción del dulzor del brownie de chocolate de la F1, donde malo tiene el 6.1%, regular el 66.7% y bueno el 27.3%.

Figura 21 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 1 del brownie de chocolate



Formulación 2.

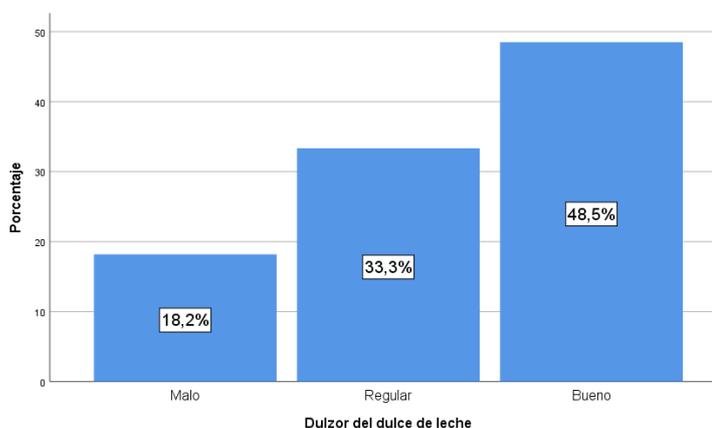
En cuanto a la percepción del dulzor de la formulación 2 del dulce de leche, en la tabla 32 se muestran las cantidades y porcentajes.

Tabla 32 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del dulce de leche.

Percepción encuestada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Malo	12	18,2
Regular	22	33,3
Bueno	32	48,5
Total	66	100,0

En la figura 22 se pueden ver los valores de porcentajes de percepción del dulzor del dulce de leche de la F2, donde malo tiene el 18.2%, regular el 33.3% y bueno el 48.5%.

Figura 22 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del dulce de leche



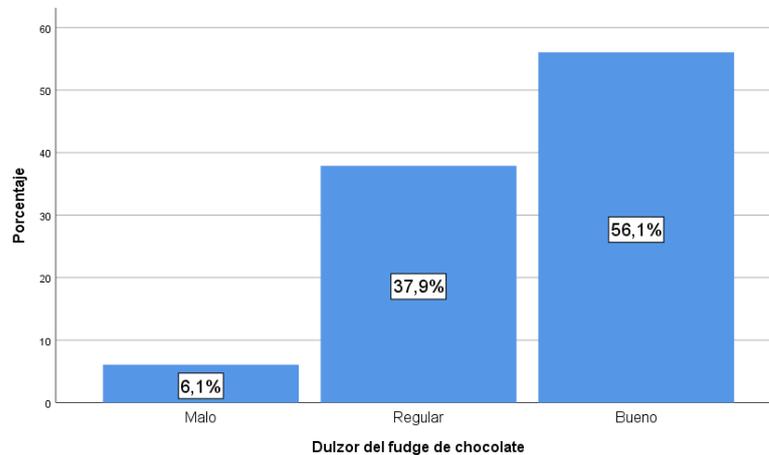
En cuanto a la percepción del dulzor de la formulación 2 del fudge de chocolate, en la tabla 33 se muestran las cantidades y porcentajes.

Tabla 33 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del fudge de chocolate.

Percepción encuestada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Malo	4	6,1
Regular	25	37,9
Bueno	37	56,1
Total	66	100,0

En la figura 23 se pueden ver los valores de porcentajes de percepción del dulzor del fudge de chocolate de la F2, donde malo tiene el 6.1%, regular el 37.9% y bueno el 56.1%.

Figura 23 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del fudge de chocolate



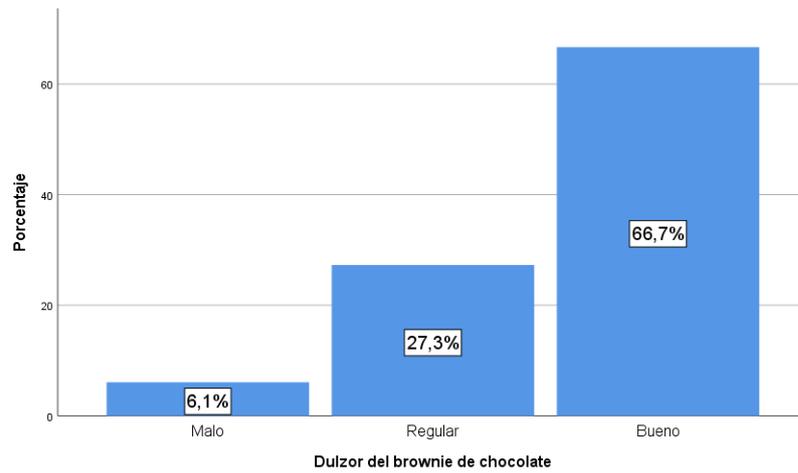
En cuanto a la percepción del dulzor de la formulación 2 brownie de chocolate, en la tabla 34 se muestran las cantidades y porcentajes.

Tabla 34 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del brownie de chocolate

Percepción encuestada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Malo	4	6,1
Regular	18	27,3
Bueno	44	66,7
Total	66	100,0

En la figura 24 se pueden ver los valores de porcentajes de percepción del dulzor del brownie de chocolate de la F2, donde malo tiene el 6.1%, regular el 27.3% y bueno el 66.7%.

Figura 24 Frecuencia de la percepción del dulzor en la formulación 2 del fudge de chocolate



VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

6.1.1. Hipótesis general

Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerán de las proporciones de los ingredientes en sus formulaciones y de los parámetros de elaboración.

Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (dulce de leche, fudge de chocolate y brownie de chocolate) dependieron de las proporciones de los ingredientes que en dos diferentes formulaciones F1 y F2 se combinaron de tal forma que los resultados fueron distintos en caracteres organolépticos y eso también se vió reflejado estadísticamente y en la aceptabilidad de los escolares de 8 a 17 años, a nuestro parecer exigentes por ser niños, ya que ellos están acostumbrados al consumo regular de golosinas de diferentes sabores, grados de dulzor y texturas, Sin embargo estas golosinas endulzadas con miel de yacón tuvieron buena aceptabilidad. En cuanto a los parámetros de elaboración, fueron determinantes en la calidad de las golosinas, desde la preparación de la miel de yacón, donde se eligió preparar una miel de 38°Brix para que nos sirva de diluyente de la leche en polvo, y así evitar agregar agua. Para ello se trabajó con baja temperatura y un tiempo más largo de concentrado para obtener un mejor sabor. En cuanto al tiempo para el dulce de leche y fudge de chocolate, fue muy importante un tiempo corto de 10 minutos, lo que consideramos suficiente para integrar los ingredientes y obtener una consistencia suave y homogénea. Darle más tiempo a la elaboración sometido al calor hubiera provocado la caramelización de los azúcares perjudicando así los caracteres organolépticos.

En cuanto al brownie, se optó por una combinación de temperaturas y tiempos, primero temperatura no tan alta para que se evapore el agua de la miel de yacón lentamente y se puedan cocer homogéneamente los demás ingredientes, y luego esta temperatura aumentó para terminar con la cocción.

Este estudio demostró que se pueden hacer golosinas endulzadas totalmente con miel de yacón y así reemplazar el azúcar comercial, las cuales fueron sometidas a un panel de 66 niños de rango de edades entre 8 y 17 años, y esa data fue sometida a pruebas estadísticas para determinar su aceptabilidad, obteniéndose 5 valores positivos de 6. No solo se pudieron hacer golosinas de leche endulzadas con miel de yacón, sino que para el público objetivo resultaron aceptables.

De acuerdo a los resultados de la estadística inferencial aplicada mostrada en 5.2, hay diferencias significativas entre las dos formulaciones del dulce de leche, entre las dos formulaciones del fudge de chocolate y las dos formulaciones del brownie de chocolate, de cada una de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón como se muestra en la figura 9.

Finalmente se encontraron diferencias significativas entre las formulaciones, por tanto la hipótesis general es verdadera.

Hipótesis específicas

1. Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smilax glabra*) dependerán de los porcentajes de ingredientes utilizados en su formulación.

Se utilizó miel de yacón en las seis formulaciones, dos de dulce de leche, dos de fudge de chocolate y dos de brownie de chocolate, asimismo el ingrediente principal fue la leche en polvo por su aporte proteínico y sabor, el tercer ingrediente clave fue el polvo de cacao, se eligieron debido a que la combinación leche-chocolate es muy popular entre los niños.

Las formulaciones se basaron en torno a esos tres ingredientes y en el caso del brownie de chocolate, se trató de una golosina más compleja, con muchos ingredientes que se formularon de tal forma que no le restaron dulzor al producto final, es más se realzó el sabor de los demás ingredientes.

Los porcentajes de ingredientes para la elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón se detallan en la tabla 35.

Tabla 35

Porcentaje de ingredientes

%	Golosinas	Dulce de leche		Fudge de chocolate		Brownie de chocolate	
		Rango	F1	F2	F1	F2	F1
leche	20-40	26.5	37.5	15.4	27.5	9.2	10.2
Miel	60-75	73.5	62.5	82.4	68.7	46.0	51.0
Polvo de cacao	5-10	-----	-----	2.2	3.8	2.8	2.4

En el caso del ingrediente leche, se trabajó dentro del rango entre 20% y 40%, las dos formulaciones del dulce de leche están dentro de ese rango y la F2 del fudge de chocolate, las otras tres formulaciones estuvieron por debajo del 20% de leche sin embargo fueron aceptables. Este rango podría ampliarse hasta 9% ya que las formulaciones F1 y F2 del brownie, por lo mismo que tienen más ingredientes, tienen menos porcentaje de leche.

En el caso del ingrediente miel de yacón, se propuso un rango entre 60% y 75%, las dos formulaciones del dulce de leche están dentro de ese rango y la F2 del fudge de chocolate. La F1 de fudge de chocolate estuvo muy por encima del límite superior del rango propuesto, mientras que las dos formulaciones del brownie estuvieron por debajo del 60% de miel de yacón sin embargo fueron aceptables. Este rango podría ampliarse hasta 45% con la aclaración que se puede usar menos miel como endulzante cuando en la golosina hallan más ingredientes que aporten sabor que no disminuya el dulzor de la miel.

En el caso del ingrediente cacao en polvo, se trabajó en un rango entre 5% y 10%, en este caso las cuatro formulaciones tanto del fudge de chocolate y del brownie, están por debajo, en un rango de 2.2% a 3.8% debido a que no fue necesario agregar más de este ingrediente.

Con los rangos de leche 20%-40%, miel de yacón 60%-75% y polvo de cacao de 5% a 10% se lograron hacer dos formulaciones de dulce de leche con valores dentro de estos rangos, siendo la F2 la que tuvo mayor valor de aceptabilidad. En cuanto al fudge de chocolate la F1 estuvo fuera de rango y la F2 dentro del rango propuesto, ambos fueron aceptables, siendo este último el que tuvo un mayor valor de aceptabilidad.

Finalmente el brownie de chocolate, las dos formulaciones estuvieron por debajo del rango propuesto para los tres ingredientes, sin embargo tuvieron buena aceptabilidad.

Los parámetros del proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón de detallan en la Tabla 36.

Las golosinas fueron dadas en degustación a niños y de acuerdo a la percepción sensorial de ellos, se obtuvo información que luego de ser procesada estadísticamente, se obtuvieron los siguientes resultados finales de aceptabilidad para el dulzor: malo 7.5%, regular 43% y bueno 49.2%. (La evaluación estadística fue detallada en, 5.2.)

Si se consideran juntos los valores de regular y bueno, la aceptabilidad del dulzor sube a 92.2%, lo cual es bastante bueno considerando que estas golosinas fueron evaluadas por niños que consumen golosinas convencionales altas en azúcar, encontrando aceptables a las endulzadas totalmente con miel de yacón. Con estos resultados, se acepta como verdadera la hipótesis específica.

2. Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerán de los parámetros del proceso de elaboración.

Para la miel de yacón, el tiempo de reducción de 120 minutos se propuso pensando en el tiempo que toma reducir el jugo para que se evapore el agua y obtener una miel de al menos 38°-40° brix.

A temperatura de 85°C se tuvo 14.70g/100g de sacarosa y a temperatura de 100°C se tuvo 19.17g/100g de sacarosa lo que evidencia que la temperatura si influye en la concentración de azúcares de la miel y por ende las golosinas dependerán del parámetro temperatura.

En cuanto al parámetro tiempo, el dulce de leche a 80°C en 10 minutos de tratamiento térmico registró 55° Brix y a los 15 minutos 62.9° Brix. El fudge de chocolate a 80°C en 10 minutos de tratamiento térmico registró 46.9° Brix y a los 15 minutos 60.8° Brix, lo que demuestra que las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón dependen del parámetro tiempo. Por lo tanto se acepta la hipótesis específica 2.

En cuanto al dulce de leche y fudge, se trabajó con una temperatura propuesta, en este caso de 80°C, no se utilizó temperatura más alta porque aumenta la sacarosa, por eso solo se necesitaron 10 minutos desde que la temperatura llegó a 80°C. No fue necesario más tiempo, pues se corría el riesgo que se deshidratan demasiado.

Finalmente, para el brownie se necesitó usar temperatura más alta para la cocción ya que tenía muchos más ingredientes que debían seguir los parámetros establecidos por las técnicas de pastelería para su adecuada cocción en el horno.

De los datos hallados, se deberían establecer por separado los parámetros de temperatura y tiempo para productos de confitería y otros para productos de pastelería.

Tabla 36

Parámetros del proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón

	Golosinas	Miel yacón	Dulce de leche		Fudge de chocolate		Brownie de chocolate	
%	rango		F1	F2	F1	F2	F1	F2
Temperatura °C	70-100	85	80	80	80	80	165- 180	165- 180
Tiempo (minutos)	30-120	120	10	10	10	10	45	45

3. La aceptabilidad de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) dependerá de la evaluación sensorial y microbiológica.

En 5.2 se detallan las evaluaciones estadísticas de aceptabilidad sensorial, de donde se puede resumir que en los datos globales de aceptabilidad del dulce de leche, se obtuvo para F1 47% y para F2 61%. Para el fudge de chocolate en la F1 se obtuvo 56% y para F2 61%. En el caso del brownie de chocolate para F1 se obtuvo 59% y para F2 71%.

Y como promedio final de todas las golosinas se obtuvo un 59% de aceptabilidad sensorial, lo cual es bastante bueno pues demuestra que las golosinas endulzadas totalmente con miel de yacón son aceptables sensorialmente, por tanto la hipótesis es verdadera en ese aspecto.

En cuanto a la evaluación microbiológica, las golosinas analizadas no presentaron contaminación, pudiendo considerarse microbiológicamente aceptables, validando la aceptabilidad microbiológica de la hipótesis.

6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares

En la tabla 37 Se comparan los porcentajes de rendimiento de miel de yacón con los datos de la tesis de titulación "Elaboración de marsmellows de maracuyá endulzados con jarabe de yacón" [36]

Tabla 37

Porcentaje de rendimiento de la miel de yacón

	Rosas	Choquewanca et al.
Cáscara	25.8 %	9 %
Bagazo	27.1 %	41.25 %
Miel de yacón	13.3 %	20 %

En el procesamiento de yacón en una planta con equipos industriales para elaborar jarabe de yacón, el porcentaje de cáscara fue de solo 9% comparado con el 25.5% haciéndolo de manera manual y con cuchillo. El bagazo si fue mucho mayor en un 41,25%, mientras que en nuestro procesamiento fue de solo el 27.1% y finalmente Choquewanca obtuvo un mayor rendimiento del 20% de miel entre 60°brix a 80°brix, frente al 13.3% del nuestro.

En cuanto a la formulación de golosinas, hicieron tres formulaciones de marsmellows de maracuyá F1 40% de yacón, 10% de glucosa y 20% de maracuyá. La F2 50% de yacón, 15% de glucosa y 15% de maracuyá y la F3 60% de yacón, 20% de glucosa y 10% de maracuyá. Para las golosinas de leche se utilizó miel de yacón en un rango de 46% a 82.4%

No se obtuvieron datos de aceptabilidad de los marsmellows.

Dell trabajo de tesis " Estudio de nuevas fórmulas de golosinas de bajo índice glucémico" de Navarro [36] se comparó la composición química en base húmeda de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón como se muestra en la tabla 38.

Tabla 38

Componentes de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (base húmeda) y su comparación con golosina de jarabe de frutas (Navarro) [2]

Componentes	g/100g						Golosinas con jarabe de frutas[2]
	Dulce de leche		Fudge de chocolate		Brownie de chocolate		
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	
Proteína	6.48	9.18	3.77	6.74	4.20	4.45	2.52
Grasas	6.96	9.86	4.26	7.58	2.70	2.92	0.26
Azúcares totales**	25.02	21.27	29.1	25.19	15.65	18.7	82.50
Sacarosa	13.3	11.30	14.9	12.42	8.32	9.33	13.77
Calcio	0.33	0.47	0.19	0.35	0.12	0.13	5.17
Lactosa**	10.66	15.10	6.2	11.08	3.71	4.11	
Fibra + agua+ otros ingredientes	37.25	32.82	41.58	36.64	65.3	60.36	

Se observa que el contenido de proteína de dulce de leche en F1 y F2 en dulce de leche, fudge de chocolate y brownie fue muy superior al valor de 2.52g/100g de Navarro, debido a que en nuestro caso se utilizó a la leche en polvo como fuente de proteína.

En cuanto a las grasas al usar leche en polvo entera en las seis formulaciones, el valor de la grasa fue muy superior al de 0.26 g/100g reportado por Navarro, para sus golosinas con jarabe de frutas.

En el caso de azúcares totales los valores de azúcares totales Navarro reportó 82.50 g/100g muy superior a nuestros valores en las seis formulaciones, quizá debido a las frutas utilizadas para elaborar su jarabe. En todo caso los valores muchos menores de azúcares totales (miel de yacón + leche en polvo) son debido a que se usó el yacón para el endulzado total de las golosinas, lo que

muestra una ventaja sobre otros tipos de jarabes hipocalóricos a base de jugos de frutas.

Los valores de sacarosa de dulce de leche y fudge de chocolate estuvieron muy cercanos a los reportados por Navarro de 13.77%. En el caso del brownie, los valores de sacarosa son menores puesto que tiene más ingredientes y se utilizaron algunos de ellos para darle más sabor al brownie y no necesariamente aumentarle el dulzor, obteniéndose un resultado muy bueno en cuanto al sabor en general.

Finalmente en las seis formulaciones los valores de calcio proporcionados por la leche en polvo, son inferiores a los reportados por Navarro de 5.17% quien no especifica si adicionó calcio como suplemento a sus golosinas.

6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes

La autora de la presente investigación se responsabiliza por la toda información emitida en el informe final de investigación de acuerdo al Reglamento del Código de Ética de la investigación de la Universidad Nacional del Callao, Resolución de Consejo Universitario N° 260-2019-CU.

CONCLUSIONES

Se formularon tres golosinas de leche endulzadas totalmente con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*), obteniéndose productos de buena calidad, dulzura y sabor, los cuales obtuvieron aceptabilidad general promedio de 59% de acuerdo al análisis estadístico de las encuestas hechas por 66 niños que degustaron dichas golosinas de leche.

Se elaboró miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) de 38° brix que fueron suficientes para lograr un dulzor aceptable en los tres tipos de golosinas de leche.

La miel de yacón es una buena alternativa para reemplazar totalmente al azúcar común y para usarla como endulzante, para elaborar golosinas de leche con muy buen sabor y valor nutricional debido a la alta concentración de leche en polvo en sus formulaciones.

El parámetro tiempo es directamente proporcional al volumen de jugo de yacón a procesar para elaborar miel, a mayor tiempo de tratamiento térmico, mayor concentración de grados brix, mayor densidad y oscurecimiento del color.

El parámetro temperatura afectó la composición de la miel de yacón, pues el jugo sometido a tratamiento térmico de 100°C presentó 30.4% más sacarosa que la que fue sometida a 85°C en el mismo tiempo. Por tanto las temperaturas altas podrían causar la desnaturalización de los fructooligosacáridos con el consecuente incremento de disacáridos y monosacáridos.

Los parámetros de elaboración para el dulce de leche y fudge de chocolate van a depender del volumen en proceso, en este caso con un volumen pequeño de muestra como en el piloto son, temperatura de 80°C y en cuanto al tiempo, es de 10 a 15 minutos hasta lograr la consistencia adecuada.

Finalmente para los parámetros del brownie de chocolate, se optó por el horneado lento a 165°C los primeros 20 minutos para posteriormente subir la temperatura a 180° los siguientes 25 minutos restantes con el fin de que adquiriera una consistencia característica. Fue muy importante el modo de integrado de la miel a la mezcla de los ingredientes para lograr un brownie característico.

RECOMENDACIONES

Sería ideal promocionar el consumo del yacón, ya que tiene muchos beneficios para la salud.

Para la elaboración de golosinas endulzadas con miel de yacón es importante que la miel no sea tan densa, se trabajó con la de 38° Brix para que se incorpore más fácilmente a los demás ingredientes.

Considerar para productos más complejos tipo brownie de chocolate, la adición de los otros ingredientes que realzarán el sabor final del producto.

Estos productos podrían ser promocionados previas degustaciones para que el público sepa que hay golosinas alternativas endulzadas sin sacarosa o edulcorantes.

Los laboratorios acreditados deberían implementar los análisis de FOS, e inulina, ya que en su mayoría solo se limitan a hacer azúcares totales y algunos azúcares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MONTENEGRO, A., 2017. Determinación del contenido de inulina en el yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y diseño del proceso de extracción. *Universidad Central Del Ecuador Facultad De Ingeniería Química Carrera De Ingeniería Química*, no. 9, pp. 90. ISSN 1098-6596.
- [2] NAVARRO-GONZALES, I., PERIAGO, M. y GARCIA-ALONSO, FJ. 2017. Estudio de nuevas fórmulas de golosinas de bajo índice glucémico. Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología. Universidad de Murcia, España.
- [3] DEL CASTILLO D. Obesidad infantil y su efecto sobre el rendimiento académico: un análisis de la cohorte Niños del Milenio entre los años 2009 y 2016 [Tesis de investigación de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Medicina Humana; 2021.
- [4] MISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, 2022, Guía para el cumplimiento de la Meta 6 – 2022 “Regulación del funcionamiento de mercados de abasto para prevenir y contener la COVID-19 y mejorar el acceso a la alimentación saludable “ Lima, Peru.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2787560/Gu%C3%ADa%20para%20el%20cumplimiento%20de%20la%20Meta%206%20-%202022.pdf>
- [5] ÁLVAREZ-BORROTO, C.R., 2019. inulina del yacón (*S mallanthus sonchifolius*): esquema tecnológico Extraction and determination of inulin type fructan from yacón (*Smallanthus sonchifolius*): technological scheme for its industrial production Introducción. *Ecnología Química*, vol. 39, no. 1, pp. 37-48.
- [6] US DAIRY EXPORT COUNCIL, USA, 2013 Manual de Referencia para las Leches en Polvo e Ingredientes Microfiltrados Estadounidenses
[file:///C:/Users/esther.rosas/Downloads/Reference-Manual-US-Milk-Powders-Spanish%20\(8\).pdf](file:///C:/Users/esther.rosas/Downloads/Reference-Manual-US-Milk-Powders-Spanish%20(8).pdf)
- [7] SERRANO, B, ZAMBRANO, Y.,2016. “Elaboración de confitería a base de

- chocolate con edulcorantes no calóricos” Facultad de Ingeniería Química, Universidad de Cuenca, Ecuador.
- [8] BALAGUERA, G, 2020 Universidad Santo Tomás de Aquino, " Alimentos funcionales derivados del yacón: tendencias de consumo saludables en el departamento de Boyacá." <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30493/2020gabriellybalaquera.pdf?sequence=1>
- [9] ALTAMAR. T., Castro, Y., Blanco, D. 2019 revista GIPAMA. Elaboración de un sirope a partir del yacón (*Smallantus Sonchifolius*) como alternativa de endulzante natural [file:///C:/Users/esther.rosas/Downloads/taltamarp,+027_Caracterizaci%C3%B3n+fisicoqu%C3%ADmica+y+microbiol%C3%B3gica+\(233-239\)%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/esther.rosas/Downloads/taltamarp,+027_Caracterizaci%C3%B3n+fisicoqu%C3%ADmica+y+microbiol%C3%B3gica+(233-239)%20(2).pdf)
- [10] GARCIA, V., RODRIGUEZ, V. y ROMERO, N., 2021. «Determinación de las características nutricionales y fisicoquímicas de la harina de yacón (*Smallanthus Sonchifolius*) con fines de aceptabilidad”». *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, vol. 3, no. 2, pp. 6.
- [11] AYLAS, D., CALDERÓN, D., CANTO, B., CAUTIVO, J. y CELIS, D., 2019. Elaboración de miel natural de yacon peruano “misky”. *Universidad San Ignacio de Loyola* [en línea], Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/67a00faf-f826-4c8e-b6bd-bb6210147c13/content>.
- [12] SALVATIERRA, D., 2015. Determinación de la composición química proximal, carbohidratos totales, azúcares libres y fructanos del tipo Inulina - Fructooligosacáridos del Yacón. *Repositorio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia*, pp. 114.
- [13] ALEJOS, A., FERNÁNDEZ, Z., MANYARI, S., EMPERATRIZ, G. y PALMA, A., 2021. Producción y comercialización de jarabe de yacón y semillas de chía “Yacón Bio”. *Universidad San Ignacio De Loyola* [en línea], Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1dc1cb67-fde1-4f31-9c4f-78a9f08988e8/content>.

- [14] RODRÍGUEZ, S., SEMINARIO, A., VÁSQUEZ, V., SEMINARIO, J. 2022. Rendimiento agronómico de ocho cultivares de yacón [*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob.] del norte peruano.
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/view/3630/4661>
- [15] GIANELLA, A., 2021. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA "Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de miel natural de yacón en el mercado limeño. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial .
- [16] SEMINARIO, J., VALDERRAMA, M., MANRIQUE, I., 2003. El yacón fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio. Lima: 2003. CENTRO Internacional DE LA PAPA, Universidad Nacional de Cajamarca, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación.
- [17] DURÁ, S. 2016. Universidad Politécnica de Valencia, España . Estudio del valor nutricional y funcional de cacao en polvo con diferentes grados de alcalinización
<file:///C:/Users/AMD/Downloads/-DUR%C3%81%20%20Estudio%20del%20valor%20nutricional%20y%20funcional%20de%20cacao%20en%20polvo%20con%20diferentes%20grados%20de%20alcal...pdf>
- [18] NEGRO, E., WILLINER, M. 2019. Cátedra de Bromatología y Nutrición. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Calidad nutricional y origen de los ácidos grasos en chocolates y baños de repostería producidos en Argentina. Cumplimiento de la legislación.
- [19] POLANCO PUERTA, M.F., 2011. Caracterización morfológica y molecular de materiales de Yacón. [en línea], pp. 1-92. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3715/1/7206010.2011.pdf>.
- [20] MANRIQUE, I.; A. PÁRRAGA Y M. HERMANN. 2005. Jarabe de yacón: Principios y Procesamiento. Serie: Conservación y uso de la biodiversidad de raíces y tubérculos andinos: Una década de investigación para el desarrollo (1993-2003). No. 8A. Centro Internacional de la Papa,

- Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Fundación Erbacher, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Lima, Perú. 31 p.
- [21] CHAUPÍN, M., 2018. Universidad Nacional De San. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga [en línea], vol. 1, pp. 1-125. Disponible en:
http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2418/TP_AGRO_00662_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [22] TONG, P., 2018. Manual de Referencia para las Leches en Polvo e Ingredientes Microfiltrados Estadounidenses. Manual de Referencia para las Leches en Polvo e Ingredientes Microfiltrados Estadounidenses, pp. 24-38.
- [23] GARCÍA, A., AGUDELO. A., MARÍN, A., MONROY, M., 2016, Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia. Elaboración de productos de yacón en el laboratorio. Práctica pedagógica.
<file:///C:/Users/AMD/Downloads/Dialnet-ElaboracionDeProductosDeYaconEnElLaboratorioPracti-8793436.pdf>
[ElaboracionDeProductosDeYaconEnElLaboratorioPracti-8793436.pdf](file:///C:/Users/AMD/Downloads/Dialnet-ElaboracionDeProductosDeYaconEnElLaboratorioPracti-8793436.pdf)
- [24] BANCES, E.; SOLANO, M. 2020 Pimentel, Perú.
 Formulación y nivel de aceptabilidad de una bebida elaborada a partir de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*)
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6952/Marcelo%20Bances%20El%C3%ADas%20Igor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [25] REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, Diccionario de la lengua española. actualización 2022
<https://dle.rae.es/>
- [26] CABALLERO, E., PAREDES, L 2017 Chimbote, Perú.
 Formulación y evaluación de nectar a base de guanábana (*Annona muricata*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) edulcorada con stevia (*Stevia rebaudiana*)”
<https://docplayer.es/93741952-Universidad-nacional-del-santa.html>
- [27] CASTILLO PAGUAGA, 2017. Identificación de *B. abortus* en la leche no pasteurizada del Centro de Acopio Santo Tomas, Municipio de El viejo y la

- quesera La Pollera, Municipio de La Paz Centro, Mayo a Diciembre del 2015. BMC Public Health [en línea], vol. 5, no. 1, pp. 1-8. ISSN 14712458.
- [28] GALINDO, M., 2014. Producción de alimentos apoyada con programación lineal. Revista Cubana de Producción animal, vol. 7, no. 02.
- [29] GAZE, L. V., OLIVEIRA, B.R., FERRAO, L.L., GRANATO, D., CAVALCANTI, R.N., CONTE JÚNIOR, C.A., CRUZ, A.G. y FREITAS, M.Q., 2015. Preference mapping of dulce de leche commercialized in Brazilian markets. Journal of Dairy Science [en línea], vol. 98, no. 3, pp. 1443-1454. ISSN 15253198. DOI 10.3168/jds.2014-8470. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8470>.
- [30] RIVEROS, C., 2019. Desarrollo De Gomitas Con El Edulcorante Stevia para La Uss. , pp. 1-88.
- [31] BARONE, Fernanda Gavioli; LETTIERI, Julia Lorenzi. CHOCOLATE AFRODISÍACO: INSPIRAÇÃO POPULAR E REALIDADE. REVISTA DE GASTRONOMIA, 2019, vol. 1, no 2.
- [32] JARAMILLO, C., 2014. Repostería II. [en línea], pp. 1-48. Disponible en: <https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/reposteria-ii---final.pdf>.
- [33] GUEVARA-GARAY, L.A., CUARTAS-CASTAÑO, D.A. y LLANO-NARANJO, F., 2014. Kappa caseína Aspectos bioquímicos y moleculares. Rev. Méd Risaralda, vol. 20, no. 1, pp. 29-33.
- [34] SIERRA GRIJALBA, Paula Alejandra, et al. Proyecto de factibilidad para exportar cacao en polvo hacia el mercado de Pensilvania-Estados Unidos. 2023.
- [35] LEPORE, J.R. y DAHL, W.J., 2013. La aceptabilidad sensorial de los alimentos en puré. Edis, vol. 2013, no. 1, pp. 1-6. DOI 10.32473/edis-fs216-2012.
- [36] CHOQUEWANKA, D. y CHAVEZ, M., 2017. Elaboración de marshmallows de maracuyá (*Pasiflora edulis flavicarpa*) endulzados con

jarabe de yacón (*Samolanthus sonchifolia*) y evaluación de una batidora de pedestal. Arequipa, Perú.

- [37] PROEXPORT COLOMBIA. 2003. Estudio de Mercado Perú – Sector de Golosinas. Programa de Información al Exportador por Internet - Proyecto Cooperación Técnica No Reembolsable No. ATN/MT-7253-CO. Proexport Colombia – BID-FOMIN. Bogotá, Colombia.
- [38] GOODMAN, S., Análisis estratégico sobre el sector de snacks dulces y salados en Perú. Lima, Perú 2021.
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21714/GOODMAN_GALLO_RUIZ_STEFANY_ANALISIS ESTRATEGICO SOBRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [39] BRF Ingredientes en su artículo "Formulación de Alimentos para Niños: Cuidados, Tendencias y Soluciones" 2019
<https://www.brfindredients.com/es/blog/posts/formulacion-de-alimentos-para-ninos-cuidados-tendencias-y-soluciones/>
- [40] GIL, M., GONZALES, M, DIAZ, J. y Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría," Uso de azúcares y edulcorantes en la alimentación del niño". Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría 2015, España.
An. pediatr. (2003. Ed. impr.) ; 83(5): 353.e1-353.e7, nov. 2015. tab Arti, en Español | IBECS | ID: ibc-145411 Biblioteca responsável: ES1.1 Localização: BNCS

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia	91
ANEXO 2: Instrumentos validados.....	92
ANEXO 3: Base de datos.....	100
ANEXO 4: Figuras, certificados de calibración e informes de ensayo.....	106

Anexo 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE GOLOSINAS DE LECHE ENDULZADAS CON MIEL DE YACÓN

<u>PROBLEMA GENERAL</u>	<u>OBJETIVO GENERAL</u>	<u>HIPÓTESIS GENERAL</u>	<u>VARIABLES DEPENDIENTES</u>	<u>DIMENSIONES DEPENDIENTES</u>	<u>INDICADORES DEPENDIENTES</u>	<u>MÉTODOS</u>
¿Cómo se podrá formular golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)?	Formular y evaluar la aceptabilidad de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) dependerán de las proporciones de los ingredientes en sus formulaciones y de los parámetros de elaboración.	Y = características de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón	Características Físicoquímicas Microbiológicas Organolépticas	°Brix, pH, Azúcares totales, Aerobios mesófilos Coliformes totales Mohos y levaduras Color, olor, sabor, textura, dulzor, apariencia	Instrumental Analítico Analítico Sensorial
<u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u>	<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	<u>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</u>	<u>VARIABLES INDEPENDIENTES</u>	<u>DIMENSIONES INDEPENDIENTES</u>	<u>INDICADORES INDEPENDIENTES</u>	<u>MÉTODOS</u>
¿Cuáles serán los porcentajes de los ingredientes para la formulación de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)?	Establecer los porcentajes de los ingredientes de la formulación de golosinas de leche (dulce de leche, fudge de chocolate y brownie de chocolate) endulzadas con miel de yacón.	Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) dependerán de los porcentajes de ingredientes utilizados en su formulación	X1 = Porcentaje de ingredientes X2 = Parámetros de elaboración	Porcentaje de miel de yacón Porcentaje de leche Porcentaje de saborizantes	gramos gramos gramos	Gravimétrico Gravimétrico Gravimétrico
¿Cuáles serán los parámetros de elaboración de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)?	Establecer los parámetros de elaboración de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)?	Las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) dependerán de los parámetros del proceso de elaboración		Temperatura tiempo	°C Minutos	Instrumental Instrumental
¿Cuál será la aceptabilidad de las golosinas endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)?	Evaluar la aceptabilidad sensorial y microbiológica de las golosinas: (dulce de leche, fudge de chocolate y brownie de chocolate) endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>).	La aceptabilidad de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) dependerá de la evaluación sensorial y microbiológica.		aceptabilidad Análisis microbiológico	color, olor, sabor, textura, dulzor, apariencia Aerobios mesófilos Coliformes totales Mohos y levaduras en UFC/g	sensorial analítico

RELACIÓN DE VARIABLES: $Y = f(X1, X2)$

Y = Características de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón

X1 = Porcentajes de ingredientes

X2 = Parámetros de elaboración

Anexo 2: Instrumentos validados para análisis sensorial: Encuesta de escala hedónica de 6 indicadores

ENCUESTA

Grado:	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>
Edad:	Sexo: Femenino <input type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>

Marca con un X de acuerdo a tu opinión

DULCE DE LECHE

Que te parece el olor del dulce de leche?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Que te parece el color del dulce de leche?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Que te parece el sabor del dulce de leche?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Que te parece la textura del dulce de leche?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Que te parece el dulzor del dulce de leche?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Que te parece la apariencia del dulce de leche?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Leyenda:



FUDGE DE CHOCOLATE

Que te parece el olor del fudge de chocolate?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Que te parece el color del fudge de chocolate?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Que te parece el sabor del fudge de chocolate?	  	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Que te parece la textura del fudge de chocolate?

Que te parece el dulzor del fudge de chocolate?

Que te parece la apariencia del fudge de chocolate?


Leyenda:

		
Malo	regular	bueno

BROWNIE

Que te parece el olor del brownie?

Que te parece el color del brownie?

Que te parece el sabor del brownie?

Que te parece la textura del brownie?

Que te parece el dulzor del brownie?

Que te parece la apariencia del brownie?


FICHA PARA VALIDACION DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTAS

I. DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACION

Nombres y Apellidos: Carlos Alejandro Ancieta Dextre

Máximo grado académico alcanzado: Doctor

Especialidad: Ingeniería Ambiental

Lugar de trabajo donde labora: Universidad Nacional del Callao

II. DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: “Formulacion de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y su aceptabilidad”

Problema:

¿Cómo se podrá elaborar golosinas de leche endulzadas con miel de Yacón?

Subproblemas:

¿Cuáles serán los porcentajes de los ingredientes para el proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón?

¿Cuáles serán los parámetros de elaboración de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón?

III. DATOS DEL CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de encuesta: Determinar si la formulación de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón son aceptables en cuanto a color, olor sabor, textura, dulzor y apariencia para escolares de 8 a 17 años de un colegio de San Isidro.

IV. CUADRO DE VALIDACION DEL CUESTIONARIO

Marcar con un check (✓) ó un (X) donde usted considere

Criterios para la evaluación del cuestionario	Cumple	No cumple
El objetivo del cuestionario tiene relación con uno o mas problemas de la tesis	X	
El objetivo del cuestionario es comprensible y entendible	X	
Las preguntas del cuestionario tienen relación con el objetivo	X	
Las preguntas del cuestionario tienen un orden lógico	X	
Los encuestados pueden dar respuestas correctas	X	
El cuestionario es confiable para la tesis	X	

i



Firma del Validador

FICHA PARA VALIDACION DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTAS

I. DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACION

Nombres y Apellidos: Sonia Elizabeth Herrera Sánchez

Máximo grado académico alcanzado: Doctora

Especialidad: Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Lugar de trabajo donde labora: Universidad Nacional del Callao

II. DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: “Formulacion de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y su aceptabilidad”

Problema:

¿Cómo se podrá elaborar golosinas de leche endulzadas con miel de Yacón?

Subproblemas:

¿Cuáles serán los porcentajes de los ingredientes para el proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón?

¿Cuáles serán los parámetros de elaboración de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón?

III. DATOS DEL CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de encuesta: Determinar si la formulación de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón son aceptables en cuanto a color, olor sabor, textura, dulzor y apariencia para escolares de 8 a 17 años de un colegio de San Isidro.

IV. CUADRO DE VALIDACION DEL CUESTIONARIO

Marcar con un check (✓) ó un (X) donde usted considere

Criterios para la evaluación del cuestionario	Cumple	No cumple
El objetivo del cuestionario tiene relación con uno o mas problemas de la tesis	X	
El objetivo del cuestionario es comprensible y entendible	X	
Las preguntas del cuestionario tienen relación con el objetivo	X	
Las preguntas del cuestionario tienen un orden lógico	X	
Los encuestados pueden dar respuestas correctas	X	
El cuestionario es confiable para la tesis	X	


Dra. Sonia Elizabeth Herrera Sánchez
INGENIERA QUÍMICA
CIP 85348

Firma del Validador

FICHA PARA VALIDACION DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTAS

I. DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACION

Nombres y Apellidos: Flor Maria Ortega Blas

Máximo grado académico alcanzado: Magister

Especialidad: Ingeniería Química

Lugar de trabajo donde labora: Universidad Nacional del Callao

II. DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: "Formulacion de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y su aceptabilidad"

Problema:

¿Cómo se podrá elaborar golosinas de leche endulzadas con miel de Yacón?

Subproblemas:

¿Cuáles serán los porcentajes de los ingredientes para el proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón?

¿En qué proporción se añadirán los ingredientes para el proceso de elaboración de golosinas de leche endulzadas con miel de yacón?

¿Cuáles serán los parámetros de elaboración de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón?

¿Cuáles serán los parámetros a considerar en la elaboración de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón?

III. DATOS DEL CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de encuesta: Determinar si la formulación de las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón son aceptables en cuanto a color, olor sabor, textura, dulzor y apariencia para escolares de 8 a 17 años de un colegio de San Isidro.

IV. CUADRO DE VALIDACION DEL CUESTIONARIO
 Marcar con un check (✓) ó un (X) donde usted considere

Criterios para la evaluación del cuestionario	Cumple	No cumple
El objetivo del cuestionario tiene relación con uno o mas problemas de la tesis	X	
El objetivo del cuestionario es comprensible y entendible	X	
Las preguntas del cuestionario tienen relación con el objetivo	X	
Las preguntas del cuestionario tienen un orden lógico	X	
Los encuestados pueden dar respuestas correctas	X	
El cuestionario es confiable para la tesis	X	



Firma del Validador

Anexo 3 :Base Formulación de datos 1 dulce de leche, fudge y brownie

SECCION	GRADO	EDAD	SEXO	Cod_Sexo	Lcolor	Lolor	Lsabor	Ltextura	Ldulzor	Lapariencia	Zleche
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	2	2	2	2	3	2	13
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	2	3	2	3	2	15
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	2	2	2	1	13
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	2	2	2	2	3	2	13
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	2	2	2	2	3	2	13
3ERO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	2	2	3	2	13
3ERO	PRIMARIA	8	FEMENINO	0	2	1	2	1	2	1	9
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	2	2	1	3	1	12
4TO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	2	1	1	2	2	2	10
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	2	3	2	3	2	15
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	2	1	2	1	10
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	1	2	2	1	10
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	1	1	2	1	9
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	1	1	1	1	2	8
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	1	1	2	1	9
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	1	2	2	1	10
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	3	2	1	3	1	12
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	2	2	3	2	13
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	2	2	1	2	2	11
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
5TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	3	2	1	3	2	13
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	3	2	3	2	14
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	2	2	1	2	1	10
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	1	2	1	2	1	9
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	2	2	2	3	2	14
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	2	2	3	2	13
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	2	2	1	1	1	9
5TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	2	2	1	1	2	10
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	2	1	2	2	1	10
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	2	3	2	3	2	14
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	2	1	2	1	10
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	2	2	1	3	2	12
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	2	2	3	3	14
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	1	2	2	1	10
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	3	2	3	3	2	15
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	2	3	2	3	2	15
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	2	3	2	3	2	15
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	2	3	2	2	2	13
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	2	2	1	1	2	1	9
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	2	2	3	2	15
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	2	2	1	1	2	1	9
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	2	2	2	3	2	14
2DO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	2	2	2	1	2	1	10
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
2DO	SECUNDARIA	13	FEMENINO	0	2	3	3	2	3	2	15
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	2	2	2	3	2	14
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	2	13
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	2	2	1	2	1	10
3ERO	SECUNDARIA	14	FEMENINO	0	2	3	2	2	3	2	14
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	2	1	1	2	2	10
4TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	3	2	3	2	3	2	15
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	1	2	1	1	2	1	8
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
4TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	2	2	3	2	15
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	1	1	1	1	2	1	7
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	2	2	2	2	3	2	13
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	1	2	2	2	3	1	11
5TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	2	2	2	1	2	2	11
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	2	2	2	1	2	1	10
5TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	2	2	2	2	3	2	13
5TO	SECUNDARIA	16	FEMENINO	0	2	3	2	2	3	2	14

SECCION	GRADO	EDAD	SEXO	Cod_Sexo	Fcolor	Folor	Fsabor	Ftextura	Fdulzor	Fapariencia	Ffudge
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	2	2	2	3	3	3	15
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	2	3	3	3	3	17
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	2	3	3	3	17
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	2	3	2	3	2	2	14
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	2	1	1	1	2	2	9
3ERO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	2	2	3	3	3	16
3ERO	PRIMARIA	8	FEMENINO	0	3	2	2	3	3	3	16
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	2	2	1	2	11
4TO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	2	3	3	3	3	17
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	1	1	1	2	2	9
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	1	2	1	2	2	2	10
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	2	1	1	2	10
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	2	2	2	2	14
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	1	2	1	2	2	10
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	2	2	1	2	11
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	1	2	2	2	11
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	2	2	3	3	3	16
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	2	3	3	3	15
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	3	2	3	3	2	15
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	2	2	2	2	2	13
5TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	2	3	3	3	17
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	1	2	1	2	2	10
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	2	1	2	2	2	11
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	1	2	1	2	2	10
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	3	16
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	3	3	2	3	15
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	3	2	3	3	2	16
5TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	3	2	3	3	2	16
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	1	1	1	3	3	11
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	2	3	3	3	17
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	3	2	3	3	3	16
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	1	2	1	3	11
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	2	3	3	3	3	17
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	2	3	3	3	17
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	1	2	1	2	2	10
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	3	2	3	2	2	14
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	3	2	2	3	14
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	2	3	2	2	15
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	3	3	2	3	3	2	16
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	3	13
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	2	1	2	1	2	2	10
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	3	2	3	3	3	3	17
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	2	2	3	2	3	15
2DO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	3	2	3	2	3	15
2DO	SECUNDARIA	13	FEMENINO	0	2	1	1	1	2	2	9
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	2	13
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	1	1	1	3	3	11
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	2	3	3	2	2	15
3ERO	SECUNDARIA	14	FEMENINO	0	2	2	2	3	3	3	15
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	3	14
4TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	2	2	2	3	3	3	15
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	3	2	3	3	3	3	17
4TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	2	2	3	3	3	3	16
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	3	2	2	3	2	3	15
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	2	1	1	1	2	2	9
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	2	3	2	3	3	2	15
5TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	3	3	2	3	2	2	15
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	2	2	2	3	3	15
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	2	2	2	2	3	2	13
5TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	2	2	2	2	2	2	12
5TO	SECUNDARIA	16	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18

SECCION	GRADO	EDAD	SEXO	Cod_Sexo	Bcolor	Bolor	Bsabor	Btextura	Bdulzor	Bapariencia	Zbrownie
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	3	2	3	3	3	17
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	2	3	2	3	2	3	15
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	2	2	3	3	3	16
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	2	2	3	3	2	15
3ERO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	2	3	2	2	15
3ERO	PRIMARIA	8	FEMENINO	0	2	3	2	2	2	3	14
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	2	2	3	3	16
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	2	1	2	2	3	13
4TO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	2	3	3	3	2	2	15
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	2	2	2	3	15
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	2	15
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	1	1	2	2	3	12
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	3	17
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	2	2	2	2	2	13
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	3	2	3	17
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	3	3	2	2	2	14
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	2	2	2	3	15
5TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	1	1	2	2	3	11
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	2	3	17
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	3	3	2	2	3	16
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	3	14
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	2	15
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	3	2	3	2	3	16
5TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	2	2	3	1	2	13
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	1	1	1	2	2	9
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	3	16
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	1	2	1	3	11
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	2	2	16
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	3	1	2	2	2	12
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	2	3	17
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	1	1	1	2	2	9
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	2	2	2	3	15
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	2	3	17
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	3	3	2	2	3	3	16
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	1	1	2	2	12
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	2	2	2	3	15
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	3	3	2	2	2	3	15
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	3	14
2DO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	3	3	2	3	17
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	2	3	2	2	2	13
2DO	SECUNDARIA	13	FEMENINO	0	2	3	2	2	2	3	14
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	3	3	3	2	3	16
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	SECUNDARIA	14	FEMENINO	0	2	2	3	2	2	2	13
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	2	1	1	1	2	9
4TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	2	13
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	2	3	1	1	1	2	10
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
4TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	2	2	2	1	2	2	11
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	2	3	2	2	2	3	14
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	2	3	2	2	2	3	14
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	2	3	3	2	3	2	15
5TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	2	3	3	3	2	3	16
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	2	2	3	2	2	2	13
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	2	3	2	2	2	3	14
5TO	SECUNDARIA	16	FEMENINO	0	2	2	3	3	2	2	14

Base formulación de datos 2 dulce de leche, fudge y brownie

SECCION	GRADO	EDAD	SEXO	Cod Sexo	Lcolor	Lolor	Lsabor	Ltextura	Ldulzor	Lapariencia	Zleche
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	PRIMARIA	8	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	1	2	2	14
4TO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	2	3	1	2	2	2	12
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	2	1	1	2	10
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	1	2	2	2	11
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	1	1	1	1	8
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	1	1	1	2	9
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	1	1	1	1	8
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	3	1	2	2	2	12
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	3	2	2	3	2	14
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	2	2	3	3	14
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	2	2	1	2	2	11
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
5TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	1	3	2	15
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	3	3	2	2	2	14
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	2	2	1	1	2	10
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	2	2	3	2	13
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	2	2	2	1	1	1	9
5TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	2	2	1	1	2	10
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	2	1	2	2	1	10
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	2	15
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	2	2	3	16
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	2	2	3	3	16
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	1	2	1	2	10
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	3	2	3	3	2	15
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	2	15
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	2	3	3	2	2	2	14
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	2	2	1	1	2	1	9
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	2	2	1	1	2	2	10
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
2DO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	2	13
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	2	2	2	1	2	11
2DO	SECUNDARIA	13	FEMENINO	0	3	3	3	2	2	2	15
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	3	2	3	2	2	14
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	2	2	2	1	1	2	10
3ERO	SECUNDARIA	14	FEMENINO	0	2	3	3	3	2	2	15
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	2	1	1	2	2	10
4TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	1	2	1	1	1	2	8
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
4TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	1	2	1	1	1	1	7
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
5TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	2	2	2	1	2	2	11
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	2	3	2	16
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	2	3	2	2	3	3	15
5TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	2	16
5TO	SECUNDARIA	16	FEMENINO	0	2	3	2	2	3	3	15

SECCION	GRADO	EDAD	SEXO	Cod_Sexo	Fcolor	Folor	Fsabor	Ftextura	Fdulzor	Fapariencia	Ffudge
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	2	3	17
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	2	3	3	17
3ERO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	8	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	2	2	2	1	2	12
4TO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	1	2	1	2	2	2	10
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	2	2	2	1	1	2	10
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	2	2	3	16
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	2	2	2	3	15
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	2	2	1	2	11
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	2	2	1	2	2	2	11
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	2	2	2	2	3	14
5TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	2	1	2	2	2	12
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	3	16
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	2	3	3	2	3	16
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	1	1	1	3	3	11
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	3	1	2	1	3	12
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	2	2	3	16
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	2	3	3	3	2	2	15
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	2	3	2	2	3	15
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	2	3	17
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	3	13
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	2	3	2	3	16
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	2	3	2	3	16
2DO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	2	3	17
2DO	SECUNDARIA	13	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	2	2	2	3	15
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	2	2	16
3ERO	SECUNDARIA	14	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	3	14
4TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
4TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	3	2	2	3	2	3	15
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	3	3	3	2	2	3	16
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	3	3	2	3	2	3	16
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	3	3	3	3	2	3	17
5TO	SECUNDARIA	16	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18

SECCION	GRADO	EDAD	SEXO	Cod_Sexo	Bcolor	Bolor	Bsabor	Btextura	Bdulzor	Bapariencia	Ebrownie
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	8	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	PRIMARIA	8	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	2	1	2	2	3	13
4TO	PRIMARIA	9	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	2	2	2	3	15
4TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	2	15
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	2	2	2	15
5TO	PRIMARIA	10	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	3	3	2	2	2	15
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	2	2	2	3	15
5TO	PRIMARIA	10	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	3	3	3	2	3	17
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	2	15
5TO	PRIMARIA	11	FEMENINO	0	3	3	2	3	2	3	16
5TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	2	3	3	1	2	14
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	3	3	2	2	3	16
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	2	1	2	1	3	11
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	2	3	1	2	2	2	12
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	12	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
6TO	PRIMARIA	11	MASCULINO	1	3	3	2	2	2	3	15
6TO	PRIMARIA	12	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	3	3	2	2	3	3	16
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	1	1	2	2	12
1ERO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	2	2	2	3	15
1ERO	SECUNDARIA	12	MASCULINO	1	3	3	2	3	2	3	16
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
2DO	SECUNDARIA	13	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
2DO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
2DO	SECUNDARIA	13	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	SECUNDARIA	14	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
3ERO	SECUNDARIA	14	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	2	1	1	1	2	9
4TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	2	3	2	2	2	2	13
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	2	3	1	1	1	2	10
4TO	SECUNDARIA	15	MASCULINO	1	2	2	2	2	2	2	12
4TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
4TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	3	3	2	2	2	3	15
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	17	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	16	MASCULINO	1	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	17	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18
5TO	SECUNDARIA	15	FEMENINO	0	2	3	2	2	3	3	15
5TO	SECUNDARIA	16	FEMENINO	0	3	3	3	3	3	3	18

ANEXO 4:

Figuras, certificados de calibración e informes de ensayo.

FIGURA 16
Yacón pelado



FIGURA 17
Jugo de yacón



FIGURA 18
Jugo de yacón



FIGURA 19*
Medición de grados Brix al jugo de yacón



FIGURA 20

Jugo de yacón con 15° Brix

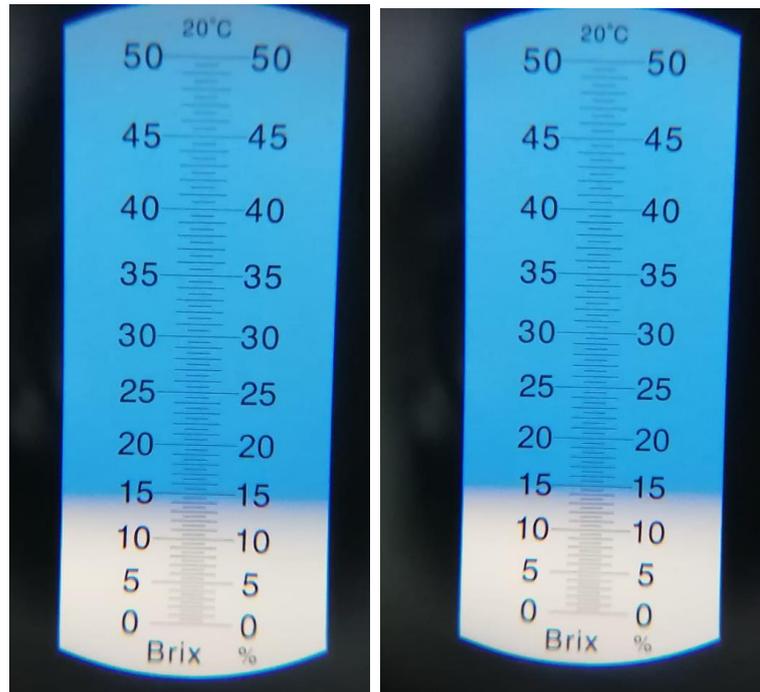


FIGURA 21
Preparación de la miel de yacón



FIGURA 22

Medición de grados Brix a la miel de yacón



FIGURA 23
Miel de yacón con 38.5° Brix

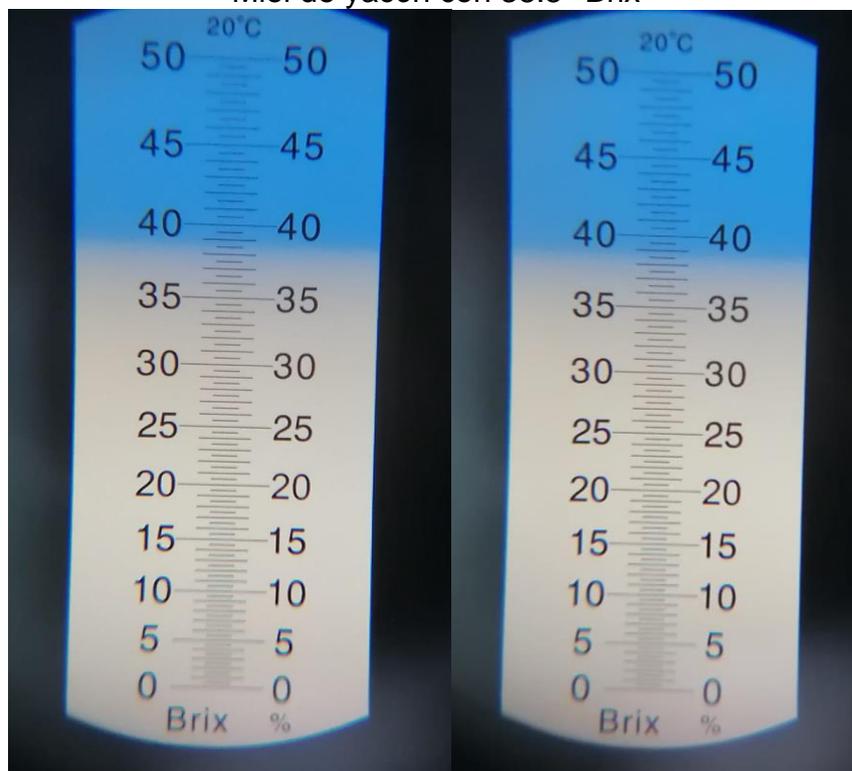


FIGURA 24

Pesado de ingredientes (miel de yacón, leche en polvo)

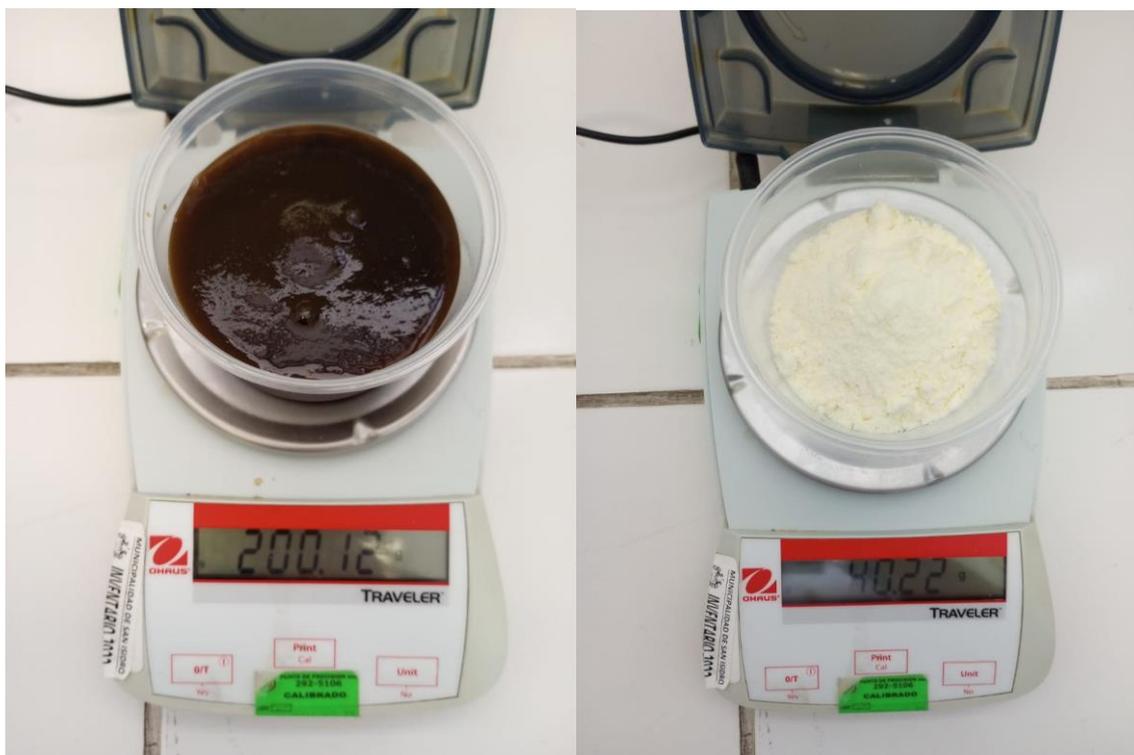


FIGURA 25
Ingredientes para el dulce de leche



FIGURA 26
Ingredientes para el fudge de chocolate

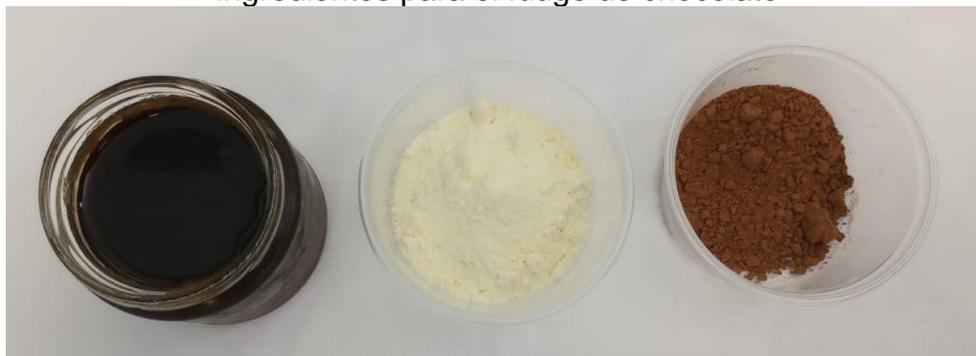


FIGURA 27
Ingredientes para el brownie de chocolate



FIGURA 28
Miel de yacón



FIGURA 29
Dulce de leche



FIGURA 30
Fudge de chocolate



FIGURA 31
Brownie de chocolate



FIGURA 32
Brownie de chocolate



FIGURA 33
Colegio Cristo Redentor



FIGURA 34
Escolares degustando las golosinas de leche endulzadas con miel de yacón



FIGURA 35
Balanza eléctrica



FIGURA 36
Licuadora industrial



FIGURA 37
Batidora industrial



FIGURA 38
Horno eléctrico



FIGURA 39
Refractómetro



FIGURA 40
Termómetro digital



FIGURA 41

Certificado calibración incubadora



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LC-005**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0426-LT-2022

Página 1 de 6

FECHA DE EMISIÓN : 2022-09-01
EXPEDIENTE : 00856

1. SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

DIRECCIÓN : CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

2. EQUIPO DE MEDICIÓN : INCUBADORA

MARCA : MELAG

MODELO : M

NÚMERO DE SERIE : C601153

PROCEDENCIA : NO INDICA

IDENTIFICACIÓN : IN-01-LMB (*)

VENTILACIÓN : NATURAL

UBICACIÓN : SALA DE INCUBADORAS

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

DESCRIPCIÓN	TERMÓMETRO CONTROLADOR
INTERVALO DE INDICACIÓN	10 °C a 80 °C
RESOLUCIÓN	0,1 °C
TIPO	DIGITAL

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-19

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se uso el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó en MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

Firmado digitalmente por Juan Pinedo Villanueva
Fecha: 2022-09-01 14:56:42

Jefe de Metrología

Código: RTC-L1MC-T07

Versión: 07

Aprobado por: JP

Fecha de Aprobación: 2021-06-14

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 994622122

operaciones@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 989250611

calidad@cadentsac.com.pe
☎ (01) 6276601 (112)

www.cadentsac.com.pe
☎ (+51) 998376923

FIGURA 42 Certificado calibración incubadora



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LC-005**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0446-LT-2022

Página 1 de 7

FECHA DE EMISIÓN : 2022-09-01
EXPEDIENTE : 00856

1. SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

DIRECCIÓN : CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

2. EQUIPO DE MEDICIÓN : INCUBADORA

MARCA : MEMMERT
MODELO : BE400
NÚMERO DE SERIE : e404.0398
PROCEDENCIA : ALEMANIA
IDENTIFICACIÓN : IN-03-LMB (*)
VENTILACIÓN : NATURAL
UBICACIÓN : SALA DE INCUBADORAS

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

DESCRIPCIÓN	TERMÓMETRO CONTROLADOR
INTERVALO DE INDICACIÓN	20 °C a 70 °C
RESOLUCIÓN	0,1 °C
TIPO	DIGITAL

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-22

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se usó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó en MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

Firmado digitalmente por Juan Pinedo Villanueva
Fecha: 2022-09-01 14:59:33

Jefe de Metrología

Código: RTC-L1MC-T07

Versión: 07

Aprobado por: JP

Fecha de Aprobación: 2021-06-14

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 994622122

operaciones@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 989250611

calidad@cadentsac.com.pe
☎ (01) 6276601 (112)

www.cadentsac.com.pe
☎ (+51) 998376923

FIGURA 43 Certificado calibración incubadora



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LC-005**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0427-LT-2022

Página 1 de 6

FECHA DE EMISIÓN : 2022-09-12
EXPEDIENTE : 00856

1. SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

DIRECCIÓN : CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

2. EQUIPO DE MEDICIÓN : INCUBADORA

MARCA : BINDER
MODELO : IP20
NÚMERO DE SERIE : FD53#05-86019
PROCEDENCIA : ALEMANIA
IDENTIFICACIÓN : IN-06-LMB (*)
VENTILACIÓN : FORZADA
UBICACIÓN : SALA DE INCUBADORAS

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

DESCRIPCIÓN	TERMÓMETRO CONTROLADOR
INTERVALO DE INDICACIÓN	0 °C a 300 °C
RESOLUCIÓN	1 °C
TIPO	DIGITAL

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-19

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se uso el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó en MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

Firmado digitalmente
por Juan Pinedo
Villanueva
Fecha: 2022.09.12 16:
03:09-05'00'

Jefe de Metrología

Código: RTC-L1MC-T07

Versión: 07

Aprobado por: JP

Fecha de Aprobación: 2021-06-14

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 994622122

operaciones@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 989250611

calidad@cadentsac.com.pe
☎ (01) 6276601 (112)

www.cadentsac.com.pe
☎ (+51) 998376923

FIGURA 44 Certificado calibración termómetro digital



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LC-005**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0452-LT-2022

Página 1 de 2

Fecha de Emisión : 2022-09-01
Expediente : 00856

1. SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

DIRECCIÓN : CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL

Marca : LUDWIG SCHNEIDER
Modelo : NO INDICA
Número de serie : NO INDICA
Intervalo de Indicación : -50°C a 150°C
Resolución : 0,1°C
Sensor : TERMISTOR
Procedencia : NO INDICA
Identificación : TE-01-LMB (*)
Ubicación : NO INDICA

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN
La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990, se usó el procedimiento PC-017 "Calibración de termómetros digitales", edición 2, diciembre 2012; del SNM-INDECOPÍ - Perú.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN
CADENT S.A.C
Jr. Llumpa N° 1352 - Urb. Parque Naranjal, Los Olivos, Lima.


 Firmado digitalmente por
 Juan Pinedo
 Fecha: 2022-09-01
 15:58:02

Jefe de Metrología

RTC-L1MC-T02

Versión: 10 Aprobado por: JM

Fecha: 2020-03-15

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
 Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
 Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
 Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 994622122

operaciones@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 989250611

calidad@cadentsac.com.pe
☎ (01) 6276601 (112)

www.cadentsac.com.pe
☎ (+51) 998376923

FIGURA 45

Certificado calibración baño termostático



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LC-005**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0454-LT-2022

Página 1 de 7

FECHA DE EMISIÓN : 2022-09-01
EXPEDIENTE : 00856

1. SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

DIRECCIÓN : CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

2. EQUIPO DE MEDICIÓN : BAÑO TERMOSTÁTICO

MARCA : MEMMERT

MODELO : WB10

NÚMERO DE SERIE : 1306.0029

PROCEDENCIA : NO INDICA

IDENTIFICACIÓN : BM-03-LMB (*)

LÍQUIDO TERMOSTÁTICO : (**)

UBICACIÓN : ANTE SALA

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

DESCRIPCIÓN	TERMÓMETRO CONTROLADOR
INTERVALO DE INDICACIÓN	10 °C a 95 °C
RESOLUCIÓN	0,1 °C
TIPO	DIGITAL

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-24

- 3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN**
La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se uso el Procedimiento para la Calibración de Baños Termostáticos PC-019; 1ra edición; Abril 2009, del SNM-INDECOPI.
- 4. LUGAR DE CALIBRACIÓN**
MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO
CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

Firmado digitalmente
por Juan Pinedo
Villanueva
Fecha: 2022-09-01
15:01:59

Jefe de Metrología

Código: RTC-L1MC-T21

Versión: 03

Aprobado por: JP

Fecha de Aprobación: 2021-06-14

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 994622122

operaciones@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 989250611

calidad@cadentsac.com.pe
☎ (01) 6276601 (112)

www.cadentsac.com.pe
☎ (+51) 998376923

FIGURA 46

Certificado calibración balanza



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LC-005



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1179-LM-2022

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN	: 2022-09-01	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
EXPEDIENTE	: 00856	
1. SOLICITANTE	: MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
DIRECCIÓN	: CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.	
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	: BALANZA	Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
MARCA	: OHAUS	
MODELO	: TRAVELER TA302	CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
NÚMERO DE SERIE	: B321369849	
ALCANCE DE INDICACIÓN	: 300 g	
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN	: 0,01 g	
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e)	: 0,01 g (*)	
PROCEDENCIA	: CHINA	
IDENTIFICACIÓN	: BA-01-LMB (**)	
TIPO	: ELECTRÓNICA	
UBICACIÓN	: SALA DE PREPACIÓN DE MUESTRAS	
CLASE DE EXACTITUD	: II	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2022-08-22	
3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN	PC-011, Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II. SNM-INDECOPI, 4ta edición, Abril 2010.	
4. LUGAR DE CALIBRACIÓN	SALA DE PREPACIÓN DE MUESTRAS DE MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.	

Firmado digitalmente por
Juan Pinedo
Fecha: 2022-09-01
14:42:44

Jefe de Metrología

RTC-L2MC-M01
Versión: 12

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpá 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

Fecha: 2020-07-06
Aprobado por: JA

ventas@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 994622122

operaciones@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 989250611

calidad@cadentsac.com.pe
☎ (01) 6276601 (112)

www.cadentsac.com.pe
☎ (+51) 998376923

FIGURA 47
Certificado calibración termómetro digital



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LC-005



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0500-LT-2022

Página 1 de 2

Fecha de Emisión : 2022-09-01
Expediente : 00856

1. SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

DIRECCIÓN : CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL

Marca : BOECO GERMANY
Modelo : SH-110
Número de serie : NO INDICA
Intervalo de Indicación : -50 °C a 70 °C
Resolución : 0,1 °C
Sensor : TERMISTOR
Procedencia : NO INDICA
Identificación : TH-11-LMB (*)
Ubicación : NO INDICA

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-29

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN
La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990, se usó el procedimiento PC-017 "Calibración de termómetros digitales", edición 2, diciembre 2012; del SNM-INDECOPÍ - Perú.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN
CADENT S.A.C
Jr. Llumpa N° 1352 - Urb. Parque Naranjal, Los Olivos, Lima.



Firmado digitalmente por Juan Pinedo
Fecha: 2022-09-01 14:40:24

Jefe de Metrología

RTC-L1MC-T02

Versión: 10 Aprobado por: JM

Fecha: 2020-03-15

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 994622122

operaciones@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 989250611

calidad@cadentsac.com.pe
☎ (01) 6276601 (112)

www.cadentsac.com.pe
☎ (+51) 998376923

FIGURA 48 Certificado calibración termómetro digital



**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL-DA CON REGISTRO N° LC-005**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0503-LT-2022

Página 1 de 2

Fecha de Emisión : 2022-09-01
Expediente : 00856

1. SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

DIRECCIÓN : CAL. PAUL HARRIS N° 205, SAN ISIDRO - LIMA.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL

Marca : BOECO GERMANY
Modelo : SH-110
Número de serie : NO INDICA
Intervalo de Indicación : -50 °C a 70 °C
Resolución : 0,1 °C
Sensor : TERMISTOR
Procedencia : NO INDICA
Identificación : TH-14-LMB (*)
Ubicación : NO INDICA

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-29

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

CADENT S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN
La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990, se usó el procedimiento PC-017 "Calibración de termómetros digitales", edición 2, diciembre 2012; del SNM-INDECOPÍ - Perú.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN
CADENT S.A.C
Jr. Llumpa N° 1352 - Urb. Parque Naranjal, Los Olivos, Lima.

Firmado digitalmente por
Juan Pinedo
Fecha: 2022-09-01
14:40:15

RTC-L1MC-T02

Jefe de Metrología
Versión: 10 Aprobado por: JM

Fecha: 2020-03-15

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"
Capacitación y Desarrollo de Nueva Tecnología S.A.C. - Metrología
Laboratorio: Jr. Llumpa 1352 Urb. Parque Naranjal - Los Olivos Telf.: 627-6601
Ventas: Av. Defensores del Morro 2435 - Chorrillos Telf.: 627-6600

ventas@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 994622122

operaciones@cadentsac.com.pe
☎ (+51) 989250611

calidad@cadentsac.com.pe
☎ (01) 6276601 (112)

www.cadentsac.com.pe
☎ (+51) 998376923

FIGURA 49

Informe análisis químico Miel de Yacón



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

JR. ALMIRANTE GUISSÉ N° 2580 - 2586 / LIMA 14 - PERÚ TELEFONO: 206-9280
E-mail: satperu@satperu.com / web: www.satperu.com

INFORME DE ENSAYO N° DT-01271-01-2023

PRODUCTO : Miel de yacón,
SOLICITADO POR : Rosas Caraza De Madsen Esther Julia
DIRECCIÓN : Jr. La Cantuta Nro. 210 Lima - Lima - San Juan De Lurigancho - Lima
FECHA DE RECEPCIÓN : 2023-03-02
FECHA DE ANÁLISIS : 2023-03-03
FECHA DE INFORME : 2023-03-08
SOLICITUD N° : SDT-02532-2023

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : Fecha: 02/03/2023
ESTADO / CONDICIÓN : Producto líquido ligeramente denso / Refrigerado
PRESENTACIÓN : Taper de plástico transparente cerrado con tapa, con sticker x 100 g.
CANTIDAD DE MUESTRA : 2 unidades
CANTIDAD DE MUESTRA DIRIMENTE : Ninguna (A solicitud del cliente)

Servicio	Vía / Resultado
(*) Azúcares totales (g/100g)	34,02
(*) Grados Brix (°Brix)	37,50 (T=20°C)
(*) pH (-)	5,52 (T=20°C)
(*) Sacarosa (g/100g)	18,08

(*) LOS MÉTODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INACAL-DA

MÉTODOS

(*) Azúcares totales : AOAC 968.28, 21st. Ed. (2019). Total Sugars In Molasses as Invert Sugar.
(*) Grados Brix : AOAC 932.14C, 21st. Ed. (2019). Solids in syrups
(*) pH : AOAC 981.12, 21st. Ed. (2019). pH of Acidified Foods
(*) Sacarosa : AOAC 930.36, 21st. Ed. (2019) (Modified). Sucrose In sugars and Syrups.

Notas

Contacto: Esther Rosas E-mail: esther.rosas@municipalidad.gob.pe

- Informe de ensayo emitido en base a resultados obtenidos en nuestro laboratorio. Válido únicamente para la muestra proporcionada. Queda absolutamente prohibida toda reproducción parcial del presente informe sin la autorización escrita de SAT S.A.C. Este documento es válido solo en original.

BLGA. ANA CECILIA FALLA ROSADO
JEFE (E) DIVISIÓN TÉCNICA
C.B.P. N°2970



Firmado digitalmente por:
Blga. Ana Cecilia Falla Rosado
Jefe(e) División Técnica
Fecha: 08/03/2023 08:22

FIGURA 50

Informe análisis químico Dulce de leche



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

JR. ALMIRANTE GUISSÉ Nº 2580 - 2586 / LIMA 14 - PERÚ TELÉFONO: 206-9280
E-mail: satperu@satperu.com / web: www.satperu.com

INFORME DE ENSAYO Nº DT-01271-02-2023

PRODUCTO : Dulce de leche endulzado con miel de yacón,
SOLICITADO POR : Rosas Caraza De Madsen Esther Julia
DIRECCIÓN : Jr. La Cantufa Nro. 210 Lima - Lima - San Juan De Lurigancho - Lima
FECHA DE RECEPCIÓN : 2023-03-02
FECHA DE ANÁLISIS : 2023-03-03
FECHA DE INFORME : 2023-03-08
SOLICITUD Nº : SDT-02532-2023

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : Fecha: 02/03/2023
ESTADO / CONDICIÓN : Producto denso / Refrigerado
PRESENTACIÓN : Taper de plástico transparente cerrado con tapa, con sticker x 100 g.
CANTIDAD DE MUESTRA : 2 unidades
CANTIDAD DE MUESTRA DIRIMIENTE : Ninguna (A solicitud del cliente)

Servicio	Vía / Resultado
(*) Azúcares totales (g/100g)	36.53

(*) LOS METODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INACAL-DA

MÉTODOS

(*) Azúcares totales : AOAC 968.28, 21st. Ed. (2019). Total Sugars in Molasses as Invert Sugar.

Notas

Contacto: Esther Rosas E-mail: esther.rosas@munisantiaido.gob.pe

- Informe de ensayo emitido en base a resultados obtenidos en nuestro laboratorio. Válido únicamente para la muestra proporcionada. Queda absolutamente prohibida toda reproducción parcial del presente informe sin la autorización escrita de SAT S.A.C. Este documento es válido solo en original.

BLGA. ANA CECILIA FALLA ROSADO
JEFE (E) DIVISIÓN TÉCNICA
C.B.P. Nº 2970



Firmado digitalmente por:
Blga. Ana Cecilia Falla Rosado
Jefe(e) División Técnica
Fecha: 08/03/2023 08:24

FIGURA 51

Informe análisis químico Fudge de chocolate



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

JR. ALMIRANTE GUISSÉ N° 2580 - 2586 / LIMA 14 - PERÚ TELÉFONO: 206-9280
E-mail: satperu@satperu.com / web: www.satperu.com

INFORME DE ENSAYO N° DT-01271-03-2023

PRODUCTO : Fudge de chocolate endulzado con miel de yacón,
SOLICITADO POR : Rosas Caraza De Madsen Esther Julia
DIRECCIÓN : Jr. La Cantufa Nro. 210 Lima - Lima - San Juan De Lurigancho - Lima
FECHA DE RECEPCIÓN : 2023-03-02
FECHA DE ANÁLISIS : 2023-03-03
FECHA DE INFORME : 2023-03-08
SOLICITUD N° : SDT-02532-2023

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : Fecha: 02/03/2023
ESTADO / CONDICIÓN : Producto denso / Refrigerado
PRESENTACIÓN : Taper de plástico transparente cerrado con tapa, con sticker x 100 g.
CANTIDAD DE MUESTRA : 2 unidades
CANTIDAD DE MUESTRA DIRIMIENTE : Ninguna (A solicitud del cliente)

Servicio	Vía / Resultado
(*) Azúcares totales (g/100g)	33,90

(*) LOS METODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INACAL-DA

MÉTODOS

[*] Azúcares totales : AOAC 968.28, 21st. Ed. (2019). Total Sugars in Molasses as Invert Sugar.

Notas

Contacto: Esther Rosas E-mail: esther.rosas@municipalidad.gob.pe

- Informe de ensayo emitido en base a resultados obtenidos en nuestro laboratorio. Válido únicamente para la muestra proporcionada. Queda absolutamente prohibida toda reproducción parcial del presente informe sin la autorización escrita de SAT S.A.C. Este documento es válido solo en original.

BLGA. ANA CECILIA FALLA ROSADO
JEFE (E) DIVISIÓN TÉCNICA
C.B.P. N° 2970



Firmado digitalmente por:
Blga. Ana Cecilia Falla Rosado
Jefe(e) División Técnica
Fecha: 08/03/2023 08:25

FIGURA 52 Informe análisis químico Brownie



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

JR. ALMIRANTE GUISSÉ N° 2580 - 2586 / LIMA 14 - PERÚ TELEFONO: 206-9280
E-mail: satperu@satperu.com / web: www.satperu.com

INFORME DE ENSAYO N° DT-01271-04-2023

PRODUCTO : Brownie de chocolate endulzado con miel de yacón,
SOLICITADO POR : Rosas Caraza De Madsen Esther Julia
DIRECCIÓN : Jr. La Cantuta Nro. 210 Lima - Lima - San Juan De Lurigancho - Lima
FECHA DE RECEPCIÓN : 2023-03-02
FECHA DE ANÁLISIS : 2023-03-03
FECHA DE INFORME : 2023-03-08
SOLICITUD N° : SDT-02532-2023

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : Fecha: 02/03/2023
ESTADO / CONDICIÓN : Producto horneado / Refrigerado
PRESENTACIÓN : Bolsa ziploc transparente sellada, con sticker x 100 g.
CANTIDAD DE MUESTRA : 2 unidades
CANTIDAD DE MUESTRA DIRIMENTE : Ninguna (A solicitud del cliente)

Servicio	Vía / Resultado
(*) Azúcares totales (g/100g)	25,92

(*) LOS METODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INACAL-DA

MÉTODOS

[*] Azúcares totales : AOAC 948.28, 21st. Ed. (2019). Total Sugars in Molasses as Invert Sugar.

Notas

Contacto: Esther Rosas E-mail: esther.rosas@municipalidad.gob.pe

-Informe de ensayo emitido en base a resultados obtenidos en nuestro laboratorio. Válido únicamente para la muestra proporcionada. Queda absolutamente prohibida toda reproducción parcial del presente informe sin la autorización escrita de SAT S.A.C. Este documento es válido solo en original.

BLGA. ANA CECILIA FALLA ROSADO
JEFE (E) DIVISIÓN TÉCNICA
C.B.P.N°2970



Firmado digitalmente por:
Blga. Ana Cecilia Falla Rosado
Jefe(e) División Técnica
Fecha: 08/03/2023 08:26

FIGURA 53

Informe análisis microbiológico Miel de yacón




Municipalidad de San Isidro

LABORATORIOS MSI

INFORME DE ENSAYO

N° 023-23

SOLICITANTE : ROSAS CARAZA ESTHER JULIA
DIRECCION : JR. LA CANTUTA NRO. 210 LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO
PRODUCTO : MIEL DE YACON
MARCA : sim
FORMA DE PRESENTACION : TAPER DE PLASTICO TRANSPARENTE CERRADO CON TAPA Y STICKER X 100 g
CANTIDAD RECIBIDA : 200 g
SOLICITUD DE ENSAYO : 008-23
CODIGO DE MUESTRA : 023-23
FECHA DE RECEPCION : 2/03/2023
FECHA DE EJECUCION : 2/03/2023
N° ORDEN DE TRABAJO : 008-23
PERIODO DE CUSTODIA : NO APLICA

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYOS	RESULTADO	LÍMITE por g ó mL(**)
Numeración de Aerobios Mesófilos Viables	< 10 UFC/g	10 ³ UFC/g
Numeración de Coliformes Totales	< 10 UFC/g	10 ² UFC/g
Recuento de Mohos	< 10 UFC/g	10 UFC/g
Recuento de Levaduras	< 10 UFC/g	10 UFC/g

(**) Según Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano* Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA.

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO
 ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Método 1 (Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios), Pag. 120-124 2da Ed. 1983 reimpresión 2000
 2. ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Coliformes: Técnica del Número Más Probable (NMP) Método 1 (Norteamericano) Vol. I, 2da. Ed. 1983 Pag. 132-134 Reimpresión 2000 (Ed. Acribia)
 3. ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acribia)
 4. ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acribia).

OBSERVACIONES:
 Muestra de MIEL DE YACON, PRODUCTO LÍQUIDO LIGERAMENTE DENSO / REFRIGERADO A 6.5°C. Fecha y hora de muestreo el día 2/03/2023 a las 12:00

San Isidro, 9 de Marzo del 2023


Nombre: Gerardo Salazar Dávila
CPN N°: 13508
 Responsable Técnico de Laboratorio

ADVERTENCIA
 El muestreo y el transporte de la muestra hasta su ingreso a los LABORATORIOS MSI son responsabilidad del solicitante.
 El presente informe de ensayo es válido sólo para la cantidad recibida, objeto de análisis no pudiendo extenderse los resultados a otra unidad. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce. No usar el documento en perjuicio de LABORATORIOS MSI, ni brindar declaraciones que puedan considerarse engañosas o no autorizadas.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO, SIN LA AUTORIZACIÓN DE LABORATORIOS Municipalidad de San Isidro.

Calle Paul Harris 205, San Isidro
 Central Telefónica: [511] 513-9000 Anexo 4106 / labsmsi@munisanisidro.gob.pe


msi.gob.pe

Rev. 01 16/01/2018 Pág. 1 de 1

FIGURA 54

Informe análisis microbiológico dulce de leche




LABORATORIOS MSI

INFORME DE ENSAYO

N° 024-23

SOLICITANTE	: ROSAS CARAZA ESTHER JULIA
DIRECCION	: JR. LA CANTUTA NRO. 210 LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO
PRODUCTO	: DULCE DE LECHE ENDULZADO CON MIEL DE YACON
MARCA	: s/m
FORMA DE PRESENTACION	: TAPER DE PLASTICO TRANSPARENTE CERRADO CON TAPA Y STICKER X 100 g
CANTIDAD RECIBIDA	: 200 g
SOLICITUD DE ENSAYO	: 008-23
CODIGO DE MUESTRA	: 024-23
FECHA DE RECEPCION	: 2/03/2023
FECHA DE EJECUCION	: 2/03/2023
N° ORDEN DE TRABAJO	: 008-23
PERIODO DE CUSTODIA	: NO APLICA

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYOS	RESULTADO	LÍMITE por g ó mL(**)
Numeración de Aerobios Mesofilos Viables	< 10 UFC/g	10 ³ UFC/g
Numeración de Coliformes Totales	< 10 UFC/g	10 ² UFC/g
Recuento de Mohos	< 10 UFC/g	10 UFC/g
Recuento de Levaduras	< 10 UFC/g	10 UFC/g

(**) Según Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano* Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA.

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO

- ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Método 1 (Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios), Pag. 120-124 2da Ed. 1983 reimpresión 2000
- ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Coliformes: Técnica del Número Más Probable (NMP) Método 1 (Norteamericano) Vol. I, 2da. Ed. 1983 Pag. 132-134 Reimpresión 2000 (Ed. Acrbia)
- ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acrbia)
- ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acrbia).

OBSERVACIONES:

Muestra de DULCE DE LECHE ENDULZADO CON MIEL DE YACON, PRODUCTO DENSO / REFRIGERADO A 6.5°C. Fecha y hora de muestreo el día 2/03/2023 a las 12:10

San Isidro, 9 de Marzo del 2023



Nombre: Carlo Salazar Dávila
 CBP N° 13506
 Responsable Técnico de Laboratorio

ADVERTENCIA

El muestreo y el transporte de la muestra hasta su ingreso a los LABORATORIOS MSI son responsabilidad del solicitante. El presente informe de ensayo es válido sólo para la cantidad recibida, objeto de análisis no pudiendo extenderse los resultados a otra unidad. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce. No usar el documento en perjuicio de LABORATORIOS MSI, ni brindar declaraciones que puedan considerarse engañosas o no autorizadas.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO, SIN LA AUTORIZACION DE LABORATORIOS Municipalidad de San Isidro.

Calle Paul Harris 205, San Isidro
 Central Telefónica: [511] 513-9000 Anexo 4106 / labsmsi@municipalidadde-san-isidro.gob.pe






 msi.gob.pe

Rev. 01 16/01/2018 Pág. 1 de 1

FIGURA 55

Informe análisis microbiológico brownie de chocolate




LABORATORIOS MSI

INFORME DE ENSAYO

N° 026-23

SOLICITANTE	: ROSAS CARAZA ESTHER JULIA
DIRECCION	: JR. LA CANTUTA NRO. 210 LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO
PRODUCTO	: BROWNIE DE CHOCOLATE ENDULZADO CON MIEL DE YACON
MARCA	: s/m
FORMA DE PRESENTACION	: Bolsa ziploc sellada x 100g
CANTIDAD RECIBIDA	: 200 g
SOLICITUD DE ENSAYO	: 008-23
CODIGO DE MUESTRA	: 026-23
FECHA DE RECEPCION	: 2/03/2023
FECHA DE EJECUCION	: 2/03/2023
N° ORDEN DE TRABAJO	: 008-23
PERIODO DE CUSTODIA	: NO APLICA

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYOS	RESULTADO	LÍMITE por g ó mL(**)
Numeración de Aerobios Mesofilos Viables	60 UFC/g	10 ³ UFC/g
Numeración de Coliformes Totales	< 10 UFC/g	10 ² UFC/g
Recuento de Mohos	< 10 UFC/g	10 UFC/g
Recuento de Levaduras	< 10 UFC/g	10 UFC/g

(**) Según Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano* Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA.

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO

1. recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios, Pag. 120-124 2da Ed. 1983 reimpresión 2000
2. ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Coliformes: Técnica del Número Más Probable (NMP) Método 1 (Norteamericano) Vol. I, 2da. Ed. 1983 Pag. 132-134 Reimpresión 2000 (Ed. Acrbia)
3. ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acrbia)
4. ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de enumeración. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levadura y Mohos por siembra en placa en todo el medio. Vol. I, 2da. Ed., Pag. 165-167 Reimpresión 2000 (Ed. Acrbia).

OBSERVACIONES:

Muestra de BROWNIE DE CHOCOLATE ENDULZADO CON MIEL DE YACON, PRODUCTO HORNEADO / REFRIGERADO A 6.5°C.
Fecha y hora de muestreo el día 2/03/2023 a las 12:30

San Isidro 9 de Marzo del 2023



Nombre: Carlo Salazar Dávila
CBP N° 13508
Responsable Técnico de Laboratorio

ADVERTENCIA
El muestreo y el transporte de la muestra hasta su ingreso a los LABORATORIOS MSI son responsabilidad del solicitante. El presente informe de ensayo es válido sólo para la cantidad recibida, objeto de análisis no pudiendo extenderse los resultados a otra unidad. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce. No usar el documento en perjuicio de LABORATORIOS MSI, ni brindar declaraciones que puedan considerarse engañosas o no autorizadas.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO, SIN LA AUTORIZACIÓN DE LABORATORIOS Municipalidad de San Isidro.

Calle Paul Harris 205, San Isidro
Central Telefónica: [511] 513-9000 Anexo 4106 / labsmsi@munisanisidro.gob.pe


msi.gob.pe

Rev. 01.16/01/2018 Pág. 1 de 1

