



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO
PREVIO LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO EN ALIMENTOS

TEMA:

DISEÑO EXPERIMENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE COMPOTAS DE ZAPALLO CON HARINA DE SOJA, CON ALTERNATIVA NUTRICIONAL PARA INFANTES A PARTIR DE LOS 6 MESES EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN MANTA.

DIRECTOR DE TESIS:

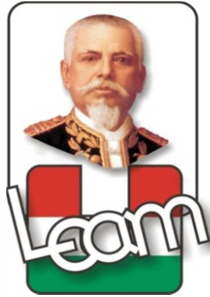
ING. PATRICIO BARBERÁN CEVALLOS

AUTORA:

PACHAY GILER VERÓNICA GENITH

MANTA - MANABI - ECUADOR

2011 - 2012



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO
PREVIO LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO EN ALIMENTOS

TEMA:
DISEÑO EXPERIMENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE COMPOTAS DE
ZAPALLO CON HARINA DE SOJA, CON ALTERNATIVA NUTRICIONAL
PARA INFANTES A PARTIR DE LOS 6 MESES EN LA PARROQUIA ELOY
ALFARO DEL CANTÓN MANTA.

DIRECTOR DE TESIS:
ING. PATRICIO BARBERÁN CEVALLOS

AUTORA:
PACHAY GILER VERÓNICA GENITH

MANTA - MANABI - ECUADOR
2011 - 2012



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

DISEÑO EXPERIMENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE COMPOTAS DE ZAPALLO CON HARINA DE SOJA, CON ALTERNATIVA NUTRICIONAL PARA INFANTES A PARTIR DE LOS 6 MESES EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN MANTA.

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO EN ALIMENTOS

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANA DE LA FACULTAD
Ing. Leonor Vizquete Gaibor, Mba

DIRECTOR DE TESIS
Ing. Patricio Barberán Cevallos

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, **Pachay Giler Verónica Genith**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Facultad de Ingeniería Industrial, de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Pachay Giler Verónica Genith

130984532-7

RESPONSABILIDAD DEL DIRECTOR DE TESIS

En mi calidad de Director de Tesis, certifico, que el trabajo versado sobre **“DISEÑO EXPERIMENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE COMPOTAS DE ZAPALLO CON HARINA DE SOJA, CON ALTERNATIVA NUTRICIONAL PARA INFANTES A PARTIR DE LOS 6 MESES EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN MANTA”**, presentado previo la obtención del título de **INGENIERO EN ALIMENTOS**, fue elaborado bajo mi dirección, orientación y supervisión; sin embargo, en el proceso investigativo, los conceptos y resultados son de exclusiva responsabilidad de los egresada, Verónica Genith Pachay Giler

ING. PATRICIO BARBERÁN CEVALLOS
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo, está dedicado principalmente:

A mis padres, Luis Pachay y Azucena Giler, por demostrarme incondicionalmente su apoyo en cada etapa de mi vida, su amor y consejos fueron elementos imprescindibles para alcanzar mis ideales.

A mis hijos, Bryan, Derek y Shene, quienes son la mayor inspiración para cada día luchar, esforzarme y amarlos con mi vida, para ustedes este logro.

A mi esposo, Hermes Zambrano, por demostrarme en todo momento su confianza, amor y apoyo incondicional.

A todos ustedes, los amo con mi vida.

Pachay Giler Verónica Genith

AGRADECIMIENTO

A Dios, por llenarme de sabiduría y fuerzas para culminar mi carrera profesional.

A la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y a sus catedráticos que impartieron en las aulas todos sus conocimientos y mostraron también valores que permiten tener una formación integral como estudiantes.

A la Ing. Leonor Viuzuete, Decana de la Facultad de Ingeniería Industrial por su valioso aporte en este trabajo investigativo.

Al Ing. Patricio Barberán por su excelente participación, orientación y guía en la realización de este estudio investigativo.

A mis familiares y amigos.

Pachay Giler Verónica Genith

RESPONSABILIDAD DE LA AUTORA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en ésta tesis, corresponden exclusivamente a la autora, y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado corresponderá a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

A _w	Actividad de agua
Cm	Centímetros
°C	Grados Centígrados
°F	Grados Fahrenheit
g	Gramos
Kg	Kilogramos
lt	Litro/s
m	Metros
min	Minutos
mm	Milímetros
m.o	Microorganismos
pH	Potencial hidrógeno
T°	Temperatura
OAE	Organismo de Acreditación Ecuatoriana
CIBV	Centro Integral del Buen Vivir
CESECCA	Centro de Servicios para la calidad de Alimentos
AOAC	Association of Oficial Analytical Chemist
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
%	Porcentaje
CODEX	Normas Internacionales de los alimentos

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	I
DEDICATORIA.....	VI
RESPONSABILIDAD DE LA AUTORA	VIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	IX
ÍNDICE GENERAL	I
ÍNDICE DE TABLAS	XV
RESUMEN	XVIII

INTRODUCCIÓN	1
--------------------	---

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	4
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.4	DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.5	OBJETIVOS	6
1.5.1	Objetivo General.....	6
1.5.2	Objetivos Específicos	6
1.6	JUSTIFICACIÓN.....	7

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1	EL ZAPALLO O CALABAZA.....	9
2.1.1	Generalidades	9
2.1.2	Características del zapallo.....	9
2.1.3	Valores nutricionales del zapallo	10

2.1.4	Nutrientes y propiedades.....	12
2.1.5	Variedades de zapallo o calabaza.....	13
2.1.6	Producción de zapallo en el Ecuador.....	14
2.2	LA SOYA.....	14
2.2.1	Historia.....	14
2.2.2	Características.....	15
2.2.3	Composición química de la soja.....	15
2.2.4	Composición y valor nutricional.....	16
2.2.5	Variedades de soja.....	16
2.2.6	Derivados de la soja.....	17
2.3	COMPOTAS.....	19
2.3.1	Definición.....	19
2.3.2	Características y usos.....	20
2.3.3	Calidad de las compotas.....	21
2.4	CONSERVANTES.....	22
2.4.1	Definición.....	22
2.4.2	Conservantes orgánicos.....	22
2.5	NECESIDADES NUTRICIONALES EN LOS NIÑOS.....	25
2.5.1	Alimentación complementaria.....	25
2.5.2	Requerimientos, grupos de alimentos y raciones.....	26
2.5.3	Consecuencias de la deficiencias nutricionales.....	27
2.6	EVALUACIÓN SENSORIAL.....	28
2.6.1	Definición.....	28
2.6.5	Tipos de Evaluación Sensorial.....	29
2.6.6	Escala Ponderada.....	30
2.6.7	Requisitos para una evaluación sensorial.....	31
2.7	CONTROL MICROBIOLÓGICO.....	31

2.6.5	Definición.....	31
2.6.6	Importancia.....	32
2.6.7	Componentes de un examen microbiológico.....	33
2.6.8	Técnicas de conservación de alimentos.....	34

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

3.1	INTRODUCCIÓN.....	35
3.2	MATERIALES.....	35
3.2.1	Materiales y Equipos	35
3.3.1	Formulación de la Compota.....	37
3.1.1	Determinación de Pruebas de Laboratorio	38
3.1.1.1	Análisis Físicos – químicos del producto	38
3.1.1.2	Análisis Microbiológicos.....	39
3.1.1.3	Análisis Bromatológicos.....	40
3.1.2	Determinación de los grupos de prueba.....	41
3.1.3	Determinación Tamaño de Población y Muestra de estudio.....	41
3.1.3.1	Población.....	41
3.1.3.2	Muestra.....	42

CAPÍTULO IV: ESTUDIO TÉCNICO

4.1	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO	48
4.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA COMPOTA	49
4.2.1	Selección	49
4.2.2	Pesado	49
4.2.3	Desinfección	49

4.2.4	Descascarado.....	49
4.2.5	Pesado de pulpa.....	49
4.2.6	Cocción.....	50
4.2.7	Adición de especies aromáticas	50
4.2.8	Adición de antioxidante.....	50
4.2.9	Adición de ácido orgánico.....	50
4.2.10	Adición de harina de soja	50
4.2.11	Adición de conservante	51
4.2.12	Licuada	51
4.2.13	Cocción final	51
4.2.14	Esterilización de envases	51
4.2.15	Envasado.....	51
4.2.16	Sellado.....	52
4.2.17	Esterilizado del producto	52
4.2.18	Enfriado	52
4.3	CUANTIFICACIONES DEL PROCESO.....	53
4.3.1	Materia prima.....	53
4.3.2	Procesos.....	53

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1	ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS	55
5.2	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	56
5.3	PRUEBA DE ESTABILIDAD COMERCIAL ACELERADA.....	57
5.4	ANÁLISIS DE HEMATOLÓGICO DE LABORATORIO.....	58
5.5	PRUEBA DE TUKEY	60

CAPÍTULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO

6.1.1	Costos de Materiales y Equipos o maquinarias	62
6.1.2	Costos de Materiales directos	63
6.1.3	Costos de Materiales Indirectos	64
6.1.4	Depreciación de Equipos y Materiales.....	64
6.1.5	Costos por Servicios Básicos	65
6.1.6	Costos Totales.....	65
6.2	IMPACTO AMBIENTAL	66

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1	CONCLUSIONES	67
7.2	RECOMENDACIONES.....	68
	BIBLIOGRAFÍA	70
	ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1: Diagrama de Flujo del proceso de elaboración de la compota de zapallo	43
Gráfico 2: Atributos de Color de compotas.....	46
Gráfico 3: Atributos de Sabor de compota	46
Gráfico 4: Atributos de Textura de compota.....	47
Gráfico 5: Atributos de Olor de compota	47
Gráfico 6: Diagrama de Flujo del proceso de elaboración de la compota de zapallo	48
Gráfico 7: Grupo de prueba según género.....	59
Gráfico 8: Niños y niñas según el nivel de hemoglobina	60
Gráfico 9: Niños y niñas según el nivel de hemoglobina	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición del zapallo por cada 100 g.....	11
Tabla 2: Composición del zapallo por cada 100 g.....	15
Tabla 3: Características de una compota	20
Tabla 4: Requerimientos para niños de 1 a 2 años según la RDA.....	27
Tabla 5: Formulación de la Compota	37
Tabla 6: Formulación de la Compota	38
Tabla 7: Resultados de Análisis físico - químicos	39
Tabla 8: Muestra de estudio.....	42
Tabla 9: Resultados del Análisis sensorial de las Compotas	43
Tabla 10: Resultados del Análisis sensorial de las Compotas	44
Tabla 11: Cuantificaciones de la Materia prima.....	53
Tabla 12: Cuantificaciones de los procesos	53
Tabla 13: Incremento de hemoglobina en los niños y niñas.....	54
Tabla 14: Resultados de los análisis físicos - químicos	55
Tabla 15: Resultados de los análisis microbiológicos	56
Tabla 16: Resultados de los análisis microbiológicos	57

Tabla 17: Resultados de los análisis microbiológicos	58
Tabla 18: Resultados de los análisis microbiológicos	58
Tabla 19: Resultados de los análisis microbiológicos	59
Tabla 20: Cuadro de resultados de Hemoglobina en niños y niñas, según sexo .	61
Tabla 21: Costos de Materiales y Equipos	63
Tabla 22: Costos de Materiales directos	63
Tabla 23: Costos de Materiales Indirectos	64
Tabla 24: Depreciación de Equipos y materiales	64
Tabla 25: Costos de Servicios Básicos	65
Tabla 26: Costos Totales	65

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Certificación de Pasantía	73
Anexo 2: Exámenes iniciales de Hemoglobina en los niños del CIBV	74
Anexo 3: Exámenes iniciales de Hemoglobina en los niños del CIBV	75
Anexo 4: Informe del Laboratorio, primera semana	76
Anexo 5: Informe del Laboratorio, segunda semana.....	77
Anexo 6: Facturas de compra de envases	78
Anexo 7: Factura por pago de análisis CESECCA.....	78
Anexo 8: Análisis de Hemoglobina Final, grupo 1	79
Anexo 9: Análisis de Hemoglobina Final, grupo 2	80
Anexo 10: Análisis de Hemoglobina Final, grupo 3	81
Anexo 11: Análisis de Hemoglobina Final, grupo 4	82
Anexo 12: Análisis de Hemoglobina Final, grupo 5	83
Anexo 13: Compra de Balanza digital	84
Anexo 14: Pesado de materia prima	85
Anexo 15: Pelado de la fruta	85
Anexo 16: Pesado de fruta pelada	86
Anexo 17: Pesado de cáscara y tripa.....	86
Anexo 18: Inicio de Cocción.....	87
Anexo 19: Pesado de perseverantes y conservantes.....	87
Anexo 20: Adicción de Azúcar.....	88

Anexo 21: Adición de soja	88
Anexo 22: Proceso de Esterilización de envases.....	89
Anexo 23: Control de temperatura	90
Anexo 24: Llenado y peso neto	90
Anexo 25: Esterilización del producto	91
Anexo 26: Enfriamiento del producto	91
Anexo 27: Evaluación sensorial	92
Anexo 28: Análisis Físico – químicos y microbiológicos del producto.....	92
Anexo 29: Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”	93
Anexo 30: Niños y niñas del CIBV “San Ignacio de Loyola”	93
Anexo 31: Alimentación del grupo focal de pruebas - CIBV	94
Anexo 32: Muestra de estudio – CIBV “San Ignacio de Loyola”	94
Anexo 33: Etiqueta propuesta para la compota.....	95

RESUMEN

DISEÑO EXPERIMENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE COMPOTAS DE ZAPALLO CON HARINA DE SOJA, CON ALTERNATIVA NUTRICIONAL PARA INFANTES A PARTIR DE LOS 6 MESES EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN MANTA.

Autora: Pachay Giler Verónica Genith

Tutor: Ing. Patricio Barberán

Fecha: Febrero 2013.

Este estudio se ejecutó en la parroquia “Eloy Alfaro” de la ciudad de Manta, su objetivo consistió en realizar un diseño experimental para la elaboración de compotas a base de zapallo y harina de soja como alternativa alimenticia para mejorar la nutrición en los infantes a partir de los 6 meses de edad en el Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”, el producto elaborado tiene como nombre “RIZA” que significa “Rico zapallo”, para el diseño experimental, se utilizaron métodos referenciales que permitieron conocer las características físico – químicas, microbiológicas y bromatológicas de la compota de zapallo; además de la evaluación sensorial que se efectuó con los padres y madres de familia del CIBV investigado; para conocer sus criterios en cuanto al producto. Con los resultados obtenidos en el Centro de Servicios para el Control de la Calidad (CESECCA) se comprueba la inocuidad y el tiempo de vida útil del producto. En relación al análisis económico, se verifica la rentabilidad de la producción, estableciéndose un margen de utilidad del 70%, obteniendo un costo unitario para la compota de \$ 0,39 y el 30% de ganancia al proveedor. Finalmente, este experimento no causará daños al medio ambiente, ya que los residuos del zapallo se utilizarán en la agricultura como abono y en la ganadería como alimento para los animales. Para complementar el estudio, se presentan las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los objetivos alcanzados. Se detalla la bibliografía y anexos reseñados.

SUMARY

EXPERIMENTAL DESIGN FOR DEVELOPING pumpkin JAMS WITH SOYBEAN MEAL WITH ALTERNATIVE NUTRITION FROM BIRTH TO 6 MONTHS IN THE PARISH OF CANTON MANTA ELOY ALFARO.

Author: Veronica Giler Pachay Genith

Tutor: Mr. Patricio Barberán

Date: February 2013.

This study was carried out in the parish "Eloy Alfaro" in the city of Manta, his goal was to conduct an experimental design to prepare pumpkin based sauces and soybean meal as an alternative food to improve nutrition in infants from 6 months old at the Integral Center of Good Living "San Ignacio de Loyola", the finished product is titled "RIZA" meaning "Rico pumpkin" for experimental design, methods were used that allowed referential know the characteristics physical - chemical, microbiological and qualitative the pumpkin puree, plus the sensory evaluation was conducted with parents and mothers of CIBV investigated, to meet its criteria regarding the product. With the results obtained from the Service Centre for Quality Control (CESECCA) are checked for safety and shelf life of the product. With regard to the economic analysis, we verify the profitability of production, establishing a profit margin of 70%, obtaining a unit cost for compote \$ 0.39 and 30% of profit to the supplier. Finally, this experiment will not cause damage to the environment as waste the pumpkin is used in agriculture as fertilizer and livestock as feed for animals. To complement the study, presents the findings and recommendations according to the objectives achieved. It details the bibliography and appendices outlined.

INTRODUCCIÓN

El compromiso de desarrollar un nuevo producto cumpliendo sistemáticamente varias etapas, asegura un impacto positivo en los consumidores. Es un privilegio para las industrias alimenticias desarrollar nuevos productos que cumplan las exigencias del consumidor especialmente en el aporte nutricional y calidad sensorial.

Es por ello, que el objetivo principal de este estudio es obtener un producto agradable sensorialmente y de bajo costo a partir de la hortaliza común en este medio, pero que aún no ha sido aprovechada industrialmente, se considera trabajar con zapallo ya que es una hortaliza que se cultiva con gran facilidad en el país, con altas propiedades nutricionales que al recibir la transformación adecuada resulta un producto agradable al gusto.

Las compotas son comidas consumidas por bebés a lo largo de la historia y en determinadas culturas forma parte de una dieta importante en su etapa de crecimiento, es un alimento ligero para su digestión, posee propiedades nutricionales importantes. La investigación del proyecto se basa en el diseño experimental para la elaboración de compotas de zapallo y harina soja, con el fin de lograr un producto agradable, inocuo con estabilidad en el sabor y calidad.

Este producto es susceptible a que en muchas ocasiones no sea sometido a un adecuado tratamiento térmico, lo cual propicia la degradación oxidativa de los compuestos constituyentes lo que ocasiona que se produzcan sabores rancios que pueden ser perjudiciales para la salud del consumidor. Existen algunas variedades de compotas de frutas con diferentes valores agregados, la compota de zapallo con valor agregado de harina de soja que es el objeto del estudio permitirá mejorar

la alimentación para niños de 6 meses de edad en adelante, por el valor nutricional de la materia prima con la que se a procesar, además el tiempo de frescura con respecto al sabor, contribuiría en los rendimientos productivos de la micro-empresa y que fortalecería el consumo en el mercado nacional.

Este estudio está estructurado de la siguiente forma:

El Capítulo I, detalla el tema de investigación, planteamiento del problema, preguntas directrices, hipótesis, formulación del problema, la delimitación, objetivos y Justificación.

Capítulo II, expresa conceptos, teorías e información relacionados con las variables en la investigación.

Capítulo III, se presenta el Diseño experimental, materiales y métodos utilizados para la elaboración de la compota de zapallo.

Capítulo IV, se esbozan los resultados y discusión de la información recopilada.

Se continúa en el Capítulo V, con el Análisis económica que determinará la rentabilidad de la producción.

El Capítulo VI, muestra las conclusiones y recomendaciones como producto final de la investigación realizada.

Finalmente la Bibliografía y Anexos reseñados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La desnutrición humana posee ciertas características particulares como la enfermedad, está extraordinariamente difundida en los países del “Tercer Mundo” lo que constituye, la patología más frecuente, que es la causa más importante de la mortalidad.

La desnutrición infantil es causa de distintos tipos de enfermedades. Los problemas de salud actuales, están directamente relacionados a la mala alimentación; en el medio existen variedades de alimentos con muy pocos beneficios nutricionales que no ayudan al desarrollo físico y psicológico, casos que son más comunes sobre todo en niños y niñas.

En la actualidad se presentan diferentes marcas de compotas, muchas de ellas no satisfacen a los consumidores, en lo referente a nutrición, sabor, olor y textura; por consiguiente, este estudio presenta como propuesta novedosa la elaboración de una compota de zapallo con harina de soya, como alternativa nutricional para ayudar a los niños y niñas que presentan deficiencias en su alimentación.

En el Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola” ubicado en la calle 319 y ave. 216 del sector San Patricio de la parroquia Eloy Alfaro del cantón Manta, se observa un número considerable de niños y niñas que asisten a esta institución, no reflejan las condiciones de buena alimentación, muchos de ellos reflejan decaimiento, bajo peso y talla.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 🇨🇴 ¿Qué cantidad de niños es necesario para el proceso experimental de la investigación?
- 🇨🇴 ¿Cuál es el estado nutricional que deben presentar los infantes de acorde a la edad?
- 🇨🇴 ¿Qué método se utilizará para la elaboración de compota de zapallo, teniendo en cuenta estándares de calidad?
- 🇨🇴 ¿Qué tipo de análisis se deben aplicar a la compota de zapallo para comprobar la estabilidad comercial del producto y a su vez comprobar el estado nutricional de los infantes?
- 🇨🇴 ¿Qué tipos de materiales y equipos son necesarios para la elaboración de la compota de zapallo?
- 🇨🇴 ¿Cuál es el costo de producción de la compota de zapallo propuesta en este estudio?

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Por lo ante expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:


¿La compota de zapallo con harina de soja mejorará los porcentajes nutricionales en los niños y niñas del Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”?

1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

 **CAMPO** : Industrial / Alimentos

 **ÁREA** : Producción

 **ASPECTO** :Experimental

 **TEMA** :Diseño experimental para la elaboración de compotas de Zapallo con harina de soja, con alternativa nutricional para Infantes a partir de los 6 meses en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Manta.

 **DELIMITACIÓN ESPACIAL:**

Este estudio se realizará en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Manta.

 **DELIMITACIÓN TEMPORAL:**

La investigación se realizará en el período 2012 – 2013.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Realizar un diseño experimental para la elaboración compotas a base de zapallo y harina de soja, como alternativa alimenticia para mejorar la nutrición en los infantes a partir de los 6 meses de edad en el Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola” de la parroquia “Eloy Alfaro” del cantón.

1.5.2 Objetivos Específicos

- 🇪🇨 Definir la población de estudio para el proceso experimental.
- 🇪🇨 Establecer el estado nutricional de los infantes de acorde a la edad.
- 🇪🇨 Diseñar el proceso experimental para la elaboración de compota de zapallo, teniendo en cuenta estándares de calidad.
- 🇪🇨 Establecer las pruebas de laboratorios, tanto para el proceso del producto, como para la comprobación del estado nutricional de los infantes.
- 🇪🇨 Determinar los equipos que se utilizarán en la elaboración de la compota de zapallo.
- 🇪🇨 Evaluar los costos de producción de la compota de zapallo propuesta en este estudio.

1.6 JUSTIFICACIÓN

Manta es una ciudad en constante crecimiento, en la cual se reflejan casos de desnutrición que afectan a la comunidad en general. como alternativa de solución para y para dar respuesta a las necesidades alimenticias que presentan los niños y niñas, el Gobierno Nacional del Ecuador, ha creado los Centros de Desarrollo Integral del Buen Vivir (CIBV) para disminuir de alguna manera este problema social.

Este estudio investigativo tiene como objetivo principal la elaboración de una compota de zapallo con harina de soja, para la alimentación de los infantes que presentan problemas de desnutrición y comprobar que el producto propuesto presenta propiedades altamente significativas para incrementar los niveles de hemoglobina en los infantes.

En la actualidad, existen varias opciones de compotas en el mercado, pero aún no se ha elaborado un producto de este tipo que utilice como materia prima el zapallo y la soja, que es mundialmente reconocido por sus propiedades nutricionales. Por lo tanto, se considera al producto como una propuesta original y prometedora que mejorará notablemente los problemas en cuanto a la mala alimentación de los infantes.

Con esta investigación, se beneficiarán principalmente los niños y niñas porque disfrutarán de un producto agradable, con características sensoriales y de bajo costo a partir de la hortaliza común en nuestro como es el zapallo, pero que aún no ha sido aprovechada industrialmente.

Además, se contribuirá con el Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”, quienes acogerán niños y niñas saludables, dando a conocer a los padres y madres de familia otras alternativas de alimentación complementaria para sus hijos.

Será De igual manera, la investigadora se enriquecerá intelectualmente, ya que ampliará sus conocimientos para seguir realizando acciones de este tipo, que conlleven a mejorar la calidad de vida en la sociedad.

Este esta investigación es factible, porque cuenta con el apoyo de las autoridades, parvularias, padres y madres de familia del CIBV investigado. Así mismo, los recursos económicos necesarios para la adquisición de materiales y equipos que permitirán la elaboración de la compota de zapallo.

Finalmente, los conocimientos científicos de la autora de esta tesis para la implementación de un diseño experimental que determinará los procesos y requerimientos de acuerdo a las Normas alimentarias.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 EL ZAPALLO O CALABAZA

2.1.1 Generalidades

Para el (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá y Organización Panamericana de la Salud, 2006), el zapallo o calabaza se lo define como:

“Una planta rastrera o trepadora (bejuco), de frutos muy nutritiva. Hay variedades grandes y pequeñas. El fruto es la parte comestible principal. La piel puede ser verde, anaranjada, amarilla o vetead. Los brotes tiernos de las hojas y las flores grandes también son alimentos saludables, pero mucha gente no lo sabe. Las semillas de calabazas tostadas o asadas son un refrigerio muy sabroso. La calabaza puede cultivarse en la temporada cálida, o durante todo el año en los trópicos” **(p. 155)**

El cultivo de zapallo es una opción interesante para la diversificación agrícola, por la permanente demanda del mercado, la diversidad de aplicaciones culinarias en la dieta familiar y las posibilidades de su uso para la fabricación de dulces. Además, este fruto tiene propiedades nutricionales elevadas para el desarrollo y crecimiento de los niños.

2.1.2 Características del zapallo

(Zaccari, Octubre, 2002), expresa que el zapallo presenta las siguientes características:

Son plantas anuales muy sensibles a las heladas y con requerimientos de temperaturas altas (más de 12°C) y alta luminosidad para su crecimiento, por lo tanto se cultivan desde fines de octubre hasta las primeras heladas en la zona sur.

Los zapallos pertenecen a la familia de la Cucurbitáceas, una familia muy amplia de plantas que se producen para consumo de sus frutos maduros como en el caso de los zapallos, calabazas, calabacines o inmaduros como los zapallitos, zuchini y pepinos.

Los zapallos tienen flores masculinas y femeninas separadas en la misma planta y con un polen pesado. Por lo tanto necesitan una ayuda para que se produzca una correcta polinización y desarrollo del fruto. Esta se realiza principalmente por las abejas que se colocan especialmente en el cultivo. Para cultivar Kabutiá además es necesario colocar otro zapallo que actúe como polinizador, utilizándose Calabazas, calabacines o zapallito de tronco.

En la planta se desarrollan varios frutos que se van cosechando en forma escalonada. Para los calabacines se necesitan 90 días desde la siembra para iniciar la cosecha, mientras que para los tipos Kabutia y Criollos son 120 y 150 días respectivamente. En una hectárea de zapallos se cultivan unas 3000 plantas, y puede llegar a producir hasta 40 toneladas.

2.1.3 Valores nutricionales del zapallo

El zapallo o calabaza tiene altos valores nutricionales en parte a su composición, pero también a lo que contiene se trata de uno de los alimentos más bajos en sodio y grasas que ayudan a combatir las enfermedades de las arterias del corazón.

Indica el (Dr. Pamploma, 2006) lo siguiente: **“El contenido en nutrientes de la pulpa de la calabaza es muy reducido: 6% de hidratos de carbono, 1% de proteínas y prácticamente nada de grasa. En cambio, destaca por su riqueza de beta-caroteno (provitamina A) y en minerales como el potasio y el calcio. Su contenido en fibra soluble también es destacable, a lo que se debe su efecto saciante sobre el apetito.”** (pág. 104)

Detalla (Dr. Pamploma, 2006) que la composición del zapallo por cada 100 g de carne comestible cruda es la siguiente:

Tabla 1: Composición del zapallo por cada 100 g

NUTRIENTES	COMPOSICIÓN
Energía	26,0 kcal = 109 kJ
Proteínas	1,00 g
H. de c.	6,00 g
Fibra	0,500 g
Vitamina A	160 µg ER
Vitamina B ₁	0.50 mg
Vitamina B ₂	0,110 mg
Niacina	0,800 mg EN
Vitamina B ₆	0,061 mg
Folatos	16,2 µg
Vitamina B ₁₂	-
Vitamina C	9,00 mg
Vitamina E	1,06 mg EαT
Calcio	21,0 mg
Fósforo	44,0 mg
Magnesio	12,0 mg
Hierro	0,800 mg
Potasio	340 mg
Cinc	0,320 mg
Grasa Total	0,100 g
Grasa saturada	0,052 g
Colesterol	-
Sodio	1,00 mg

Fuente: (Dr. Pamploma, 2006)
Elaboración: Verónica Pachay

Se observa en la tabla 1, que el zapallo contiene varios nutrientes en cantidades elevadas, con la elaboración de la compota a base de esta fruta se lograrán resultados positivos para incrementar los niveles nutricionales de los niños y niñas de 6 meses a 2 años de edad en la Guardería “San Ignacio de Loyola”.

2.1.4 Nutrientes y propiedades

El zapallo, en otros países o regiones es también conocido como ahuyama, calabaza o calabacín, es un vegetal único que además de utilizarse en muchos platillos debido a su delicioso sabor y profundo aroma, tiene varias propiedades con beneficios para el organismo.

Según (Taltavull, 2006) “El zapallo tiene nutrientes como el: potasio, magnesio, calcio, fósforo. Además, ayuda a fortalecer el sistema inmunológico, alivia la acidosis del hígado y de la sangre, reduce el riesgo de enfermedades coronarias, puede prevenir el cáncer.” (p. 21)

Otros nutrientes que se encuentran en este fruto son:

- 🇨🇺 Alfa-caroteno
- 🇨🇺 Beta-caroteno
- 🇨🇺 Fibra
- 🇨🇺 Vitamina C y vitamina E
- 🇨🇺 Potasio
- 🇨🇺 Magnesio
- 🇨🇺 Ácido pantoténico (vitamina B)

Además altos contenidos de vitaminas A, B, C presentes en el zapallo o calabaza, posee propiedades que ayudan a embellecer la piel y también posee beneficios en:

- 🇨🇺 La medicina tradicional china se ha utilizado el zapallo y otros vegetales similares para el tratamiento de parásitos.

- 🇪🇺 Debido a sus contenidos naturales del químico llamado L-triptófano hay quienes sostienen que ayuda a la depresión.
- 🇪🇺 Algunos contenidos en las semillas de zapallo ayudan a prevenir la formación de piedras en los riñones si se consume al menos 5 mg por día.
- 🇪🇺 Es un diurético natural.

2.1.5 Variedades de zapallo o calabaza

Las más recomendadas son:

- 🇪🇺 Zapallo inglés (Hubbard).
- 🇪🇺 Angola.
- 🇪🇺 Zapallo criollo.
- 🇪🇺 Tetzukabuto (Casco de acero)
- 🇪🇺 Verde de España.
- 🇪🇺 Dulce de Horno.
- 🇪🇺 Cabello de Ángel.
- 🇪🇺 Totanera.
- 🇪🇺 Buttercup.

Según el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), “En el Ecuador existen 19 especies de curcubita moschata, de las cuales sólo 7 variedades se encuentran registradas en el banco de germoplasma, entre ellas se mencionan:

- 🇪🇺 Zapallo cacao
- 🇪🇺 Nanonal
- 🇪🇺 Uña 19
- 🇪🇺 Papelillo
- 🇪🇺 Dos de mate
- 🇪🇺 Limeño

🇪🇺 máxima

🇪🇺 Pepo

En la elaboración de la compota, se utilizará como materia prima el zapallo denominado curcubita máxima que se produce en grandes cantidades en la región Costa del Ecuador.

2.1.6 Producción de zapallo en el Ecuador

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la mayor producción de zapallo se registra en la Región Costa especialmente en las Provincias de Manabí y Guayas.

En la Región Sierra, la mayor producción se registra en dos provincias y éstas son: Azuay y Loja. La Región Oriental registra su producción únicamente en la Provincia de Morona Santiago. Galápagos no registra producción alguna. El mayor productor a nivel nacional es Manabí con 11,662 toneladas.

2.2 LA SOYA

2.2.1 Historia

Desde hace más de cuatro mil años, el frejol de soya ha sido utilizado la alimentación humana, por sus infinitas bondades. Los primeros sembríos de esta leguminoso aparecieron primero en China, en donde hasta hoy después del arroz, es el producto más importante en la alimentación de sus habitantes.

Luego fue introducido en Europa y de ahí en los Estados Unidos, donde el investigador George Washigton Carver descubrió el gran porcentaje de vitaminas (42%) que poseía. En la actualidad el principal país productor de Soya es los Estados Unidos, seguido por Brasil, China, Argentina, Taiwán, Cañada y la India.

2.2.2 Características

Según (SL., 2012), señala en su página web que “**la soja o soya es una legumbre de la familia de las papilionáceas, a la que pertenecen plantas tan conocidas como la judía o el guisante. La soja (*Glycine max*) es una planta anual de hasta 1,5 metros de altura, tiene tallos erectos cubiertos de una espesa pilosidad de color marronáceo**”.

Las hojas alternas, trifoliadas con folíolos ovales y pedúnculos cortos; las basales simples, sus flores son blanquecinas o blanco – violeta de 5 – 6 cm de longitud agrupadas en racimos. Los frutos son legumbres de hasta 7 cm de longitud con una o cuatro semillas en su interior. Estas presentan diferentes colores según de la variedad que se trate (principalmente amarillas, negras o verdes).

2.2.3 Composición química de la soja

Según describe (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1995), la soja presenta los siguientes nutrientes:

Tabla 2: Composición del zapallo por cada 100 g

NUTRIENTES	COMPOSICIÓN
Calorías	395,0
Carbohidratos	30 g
Proteínas	36,10 g
Lípidos	17,70 g
Calcio	226 mg
Potasio	546 mg
Hierro	8,8 mg
Retinol (vitamina A)	2
Tiatina (B ₁)	660
Riboflavina (B ₂)	220
Niacina	2,2
Ácido ascórbico ©	-

Fuente: (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1995)

2.2.4 Composición y valor nutricional

La cantidad de proteínas que contiene esta leguminosa oscila entre un 30 y un 45 %, por lo tanto contiene casi el doble de proteínas que la carne, y de la misma excelencia. La grasa del poroto soya también es de muy buena calidad, pues entran en su constitución, ácidos grasos no saturados, esenciales en una alimentación equilibrada.

Es pobre en hidratos de carbono, por lo que constituye un buen alimento para diabéticos. Y su harina contiene calcio y fósforo en proporción más elevada que la leche, aunque es pobre en hierro.

Según lo manifestado por los autores (Mataix Verdú & Carazo M., 2005) la soja: **“La soja es un alimento muy peculiar dentro del grupo de las legumbres por su elevado contenido en proteínas (36%) en comparación con el resto de alimentos integrantes del mismo. En este sentido conviene tener en cuenta que el contenido en lisina de la soja es mayor que en los otros vegetales, por el aporte en amoníacos esenciales, como la metionina y la cisteína, es limitado.” (p. 291)**

La soja y los productos que de ella se derivan son muy nutritivos ya que la soja posee todos los aminoácidos esenciales que nuestro cuerpo necesita. No contiene colesterol y es rica en fibra, también nos aporta vitaminas, minerales y compuestos fotoquímicos muy beneficiosos para un correcto funcionamiento de nuestro organismo.

2.2.5 Variedades de soja

Existen muchas variedades cultivadas de soja que se clasifican en 10 grupos teniendo en cuenta la duración de su ciclo vital. Entre todas se pueden mencionar las siguientes:

- 🇪🇸 Amsoy
- 🇪🇸 Beeson
- 🇪🇸 Williams
- 🇪🇸 Cutler
- 🇪🇸 Kent
- 🇪🇸 Kingsoy
- 🇪🇸 Gallarda.

2.2.6 Derivados de la soja

La soja, es uno de los alimentos más ricos de la naturaleza; por ello se le considera la solución para la desnutrición en el mundo. Es más alimenticia que la carne y puede sustituirla completamente. Durante varios años se le dio poca importancia, sin embargo, en la actualidad constituye una rica fuente de proteínas, materias grasas, vitaminas y minerales.

Su costo, comparado con el de otros alimentos, es bastante bajo. La versatilidad de la soja nos permite obtener los siguientes derivados: leche, yogurt y tofu (queso de soja), entre otros.

Los autores (Mataix Verdú & Carazo M., 2005), destacan los siguientes derivados:

- 🇪🇸 **Soja germinada (*Moyashi*):** La germinación de la soja supone un incremento de 3 a 10 veces su contenido en vitaminas A, C y B. Aumenta a su vez la digestibilidad de las proteínas y disminuye problemas de flatulencia, al reducir la mayoría de los factores antinutricionales y los potencialmente tóxicos.
- 🇪🇸 **Lecitina de soja:** Utilizado como complemento dietético posee interesantes propiedades nutritivas y terapéuticas, utiliza complemento dietético y controla el exceso de colesterol.

- 🇺🇸 **Aceite de soja:** Las semillas contienen un 20% de aceite, la mayor parte del cual se extrae cuando se prensan las semillas, no contiene colesterol y tiene bajo contenido en grasas saturadas, contiene omega 3.
- 🇺🇸 **Leche de soja:** Se puede usar en sustitución de la leche, contiene vitamina B12, enriquecido en calcio y vitaminas A y D.
- 🇺🇸 **Yogurt de soja.**
- 🇺🇸 **Harina de soja:** Las semillas secas de la soja pueden someterse a molienda, con lo que se obtienen harinas de distinta molturación para la preparación de alimentos. Estas harinas carecen de gluten (proteína de trigo que le hace panificable). Cruda (activa), con un 90% de proteína con alta actividad enzimática, se usa como agente blanqueador o para promover la formación de color en productos.
- 🇺🇸 **Proteína de soja texturizada.**
- 🇺🇸 **Tofú (queso de soja).**
- 🇺🇸 **Sufú (leche con moho).**
- 🇺🇸 **Tempeh:** Se trata de un alimento compacto que resulta de la fermentación por inoculación del moho *Rhizopus* sobre algunos granos de soja enteros.
- 🇺🇸 **Miso:** Pasta aromatizada resultante de la fermentación de granos de soja y sal.
- 🇺🇸 **Shoyu:** Salsa producida por la fermentación de granos de soja, arroz y trigo tostado, agua y sal.
- 🇺🇸 De acuerdo a las investigaciones realizadas en diferentes fuentes primarias y secundarias, se conoce que la soja tiene diversas formas de uso para

lograr una consistencia más agradable. Sin embargo, es necesario conocer las diferentes formas de preparación de la soya.

En este estudio se utilizará el zapallo como materia prima para elaborar la compota y se adicionará la soya como espesante natural, con el objetivo de comprobar el alto balance nutricional que contiene este producto para niños mayores de 6 meses y menores de dos años.

2.3 COMPOTAS

2.3.1 Definición

El (CODEX, 2000) define las compotas como: **“Especialmente elaboradas a partir de cualquier fruta y van dirigidas primordialmente a niños; preparado con (fruta entera, trozos de fruta, pulpa o puré de fruta, zumo de fruta o zumo de fruta concentrado), mezclado con un edulcorante, carbohidrato, con o sin agua y elaborado para adquirir una consistencia adecuada.”** (pag. 1-2)

También, la compota es una manera diferente de consumir las frutas o legumbres para potenciar algunos de sus nutrientes y disfrutar de su sabor más dulce y acentuado. Para el caso del zapallo, su sabor se acentúa muy bien cuando esta cocinada, por tanto, resulta una forma adecuada de comerla cuando se padecen determinadas enfermedades o trastornos en especial en los niños y niñas.

Para (Navas C. , 2008) **“Son especialmente elaboradas a partir de cualquier fruta y van dirigidas primordialmente a niños; preparado con (fruta entera, trozos de fruta, pulpa o puré de fruta, zumo de fruta concentrado), mezclado con un edulcorante, carbohidrato, con o sin agua y elaborado para adquirir una consistencia adecuada.”**

Las compotas, son alimentos en los que se aprovecha toda la pulpa de la fruta, por lo tanto su consumo es íntegro. En el caso de la compota de zapallo, éste

aporta valiosas cantidades de nutrientes que ayudarán a mantener un tránsito intestinal correcto y un organismo libre de toxinas. Además, se mejorará la absorción de las grasas en los alimentos.

2.3.2 Características y usos

En la investigación realizada por (Navas, 2008), se describen las características de una compota, las cuales dependen mucho del tipo de fruta que se va a usar como materia prima.

En el caso del zapallo, escogido como materia prima para la elaboración de la compota, se toma como referencia los requisitos únicos, las unidades en mínimo y máximo para fabricar esta preparación. Además, se respetan las normas de higiene y códigos de prácticas recomendadas en la Norma Codex referenciada en este producto.

Tabla 3: Características de una compota

REQUISITO	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
Sólidos Totales	g/100g	15	-	INEN 14
Vitamina C	mg/100g	30	-	INEN 384
pH	-	-	4.5	INEN 389
Contenido Calórico	j/100g	-	420	-

Fuente: CODEX STAN 79
Elaboración: Verónica Pachay

Las compotas contienen un 4.5% de proteínas y minerales frente a un 0.04% y 0.8%, cuenta con un contenido energético de 3.178 calorías por gramos, 1.9% de grasa y un bajo porcentaje de fibra, contiene un alto de índice de nutrientes, vitaminas y proteínas.

En el caso de la compota de zapallo, esta presenta un color amarillo, sin que pierda su olor característico, viscosidad aceptable la cual no estimula la masticación y es fácil de digerir por los bebés.

2.3.3 Calidad de las compotas

De acuerdo a lo descrito en el (CODEX, 2000) la calidad de las compotas debe reflejar lo siguiente:

“El producto final deberá ser viscoso o semisólido, tener color y sabor normales para el tipo o clase de fruta que entra en la composición, teniendo en cuenta todo sabor comunicado por ingredientes facultativos. Sin embargo, el color característico no deberá ser un requisito cuando el color del producto haya sido ajustado mediante colorantes permitidos. Deberá estar razonablemente exento de materiales defectuosos que normalmente acompañan a las frutas.” (pág. 4)

La materia prima utilizada para elaborar la compota, brinda las condiciones necesarias para fabricar un producto de calidad, esto se debe a la consistencia de la pulpa, además, no requiere la adición de colorantes ya que su color es suficientemente intenso y se mantiene aún en altas temperaturas, cumpliendo con todos los requerimientos para obtener una compota de calidad y alto valor nutricional.

2.3.4 Defectos y tolerancias de las Compotas

El (CODEX, 2000) define en cuanto a las compotas lo siguiente: “tomando como base una unidad de muestra de 450 gramos, el producto no debe tener más defectos de los siguientes:

Materias vegetales extrañas inocuas (sustancias vegetales comunes a un fruto determinado, incluyendo hojas, perantios, pedúnculos de longitud mayor de 10 mm y brácteas de sépalos con un área total de 5 mm o mayor.

Dañadas (una pieza de fruta con macas, con color anormal o con magullamientos por acciones patológicas o de otra índole hasta el punto de que resulte materialmente alterada).

Impurezas minerales Compota de fresas 0,04%, en peso, Otras 0,01%.”

2.4 CONSERVANTES

2.4.1 Definición

Para los autores (Cameán & Repetto, 2012), los conservantes se definen como **“sustancias que, por separado o mezcladas entre sí, son capaces de inhibir, retardar o detener los procesos de fermentación, enmohecimiento, putrefacción y otras alteraciones biológicas de los alimentos y bebidas.”** (p. 470)

Los mismos autores también mencionan: **“la acción antimicrobiana de los conservantes se debe a que inhiben el metabolismo y crecimiento de bacterias, mohos y levaduras”**. (p. 470).

Otra definición manifestada por los escritores anteriores es: **“Un conservante es el conjunto de medidas para evitar la descomposición de un alimento. En un sentido estricto serían los procedimientos dirigidos al ataque de los microorganismos.”** (p. 470)

2.4.2 Conservantes orgánicos

- 🇪🇸 **Ácido ascórbico:** Para (Barros Santos, 2009) **“El ácido ascórbico es la vitamina C, aunque como aditivo, no se pretende su efecto vitamínico sino el químico de protección frente a los oxidantes. Sus sales sódica o cálcica permiten aplicarlo cuanto no conviene aumentar la acidez del alimento.”** (pág. 66)

Es muy utilizado como antioxidante. Es el aditivo habitual en panaderías pues fortalece la proteína (gluten) mejorando así su textura.

Este conservante natural denominado ácido ascórbico, se utilizará para la preparación de la compota a base de zapallo debido a las generosas cantidades de sodio, potasio y calcio que posee, además, se utilizará como aditivo antioxidantes del producto.

- 🇨🇺 **Ácido sórbico:** El ácido sórbico, de acuerdo a lo publicado por (Bristhar, 2010) es:

“El único ácido orgánico no saturado normalmente permitido como conservador en los alimentos. Posee un espectro antimicrobiano interesante ya que es relativamente ineficaz contra las bacterias catalasa-negativas como las bacterias lácticas. El ácido sórbico posee un amplio espectro de actividad contra los microorganismos catalasa-positivos, que incluyen las levaduras, mohos, y bacterias y se utiliza, por tanto, para inhibir los contaminantes aeróbicos en los alimentos fermentados o acidificados. Estos últimos microorganismos resultan generalmente inhibidos por concentraciones de ácido no disociado de 0.01^a 0.03 %. Este compuesto constituye un eficaz agente antimicrobiano a valores de pH inferiores a 6. (pág. 1)

- 🇨🇺 **Ácido benzoico o Benzoato:** También es conocido como potasio de sodio, este es una sal que ayuda a conservar alimentos o bebidas en agua es cristalina granulada. Es en agua y en alcohol, este es utilizado para conservar compota, pero en cantidades elevadas puede ser toxico para la salud. Este ayuda a matar eficientemente a la mayoría de levaduras, bacterias y además hongos.

Este puede ser utilizado en mermeladas, en insumos de frutas y vegetales. Es uno de los conservantes típicos en enjuague de base alcohólica, también en muchos refrescos. Este puede contener en sabor dulce o salado. Fórmula: $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{CO}_2$

- 🇪🇺 **Ácido cítrico:** El ácido cítrico es uno de los aditivos más utilizados por la industria alimentaria. Se obtiene por fermentación de distintas materias primas, especialmente la melaza de caña de azúcar. El ácido cítrico es un ácido orgánico tricarbónico que está presente en la mayoría de las frutas, sobre todo en cítricos como el limón y la naranja.

Es un buen conservante y antioxidante natural que se añade industrialmente en el envasado de muchos alimentos como las conservas vegetales enlatadas. En bioquímica aparece como una molécula intermediaria en el ciclo de los ácidos tricarbónicos, proceso realizado por la mayoría de los seres vivos.

- 🇪🇺 **Ácidos orgánicos: Ácido láctico, propiónico, acético y derivados:** (Cameán & Repetto, 2012) indican:

Actúan como conservadores porque modifican el pH del medio, impidiendo por tanto el desarrollo de los microorganismos. Este comportamiento implica modificaciones organolépticas importantes en el alimento y además es preciso adicionarlos al medio en concentraciones superiores al 1%. No presentan riesgo tóxico en las condiciones de empleo, en concentraciones elevadas son cáusticos para la piel. (p. 472)

Los ácidos orgánicos son más débiles que los inorgánicos, de gran utilidad ya que son los principales catalizadores de reacciones, algunos abundan en la naturaleza como el ácido cítrico, presente en las naranjas y otros se obtienen por distintos procesos como el ácido acético (vinagre).

La razón por la cual estos ácidos son más débiles es que contienen en su cadena carbonos.

2.5 NECESIDADES NUTRICIONALES EN LOS NIÑOS

2.5.1 Alimentación complementaria

Antes de conocer las necesidades nutricionales en los niños y niñas de 6 meses a 2 años de edad, es importante concretar acerca de la alimentación complementaria, para ello la autora (Machado de Ponte, 2009) lo define como: **“Alimentación adicional y alimentos beikost, son términos sinónimos que hacen referencia a la alimentación que recibe una lactante, distinta a la leche humana y/o fórmula infantil. No debe entenderse como la suspensión de la lactancia materna; por el contrario, estos nuevos alimentos deberán completar los nutrientes de la leche materna, tal como lo recomienda la Consulta de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). (pág. 124)**

Ante esta afirmación, es substancial mencionar que los niños de 6 meses a un año de edad no deben sustituir la leche materna por otro tipo de alimentos, sin embargo, existentes madres que por cuestiones de trabajo, entre otros motivos propios a las circunstancias que se presentan hoy en día como el trabajo, tienen que dejar a sus hijos o hija en guarderías o Centros Integral del Buen Vivir (CIBV) para poder trabajar.

Por consiguiente, es importante que el alimento que consuman los niños cuando la madre esté ausente, contenga la cantidad de nutrientes y vitaminas necesarias para garantizar la adecuada alimentación.

Para ello la autora (Machado de Ponte, 2009), manifiesta que la alimentación complementaria óptima debe ser:

- 🇪🇺 **Oportuna:** Iniciada en el momento justo, que corresponden al momento cuando las necesidades de energía y de nutrientes sobrepasan lo que puede proporcionarse mediante la lactancia natural exclusiva y frecuente.

- 🇨🇺 **Nutricionalmente adecuada:** Que provea energía, proteínas y micronutrientes suficientes para satisfacer las necesidades nutricionales. Los alimentos deben ser suficientes, balanceados, aceptados cultural, social y económicamente.

- 🇨🇺 **Segura o inocua:** Preparada y almacenada de forma higiénica y servida con las manos y utensilios limpios.

- 🇨🇺 **Perceptiva:** Brindada con afecto, respetando las necesidades del niño o la niña, es decir, atendiendo las señales de apetito o de saciedad del niño y la frecuencia de las comidas y el método de alimentación deben ser adecuadas a su edad.

Organizaciones como el (Fondo de Naciones Unidas para la Infancia, 2010) señalan que: **“la anemia puede ocasionar problemas de coordinación y equilibrio, y hacer que el niño se muestre apático e inseguro. Esto afecta su habilidad para interactuar con otras personas y puede obstaculizar su desarrollo intelectual.”** (pág. 72)

Esta investigación, tiene como objetivo fundamental aportar con valores nutricionales a través de la compota a base de zapallo, y con ella comprobar en los niños y niñas a través de un examen, si la hemoglobina ha elevado sus valores en relación a los primeros exámenes que entregaron al Centro de Desarrollo Integral.

2.5.2 Requerimientos, grupos de alimentos y raciones

Los requerimientos para niños de 1 a 2 años de edad, según lo expresa (Machado de Ponte, 2009) es: **“la ración dietética recomendada (RDA) son las recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes que se consideran suficientes para cubrir las necesidades nutricionales de casi todos los individuos (97% - 98%), según la edad y sexo”** (pág. 133)

Para lograr una adecuada alimentación durante los dos primeros años de vida, es importante que el niño se alimente adecuadamente, basado en una alimentación equilibrada y balanceada. Además, las pautas alimentarias aprendidas durante estos años sientan las bases para la constitución de los hábitos alimentarios más tarde en la vida del individuo.

Dado el rápido crecimiento de los niños, que condiciona elevados requerimientos nutricionales, sumado a una capacidad de ingesta limitada en volumen, esta etapa presenta en sí misma una alta vulnerabilidad nutricional.

Según determina la autora antes mencionada, los requerimientos para niños de 1 a 2 años según la RDA se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4: Requerimientos para niños de 1 a 2 años según la RDA

Nutrientes	RDA	Nutrientes	RDA
Energía	1300 Kcal	Hierro	10 mg
Proteínas	16 g	Zinc	10 mg
Calcio	800 mg	Folatos	50 µg
Fósforo	800 mg	Vitamina B1	0,7 mg
Magnesio	90 mg	Vitamina B2	0,8 mg
Vitamina A	400 µg RE	Vitamina B6	1 mg
Vitamina D	10 µg	Vitamina B12	0,7 µg
Vitamina E	6 mg α TE	Vitamina C	40 mg
Vitamina K	15 µg	Niacina	9 mg NE

Fuente: (Machado de Ponte, 2009)

2.5.3 Consecuencias de la deficiencias nutricionales

Según indica (Mendoza Álvarez & Méndez Montoya, 2009), la mala nutrición produce diferentes consecuencias, las más relevantes son:

Por deficiencias

- 🇨🇺 Retardo en el crecimiento lineal, que se manifiesta como baja estatura en los menores de 5 años y los escolares.
- 🇨🇺 Anemia por deficiencia de hierro, en niños y mujeres.
- 🇨🇺 Déficit de nutrientes (principalmente hierro, zinc y vitaminas A y C) en niños y mujeres.

Por excesos

- 🇨🇺 Sobrepeso u obesidad en niños, hombres y mujeres adultos.

De igual manera afirma (Mendoza Álvarez & Méndez Montoya, 2009) que: **“La deficiencia de hierro, zinc y las vitaminas se encuentra con mayor frecuencia en la población de menores recursos económicos, grupos geográficamente o socialmente aislados.”** (pág. 160)

En la población investigada, la mayoría de niños y niñas son de escasos recursos económicos, por lo que la mala nutrición es un indicador común, esto se debe a la poca información que tienen los padres sobre el tema de la nutrición. Los niños y niñas que tienen dificultades o problemas de nutrición, deben ser atendidos urgentemente por médicos pediatras donde se indique a los padres la forma correcta y las cantidades adecuadas que necesitan los niños y niñas para tener una buena alimentación.

2.6 EVALUACIÓN SENSORIAL

2.6.1 Definición

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial **como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído.”**

El análisis sensorial constituye un pasaje obligado para los industriales agroalimentarios, pero también es una herramienta con muchas aplicaciones en otros sectores.

2.6.5 Tipos de Evaluación Sensorial

En lo descrito por los autores “existen diferentes tipos de pruebas y su aplicación en el análisis sensorial”.

a) Pruebas Descriptivas: “Son las que permiten describir, comparar y valorar las características de las muestras en función de unas categorías o tipos (patrones) definidos previamente.” (p.119)

Las más usuales son:

- Pruebas de calificación con escalas como:
 - ✓ Escala Ponderada.
 - ✓ No estructuradas
 - ✓ De intervalos
 - ✓ Estándar
 - ✓ Proporcionales con estima de magnitud.
- Medición de atributos respecto al tiempo.
- Definición de perfiles sensoriales.
- Relaciones psico-físicas.

b) Pruebas Discriminatorias: “Son las que permiten encontrar diferencias significativas entre las muestras o entre ellas y un patrón. Además, deben permitir cuantificar la diferencia significativa.” (p.119)

Se clasifican en:

- Pareada (comparación simple)

- Triangular.
- Dúo – Trio
- Comparaciones apareadas (Scheffé)
- Comparaciones múltiples.
- Ordenación.

Para este estudio se hará uso de la prueba denominada “Escala ponderada.”

c) Pruebas de Aceptación: “En estas el equipo o panel de catadores clasifica las muestras con relación a la preferencia que sienten por ella o a su nivel de satisfacción”. (p. 119)

Se encuentran:

- Preferencia
- Medida del grado de satisfacción

d) Pruebas de capacitación del catador: “Para cada tipo de producto y prueba deberá hacerse una selección del catador o del panel de catadores, basándose esencialmente en los niveles de sensibilidad de todas y cada una de las personas, refiriéndose tanto a los umbrales mínimos de detección como a los diferencia de las características ensayadas. (p 120)

2.6.6 Escala Ponderada

Expresan (Cameán & Repetto, 2012) se aplica **“cuando se desea obtener una calificación global del producto, a cada factor se le da una valoración ponderada, resultando la calificación global, como la suma de las resultantes de cada factor”**.

Es importante destacar, que previamente se ha establecido una tabla de puntuación en la que, para cada carácter, se indica el intervalo de puntuación o el factor modificador.

El mayor inconveniente de esta prueba según señala (Cameán & Repetto, 2012) que: **“está en el hecho de que no todos los catadores dan la misma valoración a una misma sensación, y por esto se sugiere que la valorización del catador sólo exprese las impresiones más o menos gratas, acomodándose las palabras posteriormente a una escala.”** (p. 129)

En la ejecución de este proyecto se utilizó una escala con valores cualitativos para cada categoría en el: olor, sabor, textura y color; con la finalidad de conocer el aspecto y el impacto en cada catador. El vocabulario utilizado es bastante sencillo y fácil de interpretar.

Para verificar si la diferencia del intervalo de las sumas es significativa, se recurre a la tabla de Tukey. En este caso son 4 tratamientos (muestras).

2.6.7 Requisitos para una evaluación sensorial

- 🇨🇴 Controles para pruebas: Entorno, diseño, temperatura, luz.
- 🇨🇴 Controles para productos: Códigos, presentación, preparación, equipo.
- 🇨🇴 Controles para paneles: Entrenamiento y selección.

2.7 CONTROL MICROBIOLÓGICO

2.6.5 Definición

Para (Organización Mundial de la Salud, 2008) el control microbiológico se define como:

Las medidas de control microbiológico que tienen un efecto solamente en el punto de aplicación han de utilizarse combinándose adecuadamente con otras medidas orientadas a abordar los diferentes factores que afectan la supervivencia de los microbios, por ejemplo: pH, A, disponibilidad de nutrientes. (p. 121)

Las medidas de control microbiológico es necesaria por la interacción entre dos o más medidas y su efecto combinado es mayor que la suma de sus efectos individuales. Por consiguiente, la utilización de los efectos sinérgicos permite combinar medidas de control microbiológico de intensidad menor de la que cabría prever para cada medida aplicada individualmente.

2.6.6 Importancia

En los escritos revelados por (Forysthe, 2002), se menciona que la Revolución industrial originó un aumento masivo de las poblaciones, con el consiguiente aumento de la demanda de recursos. Esto conlleva que se tengan que extremar las precauciones, para evitar microorganismos perjudiciales en el agua y alimentos y también es necesaria una mejora en la conservación de los alimentos.

Desde antiguo se sabe que los alimentos son un excelente transmisor de enfermedades infecciosas. Incluso hoy en día, a pesar de que existe mayor información acerca de los microorganismos y su transmisión, aun así, la transmisión de microorganismos por alimentos es un gran problema. El aumento de nuevos patógenos transmitidos por alimentos atrae a los medios de comunicación sobre la seguridad de los alimentos, haciendo que los consumidores seamos más conscientes de dichas transmisiones y así exigimos alimentos cada vez más seguros.

En todo Control Microbiológico de calidad destacan dos aspectos:

- 🇪🇸 **Calidad Higiénico-Sanitaria:** que no se distribuyan microorganismos patógenos para la salud.
- 🇪🇸 **Calidad Comercial:** presencia de microorganismos alterantes, que alteren el producto haciéndolo no comestible (aunque no sean patógenos)

La pérdida de calidad de un producto, por tanto, puede ser debido a la presencia de microorganismos patógenos o de microorganismos que alteran el producto, de tal manera que lo hagan inadecuado para el consumo. De ahí surge la necesidad de que todas las industrias conozcan la calidad microbiológica de sus productos, a nivel de las materias primas que usan, que en todos los procesos de elaboración para asegurar la calidad del producto final.

Vida útil, de almacén o comercial: período de tiempo transcurrido desde su obtención hasta que se convierte en inaceptable en términos de seguridad higiénico - sanitaria o de calidad comercial. La vida útil es muy importante y su valoración es extremadamente difícil, tanto por su subestimación como por la sobreestimación.

La subestimación supone una pérdida económica por disminuir el tiempo de permanencia en el mercado y la sobreestimación supone la pérdida de seguridad higiénico - sanitaria (también pérdidas económicas, porque se deja de comprar el producto si está malo).

Los microorganismos en los productos de consumo suelen ser controlados por eliminación, inhibición de su multiplicación o por su destrucción total. Los métodos dependen de la sensibilidad de los microorganismos que se tienen que controlar y del propio producto. Destacan la sensibilidad al calor o al frío, a sus necesidades de agua, sensibilidad a los álcalis, a la radiación y a productos químicos (ejemplo: la nevera - el frío impide el aumento de los microorganismos).

2.6.7 Componentes de un examen microbiológico

Según lo manifestado por (Forysthe, 2002), los componentes de un examen microbiológico son:

- a) **Muestreo:** de forma adecuada y siguiendo unos protocolos, las muestras tienen que ser estadísticamente significativas y por eso se llevan a cabo planes o programas de muestreo.
- b) **Método Analítico:** hoy en día existen muchos, elegimos el más sensible para detectar lo que queramos y se busca también que sea económico.
- c) **Interpretación de resultados:** por eso hay que saber el significado de los microorganismos.

Hoy en día se realizan miles de análisis al día, si los resultados están erróneos, las pérdidas económicas pueden ser enormes (falsos positivos o falsos negativos).

2.6.8 Técnicas de conservación de alimentos

Además, de la selección de una materia prima de buena calidad y de la prevención de la posible contaminación, se han desarrollado una serie de técnicas de conservación que previenen la multiplicación microbiana y la descomposición de los alimentos.

Para (Hernández Ch., 2002), los principales métodos de conservación son:

- 🇪🇸 **Bajas temperaturas:** Para preservación por ciertos períodos cortos se emplea la refrigeración y para períodos largos la congelación.
- 🇪🇸 **Altas temperaturas:** Pasteurización o bien esterilización de los alimentos previamente o durante el envasado.
- 🇪🇸 **Secado y disminución de la a_w :** Se relaciona con salado de alimentos, especialmente carnes y mariscos.
- 🇪🇸 **Esterilización por irradiación.**
- 🇪🇸 **Uso de probióticos:** Microorganismos viables que compiten con la flora contaminante y producen inhibidoras (bacteriocinas); además, se relacionan con efectos beneficiosos debido a otros metabolismos. (pag. 412)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

3.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de este estudio experimental que consistió en la elaboración de compotas de zapallo con harina de soja, se precisó la utilización de materiales y maquinarias que fueron la base fundamental para presentar el producto nutricional y de calidad.

El lugar que se escogió para la preparación de la compota de zapallo, estuvo ubicado en el Barrio Santa Clara, localizado en la calle # 319 y avenida 210 avenida, primera entrada diagonal a la Clínica de Especialidades SOLCA de la ciudad de Manta.

Con la terminación del producto, fue ineludible la aplicación de los análisis microbiológicos, bromatológicos y físico-químicos para conocer el informe detallado de dichas pruebas de estabilidad comercial del producto.

3.2 MATERIALES

Para la ejecución de esta tesis se utilizaron los siguientes materiales y equipos que se detallan a continuación:

3.2.1 Materiales y Equipos

Materia prima

- 🍌 **Pulpa de Zapallo:** Es la materia prima principal para la elaboración de la compota. Este producto fue adquirido en el mercado mayorista de la ciudad de Manta, su color se presentó amarillo – naranja brillante, con olor característico del zapallo fresco, corteza dura color verde.

- 🇸🇻 **Azúcar:** Se utilizó para endulzar el producto, se hizo uso de este tipo de endulzante ya que no altera el color de la compota.

- 🇸🇻 **Especias aromáticas:** Con la finalidad de mejorar el sabor de la compota se utilizó especias aromáticas como: canela, clavo de olor y pimienta dulce, en pequeñas cantidades.

- 🇸🇻 **Harina de soya:** Se utilizó como espesante natural para la elaboración de la compota, con la finalidad de aportar una textura más espesa y dar cremosidad a la compota de zapallo. El producto se adquirió en el mercado mayorista y se elaboró en forma natural.

- 🇸🇻 **Persevantes y conservantes.**

Materiales

- 🇸🇻 2 Pailas UNCO de 10 litros
- 🇸🇻 2 Cucharas grandes
- 🇸🇻 1 Jarra plástica de 2 litros
- 🇸🇻 Tarrinas y recipientes varios
- 🇸🇻 1 Cuchillo de monel
- 🇸🇻 3 Bandejas
- 🇸🇻 1 Termómetro
- 🇸🇻 Mesa
- 🇸🇻 Gorros
- 🇸🇻 Mandil
- 🇸🇻 Guantes impermeables
- 🇸🇻 2 Bidones de H₂O
- 🇸🇻 1 cilindro de gas

Maquinarias

- 🇵🇪 1 Cocina industrial
- 🇵🇪 2 Ollas de 10 litros
- 🇵🇪 1 Licuadora
- 🇵🇪 1 Balanza

3.3 MÉTODOS

La metodología es el punto de partida de un caso en particular, es decir una secuencia de pasos ordenados que permiten conseguir un objetivo propuesto. En este estudio, indica los métodos que se desarrollaron para la elaboración de la compota de zapallo.

3.3.1 Formulación de la Compota

Para obtener la compota de zapallo con harina de soja, fue necesario establecer la cantidad exacta de ingredientes y con ellos obtener un producto de calidad. Fue necesario realizar una formulación casera, con las proporciones que se describen en la siguiente tabla:

El zapallo con cáscara y tripa alcanzó un total de 59.385 kg.

Tabla 5: Formulación de la Compota

INGREDIENTE	CANTIDAD
Zapallo con cáscara	59.385 kg
Cáscara y tripa	10.965 kg
Pulpa de zapallo	48.420 Kg

Fuente: Materia prima utilizada
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Los resultados presentados corresponden a la cantidad total de materia prima utilizada para este estudio; el 10.965 kg es la cantidad de cáscara y tripa que fue

retirada de la materia prima en su estado original. Los desechos que se obtuvieron fueron utilizados como abono para las plantas y alimentos para animales de corral, con ellos se está preservando y cuidando el medio ambiente.

Con la cantidad de pulpa de zapallo obtenida en el descascarado y pulpeado, se procede en la formulación de la compota, especificando el ingrediente, cantidad y porcentaje de equivalencia, tal como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: Formulación de la Compota

INGREDIENTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
Pulpa de zapallo	48.420 kg	84.017%
Harina de soja	6 kg	10.411%
Azúcar	2 kg	3.470%
Canela	0.100 kg	0.174%
Clavo de olor	0.050 kg	0.087%
H ₂ O	1 kg	1.735%
Ácido cítrico	0.029 kg	0.050%
Benzoato	0.029 kg	0.050%
Ácido ascórbico	0.029 kg	0.050%
TOTAL	57.657 KG	100%

Elaborado por: Verónica Pachay

3.1.1 Determinación de Pruebas de Laboratorio

3.1.1.1 Análisis Físicos – químicos del producto

Determinación del pH

Para evaluar el nivel del pH en la compota de zapallo, se trasladó varias muestras hasta el Centro de Servicios para el Control de Calidad (CESECCA) para sean analizadas, cuyos resultados permitieron comprobar los niveles del pH que son establecidos como parámetro en las Normas INEN 181:1991.

Determinación de la Humedad

El porcentaje de Humedad presente en las compotas de zapallo, se obtuvo de acuerdo a los resultados presentado por el Centro de Servicios para el Control de la Calidad (CESECCA), valorado de acuerdo al Método de Referencia de la Asociación Oficial de Química Analítica (AOAC) Ed 18,2005 Cap. 4.1.03, 934.01 de las Instrucciones del Analizador de humedad.

Porcentaje de acidez

Para determinar el porcentaje de acidez presente en la comporta, se aplicó el método AOAC 18TH 942 15 que consiste en Acidez Titulable. Estos análisis se realizaron en el Centro de Servicios para el control de la Calidad (CESECCA).

3.1.1.2 Análisis Microbiológicos

Los análisis microbiológicos de la compota de zapallo se realizaron en el Laboratorio de ensayos CESECCA, acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), con un Sistema de Calidad según la Norma NTE INEN – ISO/IEC 17025:2006 para realizar análisis físicos-químicos y microbiológicos en alimentos. Los análisis que se realizaron fueron los que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 7: Resultados de Análisis físico - químicos

ENSAYO	RESULTADOS
Mohos spp	AUSENCIA
Levaduras spp	AUSENCIA
E. Coli	AUSENCIA
Coliformes Fecales	AUSENCIA
Coliformes Totales	AUSENCIA
Salmonella°	AUSENCIA
Aerobios Totales°	AUSENCIA
Anaerobios	AUSENCIA

Fuente: Laboratorio de ensayos CESECCA
Elaborado por: Verónica Pachay

Estos análisis obtenidos en el Laboratorio mencionado, ayudaron a determinar el número total de gérmenes, cuya incubación se llevó a cabo durante 10 días a temperaturas de 37°C.

La presencia de Aerobios Totales siguió el Método de Referencia FDA/CFSAN/BAM Cap. 3, 2006. Para los Anaerobios el Método de Referencia BAM CAP. 16 FDA.

Coliformes Fecales y Coliformes Totales, siguieron el Método Validado 3M 1/2-09/89C y para el segundo el Método de Referencia AOAC Ed. 18, 2005 991,14.

La compota de zapallo con harina soja, como propuesta de alternativa nutricional, por tratarse de una conserva de vegetales, presenta condiciones de vulnerabilidad para el crecimiento de microorganismos que son perjudiciales para la salud.

3.1.1.3 Análisis Bromatológicos

Estos análisis químicos también se enviaron al Laboratorio de ensayos del Centro de Servicios para el control de la Calidad CESECCA.

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

Materia Grasa

El Laboratorio mencionado, como es el Centro de Servicios para el Control de la Calidad (CESECCA), aplicó el Método descrito por la AOAC Cap. 4.5.02 Official Method 954.02.

Proteínas

Estos porcentajes se conocieron gracias a los resultados entregados por el Laboratorio de Ensayos CESECCA, que aplicó el procedimiento Kjeldahl con referencia al Método AOAC Ed. 18,2005 Cap. 4.2.11 Official Method

2001,11. Este método se fundamenta en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, formándose sulfato de amonio que en exceso hidróxido de sodio libera amoníaco, el que se destila recibiendo en: Ácido sulfúrico.

Carbohidratos

Los carbohidratos son el aporte energético considerados macro nutrientes al igual que las grasas. Para comprobar sus valores se requirió de los servicios de CESECCA.

3.1.2 Determinación de los grupos de prueba

El método de comprobación del estado nutricional de los niños y niñas del Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola” fue obtenido gracias al Análisis Hematológico de un laboratorio clínico. Los análisis hematológicos se efectuaron a nueve niños de la Guardería “San Ignacio de Loyola” ubicada en el Barrio Santa Clara de la ciudad de Manta.

3.1.3 Determinación Tamaño de Población y Muestra de estudio

3.1.3.1 Población

De acuerdo a lo expuesto por (Tomás, 2009), se denomina población a:

Una colección finita o infinita de unidades (individuos o elementos) de las cuales se desea obtener una información. Las unidades de la población pueden ser familias, empresas y personas. En cada unidad es posible medir distintas características o clasificarla con arreglo a éstas. (p. 253)

La población de estudio la constituyeron: 1 Coordinadoras, 12 parvularias, 80 niños y niñas, 75 madres y padres de familia del Centro Integral del Buen Vivir (CIBV) “San Ignacio de Loyola” ubicado en la parroquia “Eloy Alfaro” del cantón Manta.

3.1.3.2 Muestra

Para (Tomás, 2009), expone: **La muestra es una porción de algo, es una parte o un subconjunto de la población en el que se observa el fenómeno a estudiar y de donde se sacan las conclusiones generalizables a toda la población. En general se considera una muestra es grande cuando el número de individuos seleccionados es igual o superior a 30. (p. 22)**

Por lo antes expuesto, se presenta en la siguiente tabla, la muestra de estudio que se utilizó en la investigación:

Tabla 8: Muestra de estudio

ÍTEM	ESTRATO	MUESTRA
1	Coordinadora	1
2	Parvularias	4
3	Niños y niñas	9
4	Padres y madres de familia	20
	TOTAL	34

Fuente: Centro Integral del Buen Vivir "San Ignacio de Loyola"
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

3.1.4 Evaluación Sensorial

La evaluación sensorial es una herramienta indispensable en el desarrollo de los nuevos productos, porque permite analizar, medir e interpretar las reacciones de los consumidores hacia el producto propuesto.

El método aplicado para el análisis de evaluación sensorial se denomina Método de preferencia de catador. Estas pruebas se realizaron a 20 madres que degustaron tres tipos de compotas: manzana, zapallo y mango. Las madres de familia pertenecen a la Guardería "San Ignacio de Loyola" ubicada en la calle 319 y avenida 216 del Barrio Santa Clara.

Además, se establecieron otras preguntas que permitieron conocer parámetros como: sabor, color, olor, textura y aceptabilidad, mediante indicadores cualitativos propios. Para conocer el nivel de aceptación o rechazo del producto se tomó el total de respuestas afirmativas y se lo dividió para el número total de jueces y con ese valor se lo multiplicó por 100 para conocer su porcentaje.

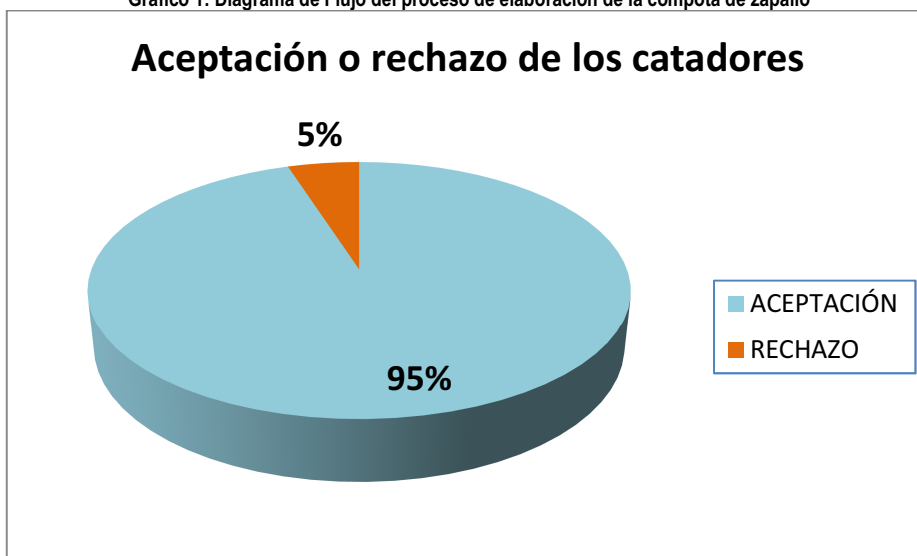
Lo mismo se realizó con las respuestas negativas. Finalmente, se comparan las respuestas, se elaboró un gráfico que facilitó la observación y análisis, donde el mayor porcentaje que corresponda a respuestas afirmativas o negativas determinó la aceptación o rechazo del producto respectivamente. Se tiene que para precisar una aceptación bastante segura del producto, se fija un mínimo de 95% de respuestas afirmativas.

Tabla 9: Resultados del Análisis sensorial de las Compotas

N°	DESCRIPCIÓN	F	%
1	ACEPTACIÓN	19	95%
2	RECHAZO	1	5%
TOTAL		20	100%

Fuente: Madres de familia del CIBV "San Ignacio de Loyola"
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Gráfico 1: Diagrama de Flujo del proceso de elaboración de la compota de zapallo



Fuente: Madres de familia del CIBV "San Ignacio de Loyola"
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Los catadores, también manifestaron su criterio en cuanto a los siguientes parámetros:

Tabla 10: Resultados del Análisis sensorial de las Compotas

	PARÁMETROS	COMPOTAS			TOTALES
		Manzana	Zapallo	Mango	
COLOR	Muy agradable	6	9		15
	Agradable				0
	Poco agradable			5	5
	Desagradable				0
SABOR	ACIDO				0
	AMARGO	6			6
	AGRIO				0
	DULCE		8	6	14
TEXTURA	Muy suave	9			9
	Suave			3	3
	Granulosa				0
	Espesa		8		8
OLOR	Muy agradable		9		9
	Agradable			6	6
	Poco agradable	5			5
	Desagradable				0
		26	34	20	80

Fuente: Muestra seleccionada para el análisis sensorial
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Se observa en la tabla 10, según los resultados obtenidos en las evaluaciones sensoriales realizadas en la empresa ASISERVY, que el método de aplicación fue el de preferencia y descriptivo afectivo, que los resultados descriptivos en la compota de zapallo fueron mayores a los de las compotas de manzana y mango presentes en el mercado.

En los parámetros de color; se aprecia cierta similitud de preferencia entre las compotas de manzana y zapallo; sin embargo, la compota de mango refleja porcentajes de no agradable.

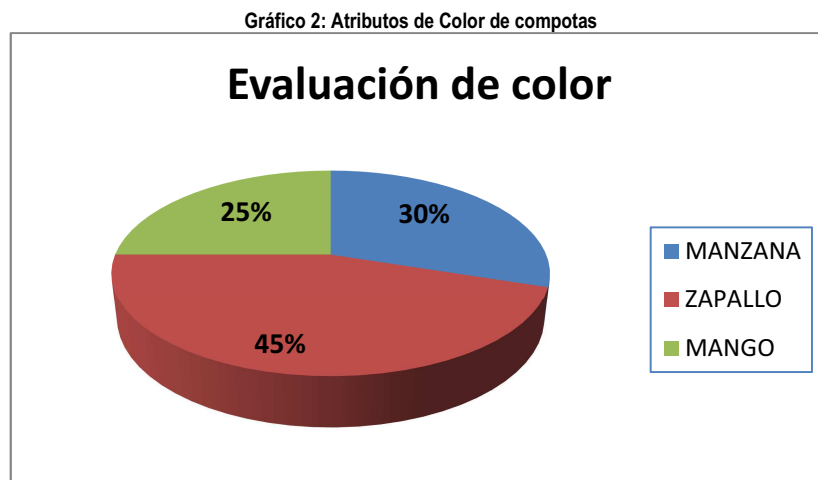
El parámetro de sabor; se muestra en la tabla que la compota de zapallo y mango tienen un sabor dulce; mientras que la compota de manzana se presenta amarga al paladar de los catadores.

En cuanto a la textura; se obtuvieron los siguientes resultados: la compota de manzana se muestra muy suave; la compota de zapallo tiene una contextura expresa; y la de mango es suave.

El color de observado en los productos analizados; manifestó que el color de la compota de manzana es poco agradable; la de zapallo muy agradable y la de mango agradable.

Con estos resultados, se concluye que la compota de zapallo fue preferida por los catadores en cuanto a sabor, color, olor y textura; con lo que se deduce que el producto es aceptado por los participantes y tiene posibilidades de éxito en el mercado consumidor de los infantes.

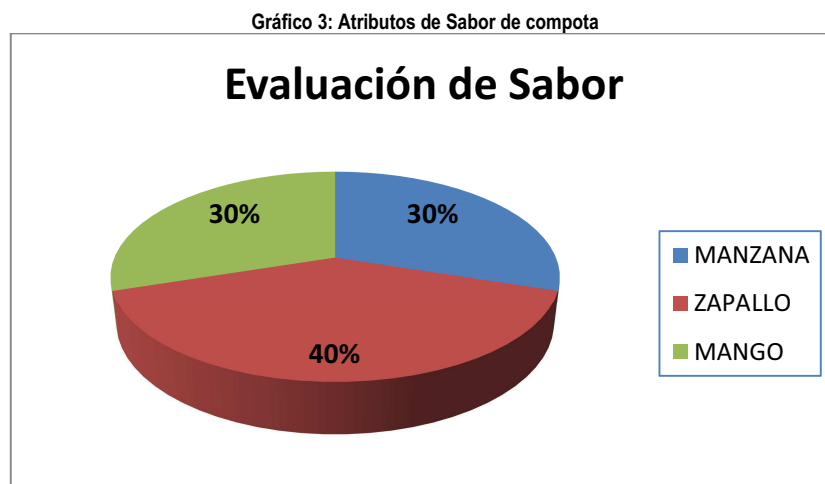
a) Atributo de Color



Fuente: Muestra seleccionada para el análisis sensorial
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Mediante del proceso de tabulación se determinó que el 30% de personas les gusta el sabor de la compota con manzana; al 25% el sabor de mango y al 45% el sabor de zapallo.

a) Atributo de Sabor

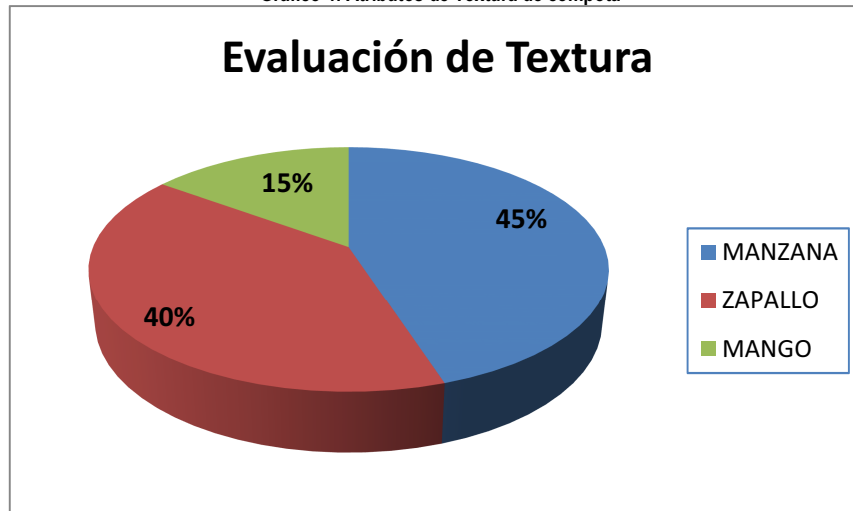


Fuente: Muestra seleccionada para el análisis sensorial
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Mientras que en el sabor al 15% de personas prefieren la compota de mango; el 40% indican zapallo y el 45% el de manzana.

a) Atributo de Textura

Gráfico 4: Atributos de Textura de compota

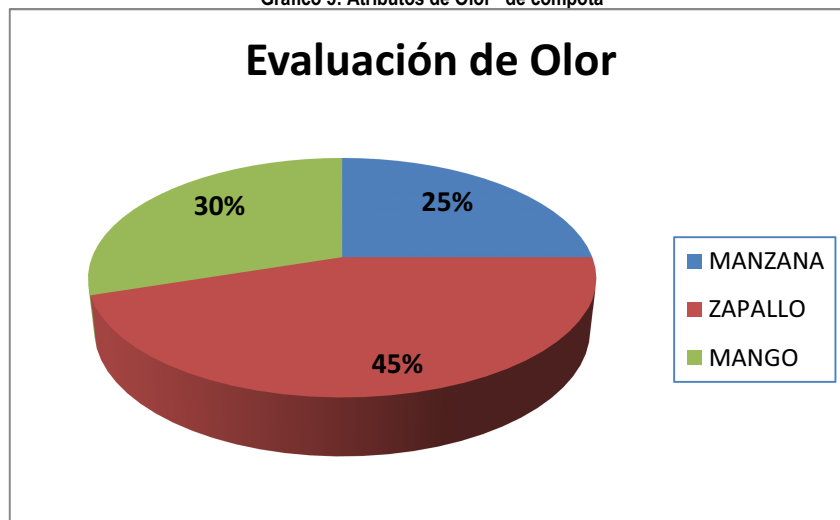


Fuente: Muestra seleccionada para el análisis sensorial
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Para determinar la textura; el 15% manifestaron que les agrada la textura del mango; el 40% declararon zapallo y el 45% indicaron manzana.

a) Atributo de Olor

Gráfico 5: Atributos de Olor de compota



Fuente: Muestra seleccionada para el análisis sensorial
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

En cuanto al olor, el 30% prefieren el de mango; el 25% el olor de la compota de manzana; y el 45% el de zapallo.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO TÉCNICO

4.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

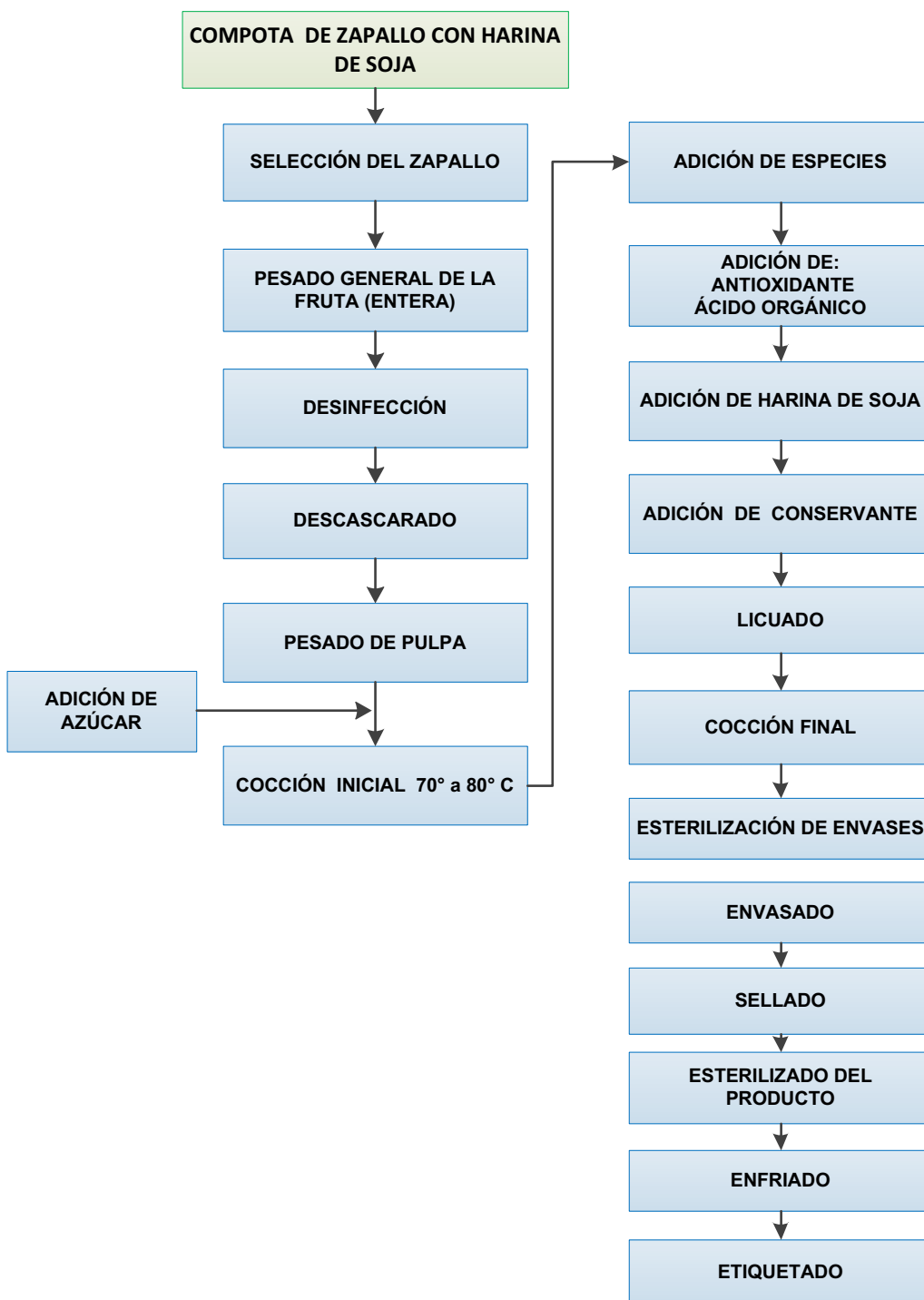


Gráfico 6: Diagrama de Flujo del proceso de elaboración de la compota de zapallo
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA COMPOTA

Antes de elaborar el producto denominado compota de zapallo con harina soja se estableció el siguiente proceso que consistió en lo siguiente:

4.2.1 Selección

Manualmente se seleccionó la materia prima (zapallo), verificando su estado de madurez para garantizar la elaboración del producto.

4.2.2 Pesado

Con la ayuda de una balanza, se procedió al pesado de la materia prima (zapallo) con todos sus componentes como: semilla y cáscara con la finalidad de establecer su rendimiento real.

4.2.3 Desinfección

Con la finalidad de eliminar las impurezas y restos tierra pegados en el zapallo, se realizó la desinfección y limpieza de la fruta, lavando con abundante agua y la utilizando de un paño.

4.2.4 Descascarado

Se efectuó el descascarado que consiste en retirar la cáscara del zapallo y las semillas, este proceso se desarrolló de forma manual.

4.2.5 Pesado de pulpa

Con la finalidad de conocer la cantidad exacta de materia prima, se realizó un nuevo pesado de la pulpa del zapallo al 90%.

4.2.6 Cocción

Se inició el proceso de preparación la compota con la cocción del zapallo a una temperatura de 70° a 80 °C.

4.2.7 Adición de especias aromáticas

Con la finalidad de dar mejor sabor a la preparación de la compota, se añadió especias aromáticas como: canela y clavo de olor, que fueron previamente diluidas en agua para adicionar el líquido paulatinamente a la mezcla hasta obtener la consistencia adecuada.

4.2.8 Adición de antioxidante

Para la preparación de la compota, se utilizó el ácido ascórbico como antioxidante, lo que permitirá mantener el color de la compota; de acuerdo a la formulación se utilizó 0.0029 kg, es decir, el 0.050%.

4.2.9 Adición de ácido orgánico

Se adicionó el ácido cítrico al 0.050% con la finalidad de ayudar a extraer la pectina de la fruta y lograr la cristalización del azúcar, prolongando de esta manera su tiempo de vida útil.

4.2.10 Adición de harina de soja

Se utilizó 6 kg de harina de soja para lograr una mejor consistencia en la mezcla de preparación de la compota de zapallo, esta medida equivale al 10.411% de harina de soja. A más de ser usado como espesante natural para el producto, la soja contiene altos valores nutricionales para la alimentación de los niños y niñas.

4.2.11 Adición de conservante

Se agregó el benzoato de sodio en pequeñas cantidades de 0.029 kg equivale al 0.050%, con el objetivo de inhibir la presencia de microorganismos como: hongos, levaduras, entre otros. Se continúa con la cocción de la compota a la misma temperatura descrita anteriormente como es 70° a 80 °C.

4.2.12 Licuado

En este paso, se realizó el licuado de la compota para obtener una mezcla uniforme y evitar los grumos que puede ocasionar la harina de soya. Como el zapallo tiene una textura blanda al ser cocido, no requirió de mucho tiempo de licuado.

4.2.13 Cocción final

Luego que la materia prima fue homogenizada, se procedió nuevamente a una cocción final por un lapso de tiempo de 30 minutos a temperatura de 70° a 80°C, con la finalidad de verificar la inocuidad en la cocción de la compota.

4.2.14 Esterilización de envases

Terminada la preparación de la compota se continuó con la esterilización de los envases de vidrio, el proceso consistió en lavar los frascos y dejarlos hervir en una paila a una temperatura de 100°C por cinco minutos, posteriormente, sin dejarlos enfriar se colocaron en el horno boca abajo sobre una rejilla. Este proceso se asegura la muerte de bacterias.

4.2.15 Envasado

Toda la mezcla fue dosificada en los envases de vidrio (109 cc vidrio) que previamente fueron secados en el horno, luego se retiraron para proceder al llenado manual de la compota en caliente a una temperatura no menor a 50°C.

4.2.16 Sellado

Inmediatamente, a los envases con compota se les colocó manualmente las tapas, para evitar penetraciones de agua en la siguiente etapa.

4.2.17 Esterilizado del producto

Con la finalidad de garantizar la calidad y durabilidad de la compota de zapallo, se esterilizó el producto artesanalmente por un período de 20 minutos.

4.2.18 Enfriado

Una vez esterilizado el producto, se dejó enfriar para conservar su calidad; esto se realizó a temperatura ambiente por 12 horas.

4.2.19 Etiquetado

El etiquetado del producto se realizó de forma manual a los envases de vidrio, la información que se colocó en la etiqueta fue: información nutricional, nombre del producto, fecha de elaboración y vencimiento. Posteriormente se llevó el producto a las perchas a una temperatura de 5°C.

Los procesos descritos, fueron desarrollados según las normas de higiene y calidad para lograr la obtención de un producto de calidad.

4.3 CUANTIFICACIONES DEL PROCESO

4.3.1 Materia prima

Tabla 11: Cuantificaciones de la Materia prima

MATERIA PRIMA	
Materia prima	Características
Zapallo	Maduro, pulpa de color amarillo – naranja brillante
Harina de soja	Grano limpio de color crema libre de humedad.
Azúcar	Blanca – granulada
Canela y clavo de olor	Limpios y con el color y olor característico.

Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

4.3.2 Procesos

Tabla 12: Cuantificaciones de los procesos

PROCESOS	
Descripción	Temperatura
T° de escalado	70° a 90° C
Tiempo de escalado	60 minutos
T° de cocción	70° a 90°C
Tiempo de cocción inicial	60 minutos
Tiempo de cocción final	30 minutos
T° de esterilización	100°C
Tiempo de esterilización envases	5 minutos
Tiempo de esterilización del producto	20 minutos

Fuente: Proceso de Elaboración de la compota
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS ANÁLISIS DE HEMOGLOBINA

Se detalla en la siguiente tabla, los niños y niñas que formaron parte del grupo de prueba, quienes asisten normalmente al Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”.

Para el análisis y conciliación de los valores de hemoglobina en los niños y niñas, el Ing. Luis Revelo del Programa de Visión ocular de la institución, solicita a los padres de familia o representantes legales de los niños y niñas, los respectivos exámenes médicos que muestre los valores de hemoglobina.

Estos resultados fueron ingresados a una tabla electrónica. Para comprobar la hipótesis, los infantes consumieron la compota de zapallo con harina de soja dentro del CIBV por un tiempo de 3 meses.

Cumplido este tiempo, se trasladó a los niños y niñas, fueron hacia un laboratorio clínicas para conocer los niveles de hemoglobina después de haber consumido la comporta de zapallo, cuyos resultados se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 13: Incremento de hemoglobina en los niños y niñas

N°	NOMBRES	EDAD MESES	SEXO	HEMOGLOBINA INICIAL	HEMOGLOBINA FINAL
1	Pinargote As	16	F	9,7	11,6
2	Chonillo Mari	17	F	10,3	12,3
3	Intriago Miley	12	F	11,0	11,3
4	Campoverde	8	M	10,2	10,8
5	Álava Lía	8	F	11,8	12,3
6	Pico Bruss	9	M	11,2	11,8
7	Palma Mathía	6	M	10,9	11,6
8	García John	16	M	11,6	12,3
9	Palma Maily	17	F	10,7	11,6
PROMEDIO		12,1	F	10,8	11,7

Fuente: Niños y niñas del Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS

Los Análisis físicos – químicos fueron realizados en el Laboratorio de ensayos del Centro de Servicios para el Control de la Calidad CESECCA, los resultados de estos análisis se desarrollaron bajo los métodos mencionados en el capítulo 3, obteniendo los siguientes porcentajes.

Tabla 14: Resultados de los análisis físicos - químicos

ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS
pH	%	4,70
Materia Grasa	%	0,57
Humedad	%	82,75
Proteína	%	1,39
Acidez	%	0,22
Carbohidratos	%	15,2

Fuente: Laboratorio de ensayos CESECCA
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

En la tabla 14 se observa que todos los resultados físico – químicos están dentro de los rangos permitidos por la INEN, por lo que se demuestra el zapallo es rico en agua atribuyéndole propiedades diuréticas.

En cuanto al pH, se encuentra dentro de los rangos permitidos por el método de referencia anteriormente señalado, sin embargo, es preciso recalcar que el pH máximo en una compota es de 4.5.

Es importante conocer los niveles del pH en la compota, ya que este valor se considera para determinar el microorganismo más probable. El pH de la compota de zapallo es poco ácido, su valor de 4.7

Con el análisis de la humedad, se deduce que la compota presenta una actividad de agua del 82,75%, lo que favorece el desarrollo de varios microorganismos, entre ellos el *Clostridium Botulinum*.

Así mismo, es importante conocer los porcentajes de carbohidratos y proteínas presentes en el producto, porque serán las fuentes de nutrición que contribuirán al incremento de los niveles de hemoglobina en los niños y niñas del Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”.

En cuanto a la materia grasa, se aprecia porcentajes reducidos, por lo que se comprueba que el zapallo es un alimento natural que no eleva los niveles de colesterol en la sangre.

5.2 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Los resultados que se muestran en la tabla 15, pertenecen a las pruebas microbiológicas desarrolladas de acuerdo a las normas referenciadas en el capítulo 3 y respetando las condiciones de tratamiento térmico.

Tabla 15: Resultados de los análisis microbiológicos

ENSAYO	RESULTADOS
Mohos spp	AUSENCIA
Levaduras spp	AUSENCIA
E. Coli	AUSENCIA
Coliformes Fecales	AUSENCIA
Coliformes Totales	AUSENCIA
Salmonella	AUSENCIA
Aerobios Totales°	AUSENCIA
Anaerobios	AUSENCIA

Fuente: Laboratorio de ensayos CESECCA
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Los resultados que se presentan en la tabla antes mencionada, reflejan que no se observó la presencia de microorganismos o bacterias, coincidiendo de esta manera con las normas establecidas para cada ensayo según el método de referencia señalado en el capítulo 3.

5.3 PRUEBA DE ESTABILIDAD COMERCIAL ACELERADA

Tabla 16: Resultados de los análisis microbiológicos

ENSAYO	1 SEMANA	2 SEMANA
Aerobios Totales (37°C)°	<1x10	<1x10
Anaerobios (37°C)	<1x11	<1x11
Aerobios Totales (55°C)°	<1x12	<1x12
Anaerobios (55°C)	<1x13	<1x13
pH (37°C)	4,71	4,70
pH (55°C)	4,72	4,72
Proteína (37°C)	1,32	1,31
Proteína (55°C)	1,33	1,32

Fuente: Laboratorio de ensayos CESECCA
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos en la compota de zapallo con harina de soja, en la primera semana de ensayo en todos los indicadores presentaron resultados positivos que reflejan la buena calidad higiénica, encontrándose los mismos dentro de los rangos exigidos por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).

En relación a los microorganismos se detalla que se observa la ausencia de anaerobios, es decir carentes de oxígeno como los alimentos conservados al vacío como es el caso de la compota de zapallo con harina de soja.

Según señala (Ray CG., 2004) menciona

“El Clostridium Botulinum es una bacteria (Gram positiva anaerobia) que se encuentra por lo general en la tierra y es productora de la toxina botulínica, el agente causal del botulismo. Estos microorganismos tienen forma de varillas y se desarrollan mejor en condiciones de poco oxígeno, como es el

caso de los alimentos envasados al vacío. Estas bacterias forman esporas que les permiten sobrevivir en un estado latente hasta ser expuestas a condiciones que puedan sostener su crecimiento.”

5.4 ANÁLISIS DE HEMATOLÓGICO DE LABORATORIO

Tabla 17: Resultados de los análisis microbiológicos

N°	NOMBRES	EDAD	SEXO	HEMOGLOBINA INICIAL	HEMOGLOBINA FINAL
1	Pinargote Asly	1 año/4meses	F	9.7 mg/dl	11.6 mg/dl
2	Chonillo Vergara	1 año/5meses	F	10.3 mg/dl	12.3 mg/dl
3	Intriago Miley	1 año	F	11.0 mg/dl	11.3 mg/dl
4	Campoverde Dilán	8 meses	M	10.2 mg/dl	10.8 mg/dl
5	Álava Lía	8 meses	F	11.8 mg/dl	12.3 mg/dl
6	Pico Bruss	9 meses	M	11.2 mg/dl	11.8 mg/dl
7	Palma Mathías	6 meses	M	10.9 mg/dl	11.6 mg/dl
8	García John	1 año/4meses	M	11.6 mg/dl	12.3 mg/dl
9	Palma Maily	1 año/5meses	F	10.7 mg/dl	11.6 mg/dl

Fuente: Laboratorio de ensayos CESECCA
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Se observa en la tabla 17, que en total son 9 niños los que participaron en el grupo focal, niños y niñas que son parte del Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola” ubicado en el del Barrio Santa Clara de la ciudad de Manta.

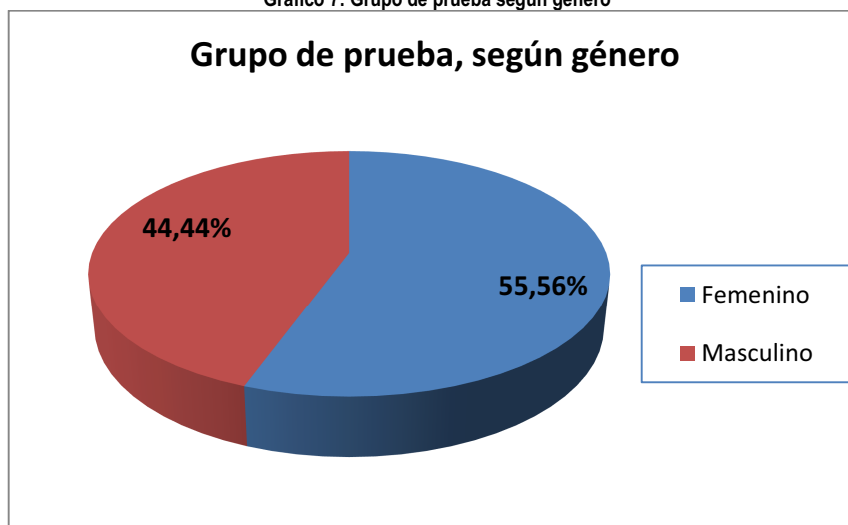
Este grupo que participó en el consumo de compota de zapallo durante aproximadamente 2 meses, apreciándose que el nivel de hemoglobina inicial es menor a la hemoglobina final, las edades de los infantes que oscilan desde los 6 meses hasta un 1 año y 5 meses.

Tabla 18: Resultados de los análisis microbiológicos

N°	GÉNERO	F	%
1	Femenino	5	55,56%
2	Masculino	4	44,44%
TOTAL		9	100,00%

Fuente: Niños y niñas del CIBV “San Ignacio de Loyola”
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Gráfico 7: Grupo de prueba según género



Fuente: Niños y niñas del CIBV “San Ignacio de Loyola”
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

ANÁLISIS

Se observa en el gráfico 7, que de los 9 niños y niñas que participaron de la prueba de nutrición a base de compota de zapallo con harina soya; el 55,56% es de género femenino; el 44,44% masculino.

De acuerdo a las deducciones obtenidas, se comprueba que las niñas en el Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola” son más propensas a mantener una hemoglobina inferior a 11.0 mg/dl.

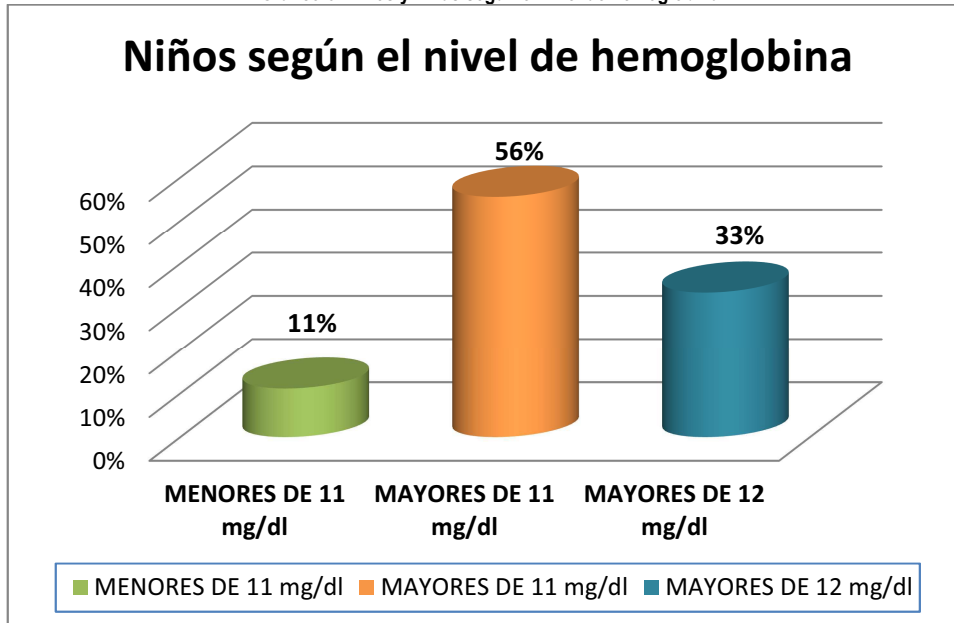
De igual manera se presenta la cantidad de niños de acuerdo al grado de hemoglobina:

Tabla 19: Resultados de los análisis microbiológicos

N°	DESCRIPCIÓN	F	%
1	MENORES DE 11 mg/dl	1	11%
2	MAYORES DE 11 mg/dl	5	56%
3	MAYORES DE 12 mg/dl	3	33%
TOTAL		9	100%

Fuente: Niños y niñas del CIBV “San Ignacio de Loyola”
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Gráfico 8: Niños y niñas según el nivel de hemoglobina



Fuente: Niños y niñas del CIBV "San Ignacio de Loyola"
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Se aprecia en el gráfico 8, que 5 niños tiene el nivel de hemoglobina mayor a 11 mg/dl y menor a 12 mg/dl, representando el 56% de la población de la muestra e estudio; tres niños la tienen mayor a 12 mg/dl y menor a 13 mg/dl., y una persona menor mg/dl.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que la mayoría de niños en guardería tiene niveles de límite bajo grado de hemoglobina, siendo necesario que los niños y niñas se alimenten de una mejor manera.

5.5 PRUEBA DE TUKEY

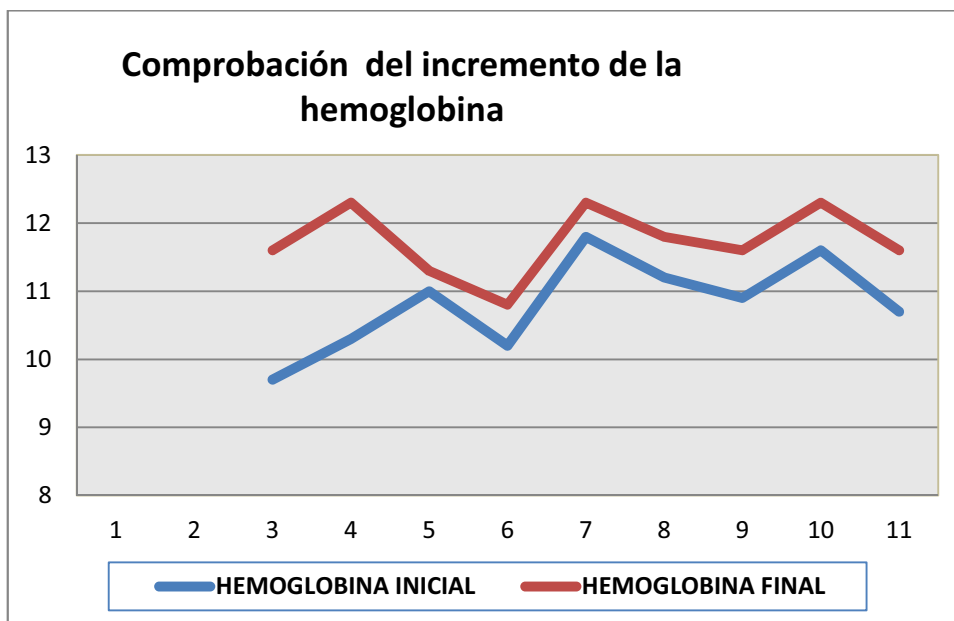
Para comprobar la hipótesis planteada en la investigación, se utilizó el programa de Microsoft Excel 2010, donde se trabajó con la opción de análisis de datos, que detallará los rangos de aceptación en cuanto a la media y varianza con respecto a los análisis de Hemoglobina de los niños y niñas del Centro Integral del Buen Vivir "San Ignacio de Loyola" de la parroquia "Eloy Alfaro" de la ciudad de Manta.

Tabla 20: Cuadro de resultados de Hemoglobina en niños y niñas, según sexo

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	10,822	11,7333
Varianza	0,459	0,26
Observaciones	9,000	9
Coefficiente de correlación de Pearson	0,500	
Diferencia hipotética de las medias	0,000	
Grados de libertad	8,000	
Estadístico t	-4,472	
P(T<=t) una cola	0,001	
Valor crítico de t (una cola)	1,860	
P(T<=t) dos colas	0,002078	
Valor crítico de t (dos colas)	2,306	

Fuente: Niños y niñas del CIBV "San Ignacio de Loyola"
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Gráfico 9: Niños y niñas según el nivel de hemoglobina



Fuente: Niños y niñas del CIBV "San Ignacio de Loyola"
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Con estos resultados se comprueba que la hipótesis planteada es positiva, por cuanto los niños y niñas si lograron incrementar su nivel de hemoglobina, todo esto se alcanzó a través de la compota de zapallo con harina de soja.

CAPÍTULO VI

ESTUDIO ECONÓMICO

6.1 ANÁLISIS DE COSTOS Y GASTOS

El análisis económico se efectuó a todos los tratamientos con el objetivo de determinar el costo de producción de la compota de zapallo con harina de soja, se considerando los siguientes rubros que a continuación se describen:

- 🇨🇵 Equipos y materiales
- 🇨🇵 Materiales directos
- 🇨🇵 Mano de obra directa
- 🇨🇵 Materiales indirectos
- 🇨🇵 Depreciación de equipos y materiales
- 🇨🇵 Servicios básicos

A continuación, se realizó la descripción de los costos totales, definiendo por separado los costos variables y los costos fijos, para después determinar el costo unitario de la compota de zapallo con harina de soja, para esto se dividió los costos totales para la cantidad de producto producido.

El margen de beneficio costo se realizó sumando el costo unitario más el porcentaje de ganancia dando como resultado el precio de venta al público.

6.1.1 Costos de Materiales y Equipos o maquinarias

Se detalla en la siguiente tabla, la cantidad, descripción, valor unitario y valor total de cada uno de los equipos o maquinarias que se requirió para la elaboración de la compota de zapallo, además los materiales que se utilizaron.

Tabla 21: Costos de Materiales y Equipos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Cocina industrial	200,00	200,00
2	Ollas de 10 litros	20,00	40,00
1	Licuadaora	20,00	20,00
1	Balanza	120,00	120,00
2	Pailas UNCo 10 litros	40,00	80,00
2	Cucharas grandes	3,00	6,00
1	Jarra plástica 2 ltros	4,0	4,00
1	Cuchillo monel	18,0	18,00
3	Bandejas	6,5	19,50
1	Termómetro	85,0	85,00
1	Mesa	20,0	20,00
2	Gorros	5,0	10,00
1	Mandil	3,5	3,50
1	Guantes impermeables	2,8	2,78
1	Gas	2,5	2,50
2	Bidones de agua	1,5	3,00
TOTAL			634,28

Fuente: Costos y gastos de producción
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

6.1.2 Costos de Materiales directos

Tabla 22: Costos de Materiales directos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6	Zapallo maduro	2,00	12,00
2	Azúcar (kilos)	1,00	2,00
1	Especies aromáticas	1,00	1,00
7	Harina de soya (kilos)	0,55	3,85
1	Conservantes y preservantes	9,00	9,00
			27,85

Fuente: Costos y gastos de producción
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

6.1.3 Costos de Materiales Indirectos

Tabla 23: Costos de Materiales Indirectos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Cloro ajax	1,20	1,20
1	Javón de platos	1,29	1,29
1	Esponja de platos	0,60	0,60
1	Toallas de cocina	2,70	2,70
1	Etiquetas	24,75	24,75
TOTAL			30,54

Fuente: Costos y gastos de producción
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

6.1.4 Depreciación de Equipos y Materiales

Tabla 24: Depreciación de Equipos y materiales

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	AÑOS DE VIDA ÚTIL	VALOR UNITARIO	D. Diaria (\$)	D. Hora
1	Cocina industrial	5	200,00	0,05	0,01
2	Ollas de 10 litros	3	20,00	0,01	0,00
1	Licudadora	2	20,00	0,01	0,00
1	Balanza	5	120,00	0,03	0,00
2	Pailas UNCo 10 litros	3	40,00	0,01	0,00
2	Cucharas grandes	3	3,00	0,00	0,00
1	Jarra plástica 2 litros	3	4,0	0,00	0,00
1	Cuchillo monel	3	18,0	0,00	0,00
3	Bandejas	3	6,5	0,00	0,00
1	Termómetro	2	85,0	0,02	0,00
1	Mesa	3	20,0	0,01	0,00
TOTAL				0,14	0,02

Fuente: Costos y gastos de producción
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

6.1.5 Costos por Servicios Básicos

Tabla 25: Costos de Servicios Básicos

CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL
1	Unidad	Gas	0,31	0,310
8	Kw/h	Electricidad	0,08	0,027
0,25	m3	Agua	0,50	0,13
TOTAL			0,89	0,46

Fuente: Costos y gastos de producción
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

6.1.6 Costos Totales

Tabla 26: Costos Totales

COSTOS TOTALES	
COSTOS VARIABLES	
Materiales directos	27,85
Materiales Indirectos	30,54
SUBTOTAL 1	58,39
COSTOS FIJOS	
Mano de obra	10
Servicio Básico	0,46
Depreciación	0,14
SUBTOTAL 1	10,61
SUMATORIA TOTAL	69,00
COSTO UNITARIO (179 UNIDADES)	0,39
MARGEN UTILIDAD (70%)	98,57
P.V.P.	98,95

Fuente: Costos y gastos de producción
Elaboración: Pachay Giler Verónica Genith

Analizados los costos de producción para la elaboración de la compota de zapallo con harina de soya, se conoce que el precio de venta a proveedores de la compota de zapallo cuyo nombre propuesta es "RIZA", tiene un valor de \$ **98,95** dólares.

El costo total por producción es de \$ **69,00** dólares, el costo unitario en una producción de 179 unidades de compota es de \$ **0,39** centavos de dólar.

De acuerdo al análisis económico efectuado en este diseño experimental, se concluye que este proyecto es rentable, por cuanto el margen de ganancia considerado en el ejercicio es de 70%.

6.2 IMPACTO AMBIENTAL

Este proyecto investigativo tiene un impacto ambiental importante, ya que los residuos de la materia prima serán reutilizados en la agricultura como abono orgánico, y de esta manera se estaría contribuyendo con la preservación y cuidado del medio ambiente.

Además, la ganadería aprovecharía la utilización de los resto del zapallo, ya que se podrá reutilizar como alimento para los animales en cría, aprovechando las vitaminas y minerales que posee la cáscara y la parte interior de la hortaliza.

Para cuantificar el impacto ambiental en este proyecto, se describe que el total adquirido de materia prima es de 59.385 Kg de zapallo; la cantidad de pulpa una vez separado de la cáscara y parte interior es de 48.420 Kg; al realizar la diferencia entre estos dos valores, se tiene un residual de 10.965 Kg, que corresponde al 18,46% del total del producto y una ganancia del 81, 54% de la materia prima.

Se deduce que no existe pérdidas significativas en la elaboración de la compota de zapallo con harina de soja, lo que demuestra que este proyecto es viable por sus beneficios: económicos, sociales, nutricional y ambientales.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES


- 🇪🇨 Para la ejecución de este trabajo investigativo, se seleccionó como muestra de estudio a nueve niños y niñas entre 6 a 18 meses de edad, que asisten al Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola” de la parroquia Eloy Alfaro de Manta.
- 🇪🇨 De acuerdo a los resultados obtenidos de los exámenes médicos de los niños y niñas seleccionados para la muestra de estudio, se comprobó que su estado nutricional era bajo, ya que los niveles de hemoglobina registraban valores entre 10 a 11 mg/dl.
- 🇪🇨 Considerando los resultados experimentales se concluye que para elaborar una compota de zapallo, se requiere de un tratamiento térmico adecuado, se trabajó con temperaturas entre 70° a 80° C y se respetó las normas estrictas de calidad del Codex Alimentario.
- 🇪🇨 De acuerdo a los análisis físicos – químicos y microbiológicos, se demuestra la buena calidad sanitaria-microbiológica de la compota de zapallo con harina de soya, ya que los resultados coliformes totales, levaduras, y salmonella están dentro del rango establecido por las Normas INEN, por lo tanto el producto es apto para el consumo.
- 🇪🇨 La selección de los equipos se realizó analizando el proceso experimental de la compota de zapallo. La capacidad de estos, fue estimada considerando la cantidad de producción del experimento.
- 🇪🇨 Desde el punto de vista económico se comprueba que el Costo de producción de 179 compotas de zapallo es de \$ 98.57 dólares, comprobando que el proyecto es factible ya que existe un margen de utilidad del 70%.


7.2 RECOMENDACIONES


- 🇨🇴 Luego de verificar que la compota de zapallo con harina de soya ayuda a mejorar el estado nutricional de los niños seleccionados como muestra de estudio, es importante que se incluya en la alimentación de todos los niños y niñas del Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola” la compota de zapallo para mejorar su estado nutricional.
- 🇨🇴 Es necesario, que se realicen charlas o talleres de capacitación a los padres y madres de familia del Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”, con la finalidad de dar a conocer las propiedades nutricionales de zapallo y sus beneficios nutricionales, los mismos que se pueden aprovechar de diferentes maneras.
- 🇨🇴 Es imprescindible que para la elaboración de compotas se cumpla con todas las normas de higiene, usar productos frescos y que las temperaturas de cocción sean óptimas para la destrucción de microorganismos, además, para el envasado del producto se deben utilizar recipientes esterilizados y también proceder al proceso de autoclave del producto para garantizar su durabilidad.
- 🇨🇴 Es necesario para la elaboración de compotas o productos en conserva, realizar los análisis físico – químicos y microbiológicos, con ello se procederá de una forma responsable, que garantice la elaboración de productos de calidad; conjuntamente se deben realizar las pruebas sensoriales para establecer el grado de aceptación de los mismos.
- 🇨🇴 Es necesario que la adquisición de equipos y materiales, se realice considerando la capacidad y forma de producción para evitar gastos innecesarios.
- 🇨🇴 Se recomienda continuar con la elaboración de compotas de zapallos, ya que el producto posee propiedades altamente nutricionales y es rentable económicamente, ya que la materia prima se puede adquirir en la provincia y el país.


BIBLIOGRAFÍA


- 🇨🇷 Barros Santos, C. (2009). *Los aditivos en la alimentación de los españoles y la legislación que regula su autorización y uso*. (2da ed.). Madrid: Visión Libros.
- 🇨🇷 Bristhar, L. (2010). *Ácido Sórbico (E 200)*. Recuperado el 15 de diciembre de 2012, de <http://www.bristhar.com.ve/acidosor.html>
- 🇨🇷 Cameán, A. M., & Repetto, M. (2012). *Toxicología Alimentaria*. Madrid: Díaz de Santos.
- 🇨🇷 CODEX, A. (2000). *COX STAN 79-1981. Norma para Codex de compotas (Conservas de frutas) y Jaleas*. www.codexalimentarius.net/download/standards/247/CXS_079s.pdf.
- 🇨🇷 Dr. Pamploma, J. (2006). *Salud por los Alimentos* (1era ed.). Madrid: Safeliz.
- 🇨🇷 Fondo de Naciones Unidas para la Infancia. (2010). *Para la Vida*. Estados Unidos, New York: UNICEF.
- 🇨🇷 Forysthe, S. J. (2002). *Higiene de los alimentos, Microbiología y HACCP* (Segunda ed.). Acribia.
- 🇨🇷 Hernández Ch., F. (2002). *Fundamentos de Epidemiología: El Arte Detectivesco de la investigación epidemiológica*. Costa Rica: Asoingraf.
- 🇨🇷 Hinojosa Noriega, J. B. (2011). Evaluación sensorial. (pág. 42). Manta: ASISERVY.
- 🇨🇷 Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá y Organización Panamericana de la Salud. (2006). *Crear y manejar un huerto escolar*. Centro América: FAO.


-  Machado de Ponte, L. (2009). *Nutrición Pediátrica*. (S. V. Pediatría, Ed.) Venezuela: Panamericana.


-  Mataix Verdú, J., & Carazo M., E. (2005). *Nutrición para educadores* (2da. ed.). España: Díaz de Santos.


-  Mendoza Álvarez, C., & Méndez Montoya, F. (2009). *Pan, hambre y trascendencia: diálogo interdisciplinario sobre la construcción simbólica del comer*. México: Universidad Iberoamericana.


-  Navas, C. (2008). *Tesis de grado en: Diseño de la Línea de Producción de Compotas de Banano*. Guayaquil - Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Mecánica y ciencias de la Producción,.


-  Navas, C. (2008). *Tesis de Grado en: Diseño de la Línea de Producción de Compotas de Banano*. Ecuador - Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción.

-  Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1995). *El Cultivo de la Soja en los trópicos. Mejoramiento y producción*. Brasil: FAO.

-  Organización Mundial de la Salud. (2008). *Producción de Alimentos de Origen Animal* (Primera ed.). Roma: FAO y OMS.

-  Ray CG., R. K. (2004). *Clostridium botulinum*. Recuperado el 7 de enero de 2013, de http://es.wikipedia.org/wiki/Clostridium_botulinum

-  SL., B. -o. (2012). *botanical-online.com*. Recuperado el 10 de enero de 2013, de www.botanical-online.com

-  Taltavull, M. (2006). *Comer bien y vivir mejor*. Argentina, Buenos Aires: LEA S.A.

- 🇪🇸 Tomás, J. S. (2009). *Fundamentos de bioestadísticas y análisis de datos*. España: UAB.

- 🇪🇸 Zaccari, F. (Octubre, 2002). *Morfología y fisiología de las plantas de zapallo*. Seminario de actualización en el cultivo de zapallo. Montevideo: Mesa Nacional de Cucurbitáceas.

ANEXOS

Anexo 1: Certificación de Pasantía

Manta, 20 de Julio del 2012
OF. # 0592-2012-FII-LVG

Licenciada
Rita Menéndez
DIRECTORA DE CENTRO INTEGRAL DEL BUEN VIVIR (CIBV) SAN IGNACIO DE LOYOLA,
Ciudad.-

De mis consideraciones:

La Facultad de Ingeniería Industrial y la carrera de Ingeniería en Alimentos del Programa Jipijapa de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí consciente del deber que tiene ante la sociedad, de formar profesionales que vayan a dar alternativas de solución a problemas técnicos, económicos o sociales en los sectores productivos, por ello busca obtener un profesional competitivo, con experiencia y con los conocimientos acorde al avance de la tecnología de punta, basado en esta perspectiva de profesional, nuestra Unidad Académica tiene contemplado en el pensum el desarrollo de TESIS mediante PASANTIAS en el periodo de graduación.

Por esta razón nos permitimos dirigirnos a su prestigiosa empresa, para solicitar que participe en el proceso de profesionalización de los futuros Ingenieros en Alimentos, los mismos que ya han pasado por un proceso académico y de desarrollo de prácticas empresariales durante su formación, con lo que están capacitados para desarrollar pasantías en cualquier área de la profesión.

El tema del proyecto deberá ser establecido por la empresa de acuerdo a sus requerimiento, el mismo que el estudiante en un tiempo máximo de 6 meses deberá desarrollarlo, bajo la dirección de un Profesor de la Facultad en coordinación con la persona que designe la empresa como responsable del proyecto, el proyecto debe cumplir con las exigencias, técnicas y rigor científico, que una vez culminado debe ser entregado oficialmente a Gerencia, quien remitirá a la dirección de la Facultad la aprobación respectiva.

La estudiante **PACHAY GILER VERONICA GENITH**, ha sido designado para que realice la pasantía para desarrollar su proyecto de tesis, el mismo que deberá ajustarse al horario de trabajo de la empresa y cumplir con las obligaciones que ésta demande a fin de lograr el objetivo planteado. Para efectos de coordinación y de obtener el éxito en este proceso, es importante que se nos haga conocer inmediatamente cualquier inconveniente que surja con los estudiantes, para tomar las acciones pertinentes, además solicitaremos el permiso correspondiente para realizar una visita para el control del proceso. Así mismo, que mediante comunicación escrita se nos dé a conocer la autorización y aprobación del tema con el respectivo ante-proyecto, así como la culminación del proyecto, con el informe del tutor de la pasantía en la empresa.

Por la atención a la presente y agradeciendo de antemano por la importante contribución de la empresa en la fase final de la formación de un profesional integral y competitivo, me suscribo de usted.

Atentamente,


Ing. Leonor Viquez Galbar
DECANA FACULTAD ING. INDUSTRIAL



Anexo 2: Exámenes iniciales de Hemoglobina en los niños del CIBV



San Ignacio de Loyola

La vida es el presente y el futuro



FUNDACION

CERTIFICACIÓN

De acuerdo a la solicitud de la Sra. **Pachay Giler Verónica Genith**, con cédula # 130984532-7, egresada de la Facultad de Ingeniería Industrial, quién se encuentra realizando su Trabajo de tesis cuyo tema es : **Diseño experimental para la elaboración de compotas de zapallo con harina de soja, con alternativa nutricional para infantes a partir de los 6 meses en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Manta.**

Tengo a bien certificar el estado nutricional de los siguientes niños y niñas del Centro Integral del Buen Vivir "San Ignacio de Loyola", en lo que respecta a su hemoglobina hasta la fecha 8 de Octubre de 2012.

N°	NOMBRES	HEMOGLOBINA
1	Pinargote Asly	9.7 mg/dl
2	Chonillo Maria	10.3 mg/dl
3	Intriago Miley	11.0 mg/dl
4	Campoverde Dylan	10.2 mg/dl
5	Álava Lía	11.8 mg/dl
6	Pico Bruss	11.2 mg/dl
7	Palma Marias	10.9 mg/dl
8	Clara John	11.6 mg/dl
9	Palma Maily	10.7 mg/dl


La interesada puede hacer uso de la presente como a bien creyere conveniente.

Atentamente,



Parroquia Eloy Alfaro
Sector San Patricio Calle # 319 y Av. 216
Telef. 2 928438 Cel. 093346355

Anexo 3: Exámenes iniciales de Hemoglobina en los niños del CIBV



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CESECCA

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD

"CE.SE.C.C.A."

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/2810

CLIENTE: PROMAN GILER VERONICA GERTEN
ATENCIÓN: PROMAN GILER VERONICA GERTEN
DIRECCIÓN: KOCUMFURITE
DISTRITO: N/A
TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO
No. CAMAS: N/A
UNIDADES/PESO: 7/20kg c/v
MARCA: N/A
TIPO DE PRODUCTO: COMPOSTA DE ZAPALLO CON HIEBRA DE SOYA

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE ENVÍO: 26/01/2013
FECHA INICIO DE ENSAYO: 26/01/2013
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 26/01/2013
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 15/02
FORMA: 3260
ORDEN: N/A
PAIS DE DESTINO: N/A

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE ENVÍO: 26/01/2013
FECHA INICIO DE ENSAYO: 26/01/2013
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 26/01/2013
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 15/02
FORMA: 3260
ORDEN: N/A
PAIS DE DESTINO: N/A

ENSAYO	LORE	UNIDADES	RESULTADOS	CONCENTRACION Excedible (g/g)	LIMITES	MÉTODO
Móvil 100	NO AFUJA	LPGy	<1x10	-	-	PERCEC/CA/002 ADAC Cap. 12.2.13 Oficial Método 807.02
Levelman 100		LPGy	<1x10	-	-	PERCEC/CA/002 ADAC Cap. 12.2.13 Oficial Método 807.02
B. Cel		LPGy	<1,5x10	-	-	PERCEC/CA/002 Método de Referencia ADAC 84 Nº 2005.810.05
Cultivos Focales		LPGy	<1,5x10	-	-	PERCEC/CA/002 AFNOR Métodos Volumétricos 38 E10.0401
Cultivos Totales		LPGy	<1,5x10	-	-	PERCEC/CA/002 Método de Referencia ADAC 60 Nº 2005.807.18
Salmónel		No Detectado	CG/g	-	-	PERCEC/CA/002 Método Referencial COMPTON/ADAC Cap. 3.2005
Aviculas Totales		LPGy	<1x10	-	-	PERCEC/CA/002 Método de Referencia COMPTON/ADAC Cap. 3.2005
Amoebias		LPGy	<1x10	-	-	PERCEC/CA/002 Método de Referencia COMPTON/ADAC Cap. 3.2005
pH				4,70	-	PERCEC/CA/002 MÉTODO REF. 175.84EN 81.1001
Histeria Osmo		%	0,57	-	-	PERCEC/CA/002 ADAC Cap. 4.8.13 Oficial Método 204.02
Humedad		%	12,75	-	-	PERCEC/CA/002 Método de Referencia ADAC Cap. 16.2005.810.05 Método de Referencia del Anexo 1 de la Norma SA 10
Proteína		%	1,79	-	-	PERCEC/CA/002 ADAC Cap. 16.2005.810.05 Método 204.02
Carbohidratos		%	15,20	-	-	PERCEC/CA/002 ADAC Cap. 16.2005.810.05 Método 204.02

Observaciones: ENSAYO PROXIMA, PRUEBA DE ESTABILIDAD COMERCIAL

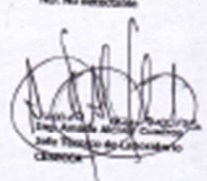
Muestras realizadas Por: El cliente () El Laboratorio ()

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.


Nota 2: Los análisis marcados con (*) están incluidos en el alcance de la acreditación del GAC.

Nota 3: El Laboratorio del Centro de Servicios para el Control de la Calidad CESECCA, es un Laboratorio de ensayo acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriana OAE con Acreditación Nº GAC LE C 00-084, con un Sistema de Gestión según la Norma ISO 9001:2008, para realizar análisis físicos-químicos e microbiológicos en alimentos.

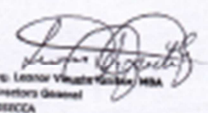
N/A: No aplica
ND: No detectable



Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA




FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ULAAM
CESECCA



Dir. General
CESECCA

Dir: Cda. universitario Km. 1 Vía Manta - San Mateo - Telefax: 593-5-269653 / 2611343 / 2613151
E-mail: cesocca@ulaam.edu.ec / ulaam.cesocca@yahoo.com
Mantado, Manabí Ecuador

Anexo 4: Informe del Laboratorio, primera semana



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CE.SE.C.CA."

INFORME DE LABORATORIO IECESECCA/32810

CLIENTE: PACHAY SELAR VERONICA GENTH ATENCIÓN: PACHAY SELAR VERONICA GENTH DIRECCIÓN: ROCAPUENTE ESPECIE: N/A TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO No. CAJAS: N/A UNIDADES/PESO: 7/200g c/u MARCA: N/A TIPO DE PRODUCTO: COMPOSTA DE ZAPALLO CON HARINA DE SOYA	FECHA MUESTREO: N/A FECHA DE INGRESO: 16/01/2013 FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO: 16/01/2013 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 05/02/2013 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 06/02/2013 FACTURA: 15129 ORDEN: 32810 PAIS DE ORIGEN: N/A	
--	---	--

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE Expandido (k=2)	LIMITES	METODO
Aeróbica Total (37°C)	NO APLICA	UFC/g	<1x10			PECESECCAM19 Método de Referencia FDA/CFR21.101.1-1
Aeróbica (37°C)		UFC/g	<1x10			PECESECCAM12 Método Ref. BAM CAP 16 FDA
Aeróbica Total (56°C)		UFC/g	<1x10			PECESECCAM19 Método de Referencia FDA/CFR21.101.1-1
Aeróbica (56°C)		UFC/g	<1x10			PECESECCAM12 Método Ref. BAM CAP 16 FDA
Pi (37°C)			6,71			PECESECCAG001 METODO SEP. NTE INEN 101-100
pH (56°C)			4,72			PECESECCAG001 METODO SEP. NTE INEN 101-100
Proteína (37°C)			% 1,32			PECESECCAG0015 AOAC 94-11, 2005 Cap. 4.2.11 Oficio 10/01/2011
Proteína (50°C)			% 1,33			PECESECCAG0015 AOAC 94-11, 2005 Cap. 4.2.11 Oficio 10/01/2011

Observaciones: PRIMERA SEMANA PRUEBA DE ESTABILIDAD COMERCIAL ACEPTADA

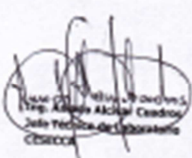
Muestras realizadas Por: El Cliente El Laboratorio ()

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducción total o parcializada, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.


Nota 2: "Los análisis realizados con (*) están incluidos en el alcance de la acreditación del QAC"

Nota 3: "El Laboratorio del Centro de Servicios para el Control de la Calidad CESECCA, es un Laboratorio de ensayo acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano QAC con Acreditación Nº QAC EFC 05-004, con un Sistema de Calidad según la Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2005, para realizar análisis físico-químicos y microbiológicos en alimentos".


N/A: No aplica
 ND: No detectable



Jairo Pachay Selar
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA




E.A.M.



Ing. Leonor Vinueti Galbar, MBA
Directiva General
CESECCA

Dir: Cda. universitaria Km. 1 Via Mariza - San Mateo • Teléfono: 593-5-269053 / 2611543 / 2613151
 E-mail: cesecca@uleam.edu.ec / ulontr.cesecca@yulbo.com
 Manabí - Manabí - Ecuador

Anexo 5: Informe del Laboratorio, segunda semana



CESECCA

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CENTRO DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD
"CE.SE.C.CA."

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/32810

CLIENTE: FICHAY GILER VIVIANCA GENETH
ATENCIÓN: FICHAY GILER VIVIANCA GENETH
DIRECCIÓN: RDCAPURTE
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO
No. CASAS: N/A
UNIDADES/PESO: 7/250g c/u
MARCA: N/A
TIPO DE PRODUCTO: COMPOSTA DE ZAPALLO CON HARINA DE SOYA

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE INGRESO: 16/01/2013
FECHA INICIO DE ENSAYO: 16/01/2013
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 06/02/2013
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 06/02/2013
FACTURA: 15129
ORDEN: 32810
PAIS DE DESTINO: N/A

N/A
16/01/2013
16/01/2013
06/02/2013
06/02/2013
15129
32810
N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE Expandida (k=2)	LIMITES	MÉTODO
Aerobios Totales (21°C)	NO APLICA	UFC/g	<1x10			PER/CESECCA/18 Método de Referencia FDA/CFR/21CFR CAP 3.208
Anaerobios (21°C)		UFC/g	<1x10			PER/CESECCA/12 Método Ref. SAM CAP 18 FDA
Aerobios Totales (50°C)		UFC/g	<1x10			PER/CESECCA/19 Método de Referencia FDA/CFR/21CFR CAP 3.208
Anaerobios (50°C)		UFC/g	<2x10			PER/CESECCA/12 Método Ref. SAM CAP 18 FDA
Pb (21°C)			4,70			PER/CESECCA/004 MÉTODO REF. NTE INEN 151:591
pH (50°C)			4,72			PER/CESECCA/001 MÉTODO REF. NTE INEN 151:591
Proteína (21°C)		%	1,31			PER/CESECCA/19 AOAC 94.18, 2000 Cap. 4.2.11 Oficial Method 200.11
Proteína (50°C)		%	1,32			PER/CESECCA/015 AOAC 94.18, 2000 Cap. 4.2.11 Oficial Method 200.11

Observaciones: SEGUNDA SEMANA PRUEBA DE ESTABILIDAD COMERCIAL ACELERADA

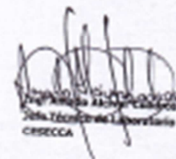
Muestras realizadas por: El cliente (✓) El laboratorio ()

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no da fe de reproducción total e parcialmente, acorde con la legislación ecuatoriana del laboratorio.


Nota 2: "Los ensayos marcados con (*) están incluídos en el alcance de la acreditación del OAC"

Nota 3: "El Laboratorio del Centro de Servicios para el Control de la Calidad CESECCA es un Laboratorio de ensayo acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriana OAE con Acreditación Nº OAE LE C 08-004, con un Sistema de Calidad según la Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2005, para realizar análisis físico-químicos y microbiológicos en alimentos".

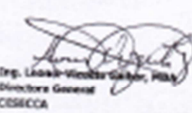
N/A: No aplica
ND: No detectable



Jefe Técnico del Laboratorio
CESECCA



U.L.E.A.M.
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
U.L.E.A.M.
CESECCA



Ing. Lilibeth Viveros Galar, MBA
Directora General
CESECCA


MC2291.08

Dir: Cda. universitaria Km. 1 Vía Mantá - San Mateo-Telefax: 593-5-269653 / 2611345 / 2613151
E-mail: cesocca@uleam.edu.ec / uleam.cesocca@yahoo.com
Mantá, Manabí, Ecuador

Página 1 de 1

Anexo 8: Análisis de Hemoglobina Final, grupo 1

Atención las 24 horas (Matriz)



Análisis Clínicos y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia

Ldo. Robert Ormaza
E-mail: rormaza@yahoo.com


MATRIZ:
Calle 17 y Av. 40
(frente al Hospital
"Rodríguez Zambrano")
Tel.: 2 610495


SUCURSAL:
Frente al Centro de Salud
"Daniel Acosta Rosales"
Parroquia "Eloy Alfaro"
Caj.: 094 875443

RESULTADOS DE ANÁLISIS Cod. Solicitud: **13620-D-115**
Fecha Pacien: 09/01/2013 14:22:31
Fecha Impresión: 09/01/2013 15:28:07


PACIENTE: PICO BRUNO CÉDULA:
SEXO: MASCULINO EDAD: 8 A. - 9 M. - 00
TUJ: DIR.: CUBA
DPL/DRA: DR.

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	UNID.	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGÍA				
HEMATOCRITO		35	%	
HEMOGLOBINA		11.6	mg/dl	


Análisis Clínicos y Bacteriológicos
 Innovamos con Experiencia


 LDO ROBERT ORMAZA
 LABORATORISTA CLINICO

Atención las 24 horas (Matriz)



Análisis Clínicos y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia

Ldo. Robert Ormaza
E-mail: rormaza@yahoo.com


MATRIZ:
Calle 17 y Av. 40
(frente al Hospital
"Rodríguez Zambrano")
Tel.: 2 610495


SUCURSAL:
Frente al Centro de Salud
"Daniel Acosta Rosales"
Parroquia "Eloy Alfaro"
Caj.: 094 875443

RESULTADOS DE ANÁLISIS Cod. Solicitud: **13615-D-110**
Fecha Pacien: 09/01/2013 14:17:38
Fecha Impresión: 09/01/2013 15:21:59

PACIENTE: PINARGOTE ASLY CÉDULA:
SEXO: FEMENINO EDAD: 1 A. - 4 M. - 00
TUJ: DIR.: CUBA
DPL/DRA: DR.


ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	UNID.	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGÍA				
HEMATOCRITO		35	%	
HEMOGLOBINA		11.6	mg/dl	


Análisis Clínicos y Bacteriológicos
 Innovamos con Experiencia


 LDO ROBERT ORMAZA
 LABORATORISTA CLINICO

Anexo 9: Análisis de Hemoglobina Final, gripo 2

Atención las 24 horas (Matriz)



Lcd. Robert Ormaza
 E-mail: ormaza@yaho.com

MATRIZ:
 Calle 17 y Av. 40
 (frente al Hospital
 "Rodríguez Zambrano")
 Tel.: 2 610495



SUCURSAL:
 Frente al Centro de Salud
 "Daniel Acosta Rosales"
 Parroquia "Elroy Alfaro"
 Cel.: 094 875443

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Cod. Solicitud: **13616-D-111**
 Fecha Recib: 09/01/2013 14:18:39
 Fecha Impresión: 09/01/2013 15:22:33


PACIENTE: OCHOELLO VERGARA FENIA
SEXO: FEMENINO
EDAD: 1 a. 5 M. 00
DIR.: CLBA
DR./DRA.: DR.

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	UNID	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGÍA				
HEMATOCITO		37	%	
HEMOGLOBINA		12.2	mg/dl	

LCDO ROBERT ORMAZA
 LABORATORISTA CLINICO

Atención las 24 horas (Matriz)



Lcd. Robert Ormaza
 E-mail: ormaza@yaho.com

MATRIZ:
 Calle 17 y Av. 40
 (frente al Hospital
 "Rodríguez Zambrano")
 Tel.: 2 610495



SUCURSAL:
 Frente al Centro de Salud
 "Daniel Acosta Rosales"
 Parroquia "Elroy Alfaro"
 Cel.: 094 875443

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Cod. Solicitud: **13617-D-112**
 Fecha Recib: 09/01/2013 14:30:07
 Fecha Impresión: 09/01/2013 15:24:06

PACIENTE: INTIAGO GARCIA MLEY
SEXO: FEMENINO
EDAD: 1 a. 5 M. 00
DIR.: CLBA
DR./DRA.: DR.


ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	UNID	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGÍA				
HEMATOCITO		34	%	
HEMOGLOBINA		11.3	mg/dl	

LCDO ROBERT ORMAZA
 LABORATORISTA CLINICO

Anexo 10: Análisis de Hemoglobina Final, gripo 3

Atención las 24 horas (Matriz)



Análisis Clínicos y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia

León Robert Ormaz
E-mail: rormazac@yahoo.com

MATRIZ:
Calle 17 y Av. 40
(frente al Hospital
"Rodríguez Zambrano")
Tel: 2 610495


SUCURSAL:
Frente al Centro de Salud
"Daniel Acosta Rosales"
Parroquia "Elisy Alfaro"
Cot: 094 875443

RESULTADOS DE ANÁLISIS


Cod. Solicitud: **13619-D-113**
Fecha Recib: 09/01/2013 14:20:46
Fecha Impresión: 09/01/2013 15:25:12

PACIENTE:	CHAMPOVERDE DE LAY	CÉDULA:	
SEXO:	MASCULINO	EDAD:	0 A. 8 M. 00
TUF:		DIR:	CUBA
DR./ORA:	DR.		

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	UNID	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGÍA				
HEMATOCRITO:		33	%	
HEMOGLOBINA:		12.2	mg/dl	




Análisis Clínicos y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia



LEÓN ROBERT ORMAZ
LABORATORIO CLÍNICO

Atención las 24 horas (Matriz)



Análisis Clínicos y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia

León Robert Ormaz
E-mail: rormazac@yahoo.com

MATRIZ:
Calle 17 y Av. 40
(frente al Hospital
"Rodríguez Zambrano")
Tel: 2 610495


SUCURSAL:
Frente al Centro de Salud
"Daniel Acosta Rosales"
Parroquia "Elisy Alfaro"
Cot: 094 875443

RESULTADOS DE ANÁLISIS


Cod. Solicitud: **13619-D-114**
Fecha Recib: 09/01/2013 14:21:07
Fecha Impresión: 09/01/2013 15:26:42

PACIENTE:	ALAYLA	CÉDULA:	
SEXO:	FEMENINO	EDAD:	0 A. 8 M. 00
TUF:		DIR:	CUBA
DR./ORA:	DR.		

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	UNID	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGÍA				
HEMATOCRITO:		27	%	
HEMOGLOBINA:		12.3	mg/dl	




Análisis Clínicos y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia



LEÓN ROBERT ORMAZ
LABORATORIO CLÍNICO

Anexo 11: Análisis de Hemoglobina Final, gripo 4

Atención las 24 horas (Matriz)



BOCH
Análisis Clínicos
y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia

León Robert Ortaza
E-mail: ortoraza@yahoo.com

MATRIZ:
Calle 17 y Av. 40
(frente al Hospital
"Rodríguez Zambrano")
Tel.: 2 610495


SUCURSAL:
Frente al Centro de Salud
"Daniel Arceña Rosales"
Parroquia "Eloy Alfaro"
Cul.: 094 875403

RESULTADOS DE ANÁLISIS


Cod. Solicitud: **136210-116**
Fecha Pacie: 09/01/2013 14:23:16
Fecha Impresión: 09/01/2013 15:32:16

PACIENTE: PALMA MATHIAS
SEÑO: MASOLFINO
TUJ: DR.
CÉDULA:
EDAD: 0 A. - 6 M. - 00
DRL: CUBA

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	UNID	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGIA				
HEMATOCRITO		28	%	
HEMOGLOBINA		11.6	mg/dl	




BOCH
Análisis Clínicos
y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia



LABORATORIO CLINICO
BOCH
SANTA FE DE GUAYAMA
LABORATORIO CLINICO

Atención las 24 horas (Matriz)



BOCH
Análisis Clínicos
y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia

León Robert Ortaza
E-mail: ortoraza@yahoo.com

MATRIZ:
Calle 17 y Av. 40
(frente al Hospital
"Rodríguez Zambrano")
Tel.: 2 610495


SUCURSAL:
Frente al Centro de Salud
"Daniel Arceña Rosales"
Parroquia "Eloy Alfaro"
Cul.: 094 875403

RESULTADOS DE ANÁLISIS


Cod. Solicitud: **136220-117**
Fecha Pacie: 09/01/2013 14:24:09
Fecha Impresión: 09/01/2013 15:34:37

PACIENTE: OLAF GAFOA JHON MARIEL
SEÑO: MASOLFINO
TUJ: DR.
CÉDULA:
EDAD: 1 A. - 4 M. - 00
DRL: CUBA

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	UNID	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGIA				
HEMATOCRITO		37	%	
HEMOGLOBINA		12.3	mg/dl	




BOCH
Análisis Clínicos
y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia



LABORATORIO CLINICO
BOCH
SANTA FE DE GUAYAMA
LABORATORIO CLINICO

Anexo 12: Análisis de Hemoglobina Final, gripo 5



BOCH
Análisis Clínicos
y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia

Atención las 24 horas (Matriz)

Leído: Robert Ormazá
E-mail: rormazac@yahoo.com

MATRIZ:
Calle 17 y Av. 40
(frente al Hospital
"Rodríguez Zambrano")
Telf: 2 610495


SUCURSAL:
Frente al Centro de Salud
"Daniel Acosta Rosales"
Parroquia "Eloy Alfaro"
Cel.: 094 875443

RESULTADOS DE ANÁLISIS


Cod. Solicitud: **13623-D-118**
 Fecha Recibo: 09/01/2013 14:29:06
 Fecha Impresión: 09/01/2013 15:36:26

PACIENTE: PALMA MARY SEXO: FEMENINO TLF: DR/DRA: DR.	CÉDULA: EDAD: 1 A. 5 M. 0 D DIR: CUBA
---	---

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADOS	LIND	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOLOGIA				
HEMATOCRITO		35	%	
HEMOGLOBINA		11.6	mg/dl	



BOCH
Análisis Clínicos
y Bacteriológicos
Innovamos con Experiencia



LABORATORIO CLÍNICO
BOCH
MANTA - ECUADOR
LEÍDO ROBERT ORMAZA
LABORATORISTA CLÍNICO

Anexo 13: Compra de Balanza digital



Balanzas e Industrias

PESAMOS EL PUERTO DE TRANSFERENCIA

LOPEZ MUNOZ BLANCA RITA
 LA PAZ AV. 4 DE NOVIEMBRE SIN Y CALLE 116 Y 117- MANTA
 TELEFONOS: 090237027 / 2924360

EMAIL: balanzaseindustrias@hotmail.com
www.balanzaseindustrias.com

FACTURA

SERIE 001 - 001- **000001493**
R. U. C. 1304656505001
 No. Autorización SRI 1111669399
 Fecha de Autorización: 17-09-2012





CUENTE: **VERONICA PACHAY**

DIRECCION: **BARRIO SANTA CLARA CALLE 319 AV 208**

C.I./R.U.C.: **1309845327** TELEFONO: **0986153777**

GUIA DE REMISION: _____ FECHA FACTURA: **4 de enero de 2013**

CANT.	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	TOTAL
1	BALANZA DE MESA ELECTRONICA MARCA: CAS CAP: 30 KILOS 66 LIBRAS BATERIA INCORPORADA OPCION PESO: KILO-LIBRA OPCION TARA MOD: PESO-PRECIO CAMBIO KILO-LIBRA VICEVERSA SAVE - 9513 - SAVE - C GUARDAR PRECIO SAVE - PRECIO - MEMORIA	\$	102,68
		SUB TOTAL 12%	\$ 102,68
		SUB TOTAL 0%	\$ -
		DESCUENTO	\$ -
		SUB TOTAL	\$ 102,68
		I.V.A. 12%	\$ 12,32
		VALOR TOTAL	\$ 115,00

EN SERVICIO TECNICO NO HAY CREDITO



POR LA EMPRESA

SUB TOTAL 12% \$ 102,68

SUB TOTAL 0% \$ -

DESCUENTO \$ -

SUB TOTAL \$ 102,68

I.V.A. 12% \$ 12,32

VALOR TOTAL \$ 115,00

Ingeniería S.O.O de Carlos Edgardo Perforadora León R.U.C. 1304755521001 N° Aut. 1974 Talat. 2621825 - Manta
 100 X 2 - (1401 a 1500) - Imp. 17-09-2012 Valido para su emisión hasta 17-09-2013

ORIGINAL: Adquiriente

Anexo 14: Pesado de materia prima



Anexo 15: Pelado de la fruta



Anexo 16: Pesado de fruta pelada



Anexo 17: Pesado de cáscara y tripa



Anexo 18: Inicio de Cocción



Anexo 19: Pesado de persegantes y conservantes



Anexo 20: Adición de Azúcar



Anexo 21: Adición de soja



Anexo 22: Proceso de Esterilización de envases



Anexo 23: Control de temperatura



Anexo 24: Llenado y peso neto



Anexo 25: Esterilización del producto



Anexo 26: Enfriamiento del producto



Anexo 27: Evaluación sensorial



Anexo 28: Análisis Físico – químicos y microbiológicos del producto



Anexo 29: Centro Integral del Buen Vivir “San Ignacio de Loyola”



Anexo 30: Niños y niñas del CIBV “San Ignacio de Loyola”



Anexo 31: Alimentación del grupo focal de pruebas - CIBV



Anexo 32: Muestra de estudio – CIBV “San Ignacio de Loyola”



Anexo 33: Etiqueta propuesta para la compota

6 meses

NUEVA

Compota

Zapallo y Soja

RIZA

¡Te alimenta!

Más nutrientes, vitaminas y minerales

Cont. Neto 0,335 g.

INGREDIENTES: Zapallo, Azúcar, especias aromáticas, harina de soja y agua.

Información Nutricional	
Tamaño de porción 1 cda o 16g	
Calorías:	
Calorías de grasa	
% Valor Diario	
Grasa total	0,57%
Colesterol Omg	0%
Sodio/Sodium	0%
Carbohidratos	15,2%
Proteínas	1,39%

* Los porcentajes de Ingestión Diaria Recomendada (IDR), están basados en una dieta de 2,000 calorías. Su ingestión diaria puede ser mayor o menor dependiendo de sus necesidades de calorías.