

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y

Ciencias de la Producción

"Desarrollo de una crema a partir de vegetales de poco consumo en el Ecuador, listo para el consumo."

PROYECTO INTEGRADOR

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ALIMENTOS

Presentado por:

Andrea Carolina Torres Castro

José Fernando Gambarrotti Olaya

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2017

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la fuerza necesaria para no darme por vencida, por regalarme su amor y guiar cada paso que doy.

A toda mi familia por su paciencia y apoyo incondicional, especialmente a mis padres por darme las herramientas de vida necesarias para poder lograr mis metas. A mi hermana, por ser mi amiga, motivarme y apoyarme en cada decisión que he tomado. A mi abuelito por quererme y estar siempre presente en mi vida.

A José Gambarrotti por su trabajo en la realización de este proyecto.

A nuestra tutora la MSc. Natasha Coello por su tiempo, paciencia y asesoramiento tanto en lo académico como en lo personal.

Andrea Torres Castro.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, mi hermana y mi tío Hugo. Gracias, de todo corazón.

A nuestra tutora de proyecto M.Sc. Natasha Coello por su gran ayuda y colaboración para la realización y culminación del mismo.

Un agradecimiento especial a mi compañera de proyecto, Andrea Torres, por su paciencia y dedicación.

A los profesores M.Sc. Haydee Torres, M.Sc. Kenny Escobar, Ingeniera Janaina Sanchez y Ph.D. Sócrates Palacios por su asesoramiento y consejos en los distintos temas.

Y por último y no menos importante a los profesores de la carrera de la facultad FIMCP, que facilitaron las instalaciones para la realización de las distintas pruebas que formaron parte de este proyecto.

José Gambarrotti Olaya

DEDICATORIA

A Dios por llenar mi vida de bendiciones, amor y esperanza.

A mis padres, Efraín Torres García y Lorena Castro Villegas por ser mi soporte y motivarme a crecer como persona.

A mi hermana, Aurora Torres Castro por siempre ser mi amiga, cómplice y confidente. A mí querido abuelito, Pablo Castro Vallejo que ha sido como mi segundo padre y un gran amigo.

Andrea Torres Castro.

DEDICATORIA

A Dios principalmente por haberme dado la vida, salud y mantenerme firme a pesar de las vicisitudes durante toda mi vida, indispensables para la culminación con éxito de mi carrera profesional.

A mis padres Gina y César pilares fundamentales para mi formación humana, espiritual y profesional.

De igual manera a mi hermana Gina por su apoyo incondicional y motivacional durante toda mi formación.

José Gambarrotti Olaya.

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido desarrollado en la presente propuesta de la materia integradora corresponde únicamente al equipo conformado por:

ANDREA CAROLINA TORRES CASTRO

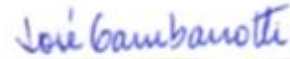
JOSÉ FERNANDO GAMBARROTTI OLAYA

MSC. NATASHA COELLO GÓMEZ

y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP) de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA”



ANDREA TORRES C.



JOSÉ GAMBARROTTI O.



PROFESOR TUTOR
PROYECTO INTEGRADOR
MSC. NATASHA COELLO G.

RESUMEN

En el Ecuador existe diversidad de hortalizas de poco consumo y económicas que no han sido empleadas para la elaboración de subproductos. Asimismo, existe un incremento en la demanda por productos más saludables bajos en azúcar, sal y grasa. No obstante, en el Ecuador no existen sopas de vegetales que cumplan estos requerimientos. Por estas razones el propósito de este proyecto es emplear materia prima de bajo consumo para el desarrollo de una crema baja en sodio y grasa que cumpla con los requisitos de la norma ecuatoriana “REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 022 (1R)”.

Para llevarlo a cabo, se establecieron cuatro prototipos para determinar que cumplan con los parámetros de ser bajo en sodio y grasa. Se realizó un panel sensorial de aceptación y preferencia cuyos resultados fueron analizados con el programa Minitab 18 para la selección del mejor prototipo. Los resultados de la prueba de preferencia indicaron que los panelistas preferían el prototipo 473 sobre el 601. Se realizaron los análisis microbiológicos al prototipo ganador (muestra 473) bajo los parámetros del Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 281 del Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales de España.

Una vez establecida la formulación, se procedió al desarrollo de las etapas de producción, el balance de materia por etapa, la selección de los equipos y diseño de la planta. Finalmente se determinó que el costo de producción de una unidad de 330g es de \$1,14.

Palabras Clave: Sopas de Vegetales, Norma Ecuatoriana, Sodio, Grasa.

SUMMARY

In Ecuador, there is a diversity of low consumption and inexpensive vegetables that have not been used for the production of by-products. Likewise, there is an increase in the demand for healthier products low in sugar, salt and fat. However, in Ecuador there are no vegetable soups that fulfill these requirements. For these reasons, the purpose of this project is to use low consumption raw materials for the development of a low sodium and fat cream that accomplish the requirements of the Ecuadorian standard "REN INEN 022 (1R) ECUADORIAN TECHNICAL REGULATION".

To carry it out, four prototypes were established to verify that they satisfy the parameters of being low in sodium and fat. A sensory panel of acceptance and preference was realized whose results were analyzed with the program Minitab 18 for the selection of the best prototype. Microbiological analyzes were performed on the winning prototype (sample 473) under the parameters of the Official State Gazette (BOE) no. 281 of the Ministry of the Presidency and for the Territorial Administrations of Spain.

Once the formulation was established, the stages of production, the balance of matter per stage, the selection of the equipment and the design of the plant were carried out. Finally, it was determined that the cost of production per unit of 330g is \$ 1.14.

Keywords: *Vegetable Soup, Ecuadorian Standard, Sodium, Fat.*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
SUMMARY	II
ABREVIATURAS.....	V
SIMBOLOGÍA.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
CAPÍTULO 1.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción del Problema	1
1.2. Justificación del Proyecto.....	1
1.3. Objetivos	2
1.4. Marco Teórico	3
1.5. Materia Prima.....	3
1.6. Material de Envase.....	10
CAPÍTULO 2.....	11
2. METODOLOGÍA.....	11
2.1. Caracterización de la Materia Prima	11
2.2. Materiales y Métodos.....	14
2.2.1. Formulación del Producto	14
2.2.2. Análisis Sensorial	15
2.2.3. Diseño de Experimentos	16
2.2.4. Análisis Físico-Químico	17
2.2.5. Análisis Microbiológicos.....	19
2.2.6. Análisis Nutricional	20
2.3. Diagrama del Proceso de Elaboración de Crema de Vegetales.....	21
2.4. Descripción de las Etapas del Proceso de Producción	22
2.5. Descripción de los Equipos de la Línea de Producción	24
2.6. Balance de Materia por Etapa por Batch.....	28
2.7. Normativas.....	33
CAPÍTULO 3.....	34
3. RESULTADOS	34
3.1. Resultados Formulación.....	34
3.1.1. Resultado Contenido de Sodio y Grasa Total.....	34

3.2. Resultados Análisis Sensorial	34
3.3. Resultados Diseño de Experimentos.....	35
3.4. Resultados Análisis Físico-Químico	40
3.5. Resultados Análisis Microbiológicos	41
3.6. Caracterización del Producto.....	41
3.6.1. Determinación Composición Nutricional de la Crema de Vegetales	42
3.7. Resultados Balance de Materia	43
3.8. Estimación de Costos	46
3.9. Desarrollo de la Etiqueta	59
CAPÍTULO 4.....	60
4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	60
4.1. CONCLUSIONES	60
4.2. RECOMENDACIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA	
APÉNDICE 1	
APÉNDICE 2	
APÉNDICE 3	
APÉNDICE 4	
APÉNDICE 5	

ABREVIATURAS

Arconel	Agencia de Regulación y Control de la Electricidad
BOE	Boletín Oficial del Estado
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FD	Administración de Alimentos y Medicamentos
Has	Hectáreas
INEN	Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
OMS	Organización Mundial de la Salud
P.V.P.	Precio de Venta al Público
SRI	Servicio de Rentas Internas
TTV	Terminal de Transferencia de Víveres
VDR	Valor Diario Recomendado

SIMBOLOGÍA

s	Segundo
mg	Miligramo
g	Gramo
Kg	Kilogramos
ml	Mililitros
s	Segundo
mg	Miligramo
Ph	Potencial de Hidrógeno
Aw	Actividad de agua
T	Temperatura
t	Tiempo
°C	Grados Celsius
h	Hora
m ³	Metro cúbico
Kw	Kilowatt
W	Watt
Gal	Galón
TM	Toneladas Métricas
Rr	Kg. Rechazo de materia prima ingresada.
Gs	Kg. Garbanzo seleccionado
Zs	Kg. Zapallo seleccionado
Ps	Kg. Puerro seleccionado
Ajs	Kg. Ajo seleccionado
Rs	Kg. Rechazo de materia prima en la selección
Gps	Kg. Garbanzo pesado
Zps	Kg. Zapallo pesado
Pps	Kg. Puerro pesado
Ajps	Kg. Ajo pesado
Mpa	Kg. Materia prima almacenada
Ops	Kg. Orégano pesado
Sps	Kg. Sal pesada
ACps	Kg. Aceite pesado
Gl	Kg. Garbanzo lavado
Zl	Kg. Zapallo lavado
Pl	Kg. Puerro lavado
Ajl	Kg. Ajo lavado
Gh	Kg. Garbanzo hidratado
Aho	Kg. Agua para hidratación inicial
Ahf	Kg. Agua que no fue absorbida
Rp	Kg. Rechazo de cáscaras
Zp	Kg. Zapallo pelado

Ajp	Kg. Ajo pelado
Pp	Kg. Puerro pelado
Cz	Kg. Cáscara zapallo
Ca	Kg. Cáscara ajo
Cp	Kg. Cáscara puerro
Zc	Kg. Zapallo cortado
Ajc	Kg. Ajo cortado
Pc	Kg. Puerro cortado
Ajpc	Kg. Ajo precocido
Ppc	Kg. Puerro precocido
Spc	Kg. Sal precocida
ACpc	Kg. Aceite precocido
Ape	Kg. Agua evaporada en la precocción
Ac	Kg. Agua destinada para la cocción
Ae	Kg. Agua evaporada en la cocción
Ct	Kg. Crema triturada
Mt	Kg. Merma en la etapa de trituración
Ce	Kg. Crema envasada
Me	Kg. Merma en la etapa de envasado

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Garbanzo.....	11
Figura 2 Zapallo.....	12
Figura 3 Puerro.....	12
Figura 4 Ajo.....	13
Figura 5 Orégano.....	13
Figura 6 Sal.....	14
Figura 7 Ph-metro.....	18
Figura 8 Aqua Lab.....	18
Figura 9 Diagrama de Flujo Crema de Vegetales.....	21
Figura 10 Balanza Electrónica.....	24
Figura 11 Lavadora de Vegetales.....	25
Figura 12 Tanque de Hidratación Garbanzo.....	25
Figura 13 Peladora de Zapallo.....	25
Figura 14 Cortadora de Vegetales.....	26
Figura 15 Marmita Industrial.....	26
Figura 16 Trituradora y Homogenizadora de Vegetales.....	27
Figura 17 Dosificadora.....	27
Figura 18 Autoclave.....	28
Figura 19 Balance de materia en Recepción.....	28
Figura 20 Balance de materia en Selección.....	29
Figura 21 Balance de materia en Pesado.....	29
Figura 22 Balance de materia en Lavado.....	30
Figura 23 Balance de materia en Hidratación.....	30
Figura 24 Balance de materia en Pelado.....	30
Figura 25 Balance de materia en Cortado.....	31
Figura 26 Balance de materia en Pre-cocción.....	31
Figura 27 Balance de materia en Cocción.....	32
Figura 28 Balance de materia en Triturado/Homogenizado.....	32
Figura 29 Balance de materia en Envasado.....	33
Figura 30 Resultados Estadístico de la Aceptabilidad del Sabor.....	36
Figura 31 Gráfica de Caja de Aceptabilidad del Sabor.....	36
Figura 32 Resultado Estadístico de la Aceptabilidad de la Consistencia.....	37
Figura 33 Gráfica de Caja de Aceptabilidad de Consistencia.....	37
Figura 34 Resultado Estadístico de la Aceptabilidad del Contenido de sal.....	38
Figura 35 Gráfica de Caja de Aceptabilidad del Contenido de Sal.....	38
Figura 36 Prueba de Diferencia de Dos Proporciones.....	39
Figura 37 Resultados Prueba de Preferencia de Prototipos 601 y 473.....	40
Figura 38 Medición del pH de la Crema de Vegetales.....	40
Figura 39 Medición del pH de la Crema de Vegetales.....	41
Figura 40 Crema de Vegetales.....	42
Figura 41 Etiqueta Crema de Vegetales.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Composición Nutricional Garbanzo.....	3
Tabla 2 Composición Nutricional Zapallo	4
Tabla 3 Composición Nutricional Cebolla Puerro.....	5
Tabla 4 Composición Nutricional Ajo.....	6
Tabla 5 Composición Nutricional Orégano.....	7
Tabla 6 Composición Nutricional Aceite de Oliva.....	8
Tabla 7 Composición Nutricional Sal.....	9
Tabla 8 Proporciones Zapallo-Garbanzo-Agua	14
Tabla 9 Contenido de Sal y Aceite.....	15
Tabla 10 Formulaciones de Prototipos 601, 185, 892 y 473	15
Tabla 11 Escala Hedónica	16
Tabla 12 Requisitos Microbiológicos para Caldos, Consomés, Sopas y Cremas	19
Tabla 13 Resultados Análisis Sodio y Grasa Total	34
Tabla 14 Resultados Prueba de Aceptación de Crema de Vegetales.....	35
Tabla 15 Resultados Prueba de Preferencia de Crema de Vegetales	35
Tabla 16 Resumen de Prueba de Aceptación de Crema de Vegetales	39
Tabla 17 Resultados Microbiológicos.....	41
Tabla 18 Información Nutricional	42
Tabla 19 Resumen Operaciones Tiempo del Proceso.....	47
Tabla 20 Producción Anual de Crema de Vegetales	48
Tabla 21 Costo Directo.....	49
Tabla 22 Mano de Obra Directa.....	50
Tabla 23 Mano de Obra Indirecta	51
Tabla 24 Costo de Materiales Indirectos	52
Tabla 25 Costos de Adquisición de Maquinaria y Equipo.....	53
Tabla 26 Depreciación de Equipos.....	54
Tabla 27 Requerimientos de los Equipos	55
Tabla 28 Consumo Eléctrico de Equipos del Proceso.....	56
Tabla 29 Consumo Eléctrico de Equipos Que No Pertenecen al Proceso	57
Tabla 30 Costo de Materiales y Suministros.....	57
Tabla 31 Costo de Producción de Crema de Vegetales	58

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción del Problema

El Ecuador se caracteriza por su variedad de frutas y hortalizas con alto valor nutricional, pero muchas de estas por desconocimiento o bajo consumo no han sido debidamente aprovechadas para la elaboración de subproductos a pesar de su disponibilidad.

Por otro lado, el tiempo destinado en las actividades para la compra y preparación de comidas se ha reducido, por este motivo, las personas tienen menos tiempo para cocinar y optan por alimentos listos para su consumo, pero no necesariamente beneficiosos para la salud. Lo que desencadena una serie de malos hábitos alimenticios que contribuyen a la obesidad, sobrepeso, diabetes, desnutrición entre otras enfermedades agravantes.

Esto ha provocado un incremento en la demanda por alimentos nutritivos, económicos y de buen sabor. Los consumidores son más exigentes al seleccionar alimentos y buscan productos de rápida preparación, pero a su vez que sean naturales, sin aditivos, bajos en azúcar, grasa, sodio y que aporten con nutrientes de calidad.

Estos nuevos requerimientos representan una problemática, ya que el Ecuador el 99% de las sopas existentes son deshidratadas, productos que han pasado por algunos procesos tecnológicos y poseen sustancias sintéticas como conservantes, colorantes, potenciadores de sabor y con alto contenido de sal y grasas (Sandoval, 2016). Esto implica que no existe marca de sopas naturales, saludables y de consumo inmediato que satisfaga los nuevos requerimientos de los consumidores.

1.2. Justificación del Proyecto

El Ecuador posee aproximadamente 241320 hectáreas (has) destinadas a la hortofrutícola, en donde se cultivan alrededor de 23 tipos de vegetales tales como frejol tierno, zapallo y cebolla en rama (FAO, 2003). No obstante, pesar que en el Ecuador existe variedad y cantidad de hortalizas, se ha diagnosticado que existe un contraste de su consumo entre la demanda nacional e internacional de 192 gramos contra 400 gramos respectivamente por persona por día, indicando la falta de aprovechamiento de estos recursos por los ecuatorianos (Vikingo, 2015).

En cuanto a productos bajos en sal y grasa, según la Administración de Alimentos y Medicamentos, en los Estados Unidos el 75% del sodio dietético que se ingiere proviene de los alimentos envasados y restaurantes, mientras que el 11% representa la sal que se incorpora en la preparación de nuestras comidas (FDA, 2016).

En el 2013, en el Ecuador alrededor del 82% de los alimentos procesados tenían niveles altos en grasa, azúcar y sodio (Andes, 2013). Como consecuencia en el 2015 a partir de la nueva norma de etiquetado “el semáforo”, las empresas redujeron la grasa de sus productos en un 50% y la sal en un 2% según la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (Universo, 2015).

Estas regulaciones se establecieron por los serios problemas que los ecuatorianos padecen por el excesivo consumo de alimentos procesados. En el Ecuador las dos primeras causas de muerte son la diabetes y la hipertensión. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el exceso de consumo de sal provoca el incremento de la presión alta, esto con lleva numerosas complicaciones como infartos, enfermedades renales y retención de líquidos. La cantidad máxima diaria de ingesta de sal es de 5 gramos (g) al día (El comercio, 2013).

Se estima que en Ecuador alrededor de 12700 personas mueren cada año a causa de hipertensión arterial, problemas cardiovasculares por el consumo de alimentos ricos en grasa principalmente las trans. La hipertensión es la segunda causa de muerte y se estima que tres de cada diez ecuatorianos la padecen (El comercio, 2013).

De igual forma, existen datos que demuestran que aproximadamente el 77% de los consumidores revisa la lista de ingredientes de un producto antes de hacer una compra y 82% piensa que los alimentos hechos con componentes artificiales son menos saludables que aquellos que son promocionados 100% natural. El estudio mostro que, si una marca reemplaza artificial por natural en el empaque, el 79% de los consumidores tendrán una buena imagen del producto y 75% lo comprarían (Trends, 2015).

Dentro del análisis, de acuerdo con la agencia EUROMONITOR INTERNATIONAL, los ecuatorianos están teniendo vidas más complicadas y ocupadas (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2014). De igual forma, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos señala que en el 2007 para los hombres el tiempo semanal destinado a actividades de cocina se redujo en un 18% y para mujeres en un 39% (Sandoval, 2016).

De acuerdo con la revista Prepared Food en el 2010 la demanda por productos para microondas aumentó en un 62% (Prepared Food, 2011). Por estas razones expuestas, el propósito de este proyecto es desarrollar una crema a base de vegetales de poco consumo en el mercado ecuatoriano, bajo en grasa y sodio que esté listo para el consumo, envasado en un recipiente para microondas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivos General

Desarrollar una crema a base de vegetales de origen local con poca demanda en el mercado, con bajo contenido en sodio, grasa y envasado en un recipiente listo para su consumo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Definir una fórmula que cumpla con los requisitos de ser bajo en sodio y grasa.
- Realizar análisis físico-químico para determinar si cumplen con las restricciones de ser bajo en sodio y grasas.
- Realizar análisis microbiológico y sensorial del producto terminado.
- Calcular el costo de producción para la elaboración de la crema de vegetales.

1.4. Marco Teórico

1.4.1. Descripción del Producto

Es una crema elaborada a base de garbanzo, zapallo y cebolla puerro. Estos vegetales se escogieron luego de una investigación en los mercados de Guayaquil, en donde se determinó que estos vegetales son de baja demanda, económicos y tienen alta disponibilidad, promoviendo su consumo y aprovechamiento de sus nutrientes.

La crema se caracteriza por ser baja en grasa y sodio. Tiene consistencia espesa, está compuesta por vegetales, granos, especias y condimentos, que le dan un color y sabor agradable. Es envasado de forma aséptica en un envase de vidrio con tapa metálica de tres capas y podrá ser calentado en microondas para ser consumido inmediatamente.

1.5. Materia Prima

❖ Garbanzo Seco

Es considerada una de las principales leguminosas en el mundo (De la Cruz, 2014). Es una planta que puede llegar a medir hasta 0.60 metros (m) de alto, posee raíces profundas, tallos pelosos y ramificados. Este vegetal tiene un elevado contenido de carbohidratos, fibra y proteínas (Aguilar & Vélez, 2013). Su composición nutricional se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1 Composición Nutricional Garbanzo

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL GARBANZO		
NUTRIENTES	UNIDAD	VALOR POR 100 g
Agua	g	7.68
Energía	Kcal	378
Proteína	g	20.74
Total lípidos (grasa)	g	6.04
Carbohidratos	g	62.95

Fibra	g	12.2
Azúcar	g	10.70
MINERALES		
Calcio, Ca	mg	57
Hierro, Fe	mg	4.31
Magnesio, Mg	mg	79
Fósforo	mg	252
Potasio, K	mg	718
Sodio, Na	mg	24
Zinc, Zn	mg	2.76
VITAMINAS		
Vitamina C, total ácido ascórbico	mg	4.0
Tiamina	mg	0.477
Riboflavina	mg	0.212
Niacina	mg	1.541
Vitamina B6, (piridoxina)	mg	0.535
Folatos, DFE	µg	557
Vitamina A, RAE	µg	3
Vitamina A, IU	IU	67
Vitamina E, (alfa tocoferol)	mg	0.82
Vitamina K (filoquinona)	µg	9.0
LÍPIDOS		
Ácidos grasos, total saturada	g	0.603
Ácidos grasos, total monosaturada	g	1.377
Ácidos grasos, total polinsaturada	g	2.731
Ácidos grasos, total trans	g	0.000
Colesterol	mg	0

Fuente: United States Department of Agriculture

❖ Zapallo

Es una hortaliza perteneciente a la familia de las cucurbitáceas, es de color anaranjado intenso con cáscara dura y resistente. En el Ecuador se produce aproximadamente 1365,2 toneladas métricas (TM) de las cuales 440 TM son producidas en la provincia del Guayas (INEC). Es rico en vitaminas, licopeno, cumarinas y carotenos como B-caroteno y alfa-caroteno, estos actúan como precursores de la vitamina A, posee acción antioxidante que evita la formación de radicales libres (Salazar, 2011). Su composición nutricional se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2 Composición Nutricional Zapallo

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL ZAPALLO		
NUTRIENTES	UNIDAD	VALOR POR 100 g
Agua	g	91.60
Energía	Kcal	26
Proteína	g	1.00
Total lípidos (grasa)	g	0.10

Carbohidratos	g	6.50
Fibra	g	0.5
Azúcar	g	2.76
MINERALES		
Calcio, Ca	mg	21
Hierro, Fe	mg	0.80
Magnesio, Mg	mg	12
Fósforo	mg	44
Potasio, K	mg	340
Sodio, Na	mg	1
Zinc, Zn	mg	0.32
VITAMINAS		
Vitamina C, total ácido ascórbico	mg	9.0
Tiamina	mg	0.050
Riboflavina	mg	0.110
Vitamina B6, (piridoxina)	mg	0.061
Folatos, DFE	µg	16
Vitamina A, RAE	µg	426
Vitamina A, IU	IU	8513
Vitamina E, (alfa tocoferol)	mg	1.06
LÍPIDOS		
Ácidos grasos, total saturada	g	0.052
Ácidos grasos, total monosaturada	g	0.013
Ácidos grasos, total polinsaturada	g	0.005
Ácidos grasos, total trans	g	0.000
Colesterol	mg	0

Fuente: United States Department of Agriculture

❖ Cebolla Puerro

El Ecuador se encuentra dentro de los 10 países principales exportadores de esta hortaliza cubriendo una tasa del 17%. Puede ser encontrado en climas suaves y húmedos entre 13 a 24°C. Se caracteriza por tener hojas de color verde oscuro y un bulbo blanco brillante, su forma es membranoso y alargado de aproximadamente 50 cm de largo, a diferencia de la cebolla este apenas tiene bulbo (Bonduelle Ibérica S.A.U. , 2016). Es rico en hierro, potasio, yodo, silicio, fósforo y calcio, posee efecto laxante y diurético, es de bajo valor calórico. Su contenido de fibra provoca un efecto mucilaginoso que permite combatir el estreñimiento (Aranu, s.f.). Su composición nutricional se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3 Composición Nutricional Cebolla Puerro

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL PUERRO		
NUTRIENTES	UNIDAD	VALOR POR 100 g
Agua	g	83.00
Energía	Kcal	61
Proteína	g	1.50

Total lípidos (grasa)	g	0.30
Carbohidratos	g	14.15
Fibra	g	18
Azúcar	g	3.90
MINERALES		
Calcio, Ca	mg	59
Hierro, Fe	mg	2.10
Magnesio, Mg	mg	28
Fósforo	mg	35
Potasio, K	mg	180
Sodio, Na	mg	20
Zinc, Zn	mg	0.12
VITAMINAS		
Vitamina C, total ácido ascórbico	mg	12.0
Tiamina	mg	0.060
Riboflavina	mg	0.030
Niacina	mg	0.400
Vitamina B6, (piridoxina)	mg	0.233
Folatos, DFE	µg	64
Vitamina A, RAE	µg	83
Vitamina A, IU	IU	1667
Vitamina E, (alfa tocoferol)	mg	0.92
Vitamina K (filoquinona)	µg	47.0
LÍPIDOS		
Ácidos grasos, total saturada	g	0.040
Ácidos grasos, total monosaturada	g	0.004
Ácidos grasos, total polinsaturada	g	0.166
Ácidos grasos, total trans	g	0.000
Colesterol	mg	0

Fuente: United States Department of Agriculture

❖ Ajo

Es una planta monocotiledónea, se caracteriza por un olor fuerte producido por la condensación de la alicina. Aporta con variedad de beneficios como poder curativo, anticoagulante y bactericida, reduce los niveles de colesterol, regula la tensión arterial, es fuente de vitamina B1 y minerales (Caderón, 2015). Su composición nutricional se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4 Composición Nutricional Ajo

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL AJO		
NUTRIENTES	UNIDAD	VALOR POR 100 g
Agua	g	58.58
Energía	Kcal	149
Proteína	g	6.36
Total lípidos (grasa)	g	0.50

Carbohidratos	g	33.06
Fibra	g	2.1
Azúcar	g	1.00
MINERALES		
Calcio, Ca	mg	181
Hierro, Fe	mg	1.70
Magnesio, Mg	mg	25
Fósforo	mg	153
Potasio, K	mg	401
Sodio, Na	mg	17
Zinc, Zn	mg	1.16
VITAMINAS		
Vitamina C, total ácido ascórbico	mg	31.2
Tiamina	mg	0.200
Riboflavina	mg	0.110
Niacina	mg	0.700
Vitamina B6, (piridoxina)	mg	1.235
Folatos, DFE	µg	3
Vitamina A, IU	IU	9
Vitamina E, (alfa tocoferol)	mg	0.08
Vitamina K (filoquinona)	µg	1.7
LÍPIDOS		
Ácidos grasos, total saturada	g	0.089
Ácidos grasos, total monosaturada	g	0.011
Ácidos grasos, total polinsaturada	g	0.249
Ácidos grasos, total trans	g	0.000
Colesterol	mg	0

Fuente: United States Department of Agriculture

❖ Orégano

Posee variedades de propiedades como antimicrobiano, fuente de antioxidantes, efecto antiparasitario, es usualmente ingerido para prevenir las enfermedades de osteoporosis y cardiovasculares, anticancerígeno. En la industria alimentaria es usado como sustituto de antioxidantes sintéticos, además de ser usado en los empaques de carnes crudas para extender su tiempo de anaquel (Arcila, Loarca, Lecona, & González de Mejía, 2004). Su composición nutricional se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5 Composición Nutricional Orégano

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL ORÉGANO		
NUTRIENTES	UNIDAD	VALOR POR 100 g
Agua	g	9.93
Energía	Kcal	265
Proteína	g	9.00
Total lípidos (grasa)	g	4.28
Carbohidratos	g	68.92

Fibra	g	42.5
Azúcar	g	4.09
MINERALES		
Calcio, Ca	mg	1597
Hierro, Fe	mg	36.80
Magnesio, Mg	mg	270
Fósforo	mg	148
Potasio, K	mg	1260
Sodio, Na	mg	25
Zinc, Zn	mg	2.69
VITAMINAS		
Vitamina C, total ácido ascórbico	mg	2.3
Tiamina	mg	0.177
Riboflavina	mg	0.528
Niacina	mg	4.640
Vitamina B6, (piridoxina)	mg	1.044
Folatos, DFE	µg	237
Vitamina A, RAE	µg	85
Vitamina A, IU	IU	1701
Vitamina E, (alfa tocoferol)	mg	1826
Vitamina K (filoquinona)	µg	621.7
LÍPIDOS		
Ácidos grasos, total saturada	g	1.551
Ácidos grasos, total monosaturada	g	0.716
Ácidos grasos, total polinsaturada	g	1.369
Ácidos grasos, total trans	g	0.000
Colesterol	mg	0

Fuente: United States Department of Agriculture

❖ Aceite de Oliva

La composición del aceite de oliva depende principalmente del tipo de aceituna, grado de madurez, clima y grado geográfico. Posee una fracción saponificable de triglicéridos y ácidos grasos libres, además de una fracción insaponificable de hidrocarburos, alcoholes alifáticos, compuestos fenólicos polares, esteroides tocoferoles, clorofilas y carotenoides. Su incorporación en la dieta permite una mejor funcionalidad de las membranas biológicas y contribuye a la formación de fosfolípidos de menor grado de insaturación. Al contener mayor porcentaje de ácido oleico en comparación con los aceites comunes, evita en menor proporción la peroxidación lipídica y una lipoproteína menos oxidada y aterogénico (De la torre, 2015). Su composición nutricional se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6 Composición Nutricional Aceite de Oliva

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL ACEITE DE OLIVA		
NUTRIENTES	UNIDAD	VALOR POR 100 g
Agua	g	0.00

Energía	Kcal	884
Proteína	g	0.00
Total lípidos (grasa)	g	100.00
Carbohidratos	g	0.00
Fibra	g	0.0
Azúcar	g	0.00
MINERALES		
Calcio, Ca	mg	1
Hierro, Fe	mg	0.56
Magnesio, Mg	mg	0
Fósforo	mg	0
Potasio, K	mg	1
Sodio, Na	mg	2
VITAMINAS		
Vitamina E, (alfa tocoferol)	mg	14.35
Vitamina K (filoquinona)	µg	60.2
LÍPIDOS		
Ácidos grasos, total saturada	g	13.808
Ácidos grasos, total monosaturada	g	72.961
Ácidos grasos, total polinsaturada	g	10.523
Colesterol	mg	0

Fuente: United States Department of Agriculture

❖ Agua Potable

El agua empleada debe cumplir con las características físicas, químicas y microbiológicas para garantizar la inocuidad del consumo del producto. De este modo el sistema de abastamiento de agua debe acogerse al Reglamento de buenas prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública (Normalización, 2014).

❖ Sal

La sal a usar debe cumplir los requisitos para el consumo humano, puede ser extraída del mar, yacimientos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural. Se caracteriza por ser en forma de cristales blancos, inodoros, solubles en agua y poseer un sabor salino (INEN, 2015). Su composición nutricional se puede observar en la Tabla 7.

Tabla 7 Composición Nutricional Sal

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL SAL		
NUTRIENTES	UNIDAD	VALOR POR 100 g
Agua	g	0.20
Energía	Kcal	0
Proteína	g	0.00
Total lípidos (grasa)	g	0.00
Carbohidratos	g	0.00
Fibra	g	0.0
Azúcar	g	0.00
MINERALES		

Calcio, Ca	mg	24
Hierro, Fe	mg	0.33
Magnesio, Mg	mg	1
Potasio, K	mg	8
Sodio, Na	mg	38758
Zinc, Zn	mg	0.10
LÍPIDOS		
Ácidos grasos, total saturada	g	0.000
Ácidos grasos, total monosaturada	g	0.000
Ácidos grasos, total polinsaturada	g	0.000
Ácidos grasos, total trans	g	0.000
Colesterol	mg	0

Fuente: United States Department of Agriculture

1.6. Material de Envase

El envase a considerar, por su fácil disponibilidad en el Ecuador es el vidrio con tapa metálica que permite la esterilización y sellado al vacío adecuado para la conservación de este producto. Este tipo de envase es adecuado al ser inerte, resistente a altas temperaturas, no permite el intercambio de oxígeno u otros gases con el exterior, de esta forma conserva las características como el sabor, color y prolonga la vida útil.

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

Dentro de este capítulo, se especificará los parámetros de calidad de las materias primas a utilizar para la elaboración de la crema, la metodología para la determinación de la formulación, ensayos fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales, además el diagrama de flujo, los equipos requeridos para el proceso y balance de materia de cada etapa.

2.1. Caracterización de la Materia Prima

Garbanzo

- Forma: Grano semiesférico, grueso, textura rugosa con surcos pronunciados.
- Color: Marrón blanco.
- Sabor / Olor: Ausencia de sabores y olores extraños.
- Diámetro: 10mm.

En la Figura 1 podemos observar de mejor manera las características del garbanzo.



Figura 1 Garbanzo

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Zapallo

- Aspecto: Redondo u ovalado.
- Tamaño: 20-33 cm. de diámetro.
- Peso: 5-10 Kg. de peso.
- Color: Pulpa amarilla cremoso o amarillo intenso, cáscara de color verde o amarillento.
- Consistencia: Pulpa resistente y dureza de la cáscara.

En la Figura 2 se puede observar de mejor manera el zapallo utilizado.



Figura 2 Zapallo
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Puerro

- Forma: alargada, con un bulbo en un extremo y hojas verdes en el otro.
- Tamaño: alrededor de 50 centímetros de longitud, 3-4 cm de diámetro.
- Peso: Peso oscila 80-200 gramos.
- Color: el bulbo es de color blanco y las hojas van del blanco al verde oscuro.
- Olor: similar a la cebolla.

En la Figura 3 se puede observar de mejor manera las características del puerro utilizado.



Figura 3 Puerro
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Ajo

- Color: Bulbo gris, pepa blanco amarillento.
- Olor: Fuerte y picante.
- Tamaño del bulbo: 10 -12 cm. de diámetro.
- Consistencia: bulbo y diente fácil de pelar.

En la Figura 4 se puede observar de mejor manera las características.



Figura 4 Ajo

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Aceite de Oliva

- Aspecto: limpio y libre de impurezas.
- Color: amarillento.
- Densidad relativa 0,909 – 0,915 (NTE INEN 29, 2012).

Orégano

- Color: verde-grisáceo
- Olor: fragante, picante, amargo.
- Aspecto: Ausencia de materia orgánica.

En la Figura 5 se puede observar el orégano utilizado.



Figura 5 Orégano

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Sal Refinada

- Aspecto: cristal fino, libre de impurezas orgánicas: arena, tierra.
- Color: Blanco
- Olor: Inodoro
- Sabor: Salino

- Granulometría: Debe pasar totalmente el tamiz N° 20 (0,841 mm.) y el 25% como mínimo, deberán pasar por el tamiz N° 70 (0,210 mm.) (NTE INEN 57, 2012).

En la Figura 6 se puede observar la sal empleada.



Figura 6 Sal

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

2.2. Materiales y Métodos

2.2.1. Formulación del Producto

La formulación de la crema se determinó en base de pruebas preliminares, en el que se realizaron diferentes ensayos y finalmente se seleccionó aquella con mejores características sensoriales. Inicialmente se realizaron diferentes combinaciones de algunos vegetales y granos de poco consumo como camote, zambo, alcachofa, chocho, garbanzo, remolacha, zapallo y cebolla puerro. Se seleccionó la combinación Garbanzo, Zapallo y Cebolla puerro por tener mejores atributos sensoriales como sabor, olor y color.

Posteriormente, se desarrollaron tres pruebas experimentales de mezclas diferentes entre zapallo, garbanzo y agua en proporciones de 1:2:8, 1:2:10 y 1:2:12 para las muestras P01, P02, P03 respectivamente, en las cuales se varió la proporción de agua para seleccionar la muestra con mejor consistencia después del mezclado de estos tres ingredientes.

Los datos se muestran a continuación en la Tabla 8:

Tabla 8 Proporciones Zapallo-Garbanzo-Agua

Materia prima	P01 (g)	P02 (g)	P03 (g)
Zapallo	10	10	10
Garbanzo	20	20	20
Agua	80	100	120

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Una vez establecidas las proporciones de la mezcla zapallo-garbanzo-agua a utilizar se determinaron los demás porcentajes de los ingredientes restantes en donde para las siguientes formulaciones se tomó en cuenta la sal y el aceite que fueron variables principales para que sea bajo en sodio y grasa, como se muestra en la Tabla 9:

Tabla 9 Contenido de Sal y Aceite

Ingredientes	Cantidad (g)	Cantidad (g)
Sal	0,06	0,08
Aceite	0,5	0,75

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Posteriormente se procedió a realizar las formulaciones iniciales de las cremas como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10 Formulaciones de Prototipos 601, 185, 892 y 473

Ingredientes	Prototipo 601 (g)	Prototipo 185 (g)	Prototipo 892(g)	Prototipo 473(g)
Agua	71,8	71,8	71,8	71,8
Garbanzo	14,36	14,36	14,36	14,36
Zapallo	7,18	7,18	7,18	7,18
Puerro	5	5	5	5
Orégano	0,1	0,1	0,1	0,1
Ajo	1	1	1	1
Sal	0,06	0,06	0,08	0,08
Aceite	0,5	0,75	0,5	0,75
Total	100	100,25	100,02	100,27

Fuente: Gambarrotti y Torres (2017).

2.2.2. Análisis Sensorial

Una vez establecido que prototipos cumplen con los parámetros establecidos según la norma RTE INEN 022, se realizó un panel sensorial a 40 panelistas no entrenados en el que se les presentó dos pruebas afectivas de aceptación y preferencia.

Para el análisis de grado de aceptación se empleó una escala Hedónica de 7 puntos para evaluar la aceptación en el sabor, consistencia y contenido de sal del consumidor. En la Tabla 11 se puede observar la escala hedónica empleada:

Tabla 11 Escala Hedónica

Descripción	Valor
Me gusta muchísimo	7
Me gusta moderadamente	6
Me gusta un poco	5
Ni me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta un poco	3
Me disgusta moderadamente	2
Me disgusta muchísimo	1

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Para conocer si los panelistas se inclinan sobre una de las muestras se utilizó la prueba de preferencia. Esta prueba consiste en pedir al degustador que indique cuál de los dos prototipos prefiere. Finalmente, se añadió en el cuestionario una sección para comentarios con la finalidad de recibir una retroalimentación de la opinión que obtuvieron del producto.

Este panel se realizó en el laboratorio de análisis sensorial en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción. Antes de realizar la prueba los panelistas fueron introducidos por un instructivo de cómo realizar adecuadamente la degustación de los prototipos.

Los prototipos fueron codificados por una serie de tres dígitos 601 y 473, finalmente los resultados fueron tabulados en Excel. El formulario empleado en el panel sensorial se lo puede observar en el APÉNDICE 1.

2.2.3. Diseño de Experimentos

Los datos obtenidos del análisis sensorial fueron comparados en un análisis estadístico usando el programa Minitab con la herramienta Estadística No-paramétrica Mann-Whitney para la prueba de aceptación y un análisis de dos proporciones para la prueba de preferencia.

Análisis Estadístico para Prueba de Aceptación:

❖ Variables

Las variables de respuestas son el nivel de aceptación del sabor, consistencia y contenido de sal.

- **Factor**

El factor establecido son las variaciones en sal y aceite en cada muestra.

- **Niveles**

Los niveles están basados en las combinaciones de sal y aceite que cumplan con los requisitos de ser bajo en grasa y sodio.

- **Hipótesis**

Sabor

Hipótesis nula 1: No existe diferencia significativa entre la mediana de aceptabilidad de sabor entre los prototipos.

Hipótesis Alternativa 1: Existe diferencia significativa entre la mediana de aceptabilidad de sabor entre los prototipos.

Consistencia

Hipótesis nula 2: No existe diferencia significativa entre la mediana de aceptabilidad en la consistencia entre los prototipos.

Hipótesis Alternativa 2: Existe diferencia significativa entre la mediana de aceptabilidad en la consistencia entre los prototipos.

Sal

Hipótesis nula 3: No existe diferencia significativa entre la mediana de aceptabilidad en la cantidad de sodio entre los prototipos.

Hipótesis Alternativa 3: Existe diferencia significativa entre la mediana de aceptabilidad en la cantidad de sodio entre los prototipos.

Análisis Estadístico para Prueba de Preferencia:

Hipótesis nula 4: La proporción de panelistas que prefieren el prototipo 473 es igual a la proporción de panelistas que prefieren el prototipo 601.

Hipótesis Alternativa 4: La proporción de panelistas que prefieren el prototipo 473 es mayor a la proporción de panelistas que prefieren el prototipo 601.

Para la interpretación de los resultados de los análisis de aceptación y preferencia se utilizará el siguiente criterio:

- Si valor P es $> \alpha$, se acepta la hipótesis nula H_0
- Si valor P es $< \alpha$, se rechaza la hipótesis nula

-

2.2.4. Análisis Físico-Químico

Se realizó la determinación de grasa y sodio de cada uno de los prototipos para seleccionar cuales cumplían los estándares establecidos en la norma RTE INEN 022 (1R).

Determinación de Sodio

La metodología utilizada para la determinación del contenido de sodio está basada en el método de AOAC 19TH 985.35 para “Minerales en fórmulas infantiles y productos enteros y en alimentos para animales. Método espectrofotométrico de absorción atómica”.

Determinación de Grasa Total

Para la determinación de grasa se utilizó la norma AOAC 19th 948.22 “Fat (crude) in nuts and nut products. Gravimet”.

Determinación de pH

Para la determinación de pH de la muestra se utilizó un ph-metro. Este equipo mide permite determinar la acidez o alcalinidad de una sustancia. El equipo utilizado puede ser observado en la Figura 7.



Figura 7 Ph-metro

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Determinación de Actividad de Agua

Para este análisis se utilizó el equipo AQUA LAB cuya función es medir la actividad de agua de las muestras. Este equipo puede ser observado en la Figura 8.

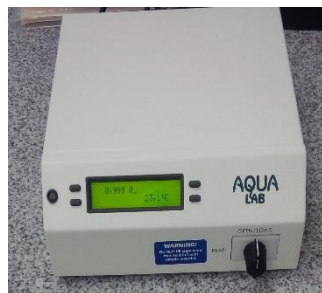


Figura 8 Aqua Lab

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

2.2.5. Análisis Microbiológicos

Los análisis microbiológicos se los realizó al prototipo ganador de la prueba sensorial según la norma BOE núm 281, este producto debe cumplir con los requerimientos microbiológicos de la Tabla 12.

Tabla 12 Requisitos Microbiológicos para Caldos, Consomé, Sopas y Cremas

Tipo de gérmenes	Norma (ml.g)(a)
<i>Salmonella</i>	n=5 c=0 m=ausencia en 25g M= -
<i>Clostridium Perfringens</i>	n=5 c=2 m=10 ² M=10 ³
<i>Staphylococcus Aureus</i>	n=5 c=2 m=10 ² M=10 ³
<i>Bacillus Cereus</i>	n=5 c=2 m=10 ² M=10 ³

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Clostridium Perfringens

Se aplicó el método según la norma AOAC Official Method 976.3 *Clostridium perfringens* in Foods Microbiological Method (Chemists, 2000).

Salmonella

Este análisis se realizó bajo el método de AOAC Official Method 967.26 *Salmonella* in Processed Foods (AOAC, 2005).

Staphylococcus Aureus

Para el recuento total de *Staphylococcus Aureus* se utilizó las placas Compact Dry X-SA, donde la muestra es incubada por 24-h \pm 2 horas y temperatura de 35 \pm 2°C, los resultados fueron analizados bajo la norma AOAC 081001.

Bacillus Cereus

Para la determinación de *Bacillus Cereus* se empleó las placas Compact Dry X-BC. Se realizó bajo las especificaciones de la norma ISO 16140, por un tiempo de incubación de 24h \pm 2 horas a una temperatura de 30 \pm 1°C.

Clostridium Botulinium

A pesar de que este análisis no se encuentra en la normativa del producto, debido a que este producto podría presentar todas las condiciones de acidez, aw, ausencia de oxígeno adecuadas para el crecimiento del *Clostridium Botulinium* es necesario considerarlo para asegurar la estabilidad de la crema de vegetales. Este análisis debe realizarse bajo la norma ISO/TS 17919:2013 “Microbiology of the food chain — Polymerase chain reaction (PCR) for the detection of food-borne pathogens — Detection of botulinum type A, B, E and F neurotoxin-producing clostridia”.

2.2.6. Análisis Nutricional

Para la determinación de la composición nutricional de la crema de vegetales se realizó una suma de nutrientes teórico. Analizando los nutrientes que aporta cada uno de los componentes de la crema de acuerdo con la formulación seleccionada en el panel sensorial en base a la información proporcionada por USDA Food Composition Databases.

2.3. Diagrama del Proceso de Elaboración de Crema de Vegetales

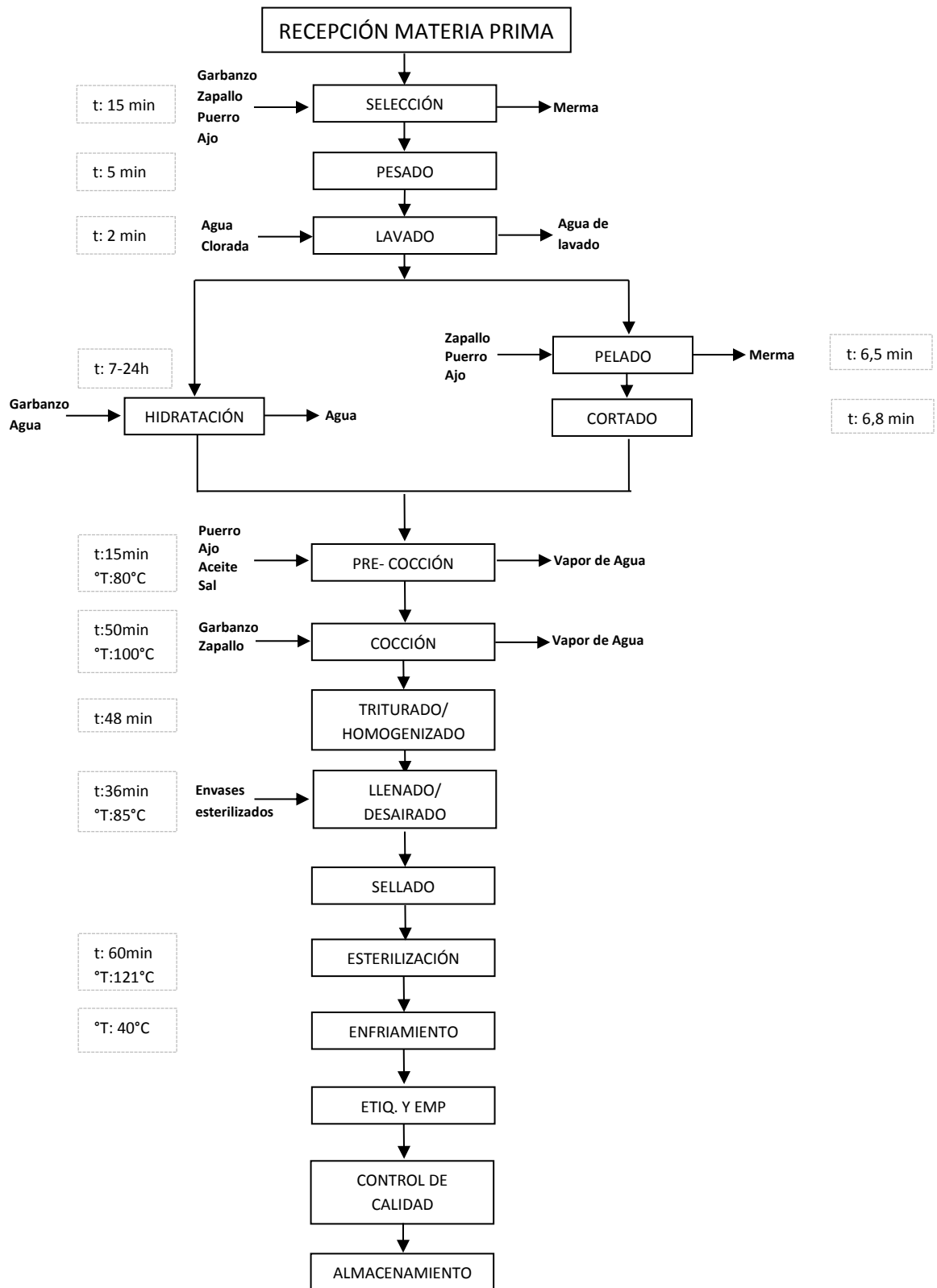


Figura 9 Diagrama de Flujo Crema de Vegetales
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

2.4. Descripción de las Etapas del Proceso de Producción

RECEPCIÓN

Los vegetales deben ser receptados por separado y antes de ser almacenados se inspeccionan visualmente para verificar si se encuentran libres de magulladuras y malos olores que puedan afectar el rendimiento y características finales del producto.

ALMACENADO

La materia prima fresca debe ser almacenada en un lugar limpio, fresco y seco.

SELECCIÓN

En esta etapa se procede a verificar que la materia prima cumpla con las especificaciones como tamaño, color, peso, diámetro y largo.

PESADO

Los ingredientes se pesan de acuerdo con la fórmula correspondiente.

LAVADO

Los vegetales son lavados en estanques con agua con adición de hipoclorito de sodio al 10%, a razón de 10 ml (mililitros) por cada 100 lts. (litros) de agua lo cual se debe reemplazar continuamente con el fin de eliminar suciedad e impurezas que puedan perjudicar el resultado final.

PELADO

En el proceso de pelado de los vegetales se emplea una peladora mecánica para el zapallo. El ajo y puerro se pelan de manera manual.

CORTADO

En esta etapa se procede a reducir el tamaño al zapallo, puerro y ajo.

HIDRATACIÓN

En el caso de los garbanzos deben ser sumergidos a una proporción de 1:3 garbanzo/agua de 7 a 24 horas aproximadamente.

PRE-COCCIÓN

Los ingredientes como puerro, ajo, aceite y sal se someten a una pre-cocción a una temperatura inferior a los 100 °C por 5 minutos aproximadamente. Estos deben ser movidos constantemente hasta que la cebolla se cristalice

COCCIÓN

Luego de la pre-cocción, se incorpora el agua y garbanzo donde son sometidos a una cocción a 100 °C por 50 min (minutos). El zapallo debe ser añadido 15 min antes del término de la cocción.

TRITURADO Y HOMOGENIZACIÓN

Luego de la cocción los ingredientes pasan por un proceso para convertir los vegetales de solido a líquido hasta alcanzar la consistencia deseada.

LLENADO ASPTICO Y DESARIADO

El llenado debe realizarse a una temperatura mínima de 85°C y espacio de cabeza de 5mm, en los respectivos envases esterilizados como indica los parámetros de la norma CAC/RCP 23-1979 (FAO, Code of hygienic practice for low-acid and acidified low-acid canned foods, 2011). Continuamente se debe realizar el desairado para evitar que quede aire a la hora del sellado, este proceso se realiza de manera manual tapando los envases sin cerrar completamente y agitando el frasco con el producto caliente.

CERRADO

Este proceso se realiza luego del desairado para evitar el contacto de la crema con el ambiente. Este proceso garantiza la hermeticidad del producto.

ESTERILIZACIÓN

Esta es la fase más importante del proceso porque garantiza la estabilidad del producto eliminando del microorganismo más termoresistente en este caso es el *Clostridium Botulinum*. Se realiza a 121°C por 60minutos a una presión de 11 psi (United States Department of Agriculture, 2015). Para optimizar este tiempo es necesario realizar un estudio de penetración de calor para este producto.

ENFRIAMIENTO

Una vez el producto es envasado debe ser sumergido en agua a temperatura de 40°C (FAO, Procesados de hortalizas, s.f.).

ETIQUETADO Y EMBALAJE

Se colocan las etiquetas de forma manual y es embalado en gavetas de plástico.

CONTROL DE CALIDAD

En esta etapa se verifica defectos posibles como abombamiento de la tapa, mal sellado y etiquetado.

ALMACENAMIENTO

El producto final debe ser almacenado en lugar fresco y seco.

2.5. Descripción de los Equipos de la Línea de Producción

La capacidad de los equipos se seleccionó según el tamaño del mercado de sopas en Ecuador para el 2017 establecido por Euromonitor agencia que proporciona información de mercado mundialmente (Sandoval, 2016). Esta demanda es de aproximadamente 4000 toneladas (ton) anuales en el Ecuador, nuestra población objetivo será los habitantes del Guayas que representan el 25% de la población del Ecuador dando como resultado una demanda de 1000 ton anuales. De esta demanda se desea cubrir 15% lo que representaría 150 ton anual y 576 kilogramos (kg) por día.

BALANZA ELECTRÓNICA KRETZ

Posee una plataforma de acero inoxidable cuyas dimensiones son de 520x440mm, tiene salida RS-232 para conexión a computadora, capacidad mínima de 100g y máxima de 250kg con voltaje de 110voltios (Agroindustrias, s.f.).



Figura 10 Balanza Electrónica
Fuente: (Agroindustrias, s.f.)

LAVADORA DE VEGETALES

Es una máquina que puede ser utilizada para el lavado de todo tipo de vegetales, sus dimensiones son 175 cm de largo, 110 cm de ancho y 110cm de alto. Con capacidad de 20 a 40 kg de con un tiempo de lavado de 3 a 5 minutos y voltaje de 220 voltios: (IMARCA, Lavadora de Vegetales, s.f.). En este equipo se equipó se realizará el lavado de garbanzos, zapallo, cebolla puerro y ajo.



Figura 11 Lavadora de Vegetales
Fuente: (IMARCA, Lavadora de Vegetales, s.f.)

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

En este tanque se realizará la hidratación del garbanzo de 7 a 24 horas, es fabricado de polietileno de baja densidad y sus dimensiones son diámetro de 1200mm con altura de 1530mm con capacidad de hasta 400 litros (Indeltro, 2017).



Figura 12 Tanque de Hidratación Garbanzo
Fuente: (Indeltro, 2017)

PELADORA

Se utilizará esta máquina para agilitar el pelado del zapallo, está fabricada de acero inoxidable con capacidad de 120 piezas/hora con dimensiones de 750mm largo, 500mm ancho y 1680mm de altura con un voltaje de 220v (Alibaba, 2017).



Figura 13 Peladora de Zapallo
Fuente: (Alibaba, 2017).

CUBICADORA DE VEGETALES

Sus dimensiones son de 60cm de largo, 50cm de ancho y 90cm de alto. El tamaño de corte puede ser ajustado de 1 a 60mm y tiene capacidad de producción de 200 kg por hora: (IMARCA, Cubicadora de Vegetales, s.f.). En este equipo se procederá realizar la reducción de tamaño al zapallo, puerro y ajo.



Figura 14 Cortadora de Vegetales

Fuente: (IMARCA, Cubicadora de Vegetales, s.f.)

MARMITA INDUSTRIAL ISSAC

Puede ser utilizado para el procesamiento de calentamiento o cocción de cremas, emulsiones, líquidos y semilíquidos con opciones de agitación o mezclado. Es fabricado de acero inoxidable, con capacidad hasta 100 litros, puede funcionar con electricidad o gas (Alibaba, Industrial Electric Marmita , 2017)



Figura 15 Marmita Industrial

Fuente: (Alibaba, Industrial Electric Marmita , 2017)

TRITURADORA/LICUADORA/HOMOGENIZADORA DE VEGETALES

Es de acero inoxidable, con capacidad de 300 kg por hora, sus dimensiones son de 830 x 585 x 1200 mm con velocidad de cuchillas 1500/3000rpm (Tecnotrans, 2014). Una vez ya cocidos todos los vegetales, se procede a triturar y homogenizar la mezcla hasta obtener una consistencia líquida.



Figura 16 Trituradora y Homogenizadora de Vegetales.
Fuente (Tecnotrans, 2014)

DOSIFICADORA

Se seleccionó una envasadora vertical para la dosificación de la crema en cada envase. Con rango de dosificado de 30ml hasta 500ml, puede ser utilizado para envases plástico y de vidrio, con capacidad de 1200 envases/hora. Este fabricado de acero al carbono y con altura regulable para diferente tamaño de envase (**Astimec, 2017**).



Figura 17 Dosificadora
Fuente: (Astimec, 2017).

AUTOCLAVE

En este equipo se procederá a realizar la esterilización de la crema de vegetales para la eliminación del microorganismo más termoresistente, tiene capacidad para 250 litros, con voltaje de 220 voltios y corriente de 12000Watts.



Figura 18 Autoclave

Fuente: (Alibaba, Industrial Electric Marmita , 2017)

2.6. Balance de Materia por Etapa por Batch

Balance de materia en la recepción

En esta etapa se receipta toda la materia prima que se va a utilizar durante el día.

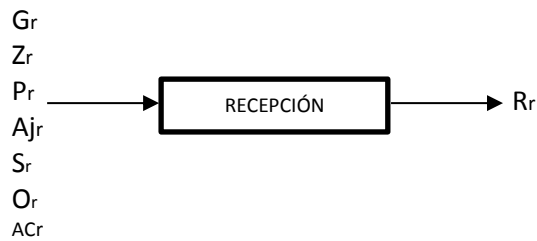


Figura 19 Balance de materia en Recepción

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

- ❖ Gr: kg. Garbanzo receiptado
- ❖ Zr: kg. Zapallo receiptado
- ❖ Pr: kg. Puerro receiptado
- ❖ Ajr: kg. Ajo receiptado
- ❖ Sr: kg. Sal receiptada
- ❖ Or: kg. Orégano receiptado
- ❖ ACr: kg. Aceite receiptado
- ❖ Rr: Kg. Rechazo de materia prima ingresada.

Balance de materia en la selección

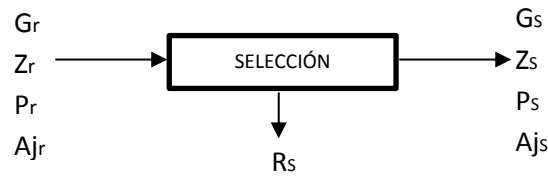


Figura 20 Balance de materia en Selección.
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Gs: Kg. Garbanzo seleccionado
Zs: Kg. Zapallo seleccionado
Ps: Kg. Puerro seleccionado
Ajs: Kg. Ajo seleccionado
Rs: Kg. Rechazo de materia prima en la selección

Balance de materia en el pesado

En esta etapa se procede a pesar la materia prima para un Batch y el resto de componentes es almacenado.

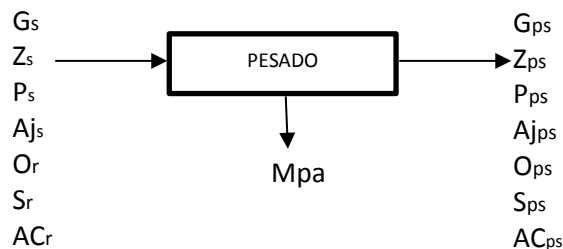


Figura 21 Balance de materia en Pesado
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Gps: Kg. Garbanzo pesado
Zps: Kg. Zapallo pesado
Pps: Kg. Puerro pesado
Ajps: Kg. Ajo pesado
Mpa: Kg. Materia prima almacenada
Ops: Kg. Orégano pesado
Sps: Kg. Sal pesada
ACps: Kg. Aceite pesado

Balance de materia en el lavado

En esta etapa no hay pérdidas lo que quiere decir que la materia prima seleccionada es igual a la materia prima lavada como se puede observar en la Figura 22.

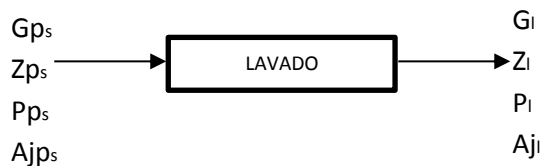


Figura 22 Balance de materia en Lavado.
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

GI: Kg. Garbanzo lavado
 ZI: Kg. Zapallo lavado
 PI: Kg. Puerro lavado
 Aji: Kg. Ajo lavado

Balance de materia en la hidratación

En esta etapa el garbanzo lavado es puesto a hidratar de 7 a 24 horas.

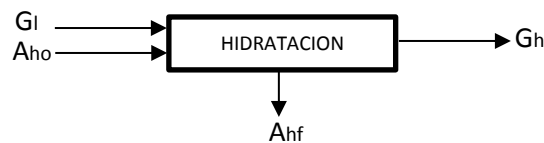


Figura 23 Balance de materia en Hidratación
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Gh: Kg. Garbanzo hidratado
 Aho: Kg. Agua para hidratación inicial
 Ahf: Kg. Agua que no fue absorbida

En esta etapa el 66,68% de agua que ingresa no es absorbido por el garbanzo, lo que resulta en una merma como se puede observar en la siguiente igualdad:

- ❖ $G_I + A_{ho} = G_h + A_{hf}$
- ❖ $G_I + A_{ho} = G_h + 0.66 \cdot (A_{ho})$

Balance de materia en el pelado

En esta etapa existe una merma en el pelado del Zapallo de un 15,1% del peso del zapallo en cáscaras, una merma de 9.8% del peso del ajo en cáscaras y una merma del 49% del peso del puerro en cáscaras.

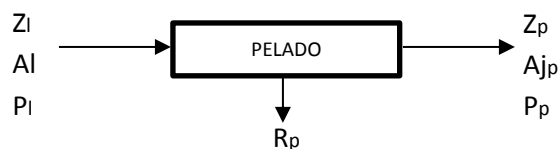


Figura 24 Balance de materia en Pelado.
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Rp: Kg. Rechazo de cáscaras
 Zp: Kg. Zapallo pelado
 Ajp: Kg. Ajo pelado
 Pp: Kg. Puerro pelado
 Cz: Kg. Cáscara zapallo
 Ca: Kg. Cáscara ajo
 Cp: Kg. Cáscara puerro
 $Rp = Cz + Ca + Cp$

Balance de materia en el cortado

En esta etapa no hay pérdidas por lo que la misma cantidad de materia prima que entra sale como podemos ver en la Figura 24.



Figura 25 Balance de materia en Cortado.
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Zc: Kg. Zapallo cortado
 Ajc: Kg. Ajo cortado
 $Pc =$ Kg. Puerro cortado

- ❖ $Zp = Zc$
- ❖ $Aj_p = Aj_c$
- ❖ $Pp = Pc$

Balance de materia en la precocción

En esta etapa existe una pérdida de agua en la cocción del puerro y ajo de un 60% de la materia que ingresa.

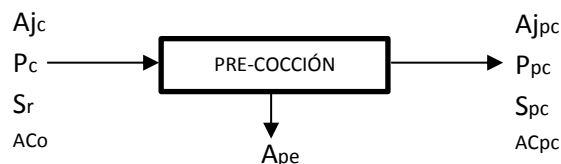


Figura 26 Balance de materia en Pre-cocción.
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Ajpc: Kg. Ajo precocido
 Ppc: Kg. Puerro precocido
 Spc: Kg. Sal precocida

ACpc: Kg. Aceite precocido
 Ape: Kg. Agua evaporada en la precocción
 Mezcla 1=Ajpc+Ppc+Spc+ACpc

Balance de materia en la cocción

En esta etapa existe una pérdida de 35,5% en agua del peso de los componentes que ingresan.

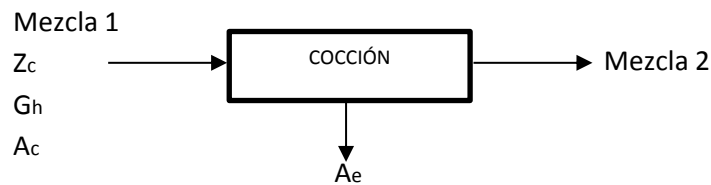


Figura 27 Balance de materia en Cocción
 Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Ac: Kg. Agua destinada para la cocción
 Ae: Kg. Agua evaporada en la cocción
 Mezcla 2= Mezcla 1+Zc+ Gps+ Ac-Ae

Balance de materia en el triturado/homogenizado

En esta etapa existe una pérdida de 0.5% de la mezcla 2 que ingresa.

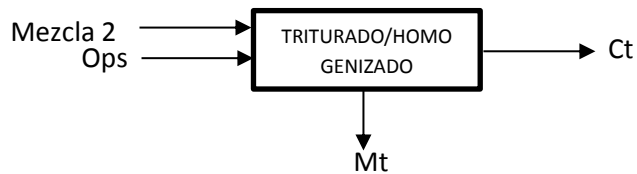


Figura 28 Balance de materia en Triturado/Homogenizado.
 Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Ct: Kg. Crema triturada
 Mt: Kg. Merma en la etapa de trituración

❖ $Mezcla\ 2 + Ops = Ct + Mt$

Balance de materia en el envasado

En esta etapa existe una merma del 0.5% de kg de crema que ingresa después del triturado.

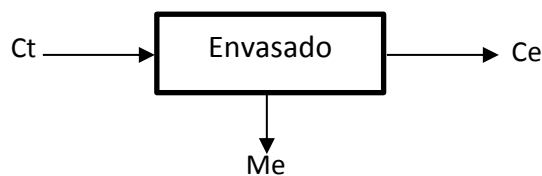


Figura 29 Balance de materia en Envasado
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Ce: Kg. Crema envasada

Me: Kg. Merma en la etapa de envasado

2.7. Normativas

Debido a que no existe norma ecuatoriana para este tipo de producto, se realizó la crema bajo los requerimientos de la “REGLAMENTACIÓN TÉCNICA SANITARIA PARA LA ELABORACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y COMERCIO DE CALDOS, CONSOMES, SOPAS Y CREMAS” Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 281 del Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales de España, se la puede observar en el APÉNDICE 2.

Para establecer los rangos de grasa y sodio se basó en la norma NTE INEN 022 (1R) “Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados” (RTE INEN 022 1R, 2014) donde se establece que un producto bajo en grasa debe contener menos de 3 g en 100 g y un producto bajo en sal debe contener menos de 120 mg en 100 ml (productividad, 2013).

Para el desarrollo de la etiqueta se utilizó las normativas ecuatorianas para rotulado NTE INEN 1334-1 “Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos” (NTE INEN 1334-1, 2014), NTE INEN 1334-2 “Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado Nutricional. Requisitos” (NTE INEN 1334-2, 2014) y NTE INEN 022 (1R) “Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados” (RTE INEN 022 1R, 2014)

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS

3.1. Resultados Formulación

Entre las tres proporciones de zapallo, garbanzo y agua que se puede ver en la tabla 8, la muestra P01 quedo muy espesa y la muestra P03 muy líquida. Por estas razones, la muestra seleccionada fue la P02 por presentar la mejor consistencia.

3.1.1. Resultado Contenido de Sodio y Grasa Total

Los resultados que se obtuvieron en el contenido de sodio y grasa total pueden ser observados en la Tabla 13.

Tabla 13 Resultados Análisis Sodio y Grasa Total

Prototipo	Sodio (mg/100ml)	Grasa Total (%)
601	32,105	0,98
185	31,464	1,16
892	32,249	1,09
473	33,473	1,44

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Debido a que el contenido de sodio de los prototipos se encuentra por debajo de 120 mg en 100 ml y la grasa total debajo de 3 g en 100g según la norma RTE INEN 022 (1R) cada formulación puede ser considerada un producto de bajo contenido en sodio y grasa. Estos resultados podrían deberse a que la variación entre las combinaciones de sal y aceite empleadas no fueron muy amplias. Estos análisis se pueden observar en el APÉNDICE 3.

3.2. Resultados Análisis Sensorial

Para la realización del panel sensorial, al observar en los resultados fisicoquímicos de los prototipos cumplen con la norma de ser bajo en sodio y grasa total, se decidió trabajar con las combinaciones con menor contenido de sal-aceite y mayor contenido sal-aceite. Las cuales corresponden a la muestra 601 (0.06 mg, 0.5 g) y 473 (0,08 mg, 0.75 g).

Prueba de Aceptación

Se procedió a realizar la tabulación de los resultados de aceptabilidad de los atributos sabor, consistencia y contenido de sal de los prototipos 601 y 473.

La tabulación respectiva para cada prototipo es presentada en la Tabla 14:

Tabla 14 Resultados Prueba de Aceptación

<i>Resultados Prueba de Aceptación de Crema de Vegetales</i>						
ESCALA	SABOR		CONSISTENCIA		CONTENIDO DE SAL	
	601	473	601	473	601	473
Me gusta muchísimo	1	4	1	1	1	0
Me gusta moderadamente	13	17	13	12	6	8
Me gusta un poco	17	15	12	14	9	11
Ni me gusta ni me disgusta	7	3	8	11	9	14
Me disgusta un poco	2	1	6	1	8	3
Me disgusta moderadamente	0	0	0	1	4	3
Me disgusta muchísimo	0	0	0	0	3	1

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Prueba de Preferencia

La prueba fue realizada tanto a hombres como a mujeres de 20 a 32 años. En la Tabla 15 se puede observar los resultados tabulados:

Tabla 15 Resultados Prueba de Preferencia

GENERO	PREFERENCIA	
	601	473
FEMENINO	4	10
MASCULINO	11	15
Total	15	25

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

3.3. Resultados Diseño de Experimentos

Resultado análisis estadístico para la prueba de aceptación

Estos datos fueron ingresados al programa estadístico Minitab 18, en el cual se calculó la mediana y el valor P con un nivel de confianza del 95%. Al no comportarse como una normal los datos fueron analizados con la herramienta Estadística No-parámétricas Mann-Whitney.

Sabor:

El valor P (0,068) es mayor que el valor alfa (0,05) por lo tanto se acepta la hipótesis nula, y se establece que no existe diferencia significativa en la mediana de aceptabilidad en el sabor de los prototipos. Lo que indica que no hay variación en la aceptabilidad del

sabor al utilizar diferentes combinaciones de sal-aceite. Mediante el diagrama de caja (ver Figura 30) se puede apreciar de mejor manera que los intervalos de la puntuación de aceptabilidad del sabor se encuentran en el mismo rango para los dos prototipos.

En la Figura 29 se puede apreciar que la mediana para el sabor del prototipo 601 fue de 5 lo que indica que de manera general a los panelistas les gustó un poco el sabor de la crema, en cambio para el prototipo 473 la mediana de aceptabilidad en el sabor fue de 6 lo que indica que a los degustadores les gustó moderadamente el prototipo.

Método

η_1 : mediana de 601
 η_2 : mediana de 473
 Diferencia: $\eta_1 - \eta_2$

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
601	40	5
473	40	6

Estimación de la diferencia

Diferencia	IC para la diferencia	Confianza lograda
-0,0000000	(-1; 0,0000000)	95,09%

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$
 Hipótesis alterna $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	1429,50	0,068

Figura 30 Resultados Estadístico de la Aceptabilidad del Sabor
 Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

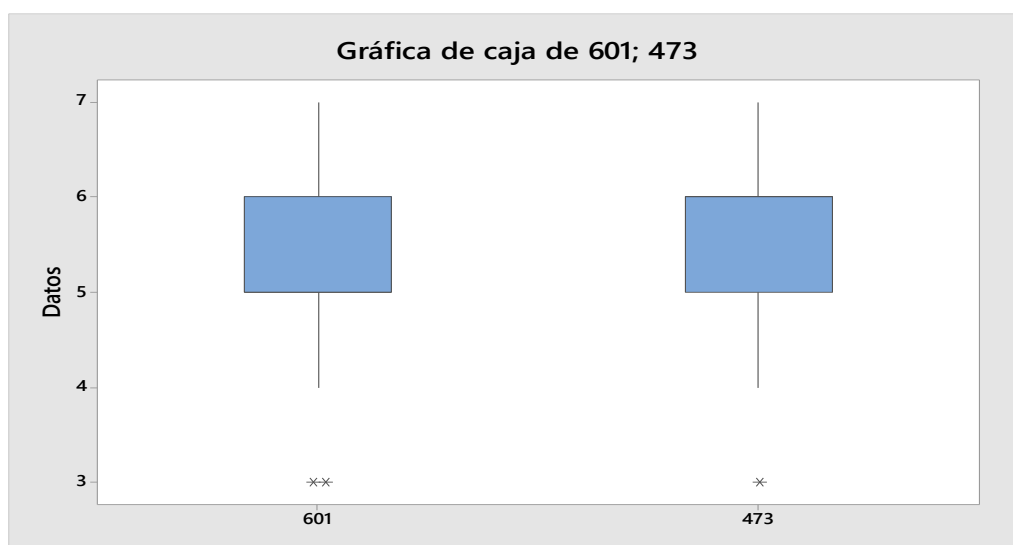


Figura 31 Gráfica de Caja de Aceptabilidad del Sabor
 Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Consistencia:

El valor P (0,832) es mayor que el valor alfa (0,05) por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula, y se establece que no existe diferencia entre los valores de la mediana de

aceptación en la consistencia de los prototipos. Lo que indica que la aceptabilidad de la consistencia no cambia al variar el contenido de sal-aceite. Estos resultados se presentan en la Figura 31, en donde la consistencia tuvo una mediana de aceptabilidad de 5 para ambos prototipos lo que quiere decir que a los degustadores les gusto un poco.

En el diagrama de caja (ver Figura 33) se observa claramente que no existe diferencia entre la aceptación de la consistencia de los prototipos analizados.

Método
 η_1 : mediana de Aceptabilidad Consistencia 601
 η_2 : mediana de Aceptabilidad Consistencia 473
Diferencia: $\eta_1 - \eta_2$

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Aceptabilidad Consistencia 601	40	5
Aceptabilidad Consistencia 473	40	5

Estimación de la diferencia

Diferencia	IC para la diferencia	Confianza lograda
-0,0000000	(-1; 0,0000000)	95,09%

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$
Hipótesis alterna $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	1597,50	0,832

Figura 32 Resultado Estadístico de la Aceptabilidad de la Consistencia
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

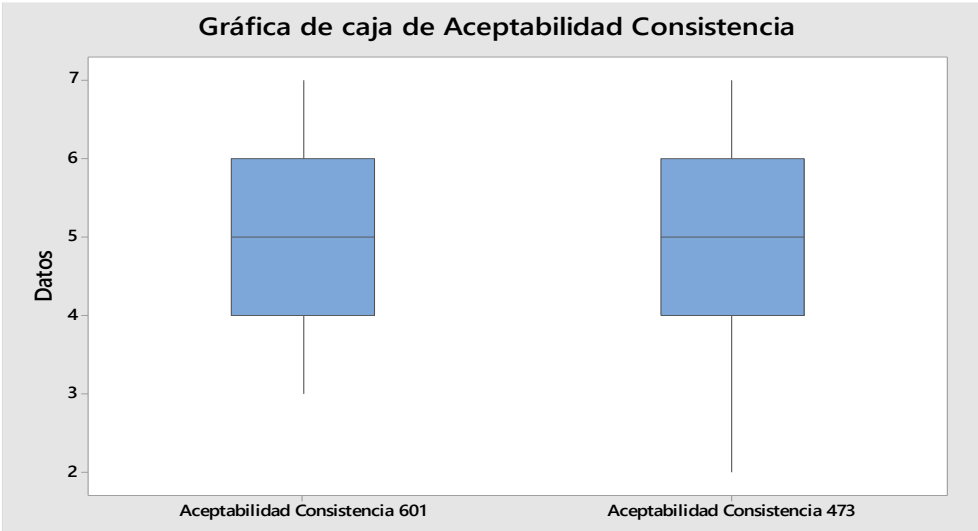


Figura 33 Gráfica de Caja de Aceptabilidad de Consistencia
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Contenido de Sal:

El valor P (0,235) es mayor que el valor alfa (0,05) por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula, y se establece que no existe diferencia significativa entre los valores de la mediana

en el contenido de sal de los prototipos. Por lo tanto, la aceptabilidad del contenido de sal al añadir diferentes concentraciones de sal-aceite no varía, resultados que se pueden observar en la Figura 33. Además, se puede observar que este atributo tuvo una mediana de aceptabilidad de 4 para ambos prototipos indicando que a los degustadores ni les gusta ni les disgusta el contenido de sal.

En el diagrama de cajas de la aceptabilidad del contenido de sal (ver Figura 34) se puede apreciar que no existe diferencia entre los prototipos.

Método
 η_1 : mediana de Aceptabilidad del Cont. Sal601
 η_2 : mediana de Aceptabilidad del cont. sal473
Diferencia: $\eta_1 - \eta_2$

Estadísticas descriptivas

	Muestra	N	Mediana
Aceptabilidad del Cont. Sal601	40		4
Aceptabilidad del cont. sal473	40		4

Estimación de la diferencia

Diferencia	IC para la diferencia	Confianza lograda
-0,0000000	(-1; 0,0000000)	95,09%

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$
Hipótesis alterna $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	1496,00	0,235

Figura 34 Resultado Estadístico de la Aceptabilidad del Contenido de sal
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

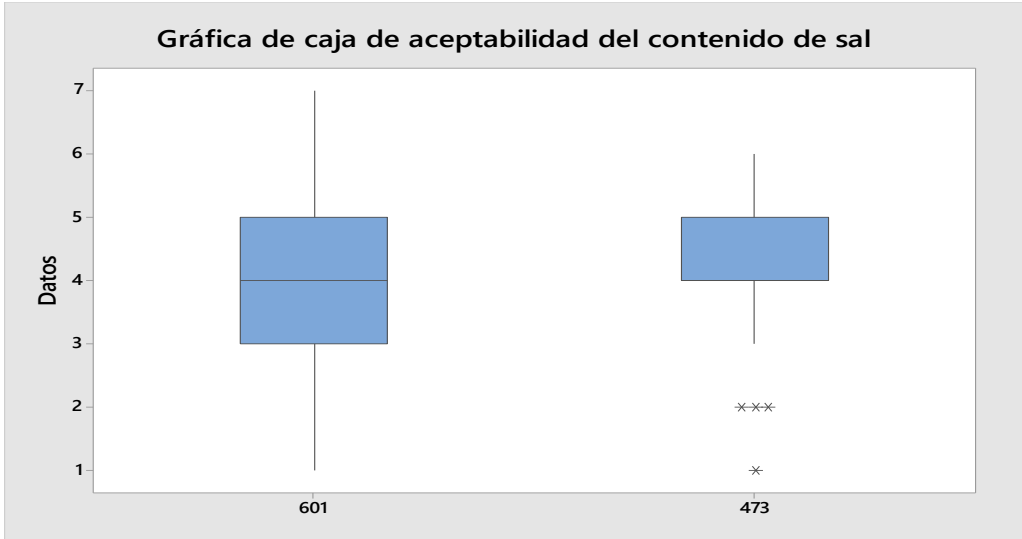


Figura 35 Gráfica de Caja de Aceptabilidad del Contenido de Sal
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

A continuación, en la Tabla 16 se presenta un resumen de las valoraciones de aceptación de cada atributo de los prototipos analizados.

Tabla 16 Resumen de Prueba de Aceptación

Prototipo	Sabor	Consistencia	Contenido de Sal
601	Me gusta un poco	Me gusta un poco	Ni me gusta, ni me disgusta
473	Me gusta moderadamente	Me gusta un poco	Ni me gusta, ni me disgusta

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Resultado análisis estadístico para la prueba de preferencia

Como se puede observar en la Figura 35 el valor P es 0,021 menor al nivel de significancia $\alpha=0,05$ por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se puede decir que la proporción de panelistas que prefiere el prototipo 473, es mayor que la proporción de panelistas que prefiere el prototipo 601.

Método			
p_1 :	proporción donde Muestra 1 = Evento		
p_2 :	proporción donde Muestra 2 = Evento		
Diferencia: $p_1 - p_2$			
Estadísticas descriptivas			
Muestra	N	Evento	Muestra p
Muestra 1	40	15	0,375000
Muestra 2	40	25	0,625000
Estimación de la diferencia			
Diferencia	IC de 95% para la diferencia		
-0,25	(-0,462172; -0,037828)		
<i>IC basado en la aproximación a la normal</i>			
Prueba			
Hipótesis nula	$H_0: p_1 - p_2 = 0$		
Hipótesis alterna	$H_1: p_1 - p_2 \neq 0$		
Método	Valor Z	Valor p	
Aproximación normal	-2,31	0,021	

Figura 36 Prueba de Diferencia de Dos Proporciones

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

De acuerdo con los análisis estadísticos se determinó que el prototipo con mejores resultados fue la 473 con combinación de sal-aceite (0,08 mg/0,75 g), por lo tanto, los análisis microbiológicos, balance de materia y estimación de costos fueron determinados en base a esa formulación. En la Figura 36 se puede apreciar con mayor claridad el prototipo ganador de la prueba de preferencia.

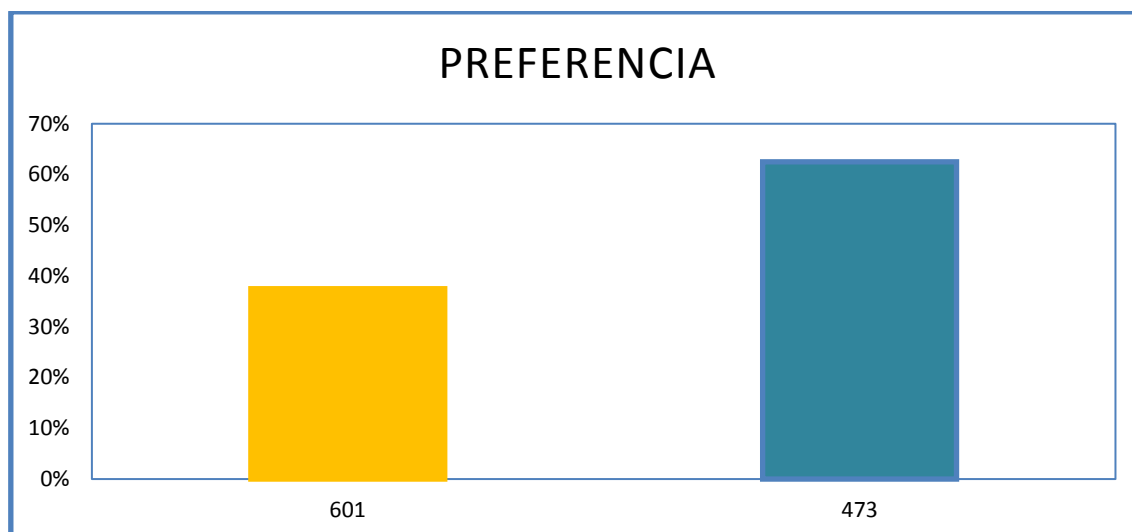


Figura 37 Resultados Prueba de Preferencia de Prototipos 601 y 473.
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

3.4. Resultados Análisis Físico-Químico

Resultados análisis pH

Se realizó la medición del pH de la muestra por duplicado obteniéndose un valor de 6,279. En la Figura 37 se puede observar la realización de la prueba.



Figura 38 Medición del pH de la Crema de Vegetales
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

Resultados actividad de agua

El análisis se realizó por duplicado, y se determinó una aw de 0,998 a una temperatura de 24,1°C. En la Figura 38 se puede observar la realización de la prueba.



Figura 39 Medición del pH de la Crema de Vegetales
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

3.5. Resultados Análisis Microbiológicos

En la Tabla 17 se muestran los resultados de los análisis microbiológicos. Se determinó que el producto cumple con los análisis microbiológicos establecidos por el Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 281 del Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales de España. En el APÉNDICE 4 se puede apreciar de mejor manera.

Tabla 17 Resultados Microbiológicos

Microorganismo	Unidades	Resultados	Nivel de aceptación
<i>Salmonella</i>	UFC/g	Ausencia	Ausencia
<i>Clostridium Perfringens</i>	UFC/g	<10	10 ²
<i>Staphylococcus Aureus</i>	UFC/g	<10	10 ²
<i>Bacillus Cereus</i>	UFC/g	<10	10 ²

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

3.6. Caracterización del Producto

- Consistencia: Cremosa
- Color: amarillo mostaza
- pH: 6,2
- Aw: 0,998
- Material de envase: Frasco de vidrio con tapa metálica twist off
- Presentación comercial: envase por 330g de contenido neto
- Condiciones de almacenamiento: En un lugar fresco y seco.

En la figura 40 se puede observar el producto final envasado en vidrio.



Figura 40 Crema de Vegetales
Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

3.6.1. Determinación Composición Nutricional de la Crema de Vegetales

El aporte nutricional de la crema de vegetales según la formulación establecida se encuentra en el APÉNDICE 5. Se puede observar que el contenido de azúcar es 1,45 g en 100 g de crema de vegetales lo que indica que es un producto bajo en azúcar de acuerdo con la norma NTE INEN 022 (1R) “Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados” (RTE INEN 022 1R, 2014).

Para la elaboración de la información nutricional y el cálculo del Valor Diario Recomendado (%VDR) de cada nutriente, se utilizó esta misma normativa de rotulado. En la Tabla 18 se presenta la información nutricional del producto.

Tabla 18 Información Nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Tamaño por porción: 330 g	
Porciones por envase: 1	
Cantidad por ración	
Energía(calorías)/893 kJ (213 Cal)	
Energía de la grasa (Calorías de la grasa) /168kJ (40 Cal)	
	% Valor Diario *
Grasa Total 6 g	9%
Grasa saturada 1 g	5%
Grasa trans 0 g	0%
Colesterol 0 mg	0%
Sodio 176 mg	8%

Carbohidratos totales 33 g	11%
Azúcares 5 g	
Proteína 9 g	18%
*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 calorías)	

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

3.7. Resultados Balance de Materia

Balance de materia en la recepción

Se considera que existe un rechazo de materia prima inicial del 10%

- ❖ Materia prima que ingresa= $Gr+Zr+Pr+Ajr+Sr+Or+ACr+Rr$
 $Gr=82,58$ kg
 $Zr=97,26$ kg
 $Pr=112,70$ kg
 $Ajr=12,75$ kg
- ❖ $Rr=RG+ Rz+ RP+ Raj=10\%* Gr+10\%*Zr+10\%*Pr+10\%*Ajr$
 $Rr=8,26+9,73 + 11,27+1,28$
 $Rr=30,53$ kg
- ❖ $Go-RG=Gr$
 $Gr=82,58-8,26$
 $Gr=74,33$ kg
- ❖ $Zo-Rz =Zr$
 $Zr=97,26-9,73$
 $Zr=87,54$ kg
- ❖ $Po-RP =Pr$
 $Pr=112,7-11,27$
 $Pr=101,43$ kg
- ❖ $Ajo-Raj =Ajr$
 $Ajr=12,75-1,28$
 $Ajr=11,48$ kg

Balance de materia en la selección

Se considera un 10% de rechazo de la materia prima seleccionada.

- ❖ $Gr+Zr+Pr+Ajr= Gs+Zs+Ps+Ajs+Rs$
 $Rs= R_{Gr}+ R_{Zr}+ R_{Pr}+ R_{Ajr}$
 $Rs= 0,1*Gr+0,1*Zr+0,1*Pr+0,1*Ajr$
 $Rs=7,43+8,75+10,14+1,15$

$$R_s = 27,48 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \diamond Gr - R_{Gr} &= G_s \\ G_s &= 74,32 - 7,43 \\ G_s &= 66,89 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \diamond Z_r - R_{Zr} &= Z_s \\ Z_s &= 87,53 - 8,75 \\ Z_s &= 78,78 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \diamond Pr - R_{Pr} &= P_s \\ P_s &= 101,43 - 10,14 \\ P_s &= 91,29 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \diamond A_{jr} - R_{Ajr} &= A_{js} \\ A_{js} &= 11,47 - 1,15 \\ A_{js} &= 10,33 \text{ kg} \end{aligned}$$

Balance materia prima pesado

Se pesa los ingredientes de acuerdo con la formulación ganadora del panel sensorial:

- ❖ $Z_{ps} = 26,3 \text{ kg}$
- ❖ $P_{ps} = 30,4 \text{ kg}$
- ❖ $A_{jps} = 3,44 \text{ kg}$
- ❖ $O_{ps} = 0,31 \text{ kg}$
- ❖ $S_{ps} = 0,25 \text{ kg}$
- ❖ $AC_{ps} = 3,44 \text{ kg}$
- ❖ $G_{ps} = 22,3 \text{ kg}$

Balance de materia en el lavado

- ❖ $G_{ps} = G_l$
- ❖ $Z_{ps} = Z_l$
- ❖ $P_{ps} = P_l$
- ❖ $A_{jps} = A_{jl}$

Balance de materia hidratación

- ❖ $G_l + A_{ho} = G_h + A_{hf}$
 $G_l + A_{ho} = G_h + 66,66\% \cdot (A_{ho})$
 $22,3 + 66,89 = G_h + (0,66 \cdot 66,89)$
 $G_h = 22,3 + 66,89 - 44,14$
 $G_h = 44,60 \text{ kg}$

Balance materia prima pelado

- ❖ $Z_l = Z_p + C_p$
 $Z_p = Z_l - C_p$
 $Z_p = 26,3 - (26,3 \cdot 0,151)$
 $Z_p = 26,3 - 3,96$

- $Z_p = 22,3 \text{ kg}$
- ❖ $A_{jl} = A_{jp} + C_a$
 $A_{jp} = A_{jl} - C_a$
 $A_{ip} = 3,44 - (4,44 * 0,096)$
 $A_{ip} = 3,44 - 0,33$
 $A_{jp} = 3,1 \text{ kg}$
- ❖ $P_l = P_p + C_p$
 $P_p = P_l - C_p$
 $P_p = 30,4 - (30,4 * 0,488)$
 $P_p = 30,4 - 14,86$
 $P_p = 15,55 \text{ kg}$

Balance materia prima cortado

- ❖ $Z_p = Z_c$
 $A_p = A_c$
 $P_p = P_c$

Balance materia prima precocción

- ❖ $A_{pe} = (A_{jpc} + P_{pc} + S_{pc} + A_{Cpc}) * 60\%$
 $A_{pe} = (3,1 + 15,5 + 0,25 + 2,33) * 0,6 = 12,73 \text{ kg}$
- ❖ $A_{jc} + P_c + S_o + A_{Co} = \text{Mezcla 1} + A_{pe}$
 $3,1 + 15,5 + 0,25 + 2,33 = \text{Mezcla 1} + A_{pe}$
 $\text{Mezcla 1} = 3,1 + 15,5 + 0,25 + 2,33 - 12,73$
 $\text{Mezcla 1} = 8,5 \text{ kg}$

Balance materia prima cocción

- ❖ $A_e = (\text{Mezcla 1} + Z_c + G_h + A_c - A_e) * 35\%$
- ❖ $A_e = (8,5 + 22,3 + 44,6 + 222,98) * 35\%$
- ❖ $A_e = 104,433 \text{ kg}$
- ❖ $\text{Mezcla 2} = \text{Mezcla 1} + Z_c + G_h + A_c - A_e$
 $\text{Mezcla 2} = 8,5 + 22,3 + 44,6 + 222,98 - 104,43$
 $\text{Mezcla 2} = 193,95 \text{ kg}$

Balance de materia triturado/homogenizado

- ❖ $\text{Mezcla 2} = C_t + M_t$
 $C_t = \text{Mezcla 2} + O_p - (\text{Mezcla 2} + O_p) * 0,5\%$
 $C_t = 193,95 + 0,31 - 0,97$
 $C_t = 193,29 \text{ Kg}$

Balance de materia envasado

- ❖ $C_t = C_e + M_e$
 $C_e = C_t - M_e$
 $C_t = 193,29 - (193,29) * 0,5\%$

$$C_e = 193,29 - 0,97 = 192,32 \text{ kg de crema envasada}$$

3.8. Estimación de Costos

Cálculo de producción

Para el cálculo de producción es necesario determinar el número de batch en un día laboral, para esto es necesario establecer el tiempo para cada etapa.

Tiempo de cada etapa del proceso:

Lavado

❖ Puerro y ajo

$$33,87 \text{ Kg} \times \frac{5 \text{ min}}{32 \text{ kg}} = 5 \text{ min}$$

❖ Zapallo

$$26,26 \text{ Kg} \times \frac{5 \text{ min}}{32 \text{ kg}} = 5 \text{ min}$$

Pelado

❖ Puerro

$$30,4 \text{ Kg} \times \frac{3 \text{ s}}{0,250 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 6,08 \text{ min}$$

❖ Ajo

$$3,44 \text{ Kg} \times \frac{4 \text{ s}}{0,035 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 6,55 \text{ min}$$

❖ Zapallo

$$26,26 \text{ Kg} \times \frac{1 \text{ pieza}}{5 \text{ kg}} \times \frac{60 \text{ min}}{96 \text{ piezas}} = 3,28 \text{ min}$$

Cortado

❖ Puerro y ajo

$$18,66 \text{ Kg} \times \frac{60 \text{ min}}{160 \text{ kg}} = 6,99 \text{ min}$$

❖ Zapallo

$$22,3 \text{ Kg} \times \frac{60 \text{ min}}{160 \text{ kg}} = 8,36 \text{ min}$$

Triturado

❖ $194,2 \text{ Kg} \times \frac{60 \text{ min}}{240 \text{ kg}} = 48,56 \text{ min}$

Envasado y Sellado

$$\diamond 582 \text{ envases} \times \frac{60 \text{ min}}{960 \text{ envases}} = 36,42 \text{ min}$$

Etiquetado

$$\diamond 582 \text{ envases} \times \frac{4 \text{ s}}{1 \text{ envase}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 38,8 \text{ min}$$

Tabla 19 Resumen Operaciones Tiempo del Proceso

RESUMEN TIEMPO DEL PROCESO	
Proceso	Tiempo (min)
Selección	15,0
Lavado	5,0
Pesado	2,0
Pelado	6,6
Cortado	7,0
Cocción 1	10,0
Cocción 2	50,0
Triturado y homogenizado	48,6
Envasado y Sellado	36,4
Esterilización	60,0
Enfriamiento	30,0
Etiquetado	38,8
TOTAL (min)	309,3
TOTAL (horas)	5,15

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Tiempo del primer batch = 309,28 min = 5,15 h

❖ Considerando que se trabaja 8 horas

Tiempo neto = (Horas de trabajo - tiempo operaciones del primer batch - tiempo de de limpieza de equipo) = 8h - 5,15h - 1h = 1,85h = 110,7 min

Peso unidad 330g

$$\# \text{ Unidades por batch} = \frac{\text{kg pcto envasado}}{\text{kg por evase}} = \frac{192,31 \text{ kg}}{0,330 \text{ kg/unidad}} = 582 \text{ unidades/batch}$$

Se consideró un tiempo de embalaje de 3 min para el empaque de 56 unidades en un cartón.

$$\text{Tiempo de embalado por batch} = \frac{\# \text{ unidades por batch}}{\text{Capacidad de embalaje}} = \frac{582 \text{ unidades}}{\frac{56 \text{ unidades}}{3 \text{ min}}} = 31,18 \text{ min}$$

$$\text{Número de batch por día laboral} = \frac{\text{Tiempo neto de trabajo}}{\text{Tiempo por batch}} = \frac{110,7 \text{ min}}{31,18 \text{ min}} = 3,55 = 3 \text{ Batches}$$

$$\# \text{Unidades por día} = \frac{(\text{Unidades por batch})}{(\# \text{batches})}$$

$$\# \text{Unidades por día} = 582 \times 3 = 1746 \frac{\# \text{unidades}}{\text{día}}$$

$$\text{Rendimiento diario} = \frac{\text{kg producto envasado}}{\text{kg materia prima utilizada}} = \frac{576,92}{1181,1} \times 100 = 48,84\%$$

En Tabla 20 se puede observar la producción diaria, semanal y anual del producto.

Tabla 20 Producción Anual de Crema de Vegetales

Producción Anual de Crema de Vegetales	
AÑO 1	
Días laborables	260
Presentación Final (g)	330
Producción Diaria (unidades)	1746
Producción Semanal (unidades)	8730
Producción Anual (unidades)	453960

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

COSTOS DIRECTOS

Costo Materia Prima y Material de Empaque

Los precios de la materia prima empleada fueron cotizados en el Terminal de Transferencia de Víveres (TTV) y a proveedores de Guayaquil.

Tabla 21 Costo Directo

Costo Materia prima y Material de Empaque					
Peso Producto (g):	330	Kilos producto por Batch			192,31
Envases por Batch:	582	Número de Batch			3
Unidades al Año	453960	Kilos al Año			150001
Materia Prima	Precio/kg (\$)	Consumo por Batch (kg)	Consumo Diario (kg)	Consumo Anual (kg)	Costo Total (\$)
Agua	0,0005	289,878	869,63	226104,91	108,53
Garbanzo	2,6000	27,529	82,59	21472,45	55.828,37
Zapallo	0,5600	32,421	97,26	25288,48	14.161,55
Puerro	1,16	37,567	112,70	29302,29	33.990,66
Orégano	11,3330	0,311	0,93	242,24	2.745,28
Ajo	7,7000	3,443	10,33	2685,56	20.678,85
Sal	0,7000	0,248	0,75	193,79	135,65
Aceite de Oliva	5,53	2,329	6,99	1816,78	10.046,82
Costo Total Materia Prima		393,726	1181,18	307106,52	\$137.695,72
Material de Empaque	Precio/Unidad (\$)		Consumo Anual (Unidades)		Costo Anual(\$)
Etiqueta	0,03		453960		13.618,80
Envase	0,54		453960		245.138,40
Costo Total Material de Empaque					\$258.757,20
Costo Total Materia Prima + Material de Empaque					\$396.452,92

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Costo de Mano de Obra Directa

En la Tabla 22 se presenta los costos de mano de obra directa anual para la producción de crema de vegetales considerando una jornada laboral de 8 horas.

Tabla 22 Mano de Obra Directa

Mano de Obra Directa									
Expresado en US\$	Sueldo Bruto	# de trabajadores	IESS trabajador	IESS EMPLEADOR	DECIMO TERCERO	DECIMO CUARTO	Sueldo Mensual por persona	Costo final (\$)	Costo Anual (\$)
Operadores	\$ 450	3	\$ 42,53	\$ 50,18	\$ 37,50	\$ 31,25	\$526,40	\$1579,2	\$18950,4
Auxiliares	\$ 375	2	\$ 35,44	\$ 41,81	\$ 31,25	\$ 31,25	\$ 443,88	\$887,75	\$10653
Costo Total de Mano de Obra Directa								\$2466,95	\$29.603,40

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

COSTOS INDIRECTOS

Costos de Mano de Obra Indirecta

En la Tabla 23 se presenta los costos de mano de obra indirecta para la producción de crema de vegetales considerando una jornada laboral de 8 horas.

Tabla 23 Mano de Obra Indirecta

Mano de Obra Indirecta									
Expresado en US\$	Sueldo sin impuestos	# de trabajadores	IESS trabajador	IESS EMPLEADOR	DECIMO TERCERO	DECIMO CUARTO	Sueldo Mensual por persona	Costo final	Costo Anual
Jefe de producción y Calidad	\$ 800	1	\$ 75,60	\$ 89,20	\$ 66,67	\$ 31,25	\$ 911,52	\$ 911,52	\$10.938,20
Analista	\$ 600	1	\$ 56,70	\$ 66,90	\$ 50,00	\$ 31,25	\$ 691,45	\$ 691,45	\$8.297,40
Personal Administrativo	\$ 600	2	\$ 56,70	\$ 66,90	\$ 50,00	\$ 31,25	\$ 691,45	\$1.382,90	\$16.594,80
Jefe de ventas	\$ 800	1	\$ 75,60	\$ 89,20	\$ 66,67	\$ 31,25	\$ 911,52	\$ 911,52	\$10.938,20
Operador de Mantenimiento	\$ 700	1	\$ 66,15	\$ 78,05	\$ 58,33	\$ 31,25	\$ 801,48	\$ 801,48	\$9.617,80
Guardia	\$ 375	1	\$ 35,44	\$ 41,81	\$ 31,25	\$ 31,25	\$ 443,88	\$ 443,88	\$5.326,50
Costo Total De Mano de Obra Indirecta								\$5.142,74	\$61.712,90

Fuente: Gambarotti, Torres (2017).

Costos de Materiales Indirectos

En la Tabla 24 se presenta los costos de materiales indirectos para la producción del producto.

Tabla 24 Costo de Materiales Indirectos

Costo de Materiales Indirectos					
Materiales	Unidades	Precio Unitario (\$)	Consumo Diario	Consumo por año	Total (\$)
Desinfectante Equipos	Gal	28,00	1,3	334,8	9375,40
Desinfectante lavado de vegetales	Gal	1,89	0,016	4,1	7,80
Cajas de cartón	Unidad	1,00	31,18	8106	8106,00
Pallets	Unidad	10,00	4	8	80,00
Total Materiales Indirectos					\$17.569,64

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Costo de Adquisición de Equipos

En la Tabla 25 se puede observar el costo por la compra de equipo importado y local considerando la tarifa de importación.

Tabla 25 Costos de Adquisición de Maquinaria y Equipo

Maquinaria y Equipo a Adquirir					
Equipo Importado	Cantidad	Peso (kg)	Valor FOD (\$)	Tarifa de Importación (\$)	Total (\$)
Lavadora de Vegetales	1	80	1000	2104,04	3104,04
Cubicadora	1	100	3540	2609,04	6149,04
Trituradora	1	100	1615	1664,3	3279,3
Peladora	1	80	1000	2104,04	3104,04
Marmita Industrial	1	100	4442,31	1664,3	6106,61
Autoclave	1	200	5299,77	3328,6	8628,37
Costo Total Equipo Importado					\$30371,4
Equipo de Adquisición Local	Cantidad	Peso (kg)	Valor FOD (\$)	Tarifa de Importación (\$)	Total (\$)
Balanza Eléctrica	1		1094,46	0	1094,46
Tanque Rectangular	1		120	0	120
Dosificadora	1		3000	0	3000
Carritos Transportadores	2		120	0	240
Costo Total de Adquisición Local					\$4454,46
Costo Total de Adquisición de Equipos					\$34825,86

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Costo de Depreciación de Equipos y Costos de Reparación, Mantenimiento y Seguros

En la Tabla 26 se presenta la depreciación de maquinarias y equipo según el Servicio Rentas Internas (SRI), donde indica el 10% para maquinarias o equipos y el 33% para equipos de cómputo o software. Se consideró un costo de reparación y mantenimiento de 5% del costo del equipo, y finalmente se estableció un costo de seguros del 5% del costo de la maquinaria.

Tabla 26 Depreciación de Equipos

Depreciación de Equipos							
Equipo	Cantidad	Valor (\$)	Total (\$)	Vida útil (años)	Depreciación anual (\$)	Costo de reparación y mantenimiento (\$)	Seguros (\$)
Lavadora de Vegetales	1	3104,04	3104,04	10	310,404	155,2	31,0
Cubicadora	1	6149,04	6149,04	10	614,904	307,5	61,5
Trituradora	1	3279,3	3279,3	10	327,93	164,0	32,8
Peladora	1	3104,04	3104,04	10	310,404	155,2	31,0
Marmita industrial	1	6106,61	6106,61	10	610,661	305,3	61,1
Autoclave	1	8628,37	8628,37	10	862,837	431,4	86,3
Dosificadora	1	3000	3000	10	300	150,0	30,0
Balanza Eléctrica	1	1094,46	1094,46	10	109,446	54,7	10,9
Carritos transportadores	2	120	240	10	24	12,0	2,4
Aire Acondicionado	1	800	800	10	80	40,0	8,0
Computadoras	2	500	1000	3	333,33	50,0	10,0
Total					\$3883,92	\$1825,3	\$365,1

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017)

En Tabla 27 podemos observar el requerimiento eléctrico de los equipos que forman parte del proceso.

Tabla 27 Requerimientos de los Equipos

Requerimientos de los Equipos	
EQUIPOS	ENERGÍA (W)
Balanza Eléctrica	10
Lavadora de Vegetales	3180
Peladora	750
Cubicadora	750
Trituradora	1500
Marmita industrial	550
Dosificadora	300
Autoclave	12000
TOTAL	19040

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

De acuerdo a que la demanda eléctrica no supera los 1000kw se establece que la alimentación se encuentra dentro de la tarifa general de baja tensión, por lo cual la Agencia de Regulación y Control de la Electricidad (Arconel) estableció una tarifa de 0,091 ctvs/kw (ARCONEL, 2016).

En la Tabla 28 se presta el costo del consumo eléctrico de los equipos que forman parte de proceso de producción.

Tabla 28 Consumo Eléctrico de Equipos del Proceso

CONSUMO DE EQUIPOS DEL PROCESO				
Equipo	Potencia Consumo (kw)	Tiempo total de operación al día (h)	Consumo (Kw/día)	Consumo (kw/año)
Balanza Eléctrica	0,01	7	0,0700	18,2
Lavadora de Vegetales	3,18	7	22,2600	5787,6
Peladora	0,75	7	5,2500	1365,0
Cubicadora	0,75	7	5,2500	1365,0
Trituradora	1,5	7	10,5000	2730,0
Marmita industrial	0,55	7	3,8500	1001,0
Dosificadora	0,3	7	2,1000	546,0
Autoclave	12	7	84,0000	21840,0
Consumo Total			133,3	34652,8

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

En la Tabla 29 se presenta el consumo eléctrico de equipos que no pertenecen al proceso de producción.

Tabla 29 Consumo Eléctrico de Equipos Que No Pertenecen al Proceso

CONSUMO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS QUE NO PERTENECEN AL PROCESO					
Equipo	Número de Equipos	Potencia/Consumo (kw)	Tiempo total de operación al día (h)	Consumo Diario (kw)	Consumo Anual (kw)
Computadoras	2	0,2	8	3,2	832,00
Luces	20	0,07	8	11,2	2912,00
Aire Acondicionado	2	3,5	8	56	14560,00
Total Consumo				70,4	18.304,00

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

En la Tabla 30 se puede observar el costo de materiales y suministros requeridos para el proceso de producción de crema de vegetales.

Tabla 30 Costo de Materiales y Suministros

COSTO DE MATERIALES Y SUMINISTROS				
Servicios	Unidad consumida	Consumo anual	Costo Unitario (\$)	Costo Anual (\$)
Energía Eléctrica	KWH	52956,8	0,091	4819,1
Teléfono	Min	52000	0,01	520,0
Agua	m3	550,42	0,48	264,2
Internet	-	360	-	360,0
Total				\$ 5.963,27

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

Costo de Producción

En la Tabla 31 se puede observar el costo de fabricación para la producción del primer año, al ser una planta nueva se consideró que no existe inventario inicial y final del producto en proceso. Se determinó que el costo de fabricación unitario es de \$1,14.

Tabla 31 Costo de Producción de Crema de Vegetales

COSTOS DE PRODUCCIÓN	
DEMANDA DE PRODUCCIÓN	AÑO 1
Unidades Vendidas	453960
Producción en Kg de Producto	150001
Costo Directo	
Materia Prima y Empaque	\$396.452,92
Mano de Obra Directa	\$29.603,40
Costo Indirecto	
Mano de Obra Indirecta	\$61.712,90
Materiales Indirectos	\$17.569,64
Materiales y Suministros	\$5.963,27
Depreciación	\$3.883,92
Mantenimiento	\$1.825,29
Seguros	\$365,06
Costos de Fabricación	\$517.376,40
Inventario Inicial de Producto en Proceso	0,00
Inventario Final de Producto en Proceso	0,00
Costo de Producción	\$517.376,40
Costo en kg de Producto Final	\$3,45
Costo de Fabricación Unitario	\$1,14
Utilidad Bruta	76%
Precio	\$2,00

Fuente: Gambarrotti, Torres (2017).

3.9. Desarrollo de la Etiqueta

La etiqueta se realizó bajo los parámetros de rotulado NTE INEN 022 (1R), NTE INEN 1334-1 y NTE INEN 1334-2.

Ingredientes: Agua, garbanzo, zapallo, puerro, ajo, aceite, orégano y sal.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Tamaño por porción: 330 g	
Porciones por envase: 1	
Cantidad por ración	
Energía(calorías)/ 893 kJ(213 Cal)	
Energía de la gasa (calorías de la grasa)/ 168 kJ(40 Cal)	
	% Valor Diario*
Grasa Total 6 g	9%
Grasa saturada 1 g	5%
Grasa trans 0 g	
Colesterol 0 mg	
Sodio 176 mg	8%
Carbohidratos totales 33 g	11%
Azúcares 5 g	
Proteína 9 g	18%

*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 8300 kJ(2000 calorías).

Fecha de elaboración:
Fecha de Expiración:
Lote:
PVP:

Sopilicious
¡Caliéntalo y disfrútalo!

Garbanzo, zapallo y puerro

Cont. Neto
330 g

- ✓ Sin lactosa
- ✓ Sin gluten
- ✓ Sin aditivos
- ✓ 100% natural

BAJO en AZÚCAR

BAJO en GRASA

BAJO en SAL

Elaborado y distribuido por:
INDUBASA
Dirección: Km 31/2 vía Durán-Tambo
TELÉFONO: 04280172
Consérvese en un lugar fresco y seco,
calentar en microondas por 4 minutos.

GUAYAQUIL-ECUADOR

Figura 41 Etiqueta Crema de Vegetales
Fuente: Gambarrotti y Torres (2017).

CAPÍTULO 4

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como país agricultor tenemos una gran ventaja en comparación con otros países para desarrollar este tipo de producto por la variedad y cantidad de vegetales, granos y legumbres existentes. Cabe recalcar que una de las fortalezas de nuestro producto es que tanto el garbanzo, zapallo y puerro se encuentran disponibles durante todo el año, por consiguiente, se podrá producir continuamente.

Por otro lado, para el posicionamiento de la marca definimos un precio para 330g de \$2, mientras que para marcas de productos similares como crema enlatada de Campbells de 300g. es de \$2,75 y para cremas deshidratadas de 70g. es de \$1,50. Lo que implica que nuestro producto se encuentra dentro de estos valores y puede ser competitivo frente a otras marcas.

Además, la crema de vegetales que se desarrollo tiene un valor agregado al ser de bajo contenido de sodio y grasa total, en comparación con las cremas actualmente comercializadas a nivel nacional que poseen un contenido medio o alto en sodio y grasa total.

Para terminar, realmente el concepto de este producto es totalmente nuevo y amplio al no existir cremas de vegetales en el Ecuador. Por lo tanto, en un siguiente proyecto se podría trabajar en la realización de un estudio de penetración de calor y vida útil.

4.1. Conclusiones

- Se logró el desarrollo de una crema de vegetales elaborada a base de vegetales de bajo consumo en el Ecuador que cumple con los requerimientos de ser bajo en sodio y grasa según la norma ecuatoriana “REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 022 (1R)” que establece que el contenido de grasa debe ser menor a 3 g en 100g y para sodio menor a 120 mg en 100 g.
- Se realizó un panel sensorial y análisis estadístico con la finalidad de seleccionar la formulación con mayor aceptabilidad entre los panelistas, se encontró que las combinaciones de sal-aceite no afectan en la aceptabilidad del sabor, consistencia y contenido de sal. El prototipo de mayor agrado fue el 473 cuya combinación de sal-aceite es (0.08 mg, 0.75 g) respectivamente.

- Se determinó que el contenido de la crema en sal es de 33,47 mg en 100 ml y de grasa 1,44g en 100g de muestra, con un pH de 6,2 y aw de 0,998. Además, se estableció que el prototipo cumple con los requerimientos microbiológicos de acuerdo con el Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 281 del Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales de España.
- Se determinó un costo de fabricación por unidad de 330g en envase de vidrio con tapa twist off de \$1,14. Según la oferta de productos similares se propone un P.V.P. de \$2 obteniéndose una utilidad bruta del 76%.

4.2. Recomendaciones

- Es necesario realizar un estudio de penetración de calor para optimizar el tiempo y temperatura de esterilización para garantizar su estabilidad y el valor nutritivo de la crema de vegetales.
- Se debe realizar un estudio del tiempo de vida útil para determinar el periodo en que el producto conservará sus características organolépticas e inocuidad.
- Considerar la factibilidad de emplear otros tipos de envases que resistan temperaturas de esterilización y sellado hermético, sean microondables y que sean más económicos.
- Realizar más formulaciones de cremas a base de vegetales y hortalizas de bajo consumo para tener más variedad de selección de productos.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. (24 de Noviembre de 1998). Obtenido de Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, distribución y comercio de caldos, consomes, sopas y cremas:
<https://www.boe.es/boe/dias/1998/11/24/pdfs/A38510-38514.pdf>
- Agroindustrias. (s.f.). *Balanza Electronica Kretz*. Obtenido de http://www.agroindustrias.com.ec/v2/producto_descrip.php?id=94
- Aguilar, V., & Vélez, J. (2013). Propiedades funcionales y nutricionales del garbanzo. *Universidad de las Americas Puebla*, 25-27.
- Alibaba. (2017). Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/Stainless-steel-vegetable-peeler-industrial_60213332600.html?spm=a2700.7724838/new.2017115.463.P8biMI
- Alibaba. (2017). *Industrial Electric Marmita*. Obtenido de http://www.alibaba.com/product-detail/2017-On-Sale-50-Liters-Industrial_60577626206.html?spm=a2700.7724838/old.2017115.1.1nJILf
- Andes. (28 de Noviembre de 2013). *Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica*. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/82-alimentos-procesados-ofertan-ecuador-contienen-grasa-sal-azucar-niveles-altos.html-0>
- AOAC. (2005). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/258393463/AOAC-967-26>
- Aranu, V. (s.f.). *Propiedades de los puerros*. Obtenido de <http://www.enbuenasmanos.com/los-puerros>
- Arcila, C. C., Loarca, G., Lecona, S., & González de Mejía, E. (2004). El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. Illinois, USA.
- Astimec. (2017). Obtenido de <http://www.astimec.net/dosificadora.html>
- Bonduelle Ibérica S.A.U. . (19 de Septiembre de 2016). Obtenido de <http://www.bonduelle.es/puerro>
- Caderón, E. (Septiembre de 2015). Aportaciones a la mecanización de la siembra del ajo diseño de una sembradora neumática de precisión. Valencia, España.
- Chemists, A. o. (2000). AOAC Official Method 976.3 Clostridium perfringens in Foods Microbiological Method.
- De la Cruz, J. (3 de Noviembre de 2014). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/inpho/crop-compendium/legumes/es/>

De la torre, A. (2015). Aceite de oliva virgen, calidad nutricional y propiedades saludables. Granada, España.

El comercio. (20 de Noviembre de 2013). Obtenido de <http://www.elcomercio.com/tendencias/salud/ojo-exceso-sal-azucar-y.html>

FAO. (2003). Obtenido de La horticultura y la fruticultura en el Ecuador.

FAO. (2011). Code of hygienic practice for low-acid and acidified low-acid canned foods.

FAO. (s.f.). *Procesados de hortalizas*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-au169s.pdf>

FDA. (Mayor de 2016). *El sodio en su dieta*. Obtenido de <https://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM317101.pdf>

IMARCA. (s.f.). *Cubicadora de Vegetales*. Obtenido de <http://imarca.com.ve/Cubeteadora%2C-Cubicadora-de-Vegetales.php>

IMARCA. (s.f.). *Lavadora de Vegetales*. Obtenido de <http://imarca.com.ve/Lavadora-general-de-Alimentos.php>

Indeltro. (2017). Obtenido de http://www.indeltro.com/tanque_rectangular_apilable.php

INEN. (2015). Norma Técnica Ecuatoriana 57. Sal para el consumo humano. Requisitos. Quito, Ecuador.

Mercado libre. (25 de Febrero de 2017). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-449719456-autoclave-esterilizador-180-litros-_JM

productividad, M. d. (15 de Octubre de 2013). Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados. Ecuador.

RTE INEN 022 1R. (2014). Obtenido de <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/RTE-022-1R.pdf>

Salazar, M. (2011). Elaboración y control de calidad de yogurt con zapallo endulzado con para pacientes diabeticas. Riobamba, Ecuador.

Sandoval, B. (Julio de 2016). Proyecto de creación de una línea de sopas listas para su consumo. Quito, Guayaquil.

Tecnotrans. (2014). Obtenido de <http://www.tecnotrans-sa.com/node/35>

Trends, F. (27 de Octubre de 2015). *Prepared Food*. Obtenido de <http://www.preparedfoods.com/articles/117186-americans-do-not-trust-large-companies-to-produce-natural-food-products>

United States Department of Agriculture. (2015 de febrero de 2015). *National Center of Home Food Preservation*. Obtenido de <http://nchfp.uga.edu/>Normalización, I. E. (2014). Norma Técnica Ecuatoriana 1108. Agua Potable. Quito, Ecuador.

NTE INEN 1334-1. (2014). Obtenido de <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/1334-1-4.pdf>

NTE INEN 1334-2. (2014). Obtenido de http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/nte_inen_1334-2.pdf

NTE INEN 29. (Abril de 2012). Aceite de oliva. Requisitos. Quito, Ecuador.

NTE INEN 57. (2012). Sal para consumo humano. Requisitos. Quito, Ecuador.

Prepared Food. (Julio de 2011). Obtenido de <http://www.preparedfoods.com/articles/110029-soupontrend>

[w/can_04/soups.html](http://www.preparedfoods.com/articles/110029-soupontrend)

Universo, E. (3 de Noviembre de 2015). *Reducción azúcar, grasa y sal por etiquetado*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/11/03/nota/5220461/23-empresas-grandes-reducen-azucar-grasa-sal-etiquetado>

Vikingo, S. (13 de Agosto de 2015). *Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural*. Obtenido de http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1439579056SemillasVikingo.pdf

APÉNDICE 1

Nombre: _____

Edad: _____ Fecha: _____

Producto: Crema de vegetales

Instrucciones:

- Pruebe las muestras que se le presentan de izquierda a derecha.
 - Tomar agua antes de degustar cada muestra para la correcta limpieza del paladar.
1. Evalúe cada uno de los atributos, colocando una X en el casillero que represente mejor su reacción en la siguiente escala presentada:

601

ESCALA	SABOR	CONSISTENCIA	CONTENIDO DE SAL
Me gusta muchísimo			
Me gusta moderadamente			
Me gusta un poco			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta muchísimo			

473

ESCALA	SABOR	CONSISTENCIA	CONTENIDO DE SAL
Me gusta muchísimo			
Me gusta moderadamente			
Me gusta un poco			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta muchísimo			

2. De las 2 muestras degustadas indique con una X cual prefiere:

601 _____ 473 _____

COMENTARIOS: _____

APÉNDICE 2

Disposición transitoria única. *Plazo de adaptación.*

El contenido de 35 mg/l de creatinina, fijado en el artículo 4.2.a). 1.º de la Reglamentación técnico-sanitaria que se aprueba, será obligatorio en el plazo de un año a partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto.

Disposición derogatoria única. *Disposiciones que se derogan.*

A partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto, quedan derogados el Decreto 2180/1975, de 12 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y venta de caldos y sopas deshidratadas; el artículo 3 del Real Decreto 1771/1976, de 2 de julio, por el que se modifican algunos de los artículos y epígrafes de determinadas Reglamentaciones técnico-sanitarias y normas alimentarias específicas; el Real Decreto 3138/1982, de 12 de noviembre, por el que se modifica la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y venta de caldos y sopas deshidratadas; los epígrafes 3.10.30, 3.26.15, 3.26.16, 3.26.17, 3.26.18, 3.26.19 y 3.26.20 y los aspectos referidos a extractos de carne contenidos en el epígrafe 3.10.32 del Código Alimentario Español, aprobado por Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, así como cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el mismo.

Disposición final primera. *Facultad de desarrollo.*

Se faculta a los Ministros de Sanidad y Consumo, de Economía y Hacienda, de Industria y Energía y de Agricultura, Pesca y Alimentación para dictar, en el ámbito de sus competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo de lo establecido en el presente Real Decreto y, en su caso, para la actualización del anexo, cuando esta modificación sea necesaria para su adaptación a la normativa emanada de la Unión Europea.

Disposición final segunda. *Aplicabilidad de normas específicas.*

El Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios, será de aplicación a todos los aspectos no previstos en este Real Decreto y que resulten regulados por aquél.

El Real Decreto 1904/1993, de 29 de octubre, por el que se establece las condiciones de producción y comercialización de productos cárnicos y de otros determinados productos de origen animal, será de aplicación a los productos contemplados en el presente Real Decreto, cuando hayan sido elaborados con productos cárnicos, en todos aquellos aspectos no previstos en este Real Decreto y que resulten regulados por aquél.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 17 de noviembre de 1998.

JUAN CARLOS R.

El Vicepresidente Primero del Gobierno
y Ministro de la Presidencia,
FRANCISCO ÁLVAREZ-CASCOS FERNÁNDEZ

REGLAMENTACIÓN TÉCNICO-SANITARIA PARA LA ELABORACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y COMERCIO DE CALDOS, CONSOMÉS, SOPAS Y CREMAS

CAPÍTULO PRELIMINAR

Ámbito de aplicación

Artículo 1. *Ámbito de aplicación.*

1. La presente Reglamentación tiene por objeto definir, a efectos legales, lo que se entiende por caldos, consomés, sopas y cremas, destinados al consumo directo y que se presentan, en forma de productos listos para el consumo, deshidratados, condensados, congelados o concentrados, así como establecer las normas de elaboración, distribución, comercio, y, en general, la ordenación de tales productos. Las normas que se establecen serán de aplicación, asimismo, a los productos importados de países terceros.

2. Esta Reglamentación obliga a todos los fabricantes, distribuidores, almacenistas e importadores de caldos, consomés, sopas y cremas.

3. Las exigencias de la presente Reglamentación no se aplicarán a los productos legal y lealmente fabricados y comercializados en los restantes Estados miembros de la Unión Europea o firmantes del Acuerdo del Espacio Económico Europeo, sin perjuicio de las actuaciones que, en su caso, al amparo del artículo 36 del Tratado de la Unión Europea, las autoridades competentes, eventualmente, pudieran considerar necesarias para proteger la salud y los legítimos intereses de los consumidores, así como la lealtad de las transacciones comerciales.

CAPÍTULO I

Definiciones y formas de presentación

Artículo 2. *Definiciones.*

1. Caldos y consomés: son productos líquidos claros y poco espesos, obtenidos:

a) Cociendo con agua alguno de los siguientes ingredientes: cloruro sódico, grasas comestibles, extractos de carne, y, en su caso, vegetales, productos pesqueros, hidrolizados proteicos, condimentos, aromas y especias y sus extractos o destilados naturales u otros productos alimenticios para mejorar su sabor y los aditivos autorizados por la legislación vigente.

b) Reconstituyendo una mezcla equivalente de ingredientes deshidratados, de acuerdo con las instrucciones de uso o utilización.

2. Sopas: son productos más o menos líquidos o pastosos obtenidos de la misma forma y constituidos por los mismos ingredientes que los caldos y consomés, pero pudiendo llevar además incorporado pastas alimenticias, harinas, sémolas, otros productos amiláceos y cantidades variables de otros productos alimenticios de origen animal y, en su caso, vegetal.

3. Cremas: son productos de textura fina y viscosa obtenidos de la misma forma y constituidos por los mismos ingredientes que los caldos, consomés y sopas.

4. Establecimiento de elaboración: es aquel establecimiento en el que se procede a la elaboración y, en su caso, al envasado de estos productos.

5. Autoridad competente: los órganos competentes de las Comunidades Autónomas para el mercado interior y el Ministerio de Sanidad y Consumo, respecto de los

intercambios con terceros países y las oportunas comunicaciones a la Comisión Europea.

6. Carne de vacuno: a efectos de la presente reglamentación, es la carne procedente de la canal de vacuno exenta de despojos, ligamentos gruesos y de las grandes porciones de grasa, con un contenido medio de un 70 por 100 de parte muscular visible.

Para alcanzar la concentración de 35 mg/l de creatinina en caldo de carne de vacuno fijada en el artículo 4.2.a).1.º es necesario de 10 a 12 g de carne de vacuno de la calidad definida en el párrafo anterior. La cantidad de carne de vacuno necesaria varía en función de su contenido en creatinina.

7. Extracto de carne de vacuno: es el concentrado de componentes hidrosolubles de carne de vacuno, sin contenido en albúmina coagulable, gelatina, ni grasa.

8. Productos a base de hidrolizados de proteínas: son productos líquidos, pastosos o secos obtenidos mediante hidrólisis de sustancias ricas en proteínas.

Artículo 3. Formas de presentación.

1. Caldos, consomés, sopas y cremas listos para el consumo: son productos elaborados para ser consumidos como se presentan, con o sin calentamiento previo, y se ajustan a los productos definidos en los artículos 2.1, 2.2 y 2.3.

2. Caldos, consomés, sopas y cremas condensados y concentrados: son productos líquidos, semi-líquidos o pastosos que, después de su preparación, según las instrucciones de utilización, se transforman en preparados alimenticios que se ajustan a los productos definidos en los artículos 2.1, 2.2 y 2.3.

3. Caldos, consomés, sopas y cremas deshidratados: son productos secos que, después de su preparación, según las instrucciones de utilización y con o sin calentamiento previo, se transforman en preparados alimenticios que se ajustan a los productos definidos en los artículos 2.1, 2.2 y 2.3.

4. Caldos, consomés, sopas y cremas congeladas: son productos congelados que, tras su descongelación, con o sin calentamiento previo, se transforman en preparados alimenticios que se ajustan a los productos definidos en los artículos 2.1, 2.2 y 2.3.

CAPÍTULO II

Requisitos de los productos elaborados

Artículo 4. Requisitos de los caldos, consomés, sopas y cremas.

Los caldos, consomés, sopas y cremas cumplirán los siguientes requisitos:

1. Requisitos de composición de los ingredientes: los ingredientes utilizados en la elaboración de los productos definidos en los artículos 2.1, 2.2 y 2.3 cumplirán lo siguiente:

a) Los requisitos de composición del extracto de carne de vacuno, establecidos en el artículo 4.2.a) estarán referidos a un extracto seco con un 60 por 100 de materia seca, excluida la sal.

La cantidad mínima de creatinina (por materia seca, excluida la sal) será de un 8,5 por 100.

La variación del contenido de materia seca implicará un cambio del contenido de creatinina y, por consiguiente, de la cantidad de extracto de carne de vacuno que ha de utilizarse.

b) Los productos líquidos a base de hidrolizados de proteínas (sazonadores), definidos en el artículo 2.8, cumplirán las siguientes características:

1.º Peso específico a 20 °C: mín. 1,22 g/cc.

3.º Nitrógeno amínico: mín. 2 por 100 en materia seca.

4.º Cloruro sódico: máx. 50 por 100 en materia seca.

2. Requisitos de composición de los productos terminados: los productos terminados y listos para su consumo, según las instrucciones de utilización y definidos en los artículos 2.1, 2.2 y 2.3, cumplirán los siguientes requisitos de composición:

a) El caldo y el consomé de carne se prepararán utilizando carne de vacuno y, en su caso, extracto de carne de vacuno, con o sin la utilización de otras carnes o extractos de carnes que no sean de vacuno:

1.º El caldo de carne contendrá por cada litro: carne de vacuno, expresada como carne fresca: 10 g como mínimo o extracto de carne: 0,67 g como mínimo (35 mg creatinina, como mínimo). Cloruro sódico: 12,5 g como máximo.

2.º El consomé de carne contendrá por cada litro: carne de vacuno, expresada como carne fresca: 15 g como mínimo o extracto de carne: 1 g como mínimo (52 mg creatinina, como mínimo). Cloruro sódico: 12,5 g como máximo.

b) El caldo de ave se preparará usando carne de ave, grasa de ave, canales evisceradas frescas de ave o extracto de carne de ave. El caldo de ave contendrá por cada litro:

Nitrógeno total: 100 mg como mínimo.

Cloruro sódico: 12,5 g como máximo.

c) Otros caldos, sopas y cremas contendrán por cada litro:

Nitrógeno total: 200 mg como mínimo.

Nitrógeno amínico: 120 mg como mínimo.

Cloruro sódico: 12,5 g como máximo.

3. Ingredientes:

a) En la elaboración de estos productos se podrá utilizar cualquier producto alimenticio apto para el consumo y que, en su caso, cumpla los requisitos previstos en sus normas específicas.

b) Los extractos de carne utilizados como ingredientes en la elaboración de los productos contemplados en la presente Reglamentación deberán proceder de establecimientos autorizados y cumplir las condiciones sanitarias previstas en el Real Decreto 1904/1993, de 29 de octubre, por el que se establecen las condiciones sanitarias de producción y comercialización de productos cárnicos y de otros determinados productos de origen animal.

c) El agua utilizada en la elaboración de estos productos será potable y cumplirá lo establecido en el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de aguas potables de consumo público.

4. Aditivos: los aditivos utilizados en la elaboración de estos productos estarán autorizados por la legislación vigente.

5. No se permite la adición de creatinina, en cuanto tal, a los productos regulados por esta Reglamentación.

6. Los caldos, consomés, sopas y cremas congelados cumplirán los requisitos de conservación y control de la temperatura de congelación, regulados por la legislación vigente.

7. Normas microbiológicas: los productos terminados y listos para su consumo cumplirán las normas micro-

8. Métodos de análisis: se reconocerán como métodos de análisis para las normas microbiológicas reguladas en el anexo y los límites establecidos en los artículos 4.1 y 4.2, los aprobados por los organismos nacionales e internacionales de reconocida solvencia.

CAPÍTULO III

Higiene de los establecimientos, de los almacenes, del transporte y del personal

Artículo 5. *Requisitos de los establecimientos, almacenes y transporte.*

1. Los establecimientos, almacenes y transporte de estos productos cumplirán lo establecido en el Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios.

2. El agua utilizada en la limpieza de instalaciones, aparatos, utensilios y equipos será potable y cumplirá lo establecido en el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de aguas potables de consumo público.

Artículo 6. *Higiene del personal.*

El personal dedicado a la elaboración y manipulación de estos productos cumplirá los siguientes requisitos:

1. Estará en posesión del carné de Manipulador de alimentos, en su caso, y se ajustará, a estos efectos, a lo dispuesto en la legislación vigente.

2. Mantendrá un elevado grado de limpieza y llevará una vestimenta adecuada y limpia.

3. Participará en los programas de formación en materia de higiene organizados por los responsables de las empresas, de forma continuada.

CAPÍTULO IV

Controles de los establecimientos

Artículo 7. *Controles de los establecimientos.*

Los responsables de los establecimientos de elaboración deberán aplicar el sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (ARCP) en la elaboración de sus productos y deberán velar porque se defina, se ponga en práctica, se cumpla, se actualice y se verifique este sistema de autocontrol, de acuerdo con los principios regulados en el Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios.

CAPÍTULO V

Registro General Sanitario de Alimentos

Artículo 8. *Registro General Sanitario de Alimentos.*

Los establecimientos deberán estar inscritos en el Registro General Sanitario de Alimentos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1712/1991, de 29 de noviembre, sobre el Registro General Sanitario de Alimentos.

CAPÍTULO VI

Envasado y etiquetado

Artículo 9. *Envasado.*

1. Los envases utilizados cumplirán lo dispuesto en las disposiciones vigentes relativas a materiales para uso alimentario.

2. Los productos envasados deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 723/1988, de 24 de junio, por el que se aprueba la norma general para el control del contenido efectivo de los productos alimenticios envasados.

Artículo 10. *Etiquetado.*

1. El etiquetado de estos productos se efectuará de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 212/1992, de 6 de marzo, por el que se aprueba la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios y modificaciones posteriores, con la siguiente particularidad: cuando los caracteres de gusto y aroma se deban exclusivamente a la acción de los agentes aromáticos y saborizantes, deberá expresarse esta circunstancia en el envase, con el empleo de la expresión «caldo sabor...» o «sopa sabor...» o «consomé sabor...» o «crema sabor...».

2. Los caldos, consomés, sopas y cremas elaborados con productos cárnicos deberán cumplir, en materia de envasado, embalaje y etiquetado, lo regulado en el capítulo V, del anexo B, del Real Decreto 1904/1993, de 29 de octubre, por el que se establece las condiciones sanitarias de producción y comercialización de productos cárnicos y de otros determinados productos de origen animal, y, en materia de marcado sanitario, lo regulado en el capítulo VI, del anexo B, del citado Real Decreto.

CAPÍTULO VII

Disposiciones aplicables al comercio con países terceros

Artículo 11. *Productos procedentes de países terceros.*

1. Los productos contemplados en la presente Reglamentación, importados de países terceros, deberán cumplir, en todo caso, condiciones equivalentes a las establecidas en la presente Reglamentación. En ningún caso podrán disfrutar de un régimen más favorable al establecido en la misma.

2. Sólo podrán comercializarse productos que hayan sido controlados en el momento de su importación en territorio nacional, de acuerdo con lo estipulado en la Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo de 20 de enero de 1994 por la que se fijan las modalidades de control sanitario a productos de comercio exterior destinados a uso y consumo humano y los recintos aduaneros habilitados para su realización.

CAPÍTULO VIII

Régimen sancionador

Artículo 12. *Régimen sancionador.*

1. Sin perjuicio de otra normativa que pudiera resultar de aplicación, el incumplimiento de lo establecido en la presente Reglamentación podrá ser objeto de sanciones administrativas, previa la instrucción del oportuno expediente administrativo, de acuerdo con lo previsto

en el capítulo VI del Título I de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

2. De acuerdo con lo previsto en el artículo 35, B), 1.ª, de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, se considerará falta grave el incumplimiento de lo establecido en los artículos 4.2, 4.5, 4.7 y 7 de esta Reglamentación técnico-sanitaria.

ANEXO

Normas microbiológicas para caldos, consomés, sopas y cremas

Los criterios microbiológicos que deberán cumplir los productos terminados serán los siguientes:

Tipo de gérmenes	Norma (n/g) (a)
Salmonella	n = 5 c = 0 m = ausencia en 25 g M = -
Clostridium perfringens	n = 5 c = 2 m = 10 ² M = 10 ³
Staphylococcus aureus	n = 5 c = 2 m = 10 ² M = 10 ³
Bacillus cereus (b)	n = 5 c = 2 m = 10 ² M = 10 ³

(a) Siendo las definiciones de n, c, m, y M las siguientes:

- n = Número de unidades que componen la muestra.
- c = Número de unidades de la muestra cuyo número de bacterias podrá situarse entre m y M. La muestra seguirá considerándose aceptable si las demás unidades de que se compone tienen un número de bacterias igual o menor que m.
- m = Valor límite por debajo del cual todos los resultados se considerarán satisfactorios.
- M = Valor límite de aceptabilidad por encima del cual los resultados se considerarán no satisfactorios.

(b) Para los caldos, consomés, sopas y cremas que lleven como ingredientes productos vegetales desecados.

Por otra parte, no contendrán ningún microorganismo patógeno ni sus toxinas en una cantidad que afecte a la salud de los consumidores.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

26926 LEY 12/1998, de 9 de julio, por la que se modifica el artículo 5 de la Ley 11/1986, de 16 de diciembre, Electoral de la Comunidad de Madrid.

EL PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Hago saber que la Asamblea de Madrid ha aprobado la presente Ley, que yo, en nombre del Rey, promulgo.

PREÁMBULO

La Ley 15/1995, de 21 de abril, modificó el artículo 5 de la Ley 11/1986, de 16 de diciembre, Electoral de la Comunidad de Madrid, extendiendo el régimen de incompatibilidades de los Diputados de la Asamblea de Madrid al ejercicio de aquellas actividades privadas que puedan guardar relación, de forma directa o indirecta, con la actuación de los poderes públicos de la Comunidad de Madrid.

El Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid, tras su reciente reforma, permite a la Asamblea establecer un régimen de dedicación exclusiva a aquellos Diputados que opten por él.

Esta nueva configuración de dedicación plena al ejercicio del cargo de Diputado exige completar el régimen de incompatibilidades de funciones y retribuciones, establecido hasta ahora con el fin de garantizar la plena efectividad de dicho sistema.

En este sentido, la presente Ley, en aplicación de lo previsto en el artículo 11 del Estatuto de Autonomía, modifica el artículo 5.3 e introduce cuatro nuevos apartados al artículo 5 de la Ley 11/1986, de 16 de diciembre, en la redacción dada por la Ley 15/1995, de 21 de abril, con los que se pretende:

Por un lado, ajustar la redacción del artículo 5.3 a la nueva realidad de dos regímenes diferentes de dedicación de los Diputados.

Por otra parte, se establece para el Diputado que opte por el régimen de dedicación exclusiva, una incompatibilidad diferente, respecto del Diputado sin tal dedicación, y un régimen estricto de carácter económico, de manera que, con independencia de otras funciones o actividades que siendo compatible, pueda ejercer, sólo pueda percibir asignaciones en razón de su actividad parlamentaria y por su responsabilidad en los diferentes órganos de la Asamblea de Madrid y de los Grupos Parlamentarios.

Además de establecer algunas excepciones al régimen de incompatibilidad del ejercicio de funciones, con el fin de facilitar y garantizar el control de la aplicación de las normas contenidas en la Ley, se establece la obligación, de conformidad con lo previsto en el Reglamento de la Asamblea, de formular por parte de todos los Diputados, una declaración de actividades y bienes patrimoniales.

Artículo único.

1. Se modifica el artículo 5.3 de la Ley 11/1986, de 16 de diciembre, Electoral de la Comunidad de Madrid, en su redacción dada por la Ley 15/1995, de 21 de abril, que queda redactado en los siguientes términos:

«5.3 La condición de Diputado de la Asamblea de Madrid, sin régimen de dedicación exclusiva, es compatible con el ejercicio de actividades privadas, excepto con las siguientes, que serán incompatibles para todos los Diputados de la Asamblea de Madrid, con independencia de su régimen de dedicación:

a) Las actividades de gestión, defensa, representación, mandato, dirección y asesoramiento ante la Administración Pública de la Comunidad de Madrid, sus Entes y Organismos Autónomos, de asuntos cuya tramitación, informe o decisión corresponda a aquélla o éstos. Se exceptúan las actividades de representación y administración del patrimonio personal o familiar en el ejercicio de un derecho reconocido por las leyes, así como el disfrute de los beneficios que se deriven de la apli-

APÉNDICE 3

Informe: 17-06/0078-M002

GCR -4.1-01-00-03

Datos del cliente

Nombre: CASTRO VALLEJO PABLO	Teléfono: 04341820
Dirección: 4 DE NOVIEMBRE Y GARCÍA MORENO	

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: CREMA DE VEGETALES 601	Código muestra: 17-06/0078-M002
Marca comercial: S/M	Lote: N/A
Referencia: VARIOS	Fecha elaboración: N/A
Envase: VIDRIO	Fecha expiración: N/A
Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4 °C	Fecha recepción: 15/06/2017
Fecha análisis: 15/06/2017	Vida útil:
Contenido neto declarado: 225 g	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Sodio *	mg/l	321.05	---	AOAC 19TH 985.35 *
Grasa Total *	%	0.98	---	AOAC 19th 948.22 *

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Se analizaron los parámetros solicitados por el cliente.

Los resultados bromatológicos se encuentran registrados en el Cuaderno de Vegetales, frutas y derivados N°22 pagina 3209 y en el cuaderno de Absorción Atómica N° 3 pagina 293 1 de 2.

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

^ Representa el Exponente

° Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Guayaquil, 27 de Junio del 2017.

Dra. Gloria Bajiña de Pacheco
Directora General y Gerente Técnico

Ing. María Teresa Amador
Gerente de Calidad

Datos del cliente

Nombre: CASTRO VALLEJO PABLO	Teléfono: 04341820
Dirección: 4 DE NOVIEMBRE Y GARCIA MORENO	

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: CREMA DE VEGETALES 185	Código muestra: 17-06/0078-M004
Marca comercial: S/M	Lote: N/A
Referencia: VARIOS	Fecha elaboración: N/A
Envase: VIDRIO	Fecha expiración: N/A
Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4 °C	Fecha recepción: 15/06/2017
Fecha análisis: 15/06/2017	Vida útil:
Contenido neto declarado: 225 g	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Sodio *	mg/l	314.64	---	AOAC 19TH 985.35 *
Grasa Total *	%	1.16	---	AOAC 19th 948.22 *

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Se analizaron los parámetros solicitados por el cliente.

Los resultados bromatológicos se encuentran registrados en el Cuaderno de Vegetales, frutas y derivados N°22 pagina 3211 y en el cuaderno de Absorción Atómica N° 3 pagina 293 1 de 2.

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

^ Representa el Exponente

° Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Guayaquil, 27 de Junio del 2017.

Dra. Gloria Bajaña de Pacheco
Directora General y Gerente Técnico

Ing. María Teresa Amador
Gerente de Calidad

Datos del cliente

Nombre: CASTRO VALLEJO PABLO	Teléfono: 04341820
Dirección: 4 DE NOVIEMBRE Y GARCÍA MORENO	

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: CREMA DE VEGETALES 892	Código muestra: 17-06/0078-M003
Marca comercial: S/M	Lote: N/A
Referencia: VARIOS	Fecha elaboración: N/A
Envase: VIDRIO	Fecha expiración: N/A
Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4 °C	Fecha recepción: 15/06/2017
Fecha análisis: 15/06/2017	Vida útil:
Contenido neto declarado: 225 g	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Sodio *	mg/l	322.49	---	AOAC 19TH 985.35 *
Grasa Total *	%	1.09	---	AOAC 19th 948.22 *

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Se analizaron los parámetros solicitados por el cliente.

Los resultados bromatológicos se encuentran registrados en el Cuaderno de Vegetales, frutas y derivados N°22 pagina 3210 y en el cuaderno de Absorción Atómica N° 3 pagina 293 1 de 2.

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

^ Representa el Exponente

° Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Guayaquil, 27 de Junio del 2017.

Dra. Gloria Bajaan de Pacheco
Directora General y Gerente Técnico

Ing. María Teresa Amador
Gerente de Calidad

Datos del cliente

Nombre: CASTRO VALLEJO PABLO	Teléfono: 04341820
Dirección: 4 DE NOVIEMBRE Y GARCIA MORENO	

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: CREMA DE VEGETALES 473	Código muestra: 17-06/0078-M001
Marca comercial: S/M	Lote: N/A
Referencia: VARIOS	Fecha elaboración: N/A
Envase: VIDRIO	Fecha expiración: N/A
Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4 °C	Fecha recepción: 15/06/2017
Fecha análisis: 15/06/2017	Vida útil:
Contenido neto declarado: 225 g	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Sodio *	mg/l	334.73	---	AOAC 19TH 985.35 *
Grasa Total *	%	1.44	---	AOAC 19th 948.22 *

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Se analizaron los parámetros solicitados por el cliente.

Los resultados bromatológicos se encuentran registrados en el Cuaderno de Vegetales, frutas y derivados N°22 pagina 3208 y en el cuaderno de Absorción Atómica N° 3 pagina 293 1 de 2.

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

^ Representa el Exponente

* Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Guayaquil, 27 de Junio del 2017.

Dra. Gloria Bajaña de Pacheco
Directora General y Gerente Técnico

Ing. María Teresa Amador
Gerente de Calidad

APÉNDICE 4

Informe: 17-07/0057-M001

GCR -4.1-01-00-03

Datos del cliente

Nombre: TORRES CASTRO ANDREA CAROLINA	Teléfono: 0990685613
Dirección: GUAYAS/GUAYAQUIL/ PRADERA 1 MZ.#3 V.#8	

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: CREMA DE VEGETALES	Código muestra: 17-07/0057-M001
Marca comercial: S/M	Lote: N/A
Referencia: COMIDAS PREPARADAS	Fecha elaboración: N/A
Envase: VIDRIO Y TAPA METALICA	Fecha expiración: N/A
Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4 °C	Fecha recepción: 13/07/2017
Fecha análisis: 13/07/2017	Vida útil: N/A
Contenido neto declarado: 330 g	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Clostridium Perfringens *	UFC/g	< 10	---	AOAC 19th 976.30 *
Salmonella spp	Ausencia/Presencia	AUSENCIA	---	API-5.8-04-01-00M08 (AOAC 19th 967.26)

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Se realizaron los parámetros microbiológicos solicitados por el cliente.

Los datos microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 17-03226.

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

^ Representa el Exponente

* Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Guayaquil, 21 de Julio del 2017.

Dra. Gloria Bajaña de Pacheco
Directora General y Gerente Técnico

Ing. María Teresa Amador
Gerente de Calidad

APÉNDICE 5

Composición nutricional de la crema de vegetales en 100g

APORTE DE NUTRIENTES	
NUTRIENTES	%
Agua	83,768
Energía	64,519
Proteína	2,776
Total lípidos (grasa)	1,898
Carbohidratos	10,078
Fibra	2,277
Azúcar	1,452
Ácidos grasos, total saturada	0,248
Ácidos grasos, total monosaturada	1,021
Ácidos grasos, total polinsaturada	0,436
Ácidos grasos, total trans	0,000
Colesterol	0,000

Fuente: United States Department of Agriculture



ESPOL
"Impulsando la sociedad del conocimiento"



Andrea Torres Castro

andcator@
espol.edu.ec



José Gambarrotti Olaya

jose.gambarro
tti@hotmail.es

Desarrollo de una crema a partir de vegetales de bajo consumo en el Ecuador, listo para el consumo.

1. RESUMEN

El propósito de este proyecto es emplear materia prima de bajo consumo para el desarrollo de una crema baja en sodio y grasa que cumpla con los requisitos de la norma "REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 022 (1R)". Se realizaron análisis físico químicos para asegurar que el contenido de sal sea ≤ 120 mg en 100 ml y la grasa total ≤ 3 g en 100 g de crema. Se seleccionó el mejor prototipo mediante un análisis sensorial de aceptación y preferencia. Una vez establecida la formulación, se inició el desarrollo de las etapas de producción, el balance de materia por etapa y selección de los equipos. Finalmente, se determinó los costos de producción, utilidad bruta y desarrollo de la etiqueta bajo la norma ecuatoriana "REN INEN 1334-1" y "REN INEN 1334-2".

2. OBJETIVOS

GENERAL.- Desarrollar una crema con vegetales de poca demanda en el mercado baja en sodio y grasa envasado en un recipiente aséptico listo para su consumo.

ESPECÍFICOS .-

- Desarrollar la formulación y realizar análisis físico-químicos de sodio y grasa total.
- Realizar análisis sensorial y microbiológicos del producto terminado.
- Calcular los costos de producción del producto.

3. METODOLOGÍA



Figura 1 Esquema de trabajo

4. RESULTADOS

4.1 RESULTADOS FORMULACIÓN

Tabla 1 Resultados Análisis Sodio y Grasa Total

Prototipo	Sodio (mg/100ml)	Grasa Total (%)
601	32,105	0,98
185	31,464	1,16
892	32,249	1,09
473	33,473	1,44

4.2 RESULTADOS PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Tabla 2 Resumen de Prueba de Aceptación

Prototipo	Sabor	Consistencia	Contenido de Sal
601	Me gusta un poco	Me gusta un poco	Ni me gusta, ni me disgusta
473	Me gusta moderadamente	Me gusta un poco	Ni me gusta, ni me disgusta

4.2.1 RESULTADOS VALOR P

Tabla 3 Valor P de la Prueba de Aceptación

Atributo	Valor P
Sabor	0,068
Consistencia	0,832
Contenido de Sal	0,235

4.3 PRUEBA DE PREFERENCIA

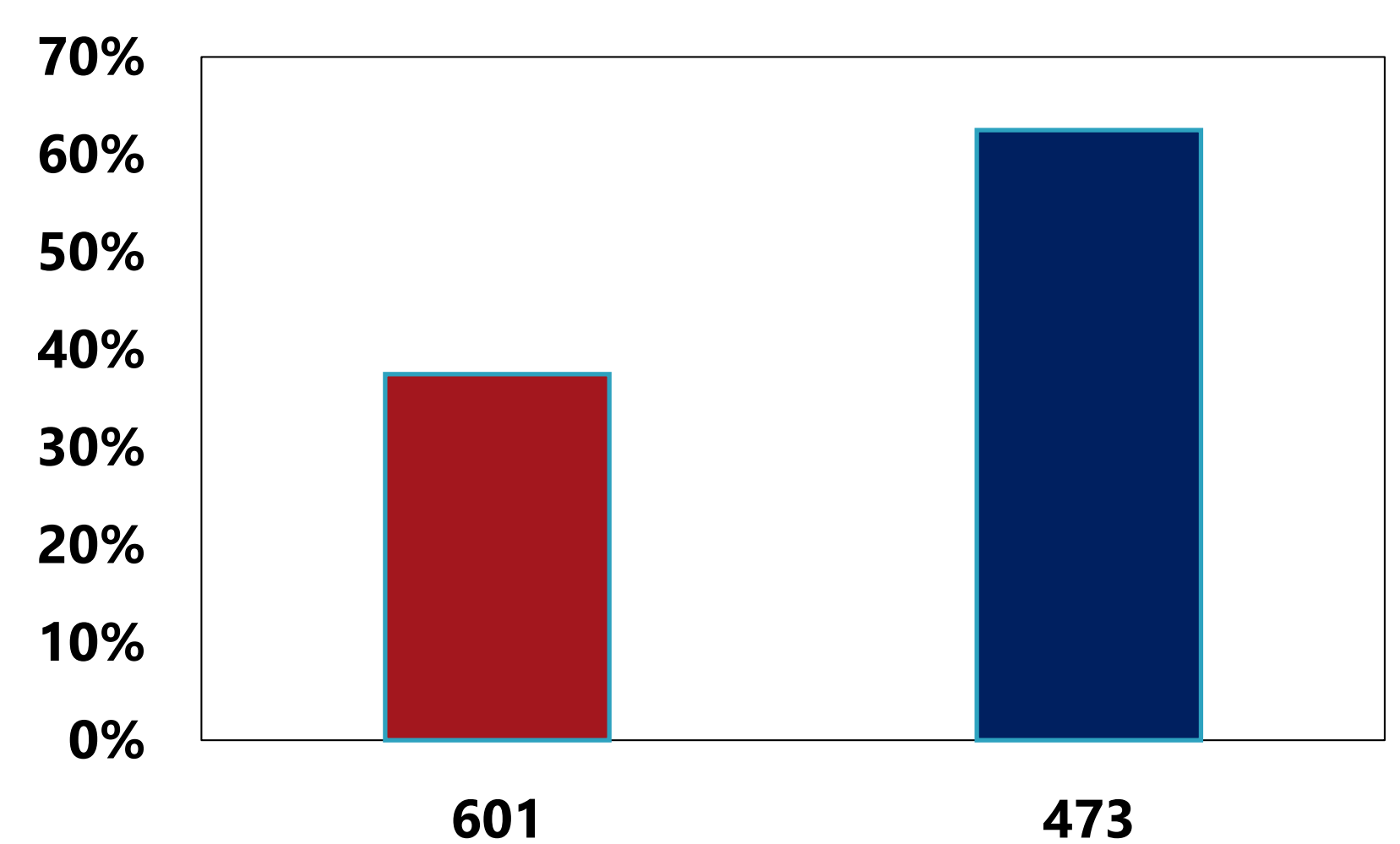


Figura 2 Resultados de la prueba de preferencia

4.4 ESTIMACIÓN DE COSTOS

Tabla 4 Costo de producción

COSTOS DE PRODUCCIÓN	
DEMANDA DE PRODUCCION	AÑO 1
Unidades Vendidas	453960
Producción en Kg de producto	150001
Costo Directo	
Materia Prima y Empaque	\$396.452,92
Mano de obra Directa	\$29.603,40
Costo Indirecto	
Mano de obra indirecta	\$61.712,90
Materiales Indirectos	\$17.569,64
Materiales y suministros	\$5.963,27
Depreciación	\$3.883,92
Mantenimiento	\$1.825,29
Seguros	\$365,06
Costos de Fabricación	\$517.376,40
Inventario inicial de producto en proceso	0,00
Inventario Final de producto en proceso	0,00
Costo de producción	\$517.376,40
Costo en kg de producto final	\$3,45
Costo de fabricación unitario	\$1,14
Utilidad bruta	76%
Precio	\$2,00

5. CONCLUSIONES

- Se desarrolló una crema a base de vegetales de poco consumo en el Ecuador que cumple con los requerimientos de ser bajo en sodio y grasa según el "REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 022 (1R)" que establece que el contenido de grasa debe ser ≤ 3 g en 100g y para sodio ≤ 120 mg en 100 g.
- Se estableció que las combinaciones de sal-aceite no afectan en la aceptabilidad del sabor, consistencia y contenido de sal. El prototipo de mayor agrado en la prueba de preferencia fue la muestra 473.
- Se determinó que el contenido de sal es de 33,47 mg en 100 ml y de grasa 1,44g en 100g del prototipo 473, con un pH de 6,2 y aw de 0,998. Además, los análisis de *Salmonella*, *Clostridium Perfringens*, *Staphylococcus Aureus* y *Bacillus Cereus* realizados en el producto cumple con los requerimientos microbiológicos del Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 281.
- Se determinó un costo de producción por unidad de 330 g en envase de vidrio con tapa twist off de \$1,14. Para el posicionamiento del producto se propone un P.V.P. de \$2 obteniéndose una utilidad bruta del 76%.

6. REFERENCIAS

- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. (24 de Noviembre de 1998). Obtenido de REGLAMENTACIÓN TÉCNICO-SANITARIA PARA LA ELABORACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y COMERCIO DE CALDOS, CONSOMES, SOPAS Y CREMAS: <https://www.boe.es/boe/dias/1998/11/24/pdfs/A38510-38514.pdf>
- NTE INEN 1334-1. (2014). *Norma Técnica Ecuatoriana*. Obtenido de <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/1334-1-4.pdf>