

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería de Industria
Alimentaria



**OBTENCIÓN DE UNA INFUSIÓN A BASE DE CÁSCARA DE
CACAO (*theobroma cacao*), CEDRÓN (*aloysiacitrodora*) Y
PAPAYA AREQUIPEÑA (*carica pubescens*) Y
EVALUACIÓN DE UNA DOSIFICADORA
LÍQUIDA Y SEMI LÍQUIDA**

Tesis presentada por los Bachilleres:

Luna Ramírez, Denny Harthon

Valdivia Galletti, Leticia

Para obtener el Título Profesional de:

Ingeniero de Industria Alimentaria

Asesor:

Ing. Paz Zegarra, Mario

**AREQUIPA – PERÚ
2019**



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA
ACTA DE REVISIÓN DE BORRADOR DE TESIS DE INVESTIGACIÓN

BACHILLER(ES):

1. LUNA RAMIREZ DENNY HARTON
2. VALDIVIA GALLETTI LETICIA

MIEMBROS DEL JURADO:

1. PRESIDENTE ING. NICOLAS OGNIO SOLIS
2. MIEMBRO ING. MARIO PAZ ZEGARRA
3. SECRETARIO ING. JORGE SALAS CASTRO

ASESOR:

1. ING. MARIO PAZ ZEGARRA

DICTAMEN:

Realizada la revisión pertinente por los miembros del jurado del Borrador de Tesis de Investigación titulada: OBTENCIÓN DE UNA INFUSIÓN A BASE DE CASCARA DE CACAO (THEOBROMA CACAO) CEDRON (ALDYSIACITRODORA) Y PAPAYA AREQUIPEÑA (CARICA PUBESCENS) Y EVALUACIÓN DE UNA DOSIFICADORA LÍQUIDA Y SEMI LÍQUIDA

De acuerdo al análisis del documento, presentamos la siguiente calificación:

☒ Procede sin observaciones y se autoriza la sustentación de la Tesis de Investigación

☐ Procede con observaciones, para una nueva revisión del documento

Se indica absolver las siguientes observaciones:

1.
2.
3.



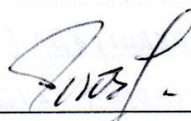
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA
ACTA DE REVISIÓN DE BORRADOR DE TESIS DE INVESTIGACIÓN

4.
.....
.....
.....
.....
5.
.....
.....
.....
.....
6.
.....
.....
.....
.....

Arequipa, 30 DE MAYO 2019


Presidente


Miembro


Secretario
1817


Asesor


Alumno 1


Alumno 2

Instrucciones:

- Llenar el presente formato en forma clara y legible
- Marcar con un aspa según corresponda (Procede sin observaciones ó Procede con observaciones)

Dedicatoria

Dedico esta tesis con gratitud a Dios por estar conmigo en cada paso de mi vida, a las personas más importantes en mi vida, mis motores y motivos mis hijos: Álvaro y Yasmine, por incentivarme en esta meta que siempre he soñado. Deseo contar siempre con su apoyo y cariño. De igual forma a mi padre, Juan De La Cruz Ángel que desde el cielo me cuida.

Denny Harthon

A Pedro, Giuliana y Gigi... Mi familia, porque la separación y la distancia, nunca fueron impedimento para demostrar que el amor no tiene límites; y a Juan José, mi amor y compañero de aventuras, por su incomparable presencia y comprensión.

Leticia

PRESENTACIÓN

SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS.

SEÑOR DIRECTOR DEL PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO DICTAMINADOR:

De conformidad con el Reglamento De Grados Y Títulos Vigentes del Programa Profesional De Ingeniería De Industria Alimentaria, pongo a su consideración el presente trabajo de investigación titulado: “Obtención de una infusión a base de cáscara de cacao (theobroma cacao), cedrón (aloesiacitrodora) y papaya arequipeña (carica pubescens) y evaluación de una dosificadora líquida y semi líquida. U.C.S.M. 2019”, el cual, de merecer su aprobación, nos permitirá optar el título profesional de Ingeniero de Industria Alimentaria. En el presente trabajo las primeras páginas, introducción y resumen, explican los principales puntos de este proyecto. Seguidamente el presente trabajo consta de seis capítulos: Planteamiento Teórico, Planteamiento Operacional, Resultados y Discusión de Resultados, Propuesta a Nivel de Planta Industrial, Conclusiones y Recomendaciones.

Deseando manifestar nuestro agradecimiento a las autoridades de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas y a los docentes del Programa Profesional De Ingeniería De Industria Alimentaria por el apoyo en el presente trabajo.

Arequipa, 08 de Julio de 2019

Atentamente,

Denny Harthon Luna Ramírez

Leticia Valdivia Galletti

Bachiller en Ingeniería de Industria Alimentaria

RESUMEN

La finalidad de la presente tesis fue determinar los parámetros tecnológicos para la obtención de una infusión de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña así como la evaluación de una dosificadora líquida y semi líquida.

Para ello, en el primer capítulo se realizó el planteamiento teórico, en el cual, se realizó un análisis bibliográfico de la materia prima a ser utilizada y se planteó diversos procesos de análisis de la materia prima (físico-químicos y microbiológicos) para verificar si está en óptimas Condiciones y si son aptas para la elaboración de un adecuado producto final.

En el segundo capítulo, planteamiento operacional se presenta la metodología de la experimentación, mencionando las variables a evaluar en la materia prima.

En el tercer capítulo, los resultados y la discusión; se realizó la recopilación de datos correspondiente a los experimentos realizados de la materia prima así como el respectivo análisis estadístico dando como resultados a la experimentación realizada lo siguiente:

- La papaya arequipeña fue previamente sometida a una evaluación sensorial, microbiológica y fisicoquímica. Y posteriormente se realizó una prueba para determinar el mejor corte de la materia prima para secado. Obteniendo como resultado que el mejor corte fue el de 1.0 cm x 1.0 cm.
- En cuanto a las hojas de cedrón, se evaluó la humedad inicial y final dando como resultado $h_1 = 60.98\%$ y $h_2 = 48.87\%$ y que la temperatura óptima de secado fue de 40°C conservándose los componentes volátiles que otorgan el sabor característico del cedrón.
- Asimismo, se realizó un experimento para determinar el tamaño de malla óptimo para la materia prima, dando como resultado la malla de 30.
- Por último, se realizó un experimento para definir la formulación mas apropiada del producto final, cuyo resultado fue: 50% de cáscara de cacao, 40% de papaya arequipeña y 10% de cedrón.

La presentación del producto final, viene en envases de vidrio de una capacidad de 250 gr. Adicionalmente, junto con el envase vendrá un filtrante de rejilla para que el consumidor pueda preparar la infusión las veces que desee en la comodidad de su casa.

Se determinó que ésta presentación era la más adecuada debido a que se busca ofrecer y vender un producto que sea eco amigable. Prescindiendo así de envases como bolsas de polietileno, aluminio y cartón para contribuir a construir un mundo más limpio para nosotros y las generaciones futuras.

En el cuarto capítulo, propuesta a escala industrial, se determinó la capacidad de la planta de 380 TM/año, 294 días al año y 8 horas diarias por turno siendo éste de 1 turno por día. La localización de la planta se encontrará ubicada en Arequipa, en el parque industrial de Río Seco. Se calculó que el tamaño de la planta será de 1085.00 m².

En cuanto al estudio de inversiones y financiamiento, en cuanto a la inversión la inversión se ha calculado un total de \$ 982718.39. Se determinó que el 40% será de aportes propios y el 60% corresponderá a un endeudamiento con una institución bancaria. Se calculó, con relación al 40% de aportes propios, el total de \$393087.36 y con relación al 60% de endeudamiento, el total de \$589631.03, el cual corresponderá a un endeudamiento por 5 años con una tasa del 15.84% anual.

La evaluación financiera del proyecto es:

VAN Económico	= 1530593.45
TIR Económico	= 75.23%
B/C Económico	= 1.29
VAN Financiero	= 1317066.80
TIR Financiero	= 101.25%
B/C Financiero	= 1.34
CUP	= 1.94\$
RV	= 35.56%
RI	= 63.99%
TRI	= 1.56 años
Punto de Equilibrio	= 18.33 % al primer año
Punto de Equilibrio	= 8.62 % al sexto año

Palabras claves: Infusión, cáscara de cacao, papaya arequipeña

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to determine the technological parameters for the obtaining of an infusion of cocoa peel, cedrón and papaya arequipeña as well as the evaluation of a liquid and semi liquid dosing machine.

For this, in the first chapter the theoretical approach was carried out, in which a bibliographic analysis of the raw material to be used was carried out and several processes of raw material analysis (physical-chemical and microbiological) were proposed to verify if It is in optimal conditions and if they are suitable for the preparation of an adequate final product.

In the second chapter, the operational approach presents the methodology of experimentation, mentioning the variables to be evaluated in the raw material.

In the third chapter, the results and the discussion; the data collection corresponding to the experiments carried out on the raw material, as well as the respective statistical analysis, giving as results to the experimentation carried out the following:

- The papaya from Arequipa was previously subjected to a sensory, microbiological and physicochemical evaluation. And later, a test was carried out to determine the best cut of the raw material for drying. Obtaining as a result that the best cut was 1.0 cm x 1.0 cm.
- As for the leaves of cedron, the initial and final humidity was evaluated, resulting in $h_1 = 60.98\%$ and $h_2 = 48.87\%$ and that the optimum drying temperature was 40°C , keeping the volatile components that give the characteristic flavor of the cedron.
- Likewise, an experiment was carried out to determine the optimum mesh size for the raw material, resulting in the mesh of 30.
- Finally, an experiment was carried out to define the most appropriate formulation of the final product, which resulted in: 50% cocoa husk, 40% papaya from Arequipa and 10% cedron.

The presentation of the final product comes in glass containers with a capacity of 250 gr. Additionally, along with the package will come a grid filter so that the consumer can prepare the infusion as many times as he or she wants in the comfort of his house.

It was determined that this presentation was the most appropriate because it seeks to offer and sell a product that is eco friendly. Leaving aside packaging such as polyethylene, aluminum and cardboard bags to help build a cleaner world for us and future generations.

In the fourth chapter, proposed on an industrial scale, the capacity of the plant was determined to be 380 MT / year, 294 days per year and 8 hours per shift, this being one shift per day. The location of the plant will be located in Arequipa, in the industrial park of Río Seco. It was calculated that the size of the plant will be 1085.00 square meters.

Regarding the study of investments and financing, in terms of investment the investment has been calculated a total of \$ 982718.39. It was determined that 40% will be from own contributions and 60% will correspond to an indebtedness with a banking institution. It was calculated, in relation to 40% of own contributions, the total of \$ 393087.36 and in relation to 60% of indebtedness, the total of \$ 589631.03, which corresponds to an indebtedness for 5 years with a rate of 15.84% per year

NPV Economic	= 1530593.45
IRR Economic	= 75.23%
B/C Economic	= 1.29
NPV Financial	= 1317066.80
IRR Financial	= 101.25%
B/C Financial	= 1.34
UPC	= 1.94\$
PS	= 35.56%
PI	= 63.99%
IRT	= 1.56 years
Breakeven	= 18.33 % at the first year
Breakeven	= 8.62 % at the sixth year

Keywords: Infusión, cocoa shell, papaya to arequipeña

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	viii
 CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	 1
1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Enunciado del Problema	1
1.2. Descripción del Problema	1
1.3. Área de Investigación	1
1.4. Análisis de Variables	2
1.5. Tipo de investigación.....	3
1.6. Interrogantes de Investigación	3
1.7. Justificación del Problema	4
1.7.1.Aspecto General.....	4
1.7.2.Aspecto Social	4
1.7.3.Aspecto Económico	4
1.7.4.Importancia	4
2. MARCO CONCEPTUAL	5
2.1. Análisis Bibliográfico	5
2.1.1.Materia Prima: Cáscara de cacao (<i>theobroma cacao</i>)	5
2.1.1.1Descripción	5
2.1.1.2 Características Químico – Físicas.....	7
2.1.1.3.Características Bioquímicas.....	7
2.1.1.4.Características Microbiológicas.....	8
2.1.1.5.Usos	10
2.1.1.6. Estadísticas de producción y proyección	10

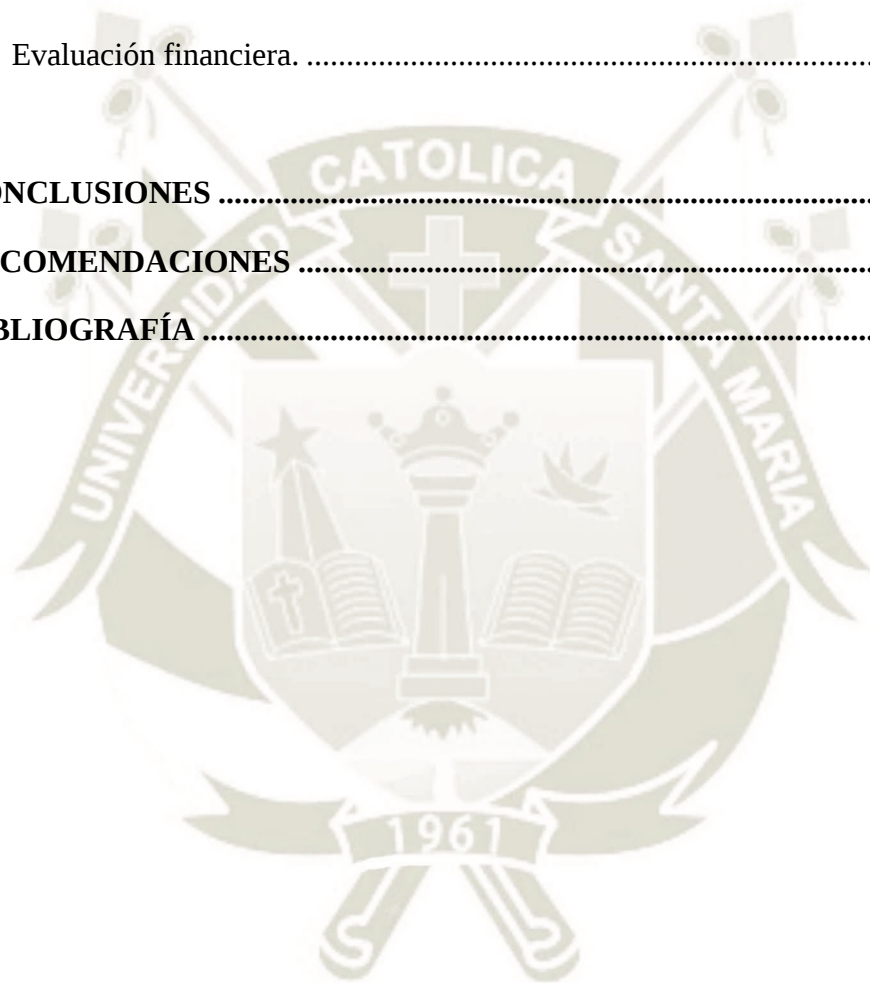
2.1.2.Materia Prima: Cedrón (<i>aloysiacitrodora</i>)	11
2.1.2.1 Descripción	11
2.1.2.2.Características Químico – Físicas.....	12
2.1.2.3.Características Bioquímicas.....	12
2.1.2.4.Características Microbiológicas.....	13
2.1.2.5.Usos	13
2.1.2.6.Estadísticas de Producción y Proyección.....	13
2.1.3. Materia Prima: Papaya Arequipeña (<i>carica pubescens</i>).....	14
2.1.3.1 Descripción	14
2.1.3.2. Características Químico – Físicas.....	14
2.1.3.3.Características Bioquímicas.....	15
2.1.3.4.Características Microbiológicas.....	16
2.1.3.5.Usos	16
2.1.3.6.Estadísticas de Producción y Proyección.....	16
2.1.4.Producto a obtener	16
2.1.4.1 Descripción: bebida filtrante.....	17
2.1.4.2. Normas nacionales y/o internacionales.....	17
2.1.4.3. Características físico-químicas	18
2.1.4.4. Bioquímica del producto.....	18
2.1.4.5. Usos	20
2.1.4.6. Productos similares	20
2.1.4.7.Estadísticas de producción y proyección	20
2.1.5.Procesamiento: Métodos.....	22
2.1.5.1 Métodos de procesamiento	22
2.1.5.2.Problemas tecnológicos	24
2.1.5.3.Modelos matemáticos	24
2.1.5.4.Control de calidad.....	28

2.1.5.5.Problemas del producto	28
2.1.5.6.Método propuesto	29
3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	31
4. OBJETIVOS.....	32
4.1. Objetivo General.....	32
4.2. Objetivos Específicos	32
5. HIPÓTESIS	32
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	33
1. METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN	33
2. VARIABLES A EVALUAR.....	34
a) Variables de materia prima.....	34
b) Variables de proceso.....	36
c) Variables del producto final.....	37
d) Variables de Comparación.....	38
e) Variables de Diseño de Equipo.....	38
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
3.1. Materia Prima	39
3.2. Otros Insumos	40
3.3. Material Reactivo.....	40
4. ESQUEMA EXPERIMENTAL	44
4.1. Método Propuesto: Parámetros y Tecnología.....	44
4.2. Pruebas Preliminares	45
4.3. Esquema Experimental	45
4.4. Diseño de Experimentos – Diseño Estadístico	49
5. DIAGRAMAS	52

CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
1. EVALUACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.....	56
2. EVALUACIÓN DE PRUEBAS EXPERIMENTALES	59
2.1. Experimento N° 1: Secado de Cedrón	59
2.2. Experimento N° 2: Cortado de Papaya Arequipeña	69
2.3. Experimento N° 3: Molienda de Materias Primas	87
2.4. Experimento N ° 4: Formulación del Producto Final	90
3. EVALUACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO	98
4. FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO.....	98
5. FICHA TÉCNICA DEL ETIQUETADO.....	99
 CAPITULO IV PROPUESTA A ESCALA INDUSTRIAL	 101
1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.....	101
1.1. Flow Sheet del proceso de producción de infusión	101
1.2. Diagrama de flujo del procesamiento de infusión a base cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.....	101
2. ESTUDIO DE MERCADO PARA LA INFUSIÓN A BASE DE PAPAYA AREQUIPEÑA, CACAO Y CEDRÓN.....	103
2.1. Oferta del Producto.....	103
2.2. Demanda del producto.....	105
3. TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA.....	110
3.1. Capacidad de la planta	110
3.2. Esquema de producción: (método de escalación).....	111
3.3. Factores Determinantes	112
4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	116
4.1. Macro localización.....	116
4.2. Micro localización	120
5. BALANCE MACROSCÓPICO DE MATERIA Y ENERGÍA:.....	124

5.1. Balance de materia.....	124
5.2. Balance de energía.....	127
6. DISEÑO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA PARA LA PLANTA DE INFUSIÓN DE PAPAYA AREQUIPEÑA, CACAO Y CEDRÓN	130
6.1. Molino de martillos:	130
6.2. Diseño del Secador	132
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	136
7.1. Molino de martillos.....	136
7.2. Secador	137
7.3. Mezclador de cinta helicoidal.....	137
8. MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.	138
8.1. Distribución por proceso.....	138
9. ÁREA DE PROCESO DE LA PLANTA.....	140
10. CÁLCULO DE PROXIMIDAD DE LA PLANTA	142
11. PLANO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE INFUSIÓN.....	146
CAPÍTULO V ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	147
1. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	147
1.1 Inversiones	147
1.2 Financiamiento	150
2. PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS	153
2.1 Presupuesto de Costos	153
2.2 Presupuesto de Ingresos.....	159
3. COSTOS FIJOS Y VARIABLES.	161
3.1 Costos Fijos	161
3.2 Costos Variables	163
3.3 Costo Total Proyectado (Costos Fijos Y Variables).....	163

3.4 Punto de Equilibrio	164
4. ESTADOS FINANCIEROS.....	164
4.1 Flujo de Caja.....	164
4.2 Estado de Pérdidas y Ganancias	166
5. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	168
5.1 Evaluación Económica.	169
5.2 Evaluación financiera.	171
CONCLUSIONES	173
RECOMENDACIONES	175
BIBLIOGRAFÍA	176



INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1: Cartilla de Prueba de Preferencia Para La Evaluación de Cedrón	179
ANEXO N°2: Tabla de Roessler Para Prueba de Preferencia	180
ANEXO N°3: Tabla de Kramer	181
ANEXO N°4. Cartilla para evaluación de SABOR la formulación de la infusión	182
ANEXO N°5: Cartilla para evaluación de COLOR la formulación de la infusión	183
ANEXO N°6: Normativa Sanitaria Que Establece Criterios Microbiológicos de Calidad e Inocuidad Para Alimentos y Bebidas de Consumo Humano	184
ANEXO N°7: Evaluación del Producto Final	210
ANEXO N°8: Dosificadora líquida y semi – líquida	216
ANEXO N° 9: planos de dosificadora Líquida y Semi Líquida	220
ANEXO N° 10 Fotografías y etiqueta del producto	225
ANEXO N° 11: Normas Técnicas	235
ANEXO N° 12: Resultados de Laboratorio	269
ANEXO N° 13: Etiquetado del Producto	270
ANEXO N° 14: Evaluación de la dosificadora líquida y semi líquida	271
ANEXO N° 15: Ficha técnica de dosificadora líquida y semi líquida	273

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Análisis químico de la cascarilla de cacao.....	7
Cuadro 2: Composición bioquímica de la cáscara de cacao	8
Cuadro 3: Producción nacional de cacao cuadro ministerio de agricultura.....	10
Cuadro 4: Composición química de los principios activos cedrón.....	12
Cuadro 5: Composición microbiológica de cedrón	13
Cuadro 6: Producción de cedrón.....	13
Cuadro 7: Características químicas de la papaya arequipeña	15
Cuadro 8: Producción Nacional de papaya arequipeña	16
Cuadro 9: Importaciones de infusiones a nivel nacional	21
Cuadro 10: Exportación de infusiones a nivel nacional	21
Cuadro 11: Variables de la Materia Prima: Hojas de Cedrón.....	34
Cuadro 12: Variables de la Materia Prima: Cáscara de Cacao	34
Cuadro 13: Variables de la Materia Prima: Papaya Arequipeña	35
Cuadro 14: Variables del proceso	36
Cuadro 15: Variables del proceso	37
Cuadro 16: Variables de comparación.....	38
Cuadro 17: Variables de diseño de equipo	38
Cuadro 18: Equipo de Laboratorio	41
Cuadro 19: Ensayos químicos.....	42
Cuadro 20: Ensayos Microbiológicos.....	42
Cuadro 21: Equipos y maquinarias para la planta piloto	43
Cuadro 22: Parámetros y Tecnología del Proceso Propuesto	44
Cuadro 23: Evaluación sensorial de la papaya arequipeña.....	56
Cuadro 24: Evaluación fisicoquímica de la papaya arequipeña	56
Cuadro 25: Evaluación químico-proximal de la papaya arequipeña	57
Cuadro 26: Evaluación sensorial de la cáscara de cacao	57
Cuadro 27: Evaluación físico química de la cáscara de cacao	57
Cuadro 28: Evaluación químico proximal de la cáscara de cacao.....	58
Cuadro 29: Evaluación sensorial del cedrón.....	58
Cuadro 30: Evaluación físico-químico del cedrón	58
Cuadro 31: Evaluación químico-proximal del cedrón.....	59
Cuadro 32: Resultados del experimento 1: Secado del Cedrón.....	61

Cuadro 33: Resultados del experimento 1: Secado del Cedrón.....	62
Cuadro 34: Resultados del experimento 1: Secado del Cedrón.....	64
Cuadro 35: Resultados del Contenido de Humedad en Función del tiempo	65
Cuadro 36: Resultados del Humedad con Relación a la Velocidad de Secado	66
Cuadro 37: Resultados de la Calidad Global de la papaya arequipeña secada en diferentes tamaños de corte.....	70
Cuadro 38: Análisis de Varianza para el tamaño de corte de la papaya arequipeña	70
Cuadro 39: Ordenamiento de medias.....	71
Cuadro 40: Diferencia media significativa	71
Cuadro 41: Significancia	71
Cuadro 42: Prueba de Tukey para el tamaño de corte de la papaya arequipeña.....	72
Cuadro 43: Secado de papaya arequipeña	73
Cuadro 44: Tiempo de secado para el tamaño de corte de papaya arequipeña 0.5x0.5 cm	74
Cuadro 45: Secado de papaya arequipeña	76
Cuadro 46: Tiempo de secado para el tamaño de corte de papaya arequipeña 1.0x1.0 cm	77
Cuadro 47: Secado de papaya arequipeña	79
Cuadro 48: Tiempo de secado para el tamaño de corte de papaya arequipeña 1.5x1.5 cm	80
Cuadro 49: Resumen del tiempo de secado calculado analíticamente	84
Cuadro 50: Tiempo de secado de rodajas de carambola con diferentes espesores y temperaturas.....	85
Cuadro 51: Resultados de la molienda: muestra 1.0 cm x 1.0 cm de papaya arequipeña	87
Cuadro 52: Resultados de Calidad Global para la Formulación de la Infusión.....	91
Cuadro 53: Análisis de Varianza para la Formulación de la Infusión: Sabor.....	91
Cuadro 54: Ordenamiento de medias.....	92
Cuadro 55: Diferencia media significativa	92
Cuadro 56: Significancia.....	92
Cuadro 57: Prueba de Tukey para la formulación de la infusión	93
Cuadro 58: Resultados del Color para la Formulación de la Infusión.....	94
Cuadro 59: Análisis de Varianza para la Formulación de la Infusión: Color.....	94
Cuadro 60: Ordenamiento de medias.....	95

Cuadro 61: Diferencia media significativa	95
Cuadro 62: Significancia	95
Cuadro 63: Prueba de Tukey para la formulación de la infusión: Sabor	96
Cuadro 64: Ficha Técnica del Producto Final	98
Cuadro 65: Producción Nacional de Papaya Arequipeña	103
Cuadro 66: Producción Nacional de Cáscara de Cacao.....	103
Cuadro 67: Producción Nacional de Cedrón	104
Cuadro 68: Producción Nacional de Filtrantes e Infusiones.....	104
Cuadro 69: Exportaciones de Infusiones Filtrantes	105
Cuadro 70: Importaciones de infusiones filtrantes	106
Cuadro 71: Exportaciones de Infusiones Filtrantes	106
Cuadro 72: Consumo Nacional Aparente de la Infusión (TM)	107
Cuadro 73: Demanda proyectada de la producción nacional de infusiones	108
Cuadro 74: Oferta proyectada: Exportaciones.....	109
Cuadro 75: Esquema del Programa de Producción	111
Cuadro 76: Relación Tamaño-Demanda del producto	112
Cuadro 77: Producción de Papaya Arequipeña a Nivel Nacional	113
Cuadro 78: Producción Nacional de Cáscara de cacao.....	114
Cuadro 79: Producción de cedrón.....	114
Cuadro 80: Precio de máquina.....	115
Cuadro 81: Capacidad de producción de los equipos	116
Cuadro 82: Método de ranking de factores para la macro localización de planta	118
Cuadro 83: Escala de calificación.....	119
Cuadro 84: Escala de Ponderación	119
Cuadro 85: Ponderación de factores cuantitativos de micro localización	122
Cuadro 86: Escala de calificación.....	123
Cuadro 87: Escala de Ponderación	123
Cuadro 88: Balance Macroscópico de Materia Prima – Cedrón (en Kg/día)	124
Cuadro 89: Balance Macroscópico Materia Prima – Cáscara de cacao (en kg/día)	124
Cuadro 90: Balance Macroscópico Materia Prima – Papaya Arequipeña (en Kg/día)	125
Cuadro 91: Formulación de la mezcla	125
Cuadro 92: Materia prima.....	126
Cuadro 93: Envases y etiquetas	126
Cuadro 94: Requerimiento de agua proceso y servicios.....	126

Cuadro 95: Requerimiento de agua- Área administrativa	127
Cuadro 96: Ficha técnica de molino de martillos	136
Cuadro 97: Ficha técnica de secador	137
Cuadro 98: Ficha técnica de mezcladora	137
Cuadro 99: Cálculo del área de proceso	140
Cuadro 100: Áreas requeridas por la planta industrial	141
Cuadro 101: Costo de terreno	147
Cuadro 102: Costo de edificaciones y obras civiles	148
Cuadro 103: Maquinaria y equipo	148
Cuadro 104: Mobiliario y equipo de oficina.....	149
Cuadro 105: Inversión Fija Intangible	149
Cuadro 106: Capital de trabajo	150
Cuadro 107: Inversión total	150
Cuadro 108: Estructura del Financiamiento del proyecto	151
Cuadro 109: Condición es de financiamiento por endeudamiento	152
Cuadro 110: Costo de Mano de Obra directa	154
Cuadro 111: Costo de materia prima e insumos	154
Cuadro 112: Costo de envases y etiquetas.....	155
Cuadro 113: Costo de mano de obra indirecta.....	155
Cuadro 114: Gastos indirectos de fabricación	156
Cuadro 115: Depreciación y amortización del área de fabricación	156
Cuadro 116: Remuneración del personal Administrativo.....	157
Cuadro 117: Gastos varios de Administración	157
Cuadro 118: Depreciación y amortización del área de administración	158
Cuadro 119: Gastos de promoción y publicidad.....	158
Cuadro 120: Costo Total Proyectado.....	159
Cuadro 121: Ingresos de Venta de la Infusión Proyectado (en \$)	159
Cuadro 122: Costo unitario de producción	160
Cuadro 123: Precio de venta unitario	160
Cuadro 124: Costos Fijos proyectados (\$).....	162
Cuadro 125: Es el costo que depende del nivel de producción	163
Cuadro 126: Costo Total Proyectado.....	163
Cuadro 127: Punto de Equilibrio Proyectado	164
Cuadro 128: Flujo de Caja Proyectado	165

Cuadro 129: Estado de Pérdidas y Ganancias (U.S.\$).....	167
Cuadro 130: Flujo Económico para la Evaluación	168
Cuadro 131: Valor Actual Neto (U.S.\$)	169
Cuadro 132: Tasa Interna de Retorno Económico (U.S.\$)	170
Cuadro 133: Relación Beneficio-Costo (U.S.\$)	170
Cuadro 134: Valor Actual Neto Financiero (U.S.\$)	171
Cuadro 135: Tasa Interna de Retorno Financiero	171

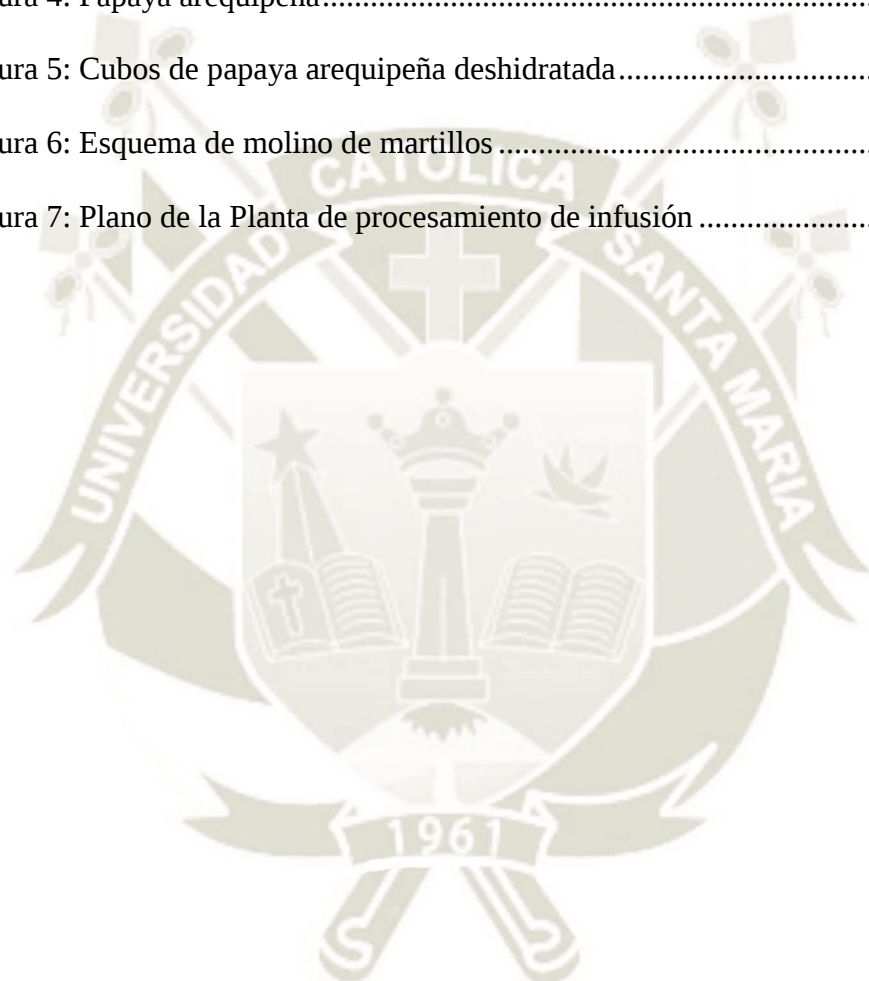


ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Contenido humedad en función del tiempo del cedrón	66
Gráfico 2: Contenido de Humedad en Función a la Velocidad de Secado.....	67
Gráfico 3: Velocidad de secado en función del contenido de agua para el tamaño de corte de 0.5 cm x 0.5 cm.....	75
Gráfico 4: 1/R en función del contenido de humedad para el tamaño de corte de 0.5 cm x 0.5 cm.....	75
Gráfico 5: Velocidad de secado en función del contenido de agua para el tamaño de corte de 1.0 cm x 1.0 cm.....	78
Gráfico 6: 1/R en función del contenido de humedad para el tamaño de corte de 1.0 cm x 1.0 cm.....	78
Gráfico 7: Curva de secado R vs contenido de humedad para el tamaño de corte de 1.5 cm x 1.5 cm.....	81
Gráfico 8: 1/R en función del contenido de humedad para el tamaño de corte de 1.5 cm x 1.5 cm.....	81
Gráfico 7: Producción Nacional de Infusiones (TM)	105
Gráfico 8: Proyección de la demanda nacional de infusiones	108
Gráfico 9: Oferta nacional: exportaciones	110
Gráfico 10: Oferta de la producción nacional.....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cáscara de cacao (<i>theobroma cacao</i>).....	5
Figura 2: cáscara de cacao	6
Figura 3: Cedrón (<i>alloysiacitrodora</i>).....	11
Figura 4: Papaya arequipeña.....	14
Figura 5: Cubos de papaya arequipeña deshidratada.....	72
Figura 6: Esquema de molino de martillos	130
Figura 7: Plano de la Planta de procesamiento de infusión	146



ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Flujograma para el procesamiento de infusión a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.....	48
Diagrama 2: Experimento uno para Cedrón	50
Diagrama 3: Experimento dos para papaya arequipeña.....	51
Diagrama 4: Experimento tres para molienda de materia prima	52
Diagrama 5: Experimento cuatro para formulación de producto final	54
Diagrama 6: Diagrama Experimenta	52
Diagrama 7: Diagrama General Experimental.....	53
Diagrama 8: Diagrama de bloques.....	54
Diagrama 9: Diagrama Lógico	55
Diagrama 10: Diagrama para secado de cedrón	59
Diagrama 11: Diagrama para secado de papaya arequipeña	69
Diagrama 12: Diagrama formulación de producto final	90
Diagrama 13: Flow sheet del procesamiento de infusión a base cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.....	101
Diagrama 14: Flujograma para el procesamiento de infusión a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.....	102
Diagrama 15: De recorrido del proceso de elaboración de Infusión	139
Diagrama 16: Matriz diagonal de Maquinaria y equipo	142
Diagrama 17: De hilos Para Maquinarias y equipos.....	143
Diagrama 18: Matriz diagonal de Área general de la planta	144
Diagrama 19: De hilos Para Área general de la planta	145

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

El problema de la presente investigación es la determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de una bebida filtrante a partir de Cáscara de Cacao (*Theobroma Cacao*), Cedrón (*Aloysiacitrodora*) y Papaya Arequipeña (*Carica Pubescens*) U.C.S.M. 2019.

1.1. Enunciado del Problema

Obtención de una bebida filtrante a partir de Cáscara de Cacao (*Theobroma Cacao*) con Cedrón (*Aloysiacitrodora*) y Papaya Arequipeña (*Carica Pubescens*)

1.2. Descripción del Problema

La presente investigación científica – tecnológica tiene como objetivo la determinación de los parámetros para la elaboración de una infusión a base de cáscara de cacao (*theobroma cacao*) con cedrón (*alloysiacitrodora*) y papaya arequipeña (*carica pubescens*).

En el proceso de producción evaluaremos el tamaño de corte adecuado y necesario para realizar el secado de la materia prima, la cual, es la papaya arequipeña. El tiempo de secado en el caso de las hojas del cedrón y la granulometría para la molienda de las tres materias primas para así finalmente, evaluar la formulación óptima para el producto final.

1.3. Área de Investigación

La presente investigación se encuentra enmarcada en el área de tecnología de alimentos, específicamente al área de Tecnología de Frutas y Hortalizas.

1.4. Análisis de Variables

El objetivo del presente trabajo de investigación es determinar cualitativamente y cuantitativamente el efecto de las variables de la materia prima, del proceso en la obtención del producto final.

a) Variables de materia prima:

- Análisis químico proximal
- Análisis organoléptico
- Análisis sensorial
- Análisis microbiológico

b) Variables en el proceso

- Experimento N° 1: Materia Prima – Cedrón

Variables

Temperatura se secado

$T_1 = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_2 = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$

- Experimento N° 2: Materia Prima – Papaya Arequipeña

Variables

Tipo de corte:

$C_1 = \text{Cubos de } 0.5\text{ cm} * 0.5\text{ cm}$

$C_2 = \text{Cubos de } 1\text{ cm} * 1\text{ cm}$

$C_3 = \text{Cubos de } 1.5\text{ cm} * 1.5\text{ cm}$

Tiempo de secado:

Humedad inicial

Humedad final

Evaluación sensorial

- Experimento N° 3: Materia Prima – Cáscara de cacao, papaya arequipeña y cedrón

Variables

Tamaño de malla:

M_1 = Malla de 30

M_2 = Malla de 40

M_3 = Malla de 50

- Experimento N° 4: Formulación de Producto Final

Variables

Formulación de proporciones:

F_1 = 50% cacao, 30% papaya arequipeña y 20% cedrón

F_2 = 40% cacao, 30% papaya arequipeña y 30% cedrón

F_3 = 50% cacao, 40% papaya arequipeña y 10% cedrón

1.5. Tipo de investigación

La presente es una investigación la cual además de definir el problema, describirá el proceso analizando las variables a evaluar, controlando el método, siendo del tipo experimental aplicada al diseño de proceso para obtener una bebida filtrante a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.

1.6. Interrogantes de Investigación

Las interrogantes planteadas para la presente investigación son:

- ¿Cuál es el tamaño óptimo de corte de la papaya arequipeña para lograr un secado adecuado de la fruta?
- ¿Cuál es la temperatura de secado adecuada para lograr una deshidratación optima del cedrón y papaya arequipeña?
- ¿Cuál es el tamaño adecuado de la malla en el proceso de molienda de las materias primas para obtener un producto que cumpla con las características adecuadas de una infusión filtrante, la cual, se comercializará en envases de vidrio con un filtrante de malla?

- ¿Cuál será la formulación adecuada para una infusión a base de cáscara de cacao, papaya arequipeña y cedrón sea agradable al consumo?
- ¿Cuál será la ficha técnica del producto final?

1.7. Justificación del Problema

1.7.1. Aspecto General

El producto a elaborarse tiene como finalidad ser una alternativa innovadora y agradable de consumo dentro de las bebidas no alcohólicas y no gasificadas. Asimismo, queremos emplear una fruta tradicional de la ciudad de Arequipa, para que los consumidores locales, puedan apreciar y disfrutar dicho fruto en una presentación innovadora y agradable.

1.7.2. Aspecto Social

Produciremos una bebida que es localmente conocida por ser tradicionalmente consumidas en fechas relacionadas con festividades católicas, sin embargo, dicha bebida no está industrializada; es una bebida de alta calidad para el consumidor, ofreciendo así en el mercado regional, innovación como una excelente alternativa de consumo; así como también se han de generar nuevos puestos de trabajo para los pobladores de Arequipa aportando a que nuestra querida ciudad crezca económicamente para que más familias tengan calidad de vida.

1.7.3. Aspecto Económico

Aportaremos al rubro de producción de alimentos, revolucionando el uso de nuestras materias primas y en el producto terminado. Así, se creará trabajo para productores, agricultores, transportistas y técnicos para obtener un producto final de alta calidad y gran valor nutricional.

1.7.4. Importancia

La importancia de este producto radica en la determinación de los parámetros tecnológicos para la elaboración de una infusión natural actualizando el consumo de

bebidas no alcohólicas y no gasificadas en la región de Arequipa. Para aportar al mercado, un producto novedoso, sano y natural a partir de la utilización de cáscara de cacao, hojas de cedrón y papaya arequipeña mediante un proceso de secado, molienda y mezclado.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Análisis Bibliográfico

2.1.1. Materia Prima: Cáscara de cacao (*theobroma cacao*)



Figura 1: Cáscara de cacao (*theobroma cacao*)

2.1.1.1. Descripción

En su libro, Fermentación sólida de la cáscara de cacao por *Pleurotus* sp. Tecnología Química 22(3): 53-58, 2002, Rosa Catalina Bermúdez Savón, señala que a partir de las semillas de cacao se obtiene el chocolate; sin embargo, en su elaboración, sólo se emplea aproximadamente el 10% de la semilla, por lo cual se desperdicia materia prima altamente útil como es la cáscara del cacao, y así no aprovechando de las propiedades puede ofrecer.

Asimismo, la denominación cáscara de cacao se entiende por la parte externa o las cáscaras del grano de cacao limpias y en perfecto estado de conservación que contienen entre un 2.85 a 3.14% de grasa en relación con el 30% a 50% del cacao.

La cáscara de cacao rodea al grano de cacao y se obtiene a partir del descascarillado de la semilla. Representa el 12% aproximadamente del peso total de la semilla, ésta es de textura seca, crujiente, aroma intenso a cacao, y de color marrón característico.

Actualmente en el mercado nacional, existe una oferta comercial de la cáscara de cacao para el ámbito agrario, mas no tanto para el consumo humano; esto se debe a que pocas personas conocen las propiedades de la cáscara de cacao, entre las cuales destaca su propiedad antioxidante, así previniendo la aparición de enfermedades como el cáncer o cardiovasculares.

La cáscara de cacao aporta cantidades significativas de vitaminas A y C a nuestro organismo, también es rica en fibra, calcio, magnesio, ácido oleico, ácido linoleico y antioxidantes. Gracias a todas estas propiedades, está considerada como un excelente suplemento nutritivo para reponer fuerzas.

La fatiga, el cansancio y calambres frecuentes podrían ser síntomas de falta de magnesio y la cáscara de cacao aporta este nutriente esencial para devolvernos la energía.

Este alimento también puede ser empleado contra al diarrea. La cáscara de cacao tiene propiedades que actúan en los intestinos para eliminar las bacterias que causan el malestar digestivo. Otro posible uso es como antiinflamatorio, también tiene propiedades diuréticas ya que ayuda a eliminar la retención de líquidos.



Figura 2: Cáscara de Cacao (theobroma cacao)

2.1.1.2. Características Químico – Físicas

Físicas

Forma.- Tipo hojuelas

Tamaño y peso.- El peso es de 0.2 gr por cáscara

Color.- Tienen una coloracion café claro y oscuro

Sabor.- A cacao suave

Cuadro 1: Análisis químico de la cascarilla de cacao

Composición	Secado		Secado rápido			
	Lento					
Humedad (%)	12.32	14.94	15.12	15.64	12.6	4.3
Proteína Total (%)	6.75	8.5	6.0	8.94	8.11	7.9 – 8.2
Ext. No N. (%)	39.31	36.11	34.95	33.91	33.59	49.0
Fibra Bruta (%)	33.76	27.10	31.25	28.78	34.82	29.7
Ext. Etereo (%)	0.80	3.71	2.70	3.13	3.29	1.8
Ceniza (%)		9.64	10.06	9.59	7.58	
Calcio en la ceniza		0.392	0.191	0.560		
(mg/100 g)						
Teobromina						0.04

Fuente: Libro La Cáscara de Cacao en el Engorde de Bovinos, por Armando Larragan Z.

2.1.1.3. Características Bioquímicas

Según lo encontrado en bibliografía externa, podemos saber que la cáscara de cacao es un alimento que tiene altos valores de fibra, alto en antioxidantes y por contener magnesio podríamos considerarlo como un energizante natural; a continuación la composición química de éste alimento.

Cuadro 2: Composición bioquímica de la cáscara de cacao

Componente	% p/p
Humedad	85
Proteína	1.07
Minerales	1.41
Grasa	0.02
Fibra	5.45
Carbohidratos	7.05
N	0.171
P	0.026
K	0.545
Pectinas	0.89

Fuente: Tecnología para el mejoramiento del sistema de producción de cacao. CORPOICA, Regional 7, Bucaramanga 2001.

2.1.1.4. Características Microbiológicas

Conocemos que la microbiología de los alimentos, está basada en el estudio de los microorganismos que podrían deteriorar o no la calidad y salubridad de la materia prima, producto intermedio y producto final. El cacao, como tal, dependiendo de la variabilidad a la que pertenezca, es un alimento que podría ser altamente sensible a enfermedades y daños que lógicamente, terminarían comprometiendo nuestra materia prima, la cáscara.

Dostert y otros (2011) menciona que, las enfermedades fungosas que mas afectan las plantaciones de cacao en Perú son la moniliasis, la escoba de bruja y la pudrición negra. Mientras que los daños encontrados en el cacao, son provocados usualmente, por la polilla del cacao e insectos de la familia Miridae.

Algunas plagas que atacan el cacao

Áfidos

Son pequeños insectos de coloración oscura; atacan los brotes, las hojas y las flores; también atacan los frutos jóvenes los cuales, cuando no tienen semillas, pueden haberse desarrollado por estímulo del ataque de los insectos a la flor.

Ácaros

Son pequeñas arañas, de color rojo o café, que se localizan en el reverso de las hojas del cacao. hoja. Producen atrofia, malformación y defoliación de los brotes terminales, daños que se pueden combatir a su debido tiempo.

Chinches

Hay varios tipos de chinches pero éstos pueden transmitir enfermedades y en algunos lugares se los considera como transmisores de la Moniliasis. Provocan lesiones y/o llagas oscuras de poca profundidad.

Gusanos medidores o gusanos defoliadores

Son larvas y su daño es parecido al de la hormiga. Pueden causar daños graves estacionalmente, pero en general no constituyen un problema grave y pueden vivir en un área por mucho tiempo sin causar mucho daño.

Principales enfermedades que atacan el cacao

A continuación, algunos ejemplos:

Escoba de Bruja

Enfermedad cuyo nombre científico es *Crinipellis Perniciosa*, la cual origina brotes deformados simulando la forma de zanahorias o chirimoyas. Además esta enfermedad, crea mancha necróticas en la corteza.

La Moniliasis

Enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora Roreri*. Es un hongo que ataca únicamente las mazorcas o frutos de cacao en cualquier edad, causando que los granos se pudran.

2.1.1.5. Usos

En la industria del cacao, se desperdician toneladas de materias que pueden servir a base de elaboración de productos novedosos; entre estas materias se encuentra la cáscara de cacao. La cáscara de cacao, es actualmente utilizada como fertilizante y/o abono para la industria agrícola; así como también, se emplea para alimentar al ganado y a cerdos.

2.1.1.6. Estadísticas de producción y proyección

Cuadro 3: Producción nacional de cacao cuadro ministerio de agricultura

Producto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	41.3	52.7	77.9	78.9	90.0	119.0	117.0	146.4	234.2
Cacao en grano entero, tostado o crudo	4.3	0.5	0.1	0.4	0.2	1.8	4.3	0.7	1.0
Cacao en polvo	2.4	4.1	2.4	4.5	10.2	13.9	12.8	11.3	12.5
Chocolates	5.6	4.1	3.6	2.0	3.4	3.0	3.3	3.3	3.3
Preparaciones alimenticias que contienen cacao	3.3	3.2	4.5	5.7	6.9	7.5	6.2	8.7	9.7
Cacao crudo	-	10.9	17.8	20.1	34.7	62.9	64.7	83.8	151.9
Manteca de cacao	22.9	27.8	46.5	37.1	26.4	21.6	21.9	35.1	48.6
Pasta de cacao	2.2	1.2	1.9	8.2	6.6	6.4	3.2	3.4	7.0
Otros	0.5	0.7	1.1	0.5	1.6	1.9	0.5	0.2	0.2

Fuente: Producción FOB de cacao y sus derivados, superintendencia nacional de aduanas y de administración tributaria, (2006 – 2014)

2.1.2. Materia Prima: Cedrón (*aloysiacitrodora*)



Figura 3: Cedrón (*aloysiacitrodora*)

2.1.2.1. Descripción

Es un arbusto caducifolio, de entre 3 y 7 m de altura, con tallos subleñosos o leñosos en la parte superior. Presenta hojas verticiladas de hasta 7 cm, de forma lanceolada, apicada, con el margen liso o dentado; son de color verde claro por el haz. Despiden una fuerte fragancia a limón. Las flores son pequeñas, rosadas, blanquecinas o blanquecino-violáceas, agrupadas en espigas. Nativa de Suramérica, crece de forma silvestre en los países andinos desde Perú, Colombia, Chile y Argentina; también en Paraguay, Uruguay y Brasil. Los conquistadores la introdujeron a Europa en el siglo XVII y tanto allí como en África puede cultivarse en regiones templadas.

2.1.2.2. Características Químico – Físicas

Cuadro 4: Composición química de los principios activos cedrón

Principio activo	Cantidad
Aceite esencial	(0,1 – 0,3 %)
Monoterpenos: lilmoneno	(6%)
Sesquiterpenos	(18%)
Alcoholes alifáticos	(1 – 1,5 %)
Monoterpenoles	(15 –16 %)
Sesquiterpenoles	(4 – 5 %)
Esteres terpenicos	(6 %)
Aldehídos	(39 – 40 %)

Fuente: Definición y propiedades del cedrón http://es.wikipedia.org/wiki/Aloysia_triphylla

2.1.2.3. Características Bioquímicas

Domínguez, J.A. (1928) encuentra oxidasas y vestigios de saponinas, además de aceite esencial en porcentajes de 0,195 en hojas; 0,132 en ramas floríferas, 0,014 en raíces y 0,007 en tallos.

Fester y otros (1961) precisa un rendimiento del 0,2% en esencia, con un 20-35% de citral. Otros compuestos identificados: l-limoneno, metilheptenona, l-carvona, linalol, geraniol y otros alcoholes mas.

Montes, A.L. (1965) Dice de la esencia: amarillenta, olor a citral, rendimiento de las hojas en aceite esencial 0,20-0,25%; contiene citral (20-35%), l-limoneno, metilheptenona, linalol, geraniol, l-carvona.

Montes, M.L. y otros, citados por Soraru-Bandoni (1978) encuentra p-cimol, a-pineno, b-pineno, etil-eugenol, d-limoneno, terpenol, felandreno, isosafrol.

2.1.2.4. Características Microbiológicas

Cuadro 5: Composición microbiológica de cedrón

Parámetro	Método	Resultado
Coliformes totales	PE-01-5 4-MB AOAC 991.14	< 10
Mohos y levaduras	PE-02-5 4-MB AOAC 997.02	2000

Fuente: Definición y propiedades del cedrón http://es.wikipedia.org/wiki/Aloysia_triphylla:

2.1.2.5. Usos

Sus hojas, tienen un amplio uso en la actualidad, según un estudio realizado por Ximena Patricia Álvarez Sarmiento, perteneciente a la Universidad de Cuenca de Ecuador, las hojas de cedrón se utilizan para infusiones que favorecen a la digestión, pueden ayudar a desordenes nerviosos (ataques de nervios), calambres y convulsiones. Considerándose como una planta que tiene altos beneficios para el organismo de quien la consume como infusión,

2.1.2.6. Estadísticas de Producción y Proyección

En el cuadro 6 se muestra la producción nacional de cedrón, el mismo que tiene un crecimiento ascendente.

Cuadro 6: Producción de cedrón

Año	Producción de cedrón (Toneladas métricas)
2006	340.304521
2007	387.275634
2008	439.345218
2009	545.29874
2010	675.132065
2011	788.183174
2012	845.309856

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

2.1.3. **Materia Prima:** Papaya Arequipeña (*carica pubescens*)



Figura 4: Papaya Arequipeña

2.1.3.1. Descripción

La papaya arequipeña o la papaya de montaña es una planta originaria de Sudamérica; se cultiva desde Panamá hasta Bolivia. Este árbol es pariente de la conocida papaya (*Carica Papaya*) pero a diferencia de ésta, que crece sobre todo en zonas bajas y calurosas, la papaya arequipeña o papaya de montaña, es una planta propia de los climas templados y fríos de las montañas siempre en altitudes por encima de los 1.000 m.s.n.m.

Tiene elevados niveles de vitamina A, incluyendo luteína y zeaxantina, que pueden ayudar a reducir la formación de cataratas y la degeneración macular. También contiene fosfato, magnesio y hierro, así como también tiene altos niveles de fibra y vitamina C. Además, cuenta con enzima proteolítica, que tienen la propiedad de disolver las proteínas.

2.1.3.2. Características Químico – Físicas

En cuanto a las características físicas tenemos el aroma, color y sabor siendo el color y aroma las más representativas para definir el estado de madurez del fruto.

Cuadro 7: Características químicas de la papaya arequipeña

Componentes	g/100 de proporción comestible
Calorías	18
Agua (%)	93.2
Proteínas (N*6.25)	1
Carbohidratos	3.3
Lípidos	0.3
Fibra cruda	1.4
Cenizas	0.8
Calcio	36
Fósforo	28
Hierro	1.3
Vit. C	26
Vitamina A	3.7
Vitamina B1	0.06
Vitamina B2	0.05
Niacina	0.6
Porción comestible	84
Porción no comestible	16
Acidez pulpa (ac. Cítrico anhídrido g/100 ml)	0.52
Acidez jugo (ac. Cítrico anhídrido g/100 ml)	0.24

Fuente: SCHMIDT-HEBBEL Edición Publicado 1986

2.1.3.3. Características Bioquímicas

Las enzimas son proteínas especializadas en catalizar reacciones biológicas, por lo cual, influyen en la calidad final de los productos vegetales. Se clasifican en función del tipo de reacción que catalizan en seis grupos:

- Transferasas. Catalizan reacciones de transferencia de grupos funcionales.
- Liasas. Catalizan reacciones de adición a dobles enlaces.
- Isomerasas. Catalizan reacciones de isomerización.
- Ligasas. Catalizan reacciones de formación de enlaces con intervención del ATP.
- Hidrolasas. Catalizan reacciones de hidrólisis.
- Oxido-reductasas. Catalizan reacciones de óxido-reducción

En todos los productos vegetales existe un grupo de enzimas, oxido reductasas, que son la causa de la mayor parte de las alteraciones de la calidad sensorial. Estas enzimas pueden producir pardeamientos enzimáticos, aparición de aromas extraños y decoloración de ciertos pigmentos, con el consiguiente descenso del valor nutritivo al disminuir principalmente el contenido vitamínico (Aylward y Haisman, 1969).

2.1.3.4. Características Microbiológicas

Las especificaciones microbiológicas del producto son las establecidas por la Normativa Vigente DIGESA según los "Criterios Microbiológicos de calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" aprobados en la Resolución Ministerial N°615-2003-SA/DM. (Ver Anexo N°6)

2.1.3.5. Usos

Actualmente, la papaya arequipeña es utilizada para hacer mermeladas, jaleas, néctares, licor, helado; es decir, tiene la mayor parte de uso en la industria de producción de alimentos.

2.1.3.6. Estadísticas de Producción y Proyección

Cuadro 8: Producción Nacional de papaya arequipeña

Año	Producción Nacional de Papaya (miles de toneladas métricas)
2006	175.428625
2007	157.771033
2008	167.387218
2009	173.940955
2010	186.805561
2011	128.455
2012	123.690086

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática 2017

2.1.4. Producto a obtener

Se obtendrá una bebida filtrante a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.

2.1.4.1. Descripción: bebida filtrante

Un producto como una bebida filtrante es un concepto de una bebida sin alcohol, aromatizada, sin gas. Las infusiones de frutas secas han alcanzado un máximo apogeo en Europa, Estados Unidos y algunos países de Latinoamérica. Sin embargo, en Perú están recién desarrollándose, es por ello que este producto será una nueva opción de consumo.

2.1.4.2. Normas nacionales y/o internacionales

Normas Nacionales

- Norma técnica peruana de envasado NTP 209.038:2003
- Perú. Decreto Supremo 07-98-SA. Aprueba el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. El Peruano, 25 de septiembre 1998. Perú. Anexo - Resolución Ministerial N° 451-2006-MINSA.
- Norma 209.228.1984: MANZANILLA EN BOLSAS FILTRANTES. Requisitos. Esta norma define y establece los requisitos de la manzanilla en bolsas filtrantes.
- Perú. Decreto Supremo 20 -2005- PRODUCE. Aprueban Reglamento de la Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados. El Peruano, 26 de mayo 2005
- Perú. Ley 28405. Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados. El Peruano, 30 de noviembre 2004

Normas Internacionales

- CAC/RCP 3-1969: Código internacional recomendado de prácticas de higiene para las frutas desecadas.
- CAC/RCP 5-1971: Código internacional recomendado de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos hongos comestibles.

2.1.4.3. Características físico-químicas

El secado es una de las técnicas más utilizadas en la antigüedad para la conservación de alimentos ya que desde los principios de la humanidad pues proporciona al hombre una posibilidad de subsistencia en épocas de carencia. (Fito et al., 2001). El secado se define como la remoción de humedad debido a la transferencia simultanea de calor y masa (Heldman et al. 1992).

2.1.4.4. Bioquímica del producto

Proceso de secado y la actividad de agua

La operación de secado se divide en 3 etapas fundamentales, que describen la manera en que el proceso se lleva a cabo en una relación de contenido de humedad respecto al tiempo.

La primera etapa llamada *Periodo de Inducción* correspondiente a la fase A consiste en que el producto sea calentado y aumente su temperatura de interface, esto conlleva a que se produzca una adaptación del material a las Condiciones de secado. Su duración estará en función del contenido de humedad inicial del sólido, temperatura, velocidad de aire, etc. La segunda etapa correspondiente a la fase B, se refiere a la eliminación de agua de la superficie del sólido que tiene una velocidad menor que la del agua en el interior del sólido. Esta etapa también llamada *Periodo de Velocidad de Secado Constante*, ya que la superficie del material se mantiene constantemente húmeda. Su velocidad de secado será igual a la de evaporación de agua y proporcional a la velocidad de flujo de calor que va desde el aire al sólido, mientras que su temperatura se mantendrá constante. Por último pasa la etapa de velocidad de secado decreciente representada por la fase C, donde la humedad del sólido disminuye hasta alcanzar el equilibrio.

La deshidratación con aire caliente da lugar a varios cambios en la estructura y las propiedades químicas de las frutas y vegetales, debido a los procesos térmicos y mecánicos a los que son sometidas. De igual forma, la actividad de agua cambia, lo que da como resultado un cambio en el comportamiento de las reacciones oxidativas, enzimáticas, no enzimáticas, de oscurecimiento y caramelización, entre otras. Así mismo, la deshidratación causa cambios en las propiedades físicas como colapso, apelmazamiento y cambios en la densidad y viscosidad del producto.

En general, el proceso de deshidratación ofrece una buena retención de nutrientes y mayor tiempo de vida útil.

Las propiedades físicas son las más afectadas en los procesos de deshidratación, debido a los prolongados periodos de exposición de la muestra y el uso de alta temperatura. El color es una de las propiedades más importantes en las frutas y verduras, siendo el primer atributo de calidad evaluado por el consumidor; además de ser un parámetro utilizado para determinar la vida útil de las frutas y verduras deshidratadas.

Las reacciones no enzimáticas asociadas con la pérdida de color en las frutas y verduras deshidratadas básicamente son las reacciones de *Maillard*, las reacciones de oxidación como la conversión poli-fenoles en poli-carbonilos y la degradación oxidativa del ácido ascórbico; además, las reacciones de degradación de pigmentos como los carotenoides, la clorofila, antocianinas y betalainas afectan el color durante la deshidratación.

Para obtener frutas y verduras deshidratadas de alta calidad, es necesario minimizar los tiempos de exposición a altas temperaturas de secado, así como emplear temperaturas y velocidades de aire bajas, de manera que se eviten reacciones químicas de degradación de compuestos que puedan repercutir negativamente en cambios físicos en los productos finales.

Es muy importante tener en consideración que el uso de bajas temperaturas y velocidades de aire puede ocasionar una activación o aceleración de reacciones indeseadas como las reacciones enzimáticas o un posible crecimiento microbiano, por lo que es de mucha importancia el estudio de las Condiciones adecuadas de deshidratación pues hará llegar a un punto de equilibrio donde se pueda obtener un producto estable y de alta calidad, dependiendo de las propiedades que se necesiten mantener y la naturaleza del alimento.

De la misma forma, se debe considerar la reducción de la actividad de agua en frutas y verduras deshidratadas a un nivel adecuado, para así evitar el deterioro posterior del producto causado por el crecimiento de microorganismos deteriorativos.

2.1.4.5. Usos

El producto final es una infusión filtrante. Podrá servirse como:

- Infusión caliente
- Infusión fría

2.1.4.6. Productos similares

Actualmente, en el mercado contamos con infusiones a base de té con frutos deshidratados.

A continuación el listado de las marcas que ofrecen un producto similar.

- Infusiones Bigelow
- Infusiones Sunka
- Infusiones Lipton
- Té Hornimans
- Infusiones Munanqui
- Infusión La Clotilde
- Infusión de cítricos
- Infusión de frutos rojos, frutos del bosque
- Infusión de manzanilla, menta, hierba buena
- Infusión de té negro con mora, té negro con naranja y té negro con durazno

2.1.4.7. Estadísticas de producción y proyección

En los siguientes cuadros, se muestra los volúmenes de importación de infusiones filtrantes:

Cuadro 9: Importaciones de infusiones a nivel nacional

AÑO	Toneladas métricas
2012	15.727.299
2013	21.844.289
2014	23.391.529
2015	28.234.852
2016	29.898.629
2017	9.304.370
TOTAL	128.400968

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática 2018

Cuadro 10: Exportación de infusiones a nivel nacional

Año	Exportación de infusiones (Toneladas Métricas)
2006	50.4589
2007	78.3456
2008	99.765
2009	120.8765
2010	220.3762
2011	240.5437
2012	310.5312
TOTAL	1120.8971

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática 2018

2.1.5. Procesamiento: Métodos

2.1.5.1. Métodos de procesamiento

A continuación se muestran los diferentes métodos de procesamiento que existen para las diferentes etapas de nuestro proceso:

1. Recepción y medición de materia prima

Esta operación es fundamental, ya que determina la calidad, cantidad y tipo de materia prima que ingresa en el proceso de producción.

Se lleva a cabo mediante pesaje, empleando una balanza que se adecúe al producto, volumen y tipo de envase en el que llega. Con esta operación se determinará el rendimiento operacional y general del proceso, factor importante para la operación de la planta.

2. Selección y clasificación

Esta etapa se divide en dos fases, las cuales son muy importantes para obtener un producto final de alta calidad. La selección es una operación en la que se separa las materias primas en diversos grupos con propiedades diferentes; estas propiedades pueden ser peso, color, tamaño, forma o grado de madurez de la materia prima.

La clasificación es la separación de las materias primas de acuerdo a grados de calidad, por lo tanto, se hace una combinación de factores como tamaño, forma, color y siendo otros la textura, sabor y aroma.

3. Lavado

Sirve para eliminar las partículas extrañas adheridas a la fruta, cacao o cedrón. Se puede realizar por inmersión, agitación, aspersión o rociado. Luego la fruta debe desinfectarse para eliminar los microorganismos. Para ello se sumerge en una solución de agua con hipoclorito de sodio, en una concentración de 50 o 220 ppm, expresada como cloro libre residual.

4. Trozado y despepitado

En el caso de la papaya arequipeña, se corta en mitades, se eliminan las pepas porque no son de utilidad para nuestro producto final y se corta la pulpa en trozos pequeños.

5. Secado

Consiste en acondicionar la fruta y el cedrón en bandejas, las que luego son introducidas en secadores por aire caliente.

La papaya arequipeña debe ser esparcida en las bandejas en forma uniforme, evitando aglomeraciones, es decir, que esté lo más extendida posible. El equipo de secado debe ser regulado para trabajar a una temperatura óptima, la cual recomendamos sea 65°C y con una velocidad de aire de 3 a 5 metros/segundo.

El tiempo será variable en función de la carga, temperatura de secado, velocidad de aire y de la humedad final a la que se desee llevar al producto final.

Para productos que serán molidos y presentados en forma de polvo, se requiere llegar a una humedad final de 8 – 10%, para lo cual, el promedio de secado será de seis horas.

En la industria alimentaria, existe una amplia cantidad de equipos de secado, los cuales, dependen de poder adquisitivo, tecnología de productos a secar y del mercado al cual irá destinado el producto final.

6. Enfriado

La papaya arequipeña y el cedrón se enfriarán hasta temperatura ambiente.

7. Molienda

La papaya arequipeña, cascara de cacao y cedrón se llevarán a un molino y se triturarán hasta obtener un tamaño de partícula apropiado.

8. Envasado y sellado

Los productos se envasarán en frascos de vidrio.

9. Almacenaje

Los productos se deben almacenar en ambientes limpios, secos y ventilados.

2.1.5.2. Problemas tecnológicos

Problemas en el secado

Los cambios ocurridos en la deshidratación de alimentos se deben en parte a los fenómenos de transmisión de calor y transferencia de masa.

Cualquier alimento que sea sometido a un proceso de secado, perderá humedad en la superficie y por ende, irá adquiriendo una capa seca, encapsulando la mayor cantidad de humedad en el centro del alimento.

Esta capa cumple una función de aislante contra la transmisión de calor.

Problemas en la molienda

Durante la reducción de tamaño, el alimento es sometido a lo que llamaremos un “stress” producido por la aplicación de fuerzas mecánicas, creándose así una tensión interna que provoca distorsión y deformación de las partículas.

Cuando el stress en una determinada zona del alimento, o en todo el alimento, supera los límites del stress elástico, el alimento experimentará una deformación permanente, ya que al romperse en fragmentos, se liberará energía acumulada en forma de sonido y calor, y se generará una nueva superficie.

2.1.5.3. Modelos matemáticos

Balance macroscópico de materia.

El balance de materia es un método matemático que se basa en la ley de conservación de la materia, que establece que la masa de un sistema cerrado permanece siempre constante.

La masa que entra en un sistema debe, por lo tanto, salir del sistema o acumularse dentro de él, es decir:

$$\text{Entradas} = \text{Salidas} + \text{Acumulación}$$

Los balances de materia se desarrollan comúnmente para la masa total que cruza los límites de un sistema.

$$\text{Entradas} + \text{Producción} = \text{Salidas} + \text{Acumulación}$$

El término de producción puede utilizarse para describir velocidades de reacción. Los términos de producción y acumulación pueden ser positivos o negativos.

Recepción

Ecuación Lineal:

$$Y = AX + B$$

Dónde:

Y = Variable dependiente

X = Variable independiente

A = Coeficiente de intersección con el eje Y

B = Coeficiente, representa a la pendiente de la recta

Selección y clasificación

Índice de rendimiento:

$$R = M_f * 100 / M_o$$

Dónde:

R = Rendimiento

M_f = Masa final

M_o = Masa Inicial

Índice de madurez

$$IM = \frac{\% SS}{\% A}$$

Dónde:

% SS = Concentración de azúcar (sólidos solubles) (°Brix)

% A = Porcentaje de acidez total

Secado

Humedad

$$\% \text{Agua} = (A - B) / M * 100$$

Dónde:

A = Peso de la capsula más la muestra inicial

N = Peso de la capsula más la muestra inicial

M = Peso de la muestra

Velocidad de secado

La velocidad global de secado de la película del alimento colocada en la superficie del secador de bandejas se puede expresar del siguiente modo:

Se puede emplear el método resumido

$$V_s = m / T * A$$

Dónde:

V_s = Velocidad de secado

M = peso del producto

T = Tiempos (horas)

Convección

Se produce cuando el calor se transmite debido al movimiento del fluido, por la mezcla de las partes calientes con las partes frías de un mismo material o líquido. La convección está restringida a los fluidos.

La velocidad de transferencia de calor desde un fluido caliente a la superficie del alimento se calcula mediante la siguiente fórmula

$$Q = h.A (T_b - T_a)$$

Dónde:

Q = calor de transferencia de la superficie al fluido

A = superficie de intercambio

Tb = temperatura del fluido

Ta = temperatura de la superficie

h = coeficiente convectivo de intercambio calórico superficial

Transferencia de masa

Los procesos de transferencia de masa, se refieren, como su nombre lo dice, a la transferencia de materia desde una corriente a otra, en muchas situaciones puede estar implicado un cambio de fase.

La fórmula es la siguiente:

$$m = K.A (C_i - C_f)$$

Dónde:

m = masa de transferencia

K = coeficiente general de transferencia de masa

A = área de la superficie

C_i = concentración inicial del material que está siendo transferido

C_f = concentración final del material transferido

2.1.5.4. Control de calidad

a) Químico físico

- Análisis: Químico-Proximal
- Húmeda: Método AOAL, 952.09 gravimétrico.
- Proteínas: Método AOAC 9540.01 Kjeldahl

b) Microbiológico

Análisis microbiológico: recuento de hongos y levaduras, recuento de M.A.M.V., coliformes y otros.

c) Físico organoléptico

- Evaluación sensorial: sabor, color, olor y otros.

2.1.5.5. Problemas del producto

a) Producción – importación

En la región Arequipa existe una producción de infusiones pero en niveles muy bajos, es por ello que consideramos importante crear un producto que pueda significar competencia, para así, ampliar el mercado y la producción de infusiones en Arequipa.

b) Evaluación comercio y consumo

El consumo de infusiones, té y derivados es relativamente bajo. Sabemos que la tendencia de los consumidores va hacia el consumo de productos naturales y con bajos preservantes; por lo cual consideramos que nuestro producto será una excelente opción de innovación para el consumo de bebidas no gasificadas y naturales.

c) Competencia – comercialización

Hoy por hoy, en el mercado arequipeño, existe una demanda moderada ante el consumo de las infusiones filtrantes, a base de frutas y hierbas deshidratadas.

Es por ello, que lo que se plantea con esta investigación es crear un producto agradable e innovador, ya que si bien es cierto, la infusión de cáscara de cacao ya se

consume en Arequipa, ésta solo se vende en cierta época del año y de manera muy informal y empírica por ser una tradición en nuestra ciudad en festividades católicas.

Así pues, con la creación de este producto, planeamos facilitar al consumidor el consumo de esta bebida tan agradable, cumpliendo con la normatividad peruana establecida.

2.1.5.6. Método propuesto

A continuación detallamos la descripción del proceso para la elaboración de infusión filtrante a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.

a) Recepción y Medición de Materia Prima

Esta operación es fundamental, pues determina la calidad, cantidad y tipo de materia prima que ingresa en el proceso de producción.

Se lleva a cabo mediante pesaje, empleando una balanza que se adecúe al producto, volumen y tipo de envase en el que llega.

b) Selección y Clasificación

En esta etapa se realiza un control o inspección eliminando las materias primas que se encuentren dañadas, que presenten anomalías con la finalidad de obtener un producto final estandarizado y uniforme.

c) Lavado

Sirve para eliminar las partículas extrañas adheridas a la fruta y cedrón. Se puede realizar por inmersión, agitación, aspersión o rociado. Luego la materia prima debe desinfectarse para eliminar los microorganismos.

d) Desinfectado

Este método es exclusivamente para la papaya arequipeña, lo realizaremos con agua clorada para reducir la carga bacteriana del fruto.

e) Trozado y Despepitado

En el caso de la papaya arequipeña, se corta en mitades, se eliminan las pepas porque no son de utilidad para nuestro producto final y se corta la pulpa en trozos pequeños.

En el caso del cedrón y la cáscara de cacao, simplemente se reserva a un costado pues estos no requieren de trozado ni despepitado.

f) Cortado

Esta operación se efectúa para determinar cuál será el tamaño más óptimo de la fruta para facilitar el siguiente paso, el cual es el secado.

g) Secado

Consiste en acondicionar la fruta y el cedrón en bandejas, las que luego son introducidas en secadores por aire caliente.

En el caso de la cáscara de cacao, se reserva a un costado ya que ésta no requiere de un tratamiento de secado.

h) Enfriado

La papaya arequipeña y el cedrón se enfriarán hasta temperatura ambiente.

i) Molienda

La papaya arequipeña, la cáscara de cacao y el cedrón se llevarán a un molino y se triturarán hasta obtener un tamaño de partícula apropiado.

j) Formulación del Producto

En esta etapa tenemos que determinar cuál será la formulación adecuada del producto final mediante pesaje y análisis organoléptico.

k) Envasado y Sellado

El producto final será envasado en frascos de vidrio.

l) Almacenaje

El producto se debe almacenar en un lugar libre de humedad, limpio y fresco. El almacén deberá cumplir con las normas sanitarias necesarias.

m) Comercialización

El producto final será distribuido al público en general, inicialmente en bodegas y supermercados locales para luego comercializarlo en las cadenas de supermercados nacionales.

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Paz Camargo, Alex Raúl, (1999):

Refiere en su trabajo titulado “Parámetros tecnológicos para la deshidratación de papaya arequipeña (*Carica pubescens*) por métodos combinados de osmosis y secado convencional”. Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.

Menciona que a temperaturas altas de osmodeshidratación como es la de 60 °C, usada en su proceso de Ósmosis, ocurre un incremento de la energía cinética en el jarabe, lo que origina una mayor difusión de los azúcares en la pulpa por su estructura más abierta y menos rígida.

Tomasula y Kosempel, (1998) Citado por Paz, Alex (1999):

De la tesis “Parámetros tecnológicos para la deshidratación de papaya arequipeña (*Carica pubescens*) por métodos combinados de osmosis y secado convencional”

Menciona que a una temperatura mayor a 50 °C, tiene lugar la desnaturalización de las membranas celulares y al quedar libre el contenido celular la difusividad de los solutos se incrementa.

Sánchez Torres, Angélica Alexandra (2017)

De la tesis “Estudio de la prefactibilidad para una empresa dedicada a la producción y comercialización de té soluble a base de cascarilla de cacao en diferentes sabores frutales” Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima – Perú.

Menciona que la cascarilla de cacao presenta una gran actividad antioxidante, magnesio, ácido linoleico y oleico, vitaminas, pectinas y el alcaloide teobromina, éste último presenta un alto valor energético sobre el sistema nervioso por lo cual resulta ser altamente funcional para una persona que tenga actividad física media – alta.

Espinel Barthelotti Andrés Bayardo (2017)

Refiere a su trabajo titulado “Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de bolsas de infusiones a base de cascarilla de cacao ubicada en la ciudad de Latacunga”.

Menciona que la industria de las infusiones crea conciencia al consumidor sobre la salud, debido a que muchas personas están dejando de consumir bebidas azucaradas y están considerando reemplazarlas por una bebida igualmente de agradable pero más sana.

4. OBJETIVOS.

4.1. Objetivo General

Elaboración de una infusión a base de cáscara de cacao (*teobroma cacao*), cedrón (*Aloysia citrodora*) y papaya arequipeña (*Carica pubescens*).

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el tiempo de secado adecuado del cedrón
- Determinar el tiempo óptimo de secado de la papaya arequipeña
- Determinar el tamaño más favorable del corte de la papaya arequipeña
- Determinar el tipo de malla adecuada para la molienda de las materias primas
- Determinar la formulación adecuada para el producto final

5. HIPÓTESIS

Considerando que la cáscara de cacao –siendo un subproducto–, la papaya arequipeña y el cedrón tienen importantes valores nutricionales y funcionales, la mezcla de estos tres, podría dar como resultado un gran potencial para obtener una bebida infusión filtrante.

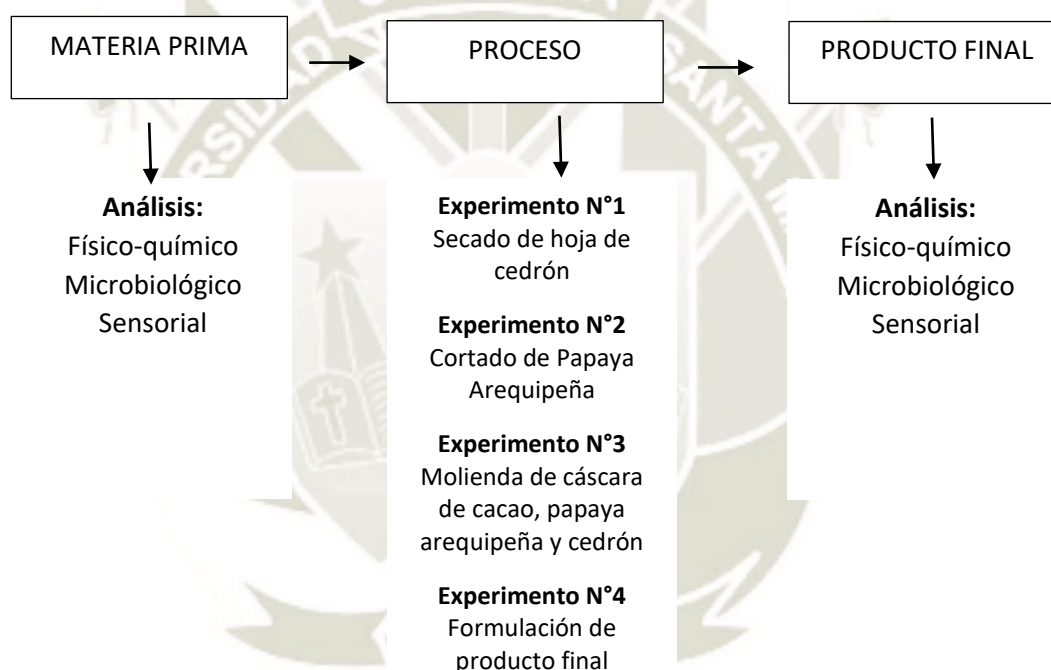
CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN

La metodología de la presente investigación, se divide primero por las diferentes materias primas a emplear.

Diagrama N° Metodología de la Experimentación



2. VARIABLES A EVALUAR

a) Variables de materia prima

Cuadro 11: Variables de la Materia Prima: Hojas de Cedrón

Operación	Análisis	Determinación de Control
Recepción de materia prima	Análisis Químico Proximal	Humedad inicial
		Humedad final
		pH
	Análisis Organoléptico	Olor
		Sabor
		Color

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 12: Variables de la Materia Prima: Cáscara de Cacao

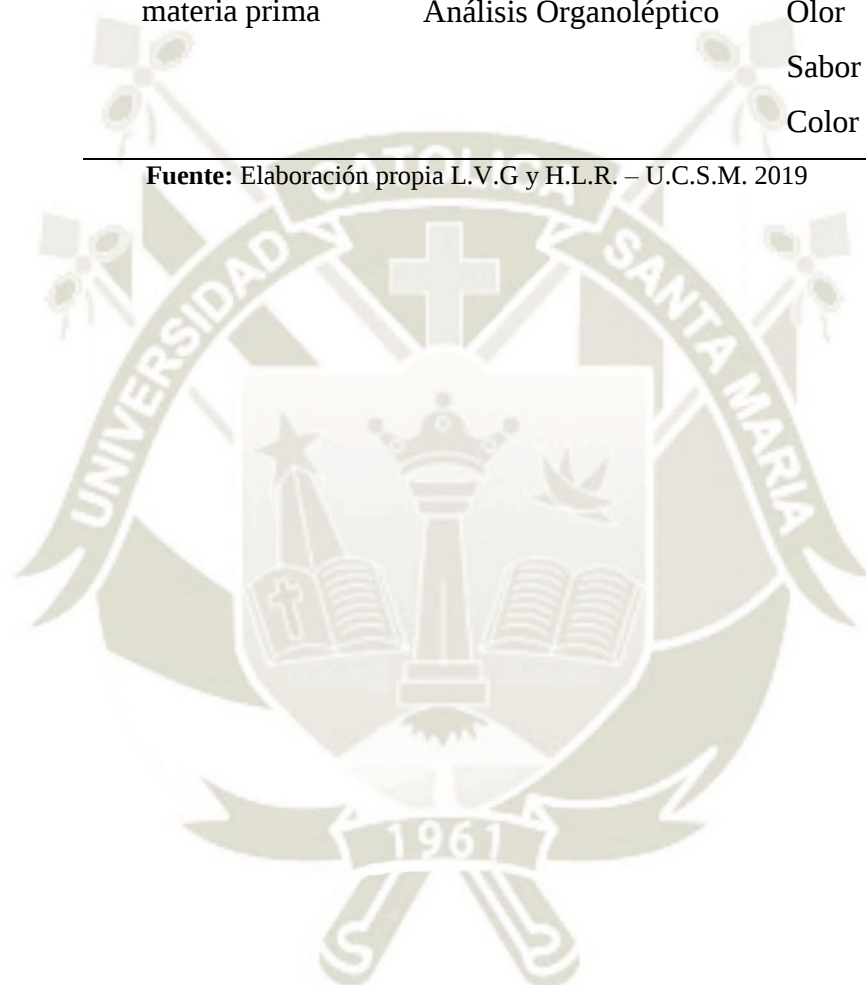
Operación	Análisis	Determinación de Control
Recepción de materia prima	Análisis Organoléptico	Olor
		Sabor
		Color

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 13: Variables de la Materia Prima: Papaya Arequipeña

Operación	Análisis	Determinación de Control
Recepción de materia prima	Análisis Químico Proximal	Humedad inicial
		Humedad final
		pH
	Análisis Organoléptico	Olor
		Sabor
		Color

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019



b) Variables de proceso

Cuadro 14: Variables del proceso

OPERACIÓN	VARIABLE	CONTROLES
Cortado	C_1 = Cubos de 0.5 cm * 0.5 cm	Evaluación sensorial
	C_2 = Cubos de 1 cm * 1 cm	Análisis físico químico
	C_3 = Cubos de 1.5 cm * 1.5 cm	
Secado	Tiempo de secado	Evaluación sensorial
		Humedad inicial
		Humedad final
Molienda	M_1 = Malla de 3 mm	Medición de granulometría
	M_2 = Malla de 4 mm	
	M_3 = Malla de 5 mm	
Formulación producto final	F_1 = 50% cacao, 20% cedrón y 30% papaya arequipeña	Evaluación Sensorial
	F_2 = 40% cacao, 30% cedrón y 30% papaya arequipeña	Análisis Físico – Químico
	F_3 = 50% cacao, 10% cedrón y 40% papaya arequipeña	

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

c) Variables del producto final

Cuadro 15: Variables del proceso

ANÁLISIS	DETERMINACIÓN DE CONTROL
Análisis químico – proximal	Determinación de humedad Determinación de proteínas
Análisis físico – químico	Determinación de vitamina C Determinación de cenizas Determinación de acidez Determinación de fibra
Análisis sensorial	Color Sabor Olor Aspecto
Análisis microbiológico	Mohos y levaduras Control de microorganismos
Control de calidad	Análisis microbiológico Análisis físico – químico Características sensoriales

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

d) Variables de Comparación

Cuadro 16: Variables de comparación

OPERACIÓN	VARIABLE	CONTROLES
Cortado	Tamaño de corte	Textura
Secado	Temperatura Tiempo	Tiempo de secado
Molienda	Tipo de malla de molienda	Textura Medición de granulometría
Formulación producto final	Tipo de formulación óptima para un producto de excelente calidad	Sabor Color Olor Tiempo Humedad Aw

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

e) Variables de Diseño de Equipo

Cuadro 17: Variables de diseño de equipo

Variables	Características
Materiales	Tipo: acero inoxidable
Tecnología	Tecnología adecuada
Capacidad	Cantidad de producción y potencia calorífica Fácil limpieza
Costo	Calidad

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materia Prima

Cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña: es la materia prima seleccionada para la presente investigación la cual, fue proveniente de Arequipa; en cuanto a la cáscara de cacao y cedrón se seleccionó aquella que no presentaba daño físico ni restos de plagas; con referencia a la papaya arequipeña, se seleccionó aquella que no presentaba daño físico, sea el tamaño promedio y madurez adecuada. Evaluando además sus características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas.

Cáscara de Cacao

La cascara de cacao es considerada como un subproducto del cacao en sí la cual se obtiene del descascarillado de la semilla, sienta de textura seca y crujiente y color marrón. Cuando la cascara es removida del grano de cacao, ésta puede contener hasta 3% del grano del cacao (Efsa, 2008). Y aunque es utilizada como abono, nosotros queremos proponer que sea redirigida al consumo humano.

Cedrón

El cedrón es un arbusto con altura entre 3 a 7 metros, de clima cálido y de exposición solar constante. El cedrón es una hierba muy conocida y a la vez muy utilizada en Sudamérica (principalmente en Chile y Perú) gracias a sus atributos en la medicina popular y también como especia gracias a su particular aroma esta planta brinda satisfacciones muy importantes a los consumidores, puesto que de ella se han hablado milagrosas curaciones en lo que se refiere a la salud.

Papaya Arequipeña

Proveniente de la región de Arequipa, se seleccionó aquella que no presentaba daño físico, sea el tamaño promedio y madurez adecuada.

3.2. Otros Insumos

Agua

Es un recurso natural indispensable, siendo así un recurso unitario.

3.3. Material Reactivo

Determinación de acidez titulable

- Agua destilada
- Fenolftaleína
- Hidróxido de sodio

Determinación de pH

- Buffer de calibración 7
- Potenciómetro
- Beacker de 250 ml
- Agua destilada

Determinación de humedad

- Termobalanza NMX – F428 1982

a) Laboratorio

El equipo a emplear en laboratorio es el siguiente:

Cuadro 18: Equipo de Laboratorio

Equipo	Características
Balanza analítica de precisión	Sargent-Welch: VWR Scientific; Swt – 104 Capacidad: 110 g; 0.1 mg de precisión; Potencia 15 VDC; 800 MA.
Balanza	Capacidad 2 a 10 kg. De acero inoxidable
Mufla	Modelo N° 48010-26 Serial N° 1058971037560 V: 200-400 AMPS (7.5 Watts)
Estufa de incubación	J. Rapoport 60°C +/- 0.5 220V, 2 amp. 440W.
Termómetro	Termómetro BOECO, Rango: -10°C a 150°C
Aparato de destilación	
Potenciómetro	Potenciómetro ORION Modelo 525 A, pH meter

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 19: Ensayos químicos

Análisis y/o ensayo	Métodos
Determinación de humedad	Método rápido de termobalanza NMX – F428 1982
Determinación de Cenizas	Método gravimétrico NTP 209.263 2011
Determinación de Fibra	NTP 205.003:1980
Determinación de pH	Buffer de calibración 7
Determinación de acidez	Agua destilada, fenolftaleína e hidróxido de sodio

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Análisis Microbiológico

Cuadro 20: Ensayos Microbiológicos

Análisis y/o ensayo	Métodos
Recuento de mohos y levaduras	ICMSF Vol. I Ed. II Met. I pág. 166-167
Numeración de Coliformes	ICMSF Vol. I Ed. II Met. I pág. 132-134
Totales	(Trad 1978) Reimp 2000, Ed Acribia
Numeración de Microorganismos	ICMSF Vol. I Ed. II Met. I pág. 120-124
Aerobios Mesófilos viables	(Trad 1978) Reimp 2000, Ed Acribia.

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

b) Planta Piloto

Cuadro 21: Equipos y maquinarias para la planta piloto

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Lavadora con faja y duchas de presión	Con lona de algodón Con cubierta de caucho Potencia de 2.5 HP
Cortadoras Eléctricas Profesionales	Las cortadoras eléctricas profesionales, son máquinas diseñadas para cortar en forma transversal la más amplia gama de productos y variedad de tamaños en rebanadas lisas u onduladas. Además de cortes en cubos o tiras de cualquier fruta o vegetal.
Secador de bandejas	Sistema de generación de aire caliente. Ventilador y resistencias eléctricas Cabinas de secado que tiene bandejas para el producto y pantallas deflectoras Sistema de recirculación de aire caliente Termómetro y termostato (programar la T° para hacer secado) Motor para ventilador a potencia de ¼ HP. Monofásico a 220 V
Dosificadora líquida y semi – líquida	Dosificadora de 6 boquillas Potencia de 800 W Monofásico a 220 V

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

4. ESQUEMA EXPERIMENTAL

4.1. Método Propuesto: Parámetros y Tecnología

Cuadro 22: Parámetros y Tecnología del Proceso Propuesto

PROCESO	PARÁMETROS Y TECNOLOGÍA
Recepción de materia prima	Se efectuará en Condiciones de mucha limpieza para evitar contaminación cruzada.
Selección y lavado	En cuanto a la selección de frutas, se seleccionarán aquellas que se encuentren en un grado de madurez adecuado y descartaremos las que no. Lavado de fruta y cedrón con abundante agua.
Desinfectado	Este método lo realizaremos con agua clorada para reducir la carga bacteriana del fruto.
Trozado y despepitado	En el caso de la papaya arequipeña, se corta en mitades, se eliminan las pepas porque no son de utilidad para nuestro producto final y se corta la pulpa en trozos pequeños.
Corte	Acondicionamiento de las materias primas para el secado.
Secado	La fruta y cedrón serán previamente preparados para proceder a ser secados. En el caso de las frutas, éstas deberán ser cortadas en un diámetro adecuado. En el caso del cedrón, éste será colocado ordenadamente en las bandejas de secado.
Enfriado	La papaya arequipeña y el cedrón se enfriarán hasta temperatura ambiente
Molienda	Las materias primas, después de ser secadas, procederán a ser molidas y tamizadas para así homogenizar el tamaño.
Formulación del producto	Se buscará la formulación correcta para que el producto final cuente con todas las características organolépticas necesarias para que sea agradable al consumo.
Envasado y sellado	Los productos se envasarán en frascos de vidrio y serán colocados en cajas.

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

4.2. Pruebas Preliminares

Se realizó para el cedrón, y se realizó un análisis organoléptico.

Objetivo: Determinar el tiempo de secado adecuado de las hojas de cedrón para obtener un producto organolépticamente atractivo.

Variables:

- Temperatura de secado: 35 °C y 40°C
- Tiempo de secado: en función de la humedad final, el cual debe ser menor de 10%.

4.3. Esquema Experimental

Descripción del Proceso

a) Recepción y Medición de Materia Prima

Esta operación es fundamental, ya que determina la calidad, cantidad y tipo de materia prima que ingresa en el proceso de producción. Se lleva a cabo mediante pesaje, empleando una balanza que se adecúe al producto, volumen y tipo de envase en el que llega.

b) Selección y Clasificación

En esta etapa se realiza un control o inspección eliminando las materias primas que se encuentren dañadas, que presenten anomalías con la finalidad de obtener un producto final estandarizado y uniforme.

c) Lavado

Sirve para eliminar las partículas extrañas adheridas a la fruta, cacao o cedrón. Se puede realizar por inmersión, agitación, aspersión o rociado. Luego la fruta debe desinfectarse para eliminar los microorganismos.

d) Desinfectado

Este método es exclusivamente para la papaya arequipeña, lo realizaremos con agua clorada para reducir la carga bacteriana del fruto.

e) Trozado y Despepitado

En el caso de la papaya arequipeña, se corta en mitades, se eliminan las pepas porque no son de utilidad para nuestro producto final y se corta la pulpa en trozos pequeños.

En el caso del cedrón y la cáscara de cacao, simplemente se reserva a un costado pues estos no requieren de trozado ni despepitado.

f) Cortado

Esta operación se efectúa para determinar cuál será el tamaño más óptimo de la papaya arequipeña para facilitar el siguiente paso, el cual es, el secado.

g) Secado

Consiste en acondicionar la fruta y el cedrón en bandejas, las que luego son introducidas en secadores por aire caliente.

En el caso de la cáscara de cacao, se reserva a un costado ya que ésta no requiere de un tratamiento de secado.

h) Enfriado

La papaya arequipeña y el cedrón se enfriarán hasta temperatura ambiente.

i) Molienda

La papaya arequipeña, la cáscara de cacao y el cedrón se llevarán a un molino y se triturarán por separado hasta obtener un tamaño de partícula apropiado.

j) Formulación del Producto

En esta etapa tenemos que determinar cuál será la formulación adecuada del producto final mediante pesaje y análisis organoléptico.

k) Envasado y Sellado

Los productos se envasarán en frascos de vidrio.

l) Almacenaje

El producto se debe almacenar en un lugar libre de humedad, limpio y fresco. El almacén deberá cumplir con las normas sanitarias necesarias.

m) Comercialización

El producto final será distribuido al público en general, inicialmente en bodegas y supermercados locales para luego comercializarlo en las cadenas de supermercados nacionales.



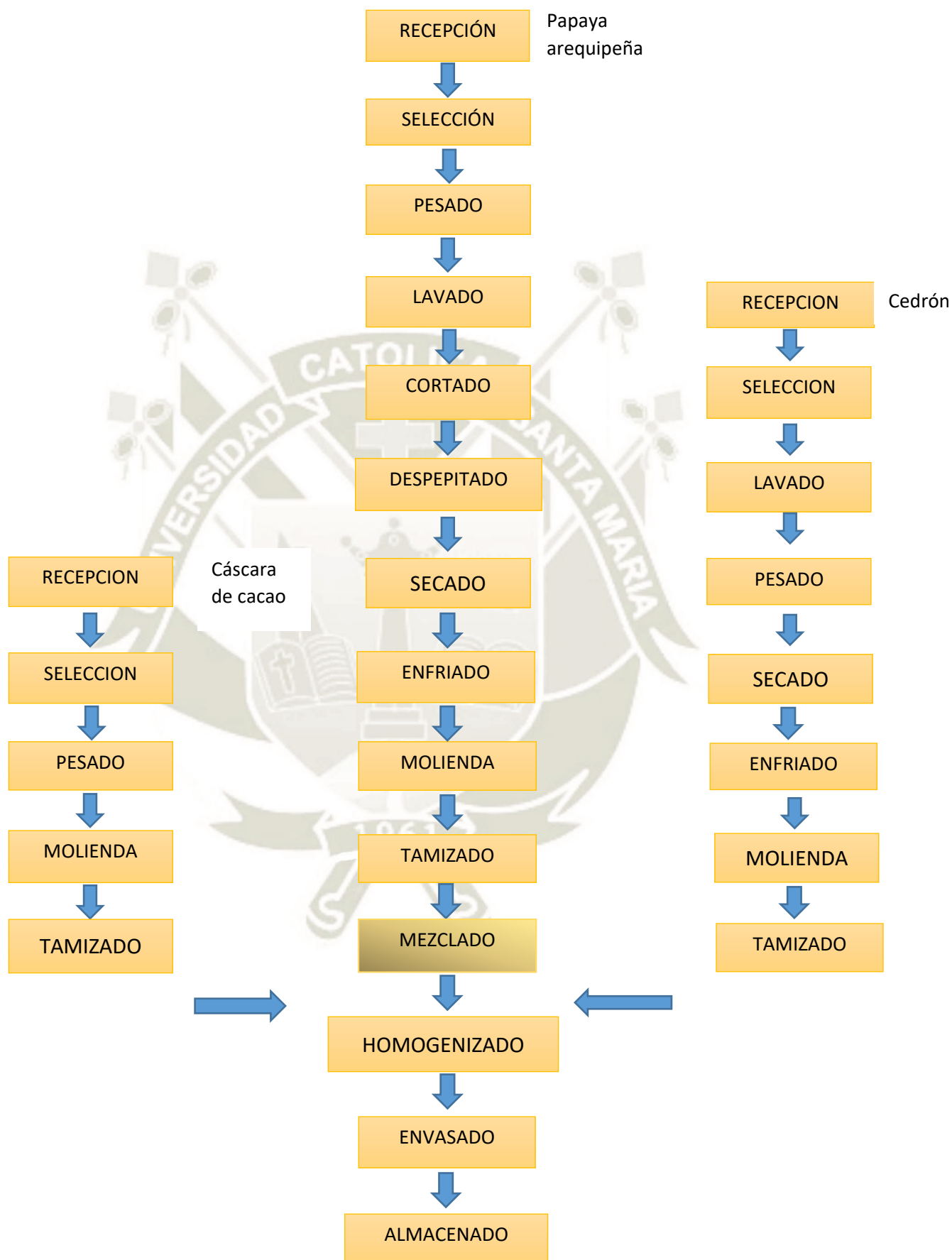


Diagrama 1: Flujograma para el procesamiento de infusión a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña

4.4. Diseño de Experimentos – Diseño Estadístico

a) De la Materia Prima (Papaya Arequipeña, Cáscara de cacao y Cedrón)

Análisis físico-químico

- Determinación de humedad
- Determinación de acidez

Análisis químico proximal

- Determinación de proteínas
- Determinación de lípidos
- Determinación de ceniza
- Determinación de fibra
- Determinación de carbohidratos

Análisis microbiológico

- Contenido de Mohos y Levaduras
- Recuento de Aerobios Mesófilos Viables
- Coliformes Totales

Análisis sensorial

- Color
- Sabor
- Olor

b) Experimento Número Uno

Experimento Preliminar – Para la hoja de cedrón

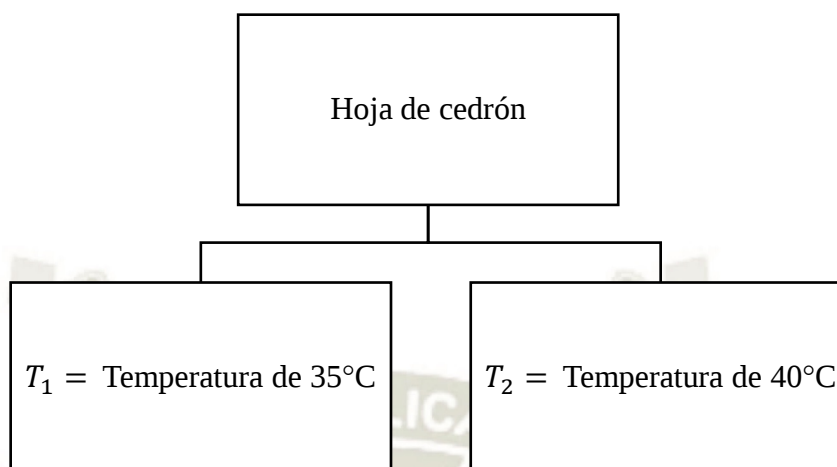


Diagrama 2: Experimento uno para Cedrón

Objetivo

Determinar con que temperatura de secado se obtendrá un mejor sabor de las hojas de cedrón.

Variables

Temperatura de secado

- T_1 : 35°C
- T_2 : 40°C

Resultados

Se evaluó la humedad inicial y humedad final. Asimismo, se evaluó sensorialmente la intensidad del olor, color, sabor y la textura de las hojas de cedrón antes y después del secado. El secado fue a dos temperaturas por un tiempo promedio de 6 horas.

Diseño Estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar y se utilizó una prueba binomial para determinar la muestra significativa.

Materiales y Equipos

- Materia prima: hoja de cedrón
- Secador

- Bandeja
- Balanza

c) Experimento Número Dos

Cortado de la papaya arequipeña

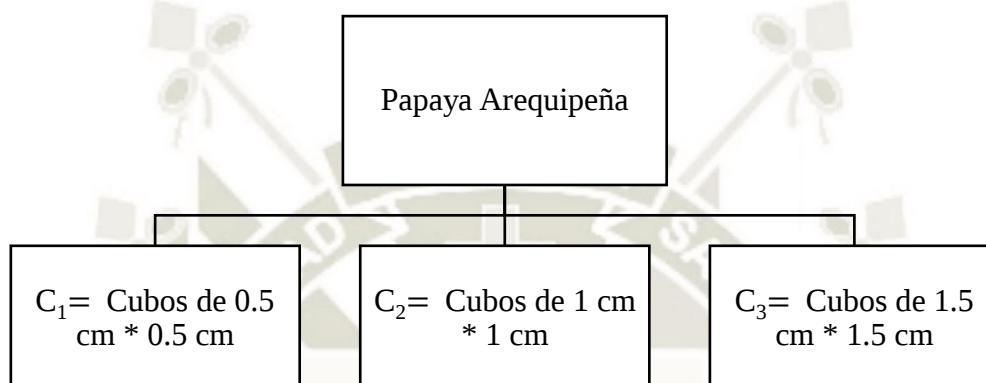


Diagrama 3: Experimento dos para papaya arequipeña

Objetivo

Determinar el tamaño de corte de la papaya arequipeña que permita obtener un producto seco con buenas características sensoriales.

Variables

Cortado (C)

- C_1 = Cubos de 0.5 cm x 0.5 cm
- C_2 = Cubos de 1 cm x 1 cm
- C_3 = Cubos de 1.5 cm x 1.5 cm

Resultados

Se evaluó sensorialmente el sabor de los cubos de papaya arequipeña seca, mediante un panel sensorial y se aplicó una prueba de preferencia (escala hedónica), se evaluó el tiempo de secado experimentalmente y analíticamente. Así como también se midió la humedad inicial y humedad final de la papaya arequipeña.

Diseño Estadístico

El tipo de análisis estadístico utilizado fue un diseño de bloques completamente al azar y un análisis de varianza; se realizó una prueba de Tukey para determinar la muestra significativa.

Materiales y Equipos

- Materia prima: papaya arequipeña
- Cuchillos
- Tablas
- Secador
- Rieles de oreo
- Balanza

d) Experimento Número Tres

Molienda de materia prima: cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.

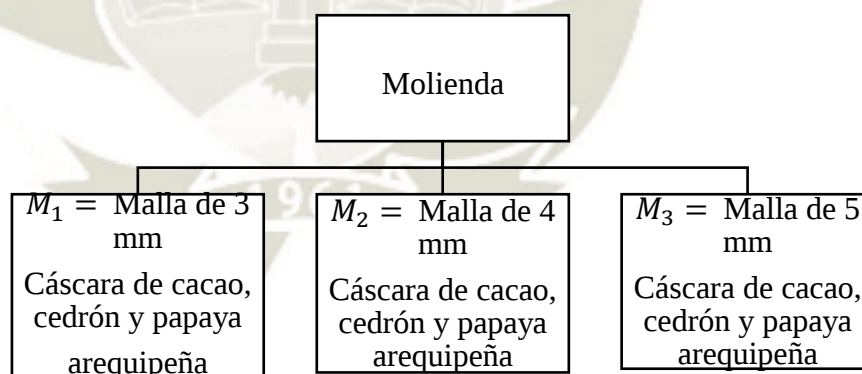


Diagrama 4: Experimento tres para molienda de materia prima

Objetivo

Determinar cuál será la malla más adecuada para la molienda de la cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña.

Variables

Molienda (M)

- M₁ = Malla de 3 mm

- M_2 = Malla de 4 mm
- M_3 = Malla de 5 mm

Resultados

Se evaluó la granulometría mediante tres tamaños de malla diferentes. Se eligió aquella que permitió obtener un producto de tamaño adecuado para la infusión y se aplicó una prueba de ordenamiento para la granulometría utilizando un panel sensorial semientrenado; dicho panel degustó, con los tres diferentes tamaño de malla, tres diferentes infusiones ya preparadas y listas para consumir. Con ello, buscando que el consumidor logre identificar y sobretodo que prime el sabor de la cáscara cacao, seguidamente de la papaya arequipeña y unos toques ligeros de cedrón. En cuanto al aroma, que sea un aroma característico y ligero a cacao, livianamente ácido y dulce provocado por la papaya arequipeña y el cedrón.

Diseño estadístico: Análisis Estadístico

El tipo de análisis estadístico es un diseño de bloques completamente al azar y se realizó un análisis de varianza, y una prueba de Tukey para determinar la muestra significativa, en la cual, se determinará qué resultado es el más óptimo, en el sentido que el tamaño sea el ideal para que no se filtre por medio del filtrante de malla.

Materiales y Equipos

- Materia prima: cáscara de cacao, papaya arequipeña y cedrón
- Molino de martillos
- Coladores
- Balanza

e) Experimento Número Cuatro

Formulación del Producto Final

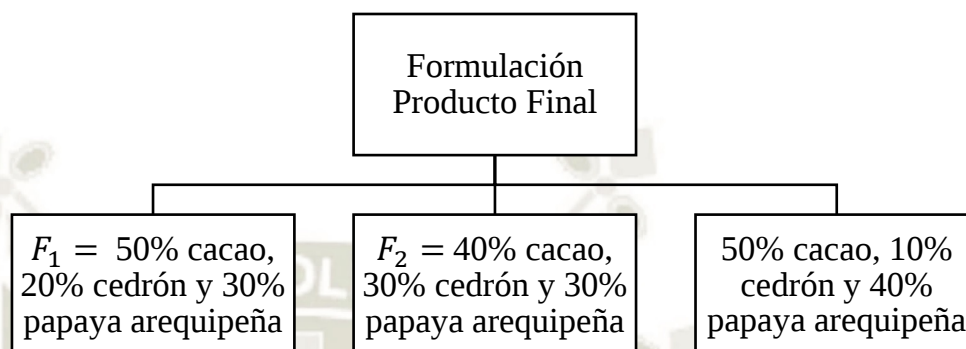


Diagrama 5: Experimento cuatro para formulación de producto final

Objetivo

Determinar la formulación adecuada en la mezcla de las tres materias primas para obtener un producto agradable en sabor y color.

Variables

Formulación de proporciones de cacao, cedrón y papaya arequipeña.

- F1= 50% de cacao, 20% de cedrón y 30% de papaya arequipeña
- F2 = 40% de cacao, 30% de cedrón y 30% de papaya arequipeña
- F3 = 50% de cacao, 10 % de cedrón y 40 % de papaya arequipeña

Resultados

Se evaluó sensorialmente el sabor, color, aroma y amargor de las formulaciones, mediante un panel sensorial. La evaluación consistió en que cada panelista, tenía una muestra de una taza de infusión, la cual se obtuvo mediante una dilución con un filtrante de malla, en una taza de agua caliente.

Diseño estadístico: Análisis Estadístico

El tipo de análisis estadístico es un diseño de bloques completamente al azar y se realizó un análisis de varianza, y una prueba de Tukey para determinar la muestra significativa.

Materiales y Equipos

- Materia Prima: cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña
- Balanza



5. DIAGRAMAS

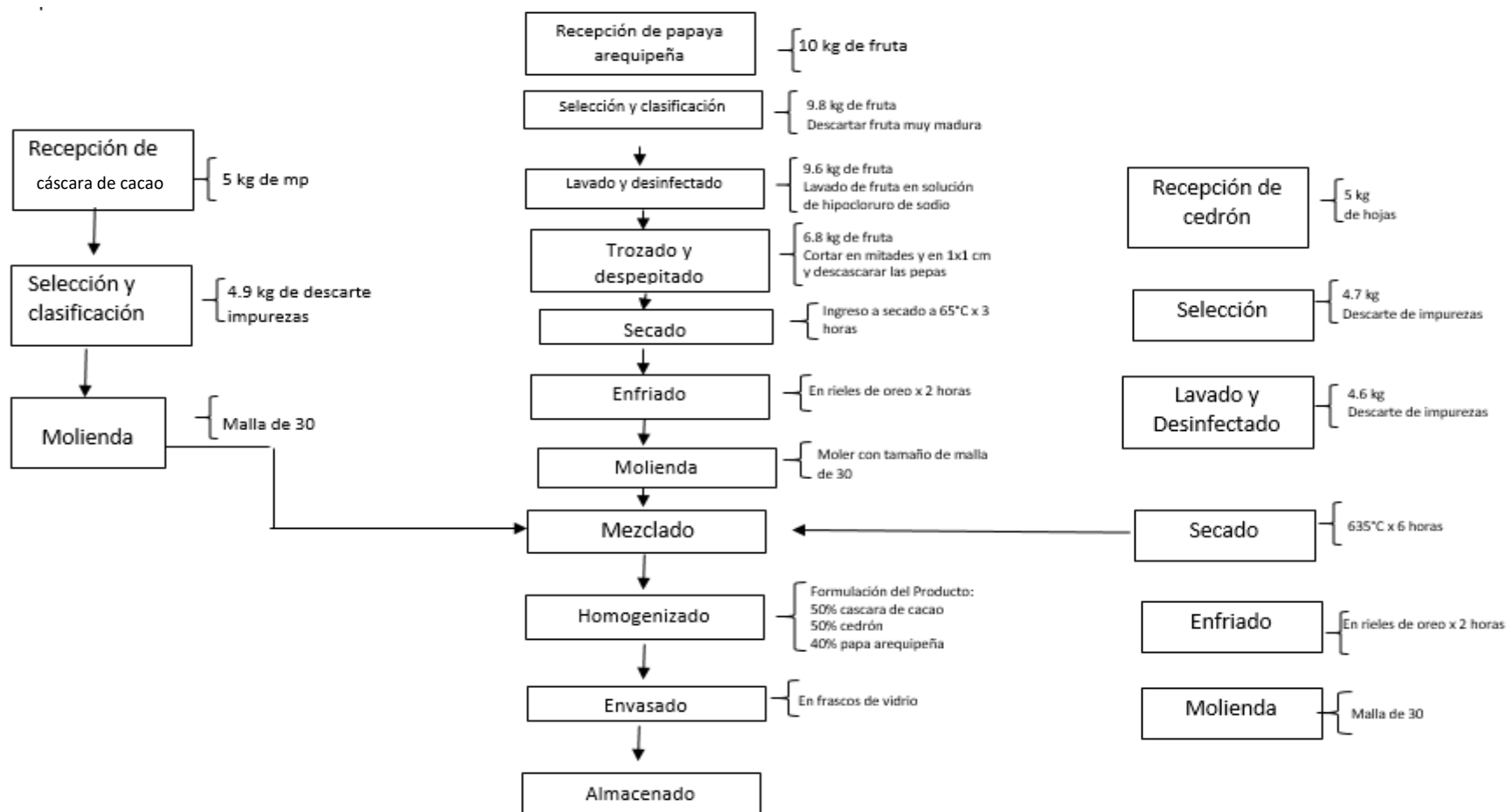


Diagrama 6: Diagrama Experimental

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

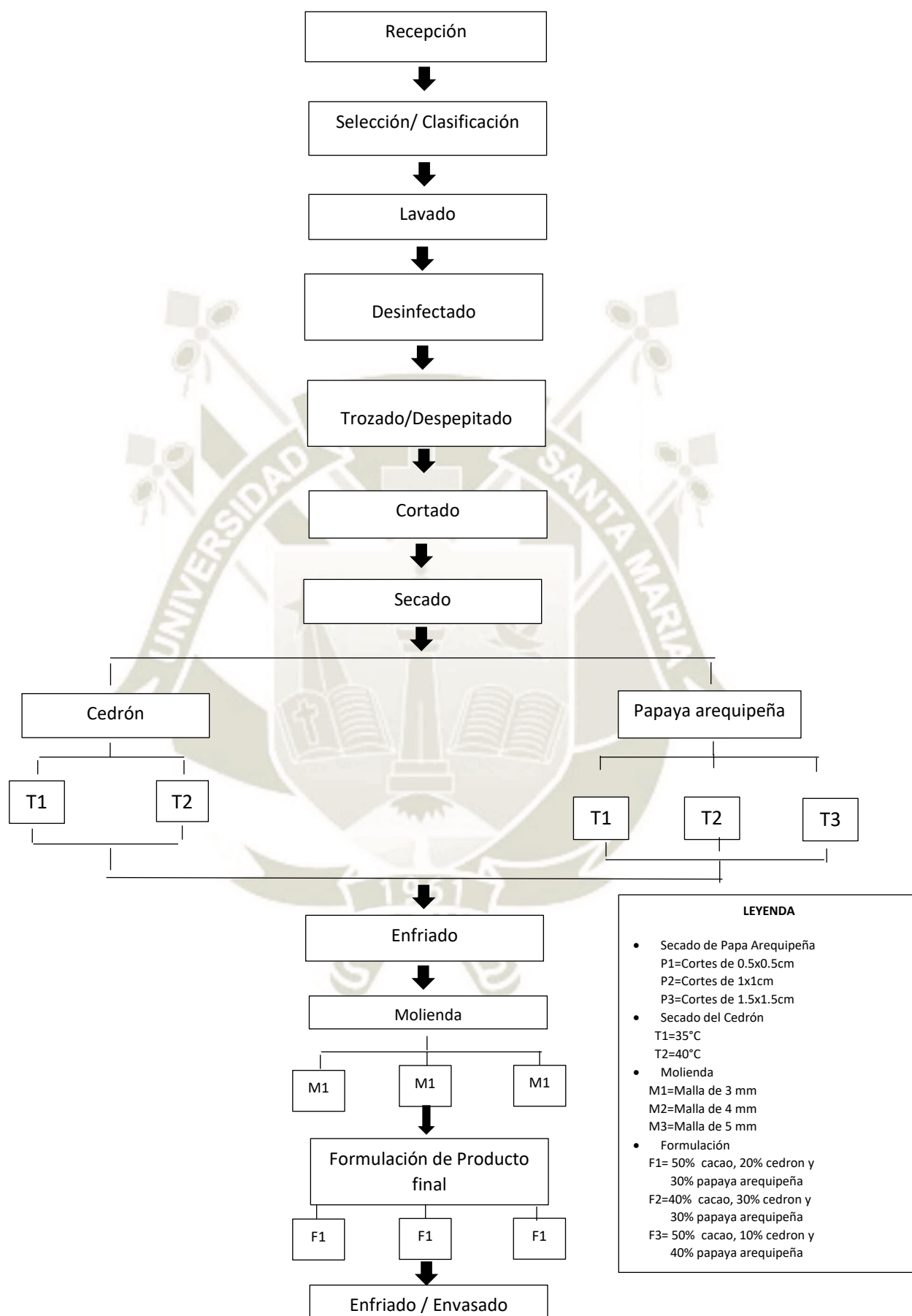


Diagrama 7: Diagrama General Experimental

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

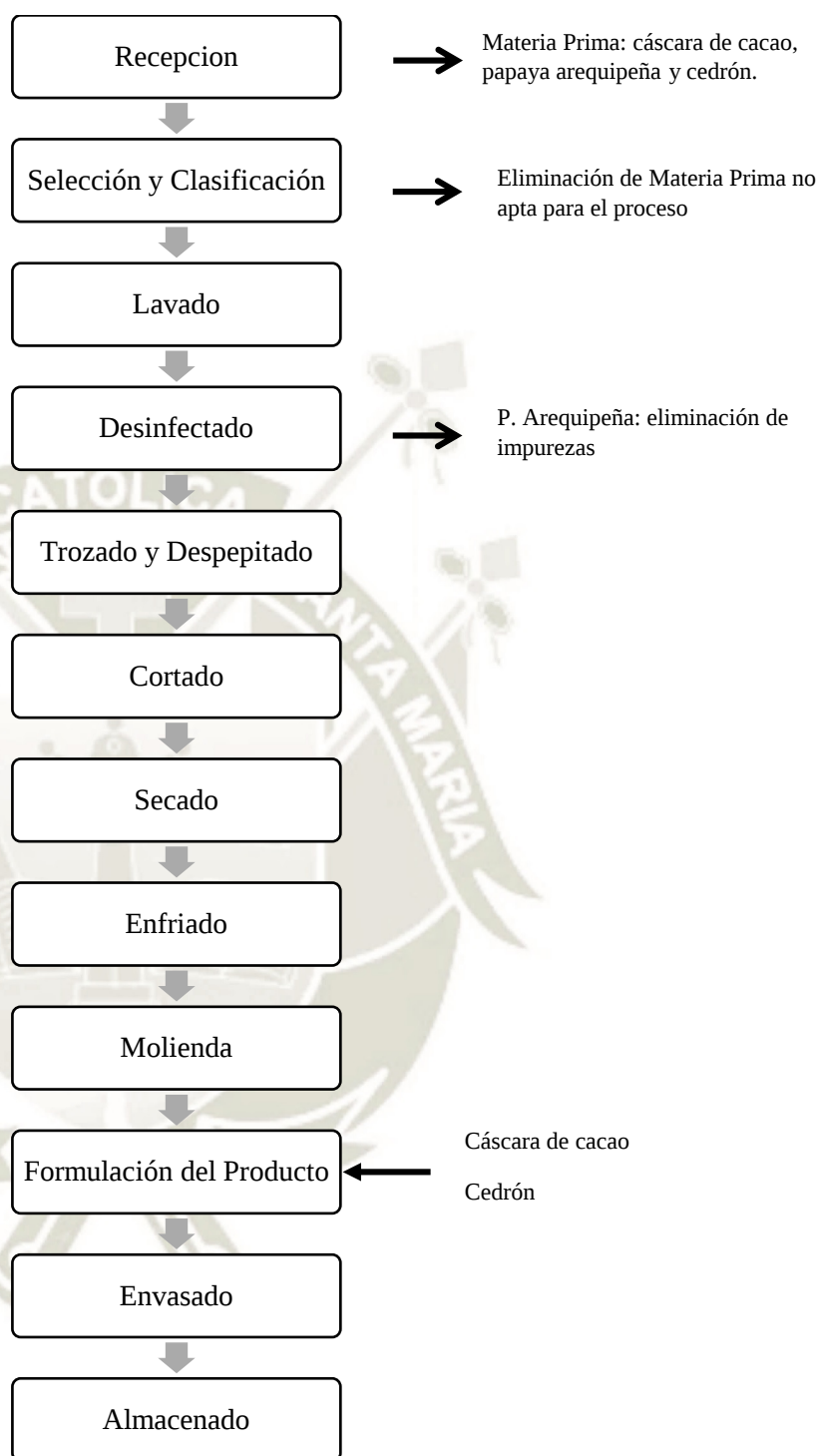


Diagrama 8: Diagrama de bloques

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

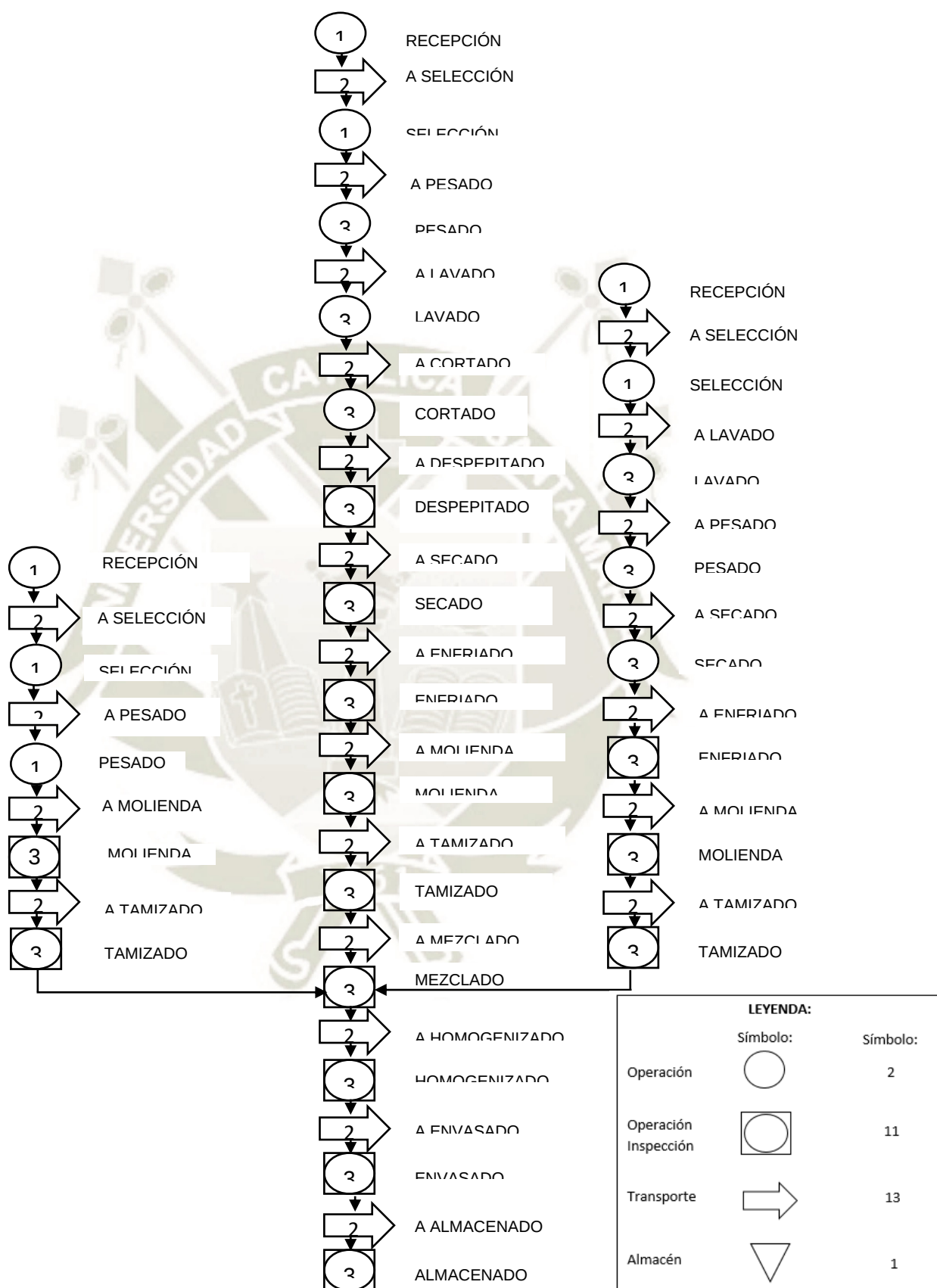


Diagrama 9: Diagrama Lógico

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. EVALUACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

1.1. Los controles evaluados son los siguientes:

1.1.1. Evaluación sensorial de papaya arequipeña

Cuadro 23: Evaluación sensorial de la papaya arequipeña

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Color	Amarillo característico del fruto
Apariencia	Fruto túrgido de apariencia lisa
Sabor	Característico del fruto; dulce y ligeramente ácido pero agradable
Olor	Agradable y característico del fruto
Textura	Aceptable, firme y ligeramente jugoso

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 24: Evaluación físico-química de la papaya arequipeña

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Peso	130 g
Forma	Ovalada
Largo	10 cm
Ancho	6.5 cm
Espesor	1 cm
pH	4.5
°Brix	5.5

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 25: Evaluación químico-proximal de la papaya arequipeña

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Humedad	90.8%
Grasa	0.1%
Fibra	0.4%
Proteína	0.4%
Carbohidratos	8.2%
Ceniza	0.5%
Vitamina C	34.02 mg

Fuente: Heredia (2000) Ortiz (2009)

Cuadro 26: Evaluación sensorial de la cáscara de cacao

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Color	Café claro y oscuro
Apariencia	Tipo hojuelas
Sabor	Característico del cacao pero suave
Olor	Agradable y característico del cacao
Textura	Crujiente

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 27: Evaluación físico-química de la cáscara de cacao

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Peso	0.5 mg
Forma	Tipo hojuela
Largo	1.5 cm
Ancho	0.6 cm
Espesor	0.03 cm

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 28: Evaluación químico proximal de la cáscara de cacao

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Humedad	5.4 %
Grasa	1.38 %
Fibra	23.4 %
Proteína	6.3 %
Ceniza	6.0 %
Sólidos totales	57.52 %

Fuente: EFSA, 2008; Cardona et. al., 2002

Cuadro 29: Evaluación sensorial del cedrón

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Color	Verde intenso
Apariencia	Hojas de apariencia firme
Sabor	Característico de cedrón
Olor	Agradable y característico del cedrón
Textura	Ligeramente áspero

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 30: Evaluación físico-química del cedrón

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Peso	0.5 mg
Forma	Alargada
Largo	4 - 5 cm
Ancho	0.36 cm
Espesor	0.002 cm
pH	2.5

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 31: Evaluación químico-proximal del cedrón

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS (g/100 g)
Humedad	80.0
Grasa	0.86
Fibra	7.53
Proteína	5.2
Ceniza	1.20

Fuente: SERVILAB, 2015

2. EVALUACIÓN DE PRUEBAS EXPERIMENTALES

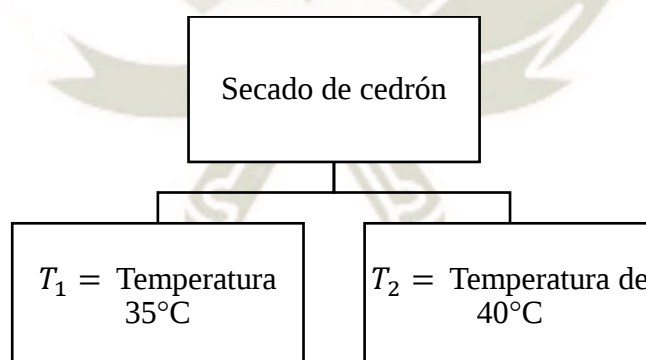
2.1. Experimento N° 1: Secado de Cedrón

2.1.1. Objetivo

Determinar la temperatura de secado del cedrón que le otorgue mejores características sensoriales de sabor.

2.1.2. Diseño, resultados y análisis estadístico

Para el experimento preliminar se empleó el siguiente diseño:



Fuente: Elaboración propia L.V.G. y H.L.R. – U.C.S.M 2019

Diagrama 10: Diagrama para secado de cedrón

Se aplicó una prueba de preferencia pareada para determinar cuál de los tratamientos confiere al producto las mejores características sensoriales de sabor.

Para ello, tuvimos una recepción de 5 kg de hojas de cedrón, se seleccionó, lavó y desinfectó obteniendo un peso de 4.6 kg. Se procedió a secar las hojas del cedrón a una temperatura de 35 °C y 40°C. Posteriormente, se enfrió la materia prima en rieles de oreo por 2 a 3 horas aproximadamente.

La prueba consistió en analizar las hojas de cedrón mediante una infusión de éstas en un vaso de agua caliente. La proporción fue de 1 cucharadita de hojas de cedrón por un vaso de agua de 6 ml. Y se evaluó el sabor con la cartilla ubicada en el Anexo N°1.

Los resultados del experimento se presentan en el Cuadro 32, 33 y 34.



Cuadro 32: Resultados del experimento 1: Secado del Cedrón

JUECES	SABOR	
	T1 = 35°C	T2 = 40°C
1	0	1
2	0	1
3	0	1
4	1	0
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	0	1
9	0	1
10	1	0
11	1	0
12	0	1
13	0	1
14	0	1
15	0	1
16	1	0
17	0	1
18	0	1
19	0	1
20	0	1
21	0	1
22	0	1
23	1	0
24	0	1
25	0	1
26	0	1
27	0	1
28	1	0
29	0	1
30	0	1
Total	6	24

Fuente: Elaboración propia L.V.G. y H.L.R. – U.C.S.M 2019

Ambas muestras secas se llevaron a un panel sensorial para evaluar la intensidad del sabor característico del cedrón. Se utilizó una prueba pareada y 30 jueces semientrenados.

Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizó la tabla del Anexo N° 2. Según ésta tabla con un $\alpha = 0.05$ y 30 jueces, el mínimo de aciertos para que exista preferencia significativa es de 21. Los resultados de la evaluación nos dan 6 aciertos para la muestra “T1= 35°C” y 24 aciertos para la muestra “T2 = 40°C” (Cuadro 27). Lo cual nos indica que hay preferencia significativa por la muestra “T2 = 40°C”.

Cuadro 33: Resultados del experimento 1: Secado del Cedrón

JUECES	COLOR	
	T1 = 35°C	T2 = 40°C
1	0	0
2	0	1
3	1	1
4	0	1
5	0	0
6	0	0
7	0	1
8	1	0
9	0	1
10	1	1
11	0	1
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	1
16	1	1
17	0	1
18	0	1
19	0	1
20	0	1
21	0	0
22	0	1
23	1	1
24	0	1
25	0	1
26	0	1
27	0	0
28	0	1
29	0	1
30	0	1
Total	5	21

Ambas muestras secas se llevaron a un panel sensorial para evaluar la intensidad del color característico del cedrón. Se utilizó una prueba pareada y 30 jueces semientrenados.

Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizó la tabla del Anexo N° 2. Según ésta tabla con un $\alpha = 0.05$ y 30 jueces, el mínimo de aciertos para que exista preferencia significativa es de 21. Los resultados de la evaluación nos dan 5 aciertos para la muestra “T1= 35°C” y 21 aciertos para la muestra “T2 = 40°C” (Cuadro 28). Lo cual nos indica que hay preferencia significativa por la muestra “T2 = 40°C”.



Cuadro 34: Resultados del experimento 1: Secado del Cedrón

JUECES	OLOR	
	T1 = 35°C	T2 = 40°C
1	1	1
2	0	1
3	0	1
4	0	0
5	1	1
6	0	1
7	1	0
8	0	1
9	1	1
10	0	0
11	0	1
12	1	1
13	1	1
14	0	1
15	0	1
16	0	1
17	0	1
18	0	0
19	0	0
20	0	1
21	0	1
22	1	0
23	0	1
24	0	1
25	0	0
26	0	1
27	0	1
28	0	1
29	0	1
30	0	0
Total	8	22

Fuente: Elaboración propia L.V.G. y H.L.R. – U.C.S.M 2019

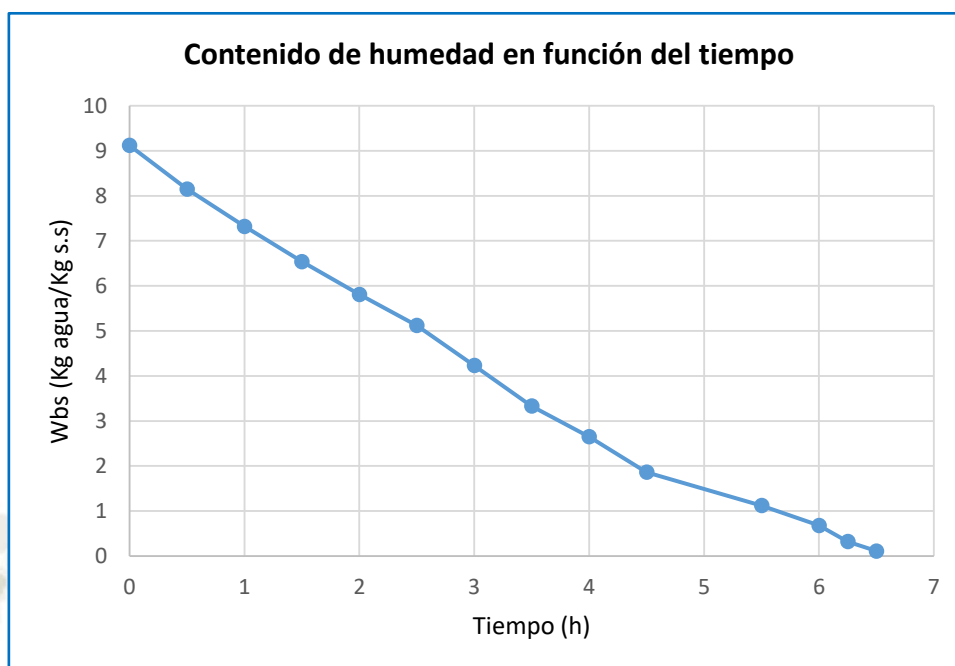
Ambas muestras secas se llevaron a un panel sensorial para evaluar la intensidad del olor característico del cedrón. Se utilizó una prueba pareada y 30 jueces semientrenados.

Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizó la tabla del Anexo N° 2. Según ésta tabla con un $\alpha = 0.05$ y 30 jueces, el mínimo de aciertos para que exista preferencia significativa es de 21. Los resultados de la evaluación nos dan 8 aciertos para la muestra “T1= 35°C” y 22 aciertos para la muestra “T2 = 40°C” (Cuadro 34). Lo cual nos indica que hay preferencia significativa por la muestra “T2 = 40°C”.

Cuadro 35: Resultados del Contenido de Humedad en Función del tiempo

Tiempo (h)	Humedad base seca (Kg agua/Kg s.s)
0	9.12
0.5	8.15
1	7.32
1.5	6.54
2	5.81
2.5	5.12
3	4.23
3.5	3.33
4	2.65
4.5	1.86
5.5	1.12
6	0.68
6.25	0.32
6.5	0.111

Fuente: Elaboración propia L.V.G. y H.L.R. – U.C.S.M 2019

Gráfico 1: Contenido humedad en función del tiempo del cedrón


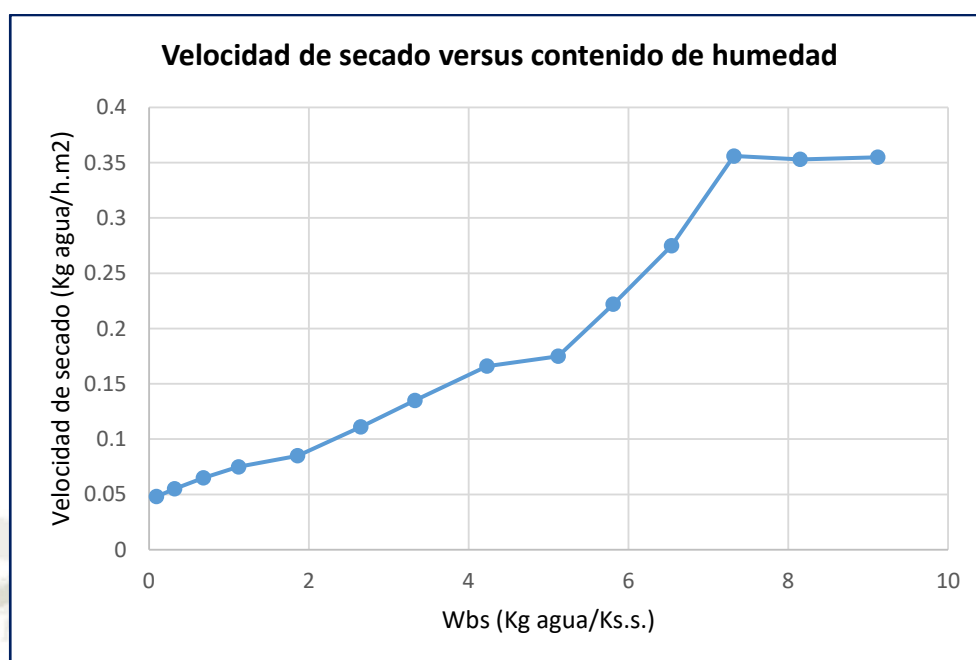
Fuente: Elaboración propia L.V.G. y H.L.R. – U.C.S.M 2019

Cuadro 36: Resultados del Humedad con Relación a la Velocidad de Secado

Humedad (Kg agua/Kg s.s.)	Velocidad de Secado (Kg agua/h. m2)
9.12	0.355
8.15	0.353
7.32	0.356
6.54	0.275
5.81	0.222
5.12	0.175
4.23	0.166
3.33	0.135
2.65	0.111
1.86	0.085
1.12	0.075
0.68	0.065
0.32	0.055
0.095	0.048

Fuente: Elaboración propia L.V.G. y H.L.R. – U.C.S.M 2019

Gráfico 2: Contenido de Humedad en Función a la Velocidad de Secado



Fuente: Elaboración propia L.V.G. y H.L.R. – U.C.S.M 2019

2.1.3. Interpretación y discusión final

La muestra a 40 °C obtuvo un menor tiempo de secado (4.15 h), es importante mencionar que la intensidad de sabor característico de la hierba aromática fue mayor. Obteniendo resultados similares en las pruebas de color y olor.

Comparando con la investigación realizada por Tonguino (2018) con menta y orégano se encontró que el tratamiento con 35°C y 3cm de tamaño de hoja para la menta (ligeramente similar al cedrón) dio un tiempo de secado de 6.5 h. Mientras que en nuestra investigación, la temperatura adecuada para obtener una materia prima (cedrón) con las características deseadas es de 35°C por 6.2 horas. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos por el panel sensorial, se concluye que tiene menores características organolépticas que la muestra a 40 °C.

Por lo cual podemos sustentar que el tiempo de secado obtenido para el cedrón es el adecuado siendo éste de 4.15 horas, ya que mantiene sus características organolépticas.

2.1.4. Balance de materia (cantidades expresadas en gr)

Secado:

$$M_{ce\ húmedo} = M_{agua\ eliminada} + M_{ce\ seco}$$

Se conoce que:

$$M_{ce} = 500\text{ g}$$

$$\text{Contenido de agua inicial} = 80\% \quad (\text{García, 2017})$$

$$\text{Contenido de humedad final: } 10\% \quad (\text{García, 2017})$$

Balance general:

$$500 = M_{agua\ eliminada} + M_{ce\ seco}$$

Balance por fracción de sólidos:

$$(500).(0.20) = M_{ce\ seco} (0.90)$$

$$M_{ce\ seco} = 111.11\text{ g}$$

$$M_{agua\ eliminada}: 388.89\text{ g}$$

2.1.5. Balance de energía

El balance de energía podemos enfocarlo desde el punto de vista del producto o del aire utilizado para el secado.

Si consideramos que es un secado adiabático, la cantidad de agua eliminada se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Agua\ eliminada = m_{aire} (W_{a2} - W_{a1})$$

Y la cantidad de calor para el calentamiento del aire:

$$q = m_{aire} (h_2 - h_1)$$

Los valores de humedad específica del aire y las entalpías los obtenemos de la carta psicrométrica.

La masa de aire lo calculamos conociendo el caudal de aire y el volumen específico a la temperatura de inicio del aire.

$$m_{aire} = Q/v_e$$

2.2. Experimento N° 2: Cortado de Papaya Arequipeña

2.2.1. Objetivo

Determinar el mejor tamaño de corte de la papaya arequipeña para el secado y que mantenga sus propiedades físicas y sensoriales adecuadas.

2.2.2. Diseño, resultados y análisis estadístico

Se empleó el siguiente diseño:

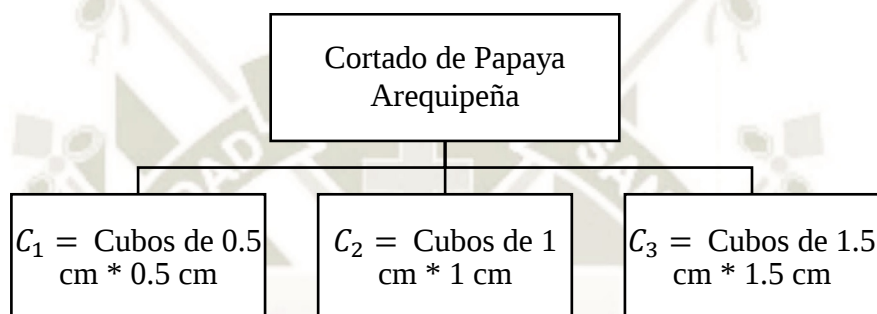


Diagrama 11: Diagrama para secado de papaya arequipeña

Para lo cual, tuvimos una recepción de 10 kg de fruta; posteriormente, se seleccionó y clasificó, descartando los frutos dañados y/o muy maduros. Se lavó y desinfectó con una solución de hipoclorito de sodio para luego, ser trozada y despepitada. Se cortó en cubos empleando las tres variables diferentes mencionadas líneas arriba y posteriormente fue secado a 65 °C por 4 horas aproximadamente. Se expuso la materia prima, en los rieles de oreo, para enfriarse; y después para ser molida.

Se aplicó una prueba de preferencia utilizándose la escala hedónica para determinar cuál de los tratamientos confiere al producto las mejores características sensoriales de calidad global (color, textura, aroma y sabor). Los resultados del experimento se presentan en el Cuadro 37.

Cuadro 37: Resultados de la Calidad Global de la papaya arequipeña secada en diferentes tamaños de corte

JUECES	Calidad Global		
	A	B	C
	0.5 cm x 0.5 cm	1.0 cm x 1.0 cm	1.5 cm x 1.5 cm
1	3	6	4
2	3	6	4
3	3	7	4
4	4	7	3
5	4	5	3
6	3	6	4
7	3	5	4
8	4	6	3
9	3	7	4
TOTAL	30	55	33
PROMEDIO	3.33	6.11	3.67

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Para determinar si existe diferencia significativa entre los tratamientos se realizó un análisis de varianza. (Cuadro 38).

Cuadro 38: Análisis de Varianza para el tamaño de corte de la papaya arequipeña

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	
				F cal	F tab
Tratamientos	2	41.407	20.704	45.633	3.63
Jueces	8	1.63	0.204	0.449	2.548
Residual	16	7.259	0.454		
TOTAL	26	50.296			

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Al observar el cuadro 38 se puede notar que el valor F_{cal} es mayor que el F_{tab} lo cual indica que existe diferencia significativa entre las muestras al nivel de significación alpha (0.05), por lo tanto el tamaño de corte de la papaya arequipeña tiene efectos sobre el color, textura y aroma de las muestras, luego de ser secadas. En ese sentido se realiza la prueba de Tukey para encontrar el tratamiento que de mejores resultados en cuanto a la

calidad global de las muestras de papaya arequipeña, dicho análisis es mostrado a continuación:

PRUEBA DE TUKEY

a) Ordenamiento de medias

Cuadro 39: Ordenamiento de medias

B	6.11
C	3.67
A	3.33

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

b) Diferencia media significativa

Cuadro 40: Diferencia media significativa

Tratamientos	3
G.L. error	16
Rango estudentizado estandarizado	3.65
DMS =	0.820

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

c) Significancia

Cuadro 41: Significancia

B-A	6.11	3.33	2.78	>	0.820	Si hay diferencia
B-C	6.11	3.67	2.44	>	0.820	Si hay diferencia
NO HAY						
C-A	3.67	3.33	0.33	<	0.820	DIFERENCIA

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

d) Resumen

Cuadro 42: Prueba de Tukey para el tamaño de corte de la papaya arequipeña

Tamaño de corte	N	Nivel de significancia = 0.05	
		1	2
1.0 x 1.0 cm	9	6.11	
0.5 x 0.5 cm	9		3.33
1.5 x 1.5 cm	9		3.67

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

En el cuadro 42 se puede observar que hay dos grupos bien definidos, uno donde se encuentra el tamaño de corte 1.0 x 1.0 cm (1) y el otro grupo donde están los tamaños de corte 0.5 x 0.5 cm y 1.5 x 1.5 cm (2). En tal sentido, y teniendo en cuenta que puntajes mayores representan mejores características de color, se escoge como mejor tratamiento aquel que se encuentra en el grupo (1) y que tiene la mayor media, siendo en este caso la el tamaño de corte de 1.0 x 1.0 cm.

Esta muestra presentó un color amarillo oscuro (Figura 5)



Figura 5: Cubos de papaya arequipeña deshidratada

Resultados del secado de la papaya arequipeña

Se recepcionó de 10 kg de fruta; posteriormente, se seleccionó y clasificó la fruta, descartando los frutos dañados y/o muy maduros. Se lavó y desinfectó con una solución de hipoclorito de sodio para luego, ser trozada y despepitada. Seguidamente, se cortó en cubos empleando el tamaño de 1.0 x 1.0 cm y posteriormente se secaron en un secador de aire caliente, a una temperatura de 50 °C y una velocidad del aire de 2 m/s. Para el arreglo de los cubos se utilizó una bandeja de 12.5 cm x 10.0 cm, haciendo un área expuesta al secado de 0.0125 m². Se midió el porcentaje de agua inicial de los cubos de papaya arequipeña, siendo éste de 93.2 %.

Los resultados de las pruebas de secado de los tres tratamientos de tamaño de corte de papaya arequipeña se presentan a continuación en los cuadros 43, 44, 45, 46 y 47; y en los gráficos 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

A. Secado de papaya arequipeña: 0.5 cm x 0.5 cm

Cuadro 43: Secado de papaya arequipeña

Área de secado	0.0125	m ²
Muestra	255	g
Humedad de la muestra	93.20	%
Contenido de sólidos secos	17.34	g
Contenido de agua	237.66	g

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

**Cuadro 44: Tiempo de secado para el tamaño de corte de
papaya arequipeña 0.5x0.5 cm**

Tiempo (t) h	Agua Evap (W) g	Δt h	ΔW g	Vel. de Secado ($\Delta W / \Delta t$) g / h	R (dW / A.dt) g / m ² h	%Wbh	Wbs	1/R	Área bajo la curva
0.00	0.0	0.00	0.0	200.80	16064.0	93.200	13.706		
0.25	50.2	0.25	50.20	200.80	16064.0	91.533	10.811		
0.50	100.3	0.25	50.10	200.40	16032.0	88.791	7.922		
0.75	150.5	0.25	50.20	200.80	16064.0	83.407	5.027		
1.00	200.4	0.25	49.90	199.60	15968.0	68.242	2.149	0.000063	
1.25	210.0	0.25	9.6	38.40	3072.0	61.467	1.595	0.000326	0.00010745
1.50	216.0	0.25	6.0	24.00	1920.0	55.538	1.249	0.000521	0.00014643
1.75	220.0	0.25	4.0	16.00	1280.0	50.457	1.018	0.000781	0.00015018
2.00	223.0	0.25	3.0	12.00	960.0	45.813	0.845	0.001042	0.00015769
2.25	225.0	0.25	2.0	8.00	640.0	42.200	0.730	0.001563	0.00015018
2.50	226.8	0.25	1.8	7.20	576.0	38.511	0.626	0.001736	0.00017121
2.75	228.0	0.25	1.2	4.80	384.0	35.778	0.557	0.002604	0.00015018
3.00	229.1	0.25	1.1	4.40	352.0	33.050	0.494	0.002841	0.00017271
3.25	230.2	0.25	1.1	4.40	352.0	30.081	0.430	0.002841	0.00018022
3.50	231.1	0.25	0.9	3.60	288.0	27.448	0.378	0.003472	0.00016384
3.75	232.0	0.25	0.9	3.60	288.0	24.609	0.326	0.003472	0.00018022
4.00	232.8	0.25	0.8	3.20	256.0	21.892	0.280	0.003906	0.00017021
4.25	233.4	0.25	0.6	2.40	192.0	19.722	0.246	0.005208	0.00015769
4.50	234.0	0.25	0.6	2.40	192.0	17.429	0.211	0.005208	0.00018022
4.75	234.5	0.25	0.5	2.00	160.0	15.415	0.182	0.006250	0.0001652
5.00	235.0	0.25	0.5	2.00	160.0	13.300	0.153	0.006250	0.00018022
5.25	235.4	0.25	0.4	1.60	128.0	11.531	0.130	0.007812	0.0001622
5.50	235.7	0.25	0.3	1.20	96.0	10.155	0.113	0.010417	0.00015769
5.75	236.0	0.25	0.3	1.20	96.0	8.737	0.096	0.010417	0.00018022
6.00	236.3	0.25	0.3	1.20	96.0	7.273	0.078	0.010417	0.00018022
Total =									0.00326417

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

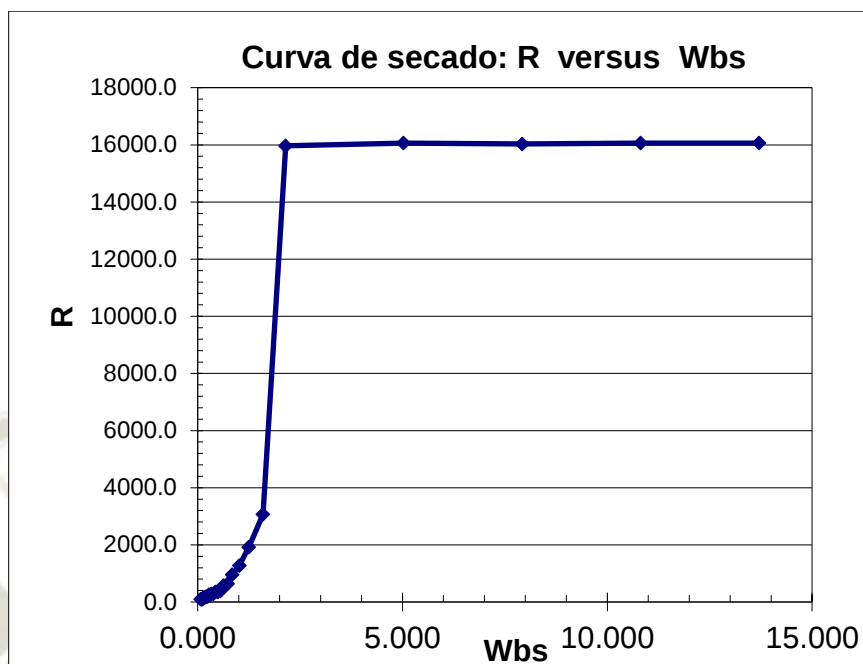


Gráfico 3: Velocidad de secado en función del contenido de agua para el tamaño de corte de 0.5 cm x 0.5 cm



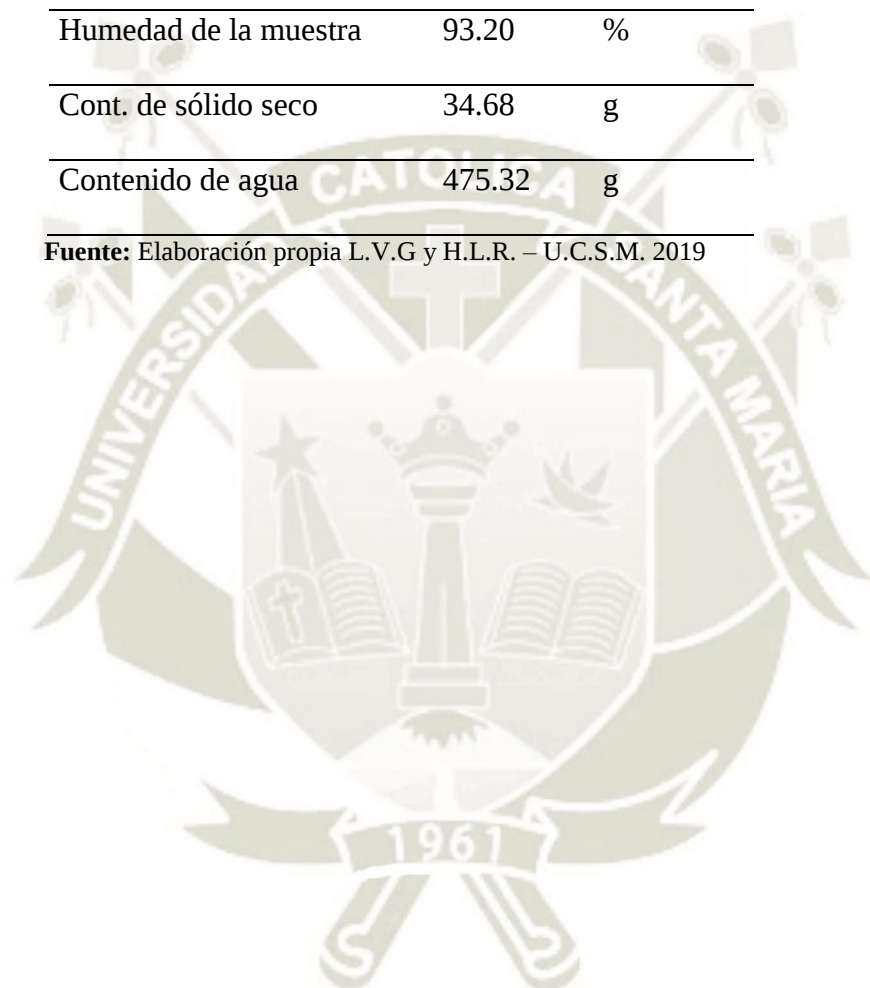
Gráfico 4: 1/R en función del contenido de humedad para el tamaño de corte de 0.5 cm x 0.5 cm

B. Secado de papaya arequipeña: 1.0 cm x 1.0 cm

Cuadro 45: Secado de papaya arequipeña

Área de secado	0.0125	m ²
Muestra	510	g
Humedad de la muestra	93.20	%
Cont. de sólido seco	34.68	g
Contenido de agua	475.32	g

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019



Cuadro 46: Tiempo de secado para el tamaño de corte de papaya arequipeña
1.0x1.0 cm

Tiempo (t) h	Agua Evap W g	Δt h	ΔW g	Vel. de Secado ($\Delta W / \Delta t$) g / h	R ($dW / A \cdot dt$) g / m ² h	%Wbh	Wbs	1/R	Área bajo la curva
0.00	0.0	0.00	0.0	180.00	14400.0	93.200	13.706		
0.25	45.0	0.25	45.00	180.00	14400.0	92.542	12.408		
0.50	89.5	0.25	44.50	178.00	14240.0	91.753	11.125		
0.75	134.0	0.25	44.50	178.00	14240.0	90.777	9.842		
1.00	179.0	0.25	45.00	180.00	14400.0	89.523	8.544		
1.25	224.0	0.25	45.00	180.00	14400.0	87.874	7.247		
1.50	269.0	0.25	45.00	180.00	14400.0	85.610	5.949		
1.75	314.0	0.25	45.00	180.00	14400.0	82.306	4.652	0.000069	
2.00	336.0	0.25	22.0	88.00	7040.0	80.069	4.017	0.000142	6.70816E-05
2.25	358.0	0.25	22.0	88.00	7040.0	77.184	3.383	0.000142	9.01096E-05
2.50	375.0	0.25	17.0	68.00	5440.0	74.311	2.893	0.000184	7.98698E-05
2.75	386.0	0.25	11.0	44.00	3520.0	72.032	2.576	0.000284	7.42079E-05
3.00	396.0	0.25	10.0	40.00	3200.0	69.579	2.287	0.000313	8.60137E-05
3.25	405.0	0.25	9.0	36.00	2880.0	66.971	2.028	0.000347	8.56041E-05
3.50	413.0	0.25	8.0	32.00	2560.0	64.247	1.797	0.000391	8.51035E-05
3.75	420.0	0.25	7.0	28.00	2240.0	61.467	1.595	0.000446	8.44777E-05
4.00	427.0	0.25	7.0	28.00	2240.0	58.217	1.393	0.000446	9.01096E-05
4.25	433.0	0.25	6.0	24.00	1920.0	54.961	1.220	0.000521	8.36732E-05
4.50	439.0	0.25	6.0	24.00	1920.0	51.155	1.047	0.000521	9.01096E-05
4.75	444.0	0.25	5.0	20.00	1600.0	47.455	0.903	0.000625	8.26004E-05
5.00	449.0	0.25	5.0	20.00	1600.0	43.148	0.759	0.000625	9.01096E-05
5.25	454.0	0.25	5.0	20.00	1600.0	38.071	0.615	0.000625	9.01096E-05
5.50	458.0	0.25	4.0	16.00	1280.0	33.308	0.499	0.000781	8.10986E-05
5.75	462.0	0.25	4.0	16.00	1280.0	27.750	0.384	0.000781	9.01096E-05
6.00	465.0	0.25	3.0	12.00	960.0	22.933	0.298	0.001042	7.88459E-05
6.25	468.0	0.25	3.0	12.00	960.0	17.429	0.211	0.001042	9.01096E-05
6.50	471.0	0.25	3.0	12.00	960.0	11.077	0.125	0.001042	9.01096E-05
6.75	472.0	0.25	1.0	4.00	320.0	8.737	0.096	0.003125	6.0073E-05
7.00	473.0	0.25	1.0	4.00	320.0	6.270	0.067	0.003125	9.01096E-05
Total =									0.001759636

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

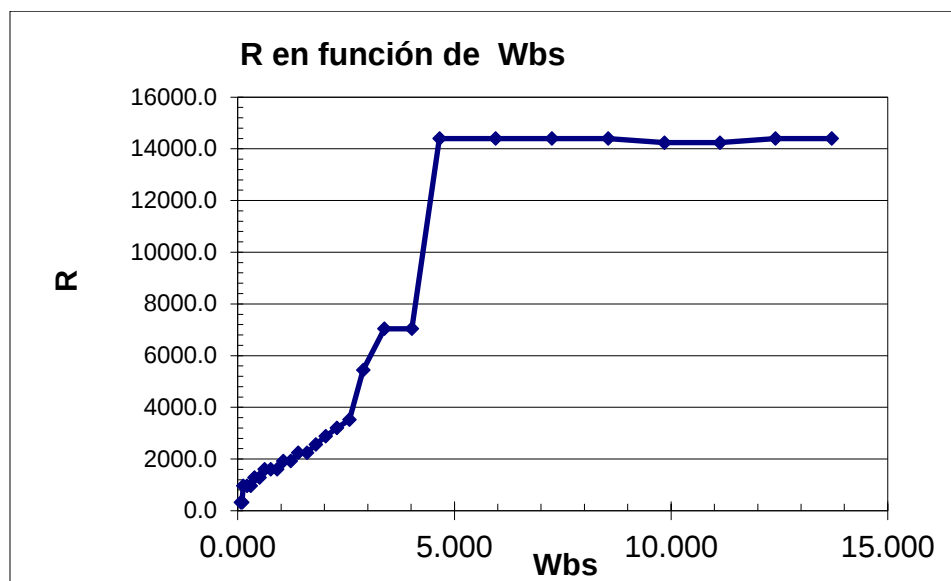


Gráfico 5: Velocidad de secado en función del contenido de agua para el tamaño de corte de 1.0 cm x 1.0 cm

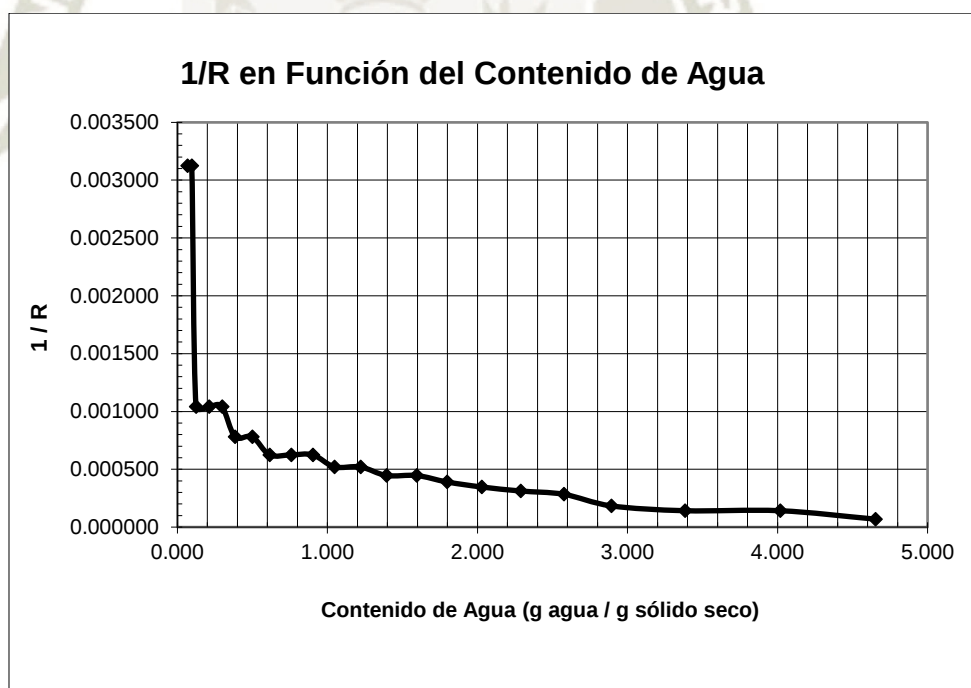


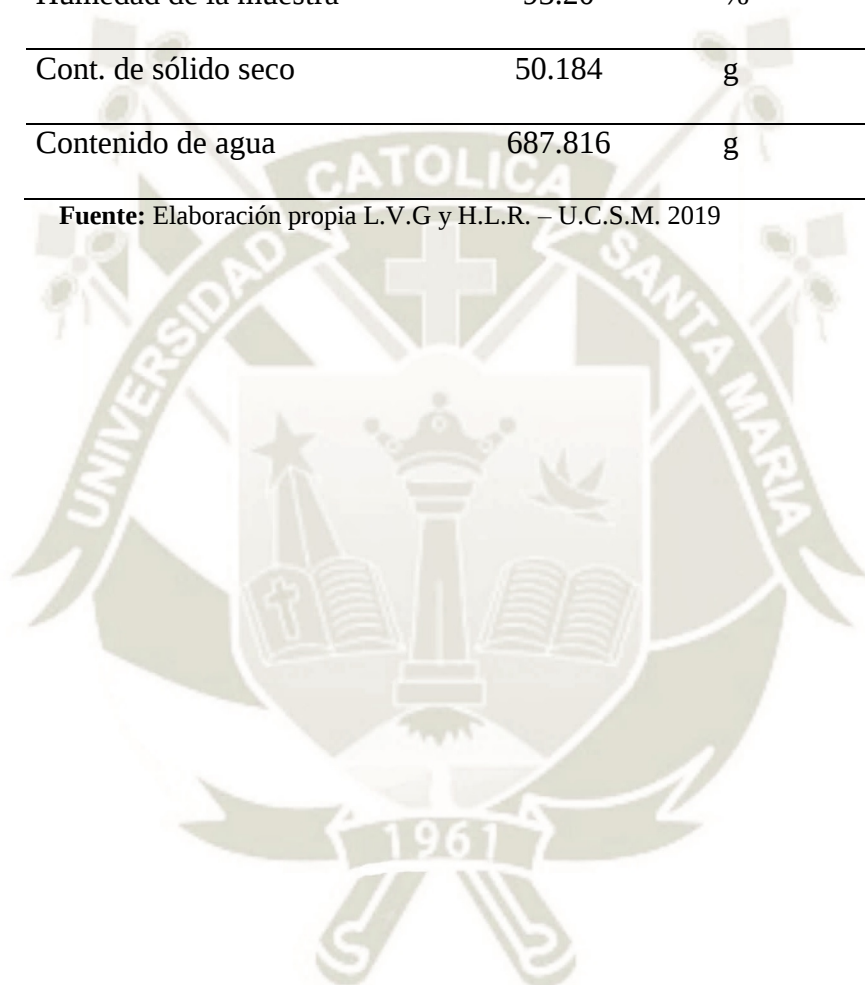
Gráfico 6: 1/R en función del contenido de humedad para el tamaño de corte de 1.0 cm x 1.0 cm

C. Secado de papaya arequipeña: 1.5 cm x 1.5 cm

Cuadro 47: Secado de papaya arequipeña

Área de secado	0.0125	m ²
Muestra	738	g
Humedad de la muestra	93.20	%
Cont. de sólido seco	50.184	g
Contenido de agua	687.816	g

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019



**Cuadro 48: Tiempo de secado para el tamaño de corte de papaya arequipeña
1.5x1.5 cm**

Tiempo (t) h	Agua Evap W g	Δt h	ΔW g	Vel. de Secado ($\Delta W / \Delta t$) g / h	R ($dW / A \cdot dt$) g / m ² h	% Wbh	Wbs	1/R	Área bajo la curva
0.00	0.0	0.00	0.0	152.00	12160.0	93.200	13.706		
0.25	38.00	0.25	38.00	152.00	12160.0	92.831	12.949		
0.50	75.50	0.25	37.5	150.00	12000.0	92.425	12.201		
0.75	113.50	0.25	38.0	152.00	12160.0	91.964	11.444		
1.00	151.00	0.25	37.5	150.00	12000.0	91.451	10.697		
1.25	189.00	0.25	38.0	152.00	12160.0	90.859	9.940		
1.50	227.00	0.25	38.0	152.00	12160.0	90.179	9.183		
1.75	265.00	0.25	38.0	152.00	12160.0	89.390	8.425		
2.00	302.50	0.25	37.5	150.00	12000.0	88.477	7.678	0.000083	
2.25	330.00	0.25	27.5	110.00	8800.0	87.700	7.130	0.000114	5.3968E-05
2.50	355.00	0.25	25.0	100.00	8000.0	86.897	6.632	0.000125	5.944E-05
2.75	380.00	0.25	25.0	100.00	8000.0	85.982	6.134	0.000125	6.2271E-05
3.00	404.00	0.25	24.0	96.00	7680.0	84.975	5.656	0.000130	6.1025E-05
3.25	424.00	0.25	20.0	80.00	6400.0	84.018	5.257	0.000156	5.7082E-05
3.50	444.00	0.25	20.0	80.00	6400.0	82.931	4.858	0.000156	6.2271E-05
3.75	464.00	0.25	20.0	80.00	6400.0	81.685	4.460	0.000156	6.2271E-05
4.00	482.00	0.25	18.0	72.00	5760.0	80.397	4.101	0.000174	5.9157E-05
4.25	500.00	0.25	18.0	72.00	5760.0	78.914	3.743	0.000174	6.2271E-05
4.50	518.00	0.25	18.0	72.00	5760.0	77.189	3.384	0.000174	6.2271E-05
4.75	536.00	0.25	18.0	72.00	5760.0	75.156	3.025	0.000174	6.2271E-05
5.00	552.00	0.25	16.0	64.00	5120.0	73.019	2.706	0.000195	5.8811E-05
5.25	568.00	0.25	16.0	64.00	5120.0	70.480	2.388	0.000195	6.2271E-05
5.50	584.00	0.25	16.0	64.00	5120.0	67.413	2.069	0.000195	6.2271E-05
5.75	600.00	0.25	16.0	64.00	5120.0	63.635	1.750	0.000195	6.2271E-05
6.00	614.00	0.25	14.0	56.00	4480.0	59.529	1.471	0.000223	5.8379E-05
6.25	628.00	0.25	14.0	56.00	4480.0	54.378	1.192	0.000223	6.2271E-05
6.50	642.00	0.25	14.0	56.00	4480.0	47.725	0.913	0.000223	6.2271E-05
6.75	652.00	0.25	10.0	40.00	3200.0	41.647	0.714	0.000313	5.3375E-05
7.00	662.00	0.25	10.0	40.00	3200.0	33.968	0.514	0.000313	6.2 271E-05
7.25	671.00	0.25	9.0	36.00	2880.0	25.099	0.335	0.000347	5.9157E-05
7.50	680.00	0.25	9.0	36.00	2880.0	13.476	0.156	0.000347	6.2271E-05
7.75	682.00	0.25	2.0	8.00	640.0	10.386	0.116	0.001563	3.8054E-05
8.00	683.50	0.25	1.5	6.00	480.0	7.919	0.086	0.002083	5.4487E-05
8.25	684.50	0.25	1.0	4.00	320.0	6.198	0.066	0.003125	5.1892E-05
Total =									0.00147435

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

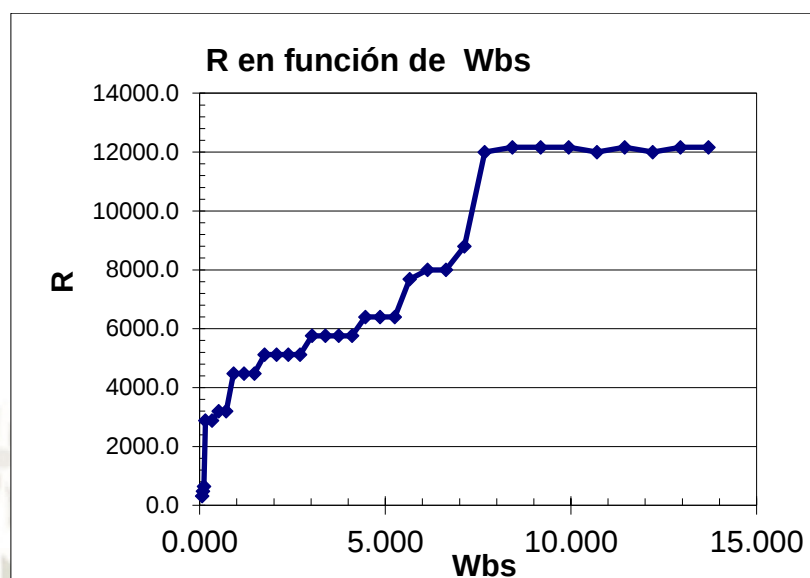


Gráfico 7: Curva de secado R vs contenido de humedad para el tamaño de corte de 1.5 cm x 1.5 cm

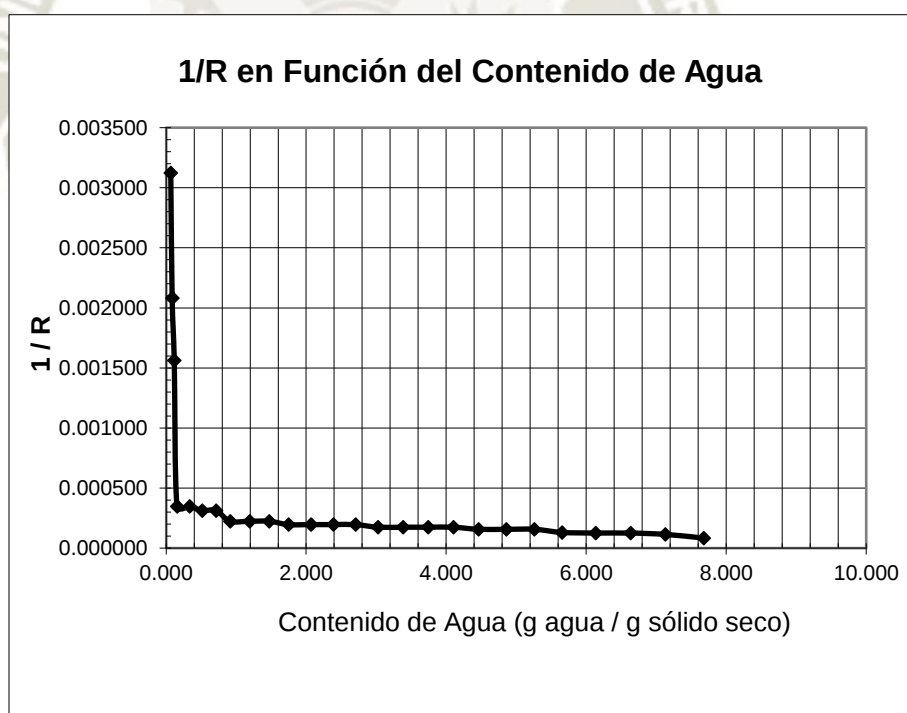


Gráfico 8: 1/R en función del contenido de humedad para el tamaño de corte de 1.5 cm x 1.5 cm

CÁLCULO DE SECADO UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS.

a) Para el secado de cubos de papaya arequipeña de 0.5 cm x 0.5 cm

- Tiempo de secado a velocidad constante**

$$t_c = \frac{W_o - W_c}{Rc} \cdot \frac{L_s}{A}$$

$$t_c = \frac{13.706 - 2.149}{16064} \cdot \frac{17.34}{0.0125}$$

$$t_c = 0.9979 \text{ h}$$

- Tiempo de secado a velocidad decreciente**

$$t_f = -\frac{L_s}{A} \int_{W_1}^{W_2} \frac{dW}{Rc}$$

$$t_f = \frac{17.34}{0.0125} \cdot (0.00326417)$$

$$t_f = 4.528 \text{ h}$$

- Tiempo total de secado**

$$t_T = t_c + t_f$$

$$t_T = 5.53 \text{ h}$$

b) Para el secado de cubos de papaya arequipeña de 1.0 cm x 1.0 cm

- Tiempo de secado a velocidad constante.**

$$t_c = \frac{W_o - W_c}{Rc} \cdot \frac{L_s}{A}$$

$$t_c = \frac{13.706 - 4.652}{14400} \cdot \frac{34.68}{0.0125}$$

$$t_c = 1.744 \text{ h}$$

- Tiempo de secado a velocidad decreciente.**

$$t_f = -\frac{L_s}{A} \int_{W_1}^{W_2} \frac{dW}{Rc}$$

$$t_f = \frac{34.68}{0.0125} \cdot (0.001759636)$$

$$t_f = 4.882 \text{ h}$$

- **Tiempo total de secado**

$$t_T = t_c + t_f$$

$$t_T = 6.23 \text{ h}$$

- c) **Para el secado de cubos de papaya arequipeña de 1.5 cm x 1.5 cm**

- **Tiempo de secado a velocidad constante.**

$$t_c = \frac{W_o - W_c}{Rc} \cdot \frac{L_s}{A}$$

$$t_c = \frac{13.706 - 7.678}{12160} \cdot \frac{50.184}{0.0125}$$

$$t_c = 1.99 \text{ h}$$

- **Tiempo de secado a velocidad decreciente.**

$$t_f = -\frac{L_s}{A} \int_{W_1}^{W_2} \frac{dW}{Rc}$$

$$t_f = \frac{50.184}{0.0125} \cdot (0.00147435)$$

$$t_f = 5.919 \text{ h}$$

- **Tiempo total de secado**

$$t_T = t_c + t_f$$

$$t_T = 7.91 \text{ h}$$

2.2.3. Interpretación y discusión final

Resumiendo de los cuadros 49, 51 y 53 y de los resultados de los modelos matemáticos tenemos:

Cuadro 49: Resumen del tiempo de secado calculado analíticamente

Tamaño de corte	Wi (%)	Wf (%)	Rc (g agua /m².h)	tc (h)	Tf (h)	tT (h)
0.5 cm x 0.5 cm	93.2	8.737	16064	0.998	4.528	5.53
1.0 cm x 1.0 cm	93.2	8.737	14400	1.744	4.882	6.23
1.5 cm x 1.5 cm	93.2	7.919	12160	1.990	5.919	7.91

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Según el cuadro 49 apreciamos que a medida que el espesor del cubo aumenta también aumenta el tiempo de secado. Considerando que nuestro objetivo es obtener un producto con buena calidad global, se eligió la muestra 1.0 cm x 1.0cm. Esta muestra además presentó un buen sabor.

Hernández (2011) secó rodajas de carambola con diferentes espesores (0,5; 1,0 y 1,5 cm) a diferentes temperaturas (50, 55 y 60 °C), utilizando un deshidratador de bandejas que trabaja con una velocidad del aire de 3.64 m/s El tiempo de secado osciló entre 2,74 h (60°C y 0,5 cm) y 12,41 h (50°C y 1,5 cm). Los resultados indican que a medida que la temperatura de secado aumenta y el espesor de rodaja disminuye, mayor es la velocidad de secado y menor el tiempo de secado. En conclusión, el espesor de las rodajas tuvo efecto significativo sobre el tiempo de secado, el coeficiente de difusión, que fue directamente proporcional al espesor de la rodaja.

Para nuestro experimento, para los mismos espesores, se obtuvo un tiempo de secado que está dentro del rango (2.74 h a 12.41 h) obtenido por Hernández (2011). Las variaciones pueden deberse a la configuración del sistema, en este caso a la forma de la materia prima (cubos) y a la temperatura utilizada (50°C). En los espesores menores (0.5 cm) la velocidad de secado es mayor en la zona de secado a velocidad constante, comparado con los espesores mayores.

Como el objetivo del trabajo fue obtener una infusión, se utilizó una temperatura baja (50°C) y una velocidad de aire también baja (2 m/s) con el fin de retener los componentes responsables del sabor característico de la fruta.

Cuadro 50: Tiempo de secado de rodajas de carambola con diferentes espesores y temperaturas

Temperatura (°C)	Espesor (cm)	Tiempo de secado (h)
60	0,5	$2,74 \pm 0,097$
	1,0	$4,71 \pm 0,072$
	1,5	$7,09 \pm 0,039$
55	0,5	$4,45 \pm 0,226$
	1,0	$9,45 \pm 0,237$
	1,5	$11,26 \pm 0,055$
50	0,5	$5,39 \pm 0,034$
	1,0	$11,52 \pm 0,111$
	1,5	$12,41 \pm 0,129$

Fuente: INFLUENCIA DEL ESPESOR Y LA TEMPERATURA EN EL SECADO DE CARAMBOLA - Claudia Hernández Londoño, Zonia Karina Ossa, Lorena Ramírez, Wilmer Herrera Valencia (2011)

También Morales (2019) experimentó un secado de muestras de manzana impregnada donde utilizó un secador de bandejas. Las muestras de manzana impregnadas y cortadas con dos espesores diferentes (2.5 y 7 mm) se secaron a las temperaturas de 30 y 45 °C. Cada una de las experiencias se prolongó durante un periodo de 24 horas.

Esta experiencia nos permite definir que el tiempo varía en función del espesor y de la temperatura de secado utilizada. Así a menor temperatura el tiempo de secado será mayor. La utilización de éstos parámetros, inclusive la velocidad del aire, se deben de tener en cuenta de acuerdo al objetivo que se persigue. A veces es mantener las propiedades sensoriales y en otras obtener un producto bien seco por cuestiones de estabilidad en almacenamiento.

2.2.4. Balance de materia.

Secado:

$$M_{pa} \text{ húmeda} = M_{agua \text{ eliminada}} + M_{pa} \text{ seca}$$

Se conoce que:

$$M_{pa} = 510 \text{ g}$$

$$\text{Contenido de agua} = 93.2\%$$

$$\text{Contenido de humedad final: } 9.8\%$$

Balance general:

$$510 = M_{agua \text{ eliminada}} + M_{pa} \text{ seca}$$

Balance por fracción de sólidos:

$$(510) \cdot (0.068) = M_{pa} \text{ seca} \cdot (0.902)$$

$$M_{pa} \text{ seca} = 38.45 \text{ g}$$

$$M_{\text{agua eliminada}} = 471.55 \text{ g}$$

2.2.5. Balance de energía

El balance de energía podemos enfocarlo desde el punto de vista del producto o del aire utilizado para el secado.

Si consideramos que es un secado adiabático, la cantidad de agua eliminada se calcula mediante la siguiente expresión:

$$M_{\text{agua eliminada}} = m_{\text{aire}} (W_{a2} - W_{a1})$$

Y la cantidad de calor para el calentamiento del aire:

$$q = m_{\text{aire}} (h_2 - h_1)$$

Los valores de humedad específica del aire y las entalpías los obtenemos de la carta psicrométrica.

La masa de aire lo calculamos conociendo el caudal de aire y el volumen específico a la temperatura de inicio del aire.

$$m_{\text{aire}} = Q/v_e$$

2.3. Experimento N° 3: Molienda de Materias Primas

2.3.1. Objetivo

En el presente experimento se determinó el tamaño de molienda adecuada para nuestra materia prima: cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña, utilizando tres variables para así lograr un producto final homogéneo y que conserve todas sus características organolépticas.

2.3.2. Diseño, resultados y análisis estadístico

El experimento consistió en procesar nuestras tres materias primas (cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña), empleando el molino de martillos, a través de tres tamaños de malla diferentes: 3 mm, 4 mm y 5mm.

Se colocó cada materia prima por separado. Primero se colocó la cáscara de cacao, luego la papaya arequipeña y finalmente el cedrón. Así evaluándose primeramente la granulometría.

En segundo lugar, se evaluó el producto mediante una degustación de la materia prima molida, preparando una infusión, a un panel sensorial. Se obtuvo utilizando un filtrante de malla en una taza de agua caliente de 6 ml. (Ver Anexo N°6)

El diseño empleado fue el siguiente:

Cuadro 51: Resultados de la molienda: muestra 1.0 cm x 1.0 cm de papaya arequipeña, cáscara de cacao y cedrón

JUECES	Molienda		
	Malla 3 mm	Malla 4 mm	Malla 5 mm
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	3	2
4	1	2	3
5	1	2	3
6	2	1	3
7	1	2	3
8	1	3	2
9	1	2	3
Suma Ordenes	10	19	25

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

De acuerdo a la prueba de ordenamiento, las muestras se ordenaron teniendo en cuenta que “1” es la mejor muestra que presenta las mejores características propias de una infusión y “3” es la peor muestra que presenta las peores características propias de una infusión, todo en relación a la granulometría.

Según las tablas de Krammer (ver Anexo N°3) para pruebas de ordenamiento con tres muestras y 9 jueces, tenemos que la suma de órdenes es igual a 13 – 23. Las sumas de órdenes que se ubican fuera del rango 13 – 23, presentan diferencias significativas mientras que la suma de órdenes que se encuentran dentro del rango no presenta diferencias significativas.

Según ello, tenemos que la muestra “malla 3 mm y malla 5 mm” tienen una suma igual a 10 – 25 los cuales están fuera del rango, por lo tanto son muestras diferentes a la muestra malla 4 mm. En cambio entre las otras dos muestras, que están dentro del rango, no existen diferencias.

Se eligió la muestra “malla 3 mm” por presentar mejores características sensoriales y que los jueces percibieron diferente a las otras dos. Esta muestra presentó buena granulometría, apariencia y mayor rendimiento.

La muestra “malla 4 mm” presentó una granulometría regular, no muy buena para ser utilizada en infusiones. Mientras que la muestra “malla 5 mm” presentó una granulometría no adecuada para una infusión. Es necesario indicar que todas las muestras presentaron un sabor agradable.

2.3.3. Interpretación y discusión final

Soto (2014) empleó una granulometría de 0.595 mm para infusiones utilizando como materia prima cáscara de cacao venezolano, la misma que resultó ser adecuada para preparación de las mismas.

Nuestra materia prima, papaya arequipeña, se molió y se tamizó utilizando tres tipos de malla. Se eligió la malla de 3 mm, coincidiendo con lo encontrado y propuesto por Soto (2014).

El resultado final ha de coincidir con los parámetros deseados por quienes consumimos infusiones filtrantes: una bebida libre de partículas o restos de la materia prima a filtrar y de agradable sabor, color y aroma. Es por ello que después de realizar las pruebas necesarias, se determinó que la malla de 3 mm es la óptima para la molienda de la cáscara de cacao, papaya arequipeña ya cedrón.

2.3.4. Balance de materia

El rendimiento de la molienda es 95% y el tamizado (malla 3 mm) es de 70%, considerando 100 g de papaya arequipeña seca en cubos de 1.0 x1.0 cm.

Por lo tanto:

Molienda:

$$Mpa\ cubos = Mpa\ molida + M\ residuos$$

$$Mpa\ molida = 0.95\ Mpa\ cubos = 95\ g$$

$$M\ residuos = 5\ g$$

Tamizado:

$$Mpa\ molida = Mpa\ fina + M\ gruesos$$

$$Mpa\ fina = 0.7\ Mpa\ molida = 0.7 \cdot 95 = 0.665\ g$$

2.3.5. Balance de energía

Potencia de Molienda según la Teoría de Bond:

$$p = 4.3 [0.8043\ w_i * (1/\sqrt{DP} - 1/\sqrt{D}) * T]$$

Donde:

w_i = Índice de trabajo, se toma (6.30 Kw.h/ton)

T = Capacidad máxima para molienda $T = 1\ ton * 1\ hora\ 60\ min = 0.0167\ ton/min$

DA = Tamaño de alimentación aproximado (0.5 cm = 0.005m)

DP = Tamaño del producto (0.595 mm = 0.000595 m)

p = Potencia bruta

$$p = (4/3) \cdot [0.8043(6.30) * (1/\sqrt{0.000595} - 1/\sqrt{0.005}) * (0.0167)]$$

$$p = 3.03\ Hp$$

Hp Potencia Nominal

$$H = Ha + p$$

$$H = 7,8561 H_p + 3.03 H_p$$

$$H = 10.89 H_p \cong 11 \text{ HP a } 1800 \text{ rpm}$$

2.4. Experimento N ° 4: Formulación del Producto Final

2.4.1. Objetivo

Determinar la formulación que otorgue al producto final las mejores características sensoriales de sabor y color.

2.4.2. Diseño, resultados y análisis estadístico

El diseño para el experimento del producto final se presenta en el diagrama siguiente.

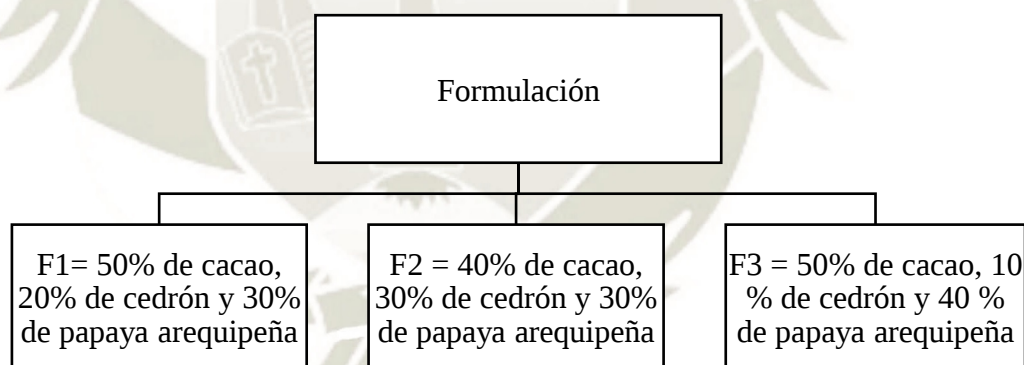


Diagrama 12: Diagrama formulación de producto final

Evaluación del sabor

Los resultados del experimento del producto final con relación a la calidad global (sabor y aroma) se muestran en el cuadro 52.

Cuadro 52: Resultados de Calidad Global para la Formulación de la Infusión

JUECES	SABOR y AROMA		
	F1= 50% de cacao, 20% de cedrón y 30% de papaya arequipeña	F2 = 40% de cacao, 30% de cedrón y 30% de papaya arequipeña	F3 = 50% de cacao, 10 % de cedrón y 40 % de papaya arequipeña
1	4	4	5
2	5	3	8
3	4	4	6
4	4	3	3
5	3	2	5
6	5	2	7
7	2	3	4
8	1	4	7
9	2	3	4
TOTAL	30	28	49
PROMEDIO	3.33	3.11	5.44

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Se empleó una escala hedónica de 9 puntos donde “1” significa “me gusta muchísimo” y “9” significa “me disgusta muchísimo”. Ver anexo N°4.

**Cuadro 53: Análisis de Varianza para la Formulación de la Infusión:
Sabor y Aroma**

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	
				F cal	F tab
Tratamientos	2	29.852	14.926	9.133	3.63
Jueces	8	16.96	2.120	1.297	2.548
Residual	16	26.148	1.634		
TOTAL	26	72.963			

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Al observar el cuadro 53 se puede notar que el valor F_{cal} es mayor que el F_{tab} lo cual indica que existe diferencia significativa entre las muestras al nivel de significación alpha (0.05), por lo tanto la formulación del producto tiene efectos sobre el sabor de las muestras. En ese sentido se realiza la prueba de Tukey para encontrar el tratamiento que mejores resultados de en cuanto a sabor de las formulaciones ensayadas. Dicho análisis es mostrado a continuación:

Prueba de Tukey

a) Ordenamiento de medias – Calidad Global

Cuadro 54: Ordenamiento de medias

F3	5.44
F1	3.33
F2	3.11

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

b) Diferencia media significativa – Calidad Global

Cuadro 55: Diferencia media significativa

Tratamientos	3
G.L. error	16
Rango estandarizado	3.65
DMS =	1.555

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

c) Significancia – Calidad Global

Cuadro 56: Significancia

F3 – F2	5.44	3.11	2.33	>	1.555	Si hay diferencia
F3 – F1	5.44	3.33	2.11	>	1.555	Si hay diferencia
NO HAY						
F1 – F2	3.33	3.11	0.22	<	1.555	DIFERENCIA

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

d) Resumen – Calidad Global

Cuadro 57: Prueba de Tukey para la formulación de la infusión

Formulación	N	Nivel de significancia = 0.05	
		1	2
F1	9	3.33	
F2	9	3.11	
F3	9		5.44

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

En el cuadro 57 se puede observar que hay dos grupos bien definidos, uno donde se encuentra la formulación F1 y F2 (1) y otro donde se encuentra la formulación F3 (2). En tal sentido, y teniendo en cuenta que puntajes mayores representan mejores características de sabor, se escoge como mejor tratamiento aquel que se encuentra en el grupo (2) formulación F3 (50% de cacao, 10 % de cedrón y 40 % de papaya arequipeña).

Esta muestra presentó un sabor agradable, ligero amargor, medianamente ácido, con aroma suave y bien definido a cacao y a una mezcla idónea de los tres componentes.

➤ Evaluación del Sabor

Los resultados del experimento del producto final con relación al color se muestran en el cuadro 58.

Se evaluó el sabor aparte debido a que consideramos que éste es el factor más importante para poder obtener una infusión con las características deseadas.

Cuadro 58: Resultados del Color y Amargor para la Formulación de la Infusión

JUECES	COLOR y AMARGOR		
	F1= 50% de cacao, 20% de cedrón y 30% de papaya arequipeña	F2 = 40% de cacao, 30% de cedrón y 30% de papaya arequipeña	F3 = 50% de cacao, 10 % de cedrón y 40 % de papaya arequipeña
1	5	3	7
2	5	3	7
3	4	4	6
4	6	3	7
5	4	2	6
6	5	2	7
7	4	3	6
8	4	3	7
9	5	3	7
TOTAL	42	26	60
PROMEDIO	4.67	2.89	6.67

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Se empleó una escala hedónica de 9 puntos donde “1” significa “me gusta muchísimo” y “9” significa “me disgusta muchísimo”. Ver anexo N°5.

Cuadro 59: Análisis de Varianza para la Formulación de la Infusión: Color y Amargor

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	
				F cal	F tab
Tratamientos	2	64.296	32.148	102.118	3.63
Jueces	8	3.85	0.481	1.529	2.548
Residual	16	5.037	0.315		
TOTAL	26	73.185			

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Al observar el cuadro 59 se puede notar que el valor F_{cal} es mayor que el F_{tab} lo cual indica que existe diferencia significativa entre las muestras al nivel de significación α (0.05), por lo tanto la formulación del producto tiene efectos sobre el color y amargor de las muestras. En ese sentido se realiza la prueba de Tukey para encontrar el tratamiento que de mejores resultados en cuanto al sabor de las formulaciones ensayadas. Dicho análisis es mostrado a continuación:

Prueba de Tukey

a) Ordenamiento de medias – Sabor

Cuadro 60: Ordenamiento de medias

C	6.67
A	4.67
B	2.89

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

b) Diferencia media significativa – Sabor

Cuadro 61: Diferencia media significativa

Tratamientos	3
G.L. error	16
RES (apéndice VI)	3.65
DMS =	0.683

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

c) Significancia – Sabor

Cuadro 62: Significancia

C-B	6.67	2.89	3.78	>	0.683	Si hay diferencia
C-A	6.67	4.67	2.00	>	0.683	Si hay diferencia
A-B	4.67	2.89	1.78	>	0.683	Si hay diferencia

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

d) Resumen

Cuadro 63: Prueba de Tukey para la formulación de la infusión: Sabor

Formulación	N	Nivel de significancia = 0.05		
		1	2	3
F1	9	4.67		
F2	9		2.89	
F3	9			6.67

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

En el cuadro 63 se puede observar que hay tres grupos bien definidos, uno donde se encuentra la formulación F1 (1), otro donde se encuentra la formulación F2 (2) y el otro donde se encuentra la formulación F3 (3).

En tal sentido, y teniendo en cuenta que puntajes mayores representan mejores características de sabor, se escoge como mejor tratamiento aquel que se encuentra en el grupo (3) formulación F3 (50% de cacao, 10 % de cedrón y 40 % de papaya arequipeña).

Obteniendo como resultado, un sabor particularmente agradable, donde predomina el sabor del cacao, pero con toques ligeramente amargos correspondientes a la papaya arequipeña, con un toque suave de cedrón.

2.4.3. Interpretación y discusión final

Según Sánchez (2017) con una combinación de cascarilla de cacao y sabores frutales (naranja, durazno y fresa, en una proporción de 48.1% / 48.1% se logra un té soluble de buenas características sensoriales y aceptación en el mercado. En nuestro experimento se trabajó con un porcentaje similar (50%) de cascarilla de cacao molida, lográndose una buena aceptación por el panel de jueces y un producto agradable sensorialmente.

En cuanto a la fruta se utilizó papaya arequipeña en un 40% más un 10% de cedrón para un darle un toque de sabor especial. Este valor es muy similar al utilizado por Sánchez (2017) en lo referente a la fruta.

2.4.4. Balance de materia

El balance para una mezcla es el siguiente:

$$M_{pa} + M_{ca} + M_{ce} = M_{in}$$

Para 500 g de infusión tenemos:

$$M_{pa} + M_{ca} + M_{ce} = 500 \text{ g}$$

$$M_{pa} = 0.4 M_{in} = 200 \text{ g}$$

$$M_{ca} = 0.5 M_{in} = 250 \text{ g}$$

$$M_{ce} = 0.1 M_{in} = 50 \text{ g}$$

Cálculo del contenido de sólidos del producto final.

$$200.(0.9373) + 250.(0.874) + 50.(0.9) = 500.(X_{min})$$

$$X_{min} = 0.9019 = 90.19\%$$

$$\text{Humedad} = 9.81\%$$

2.4.5. Balance de energía

$$M_{pa}.H_{pa} + M_{ca}.H_{ca} + M_{ce}.H_{ce} = M_{in}.H_{min}$$

$$M_{pa}.C_{ppa}.T_{pa} + M_{ca}.C_{pca}.T_{ca} + M_{ce}.C_{pce}.T_{ce} = M_{in}.C_{pin}.T_{in}$$

$$C_{ppa} = 1.675 + 0.025 (6.8) = 1.845 \text{ KJ/Kg.}^{\circ}\text{C}$$

$$C_{pca} = 1.675 + 0.025 (12.6) = 1.99 \text{ KJ/Kg.}^{\circ}\text{C}$$

$$C_{pce} = 1.675 + 0.025 (10.0) = 1.925 \text{ KJ/Kg.}^{\circ}\text{C}$$

$$C_{pin} = 1.675 + 0.025 (9.81) = 1.920 \text{ KJ/Kg.}^{\circ}\text{C}$$

$$T_{pa} = 30^{\circ}\text{C}$$

$$T_{ca} = 20^{\circ}\text{C}$$

$$T_{ce} = 20^{\circ}\text{C}$$

$$T_{in} = ^{\circ}\text{C}$$

$$(200)(1.845)(30) + (250)(1.99)(20) + (50)(1.925)(20) = (500)(1.92) (T_{in})$$

$$T_{in} = 23.9^{\circ}\text{C}$$

3. EVALUACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO

El método utilizado para la elaboración de la infusión resultó ser adecuado y replicable. En todo el proceso consideramos más importante el secado, la molienda y la formulación del producto final. Debido a que con el secado retenemos componentes de la fruta que otorgan sabor y acidez necesaria; y en el caso del cedrón realzamos su aroma y sabor. El tipo de malla empleado hace que en su utilización, no se pierdan por filtración, parte de los ingredientes del producto; y la formulación es un punto clave, porque la mejor combinación dará un producto de excelentes características sensoriales. (Ver Anexo N° 7)

4. FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

En el cuadro siguiente se presenta la ficha técnica del producto.

Cuadro 64: Ficha Técnica del Producto Final

Aspecto	Valor/ calidad
Descripción del producto	Bebida filtrante a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña
Peso del producto	150 gramos
Color	Marrón oscuro
Olor	Característico
Sabor	Ligero ácido, afrutado, a cacao
Granulometría	Malla 3 mm
Aplicaciones	Uso alimentario
Características Fisicoquímicas	Fibra: 17.56 % Grasa: 1.25% Ceniza: 5.09% Proteína: 18.66% Humedad: 6.45% Carbohidratos: 50.99%

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

5. FICHA TÉCNICA DEL ETIQUETADO

La etiqueta del producto deberá considerar aspectos como:

- Composición química
 - Humedad : 6.45%
 - Proteína : 18.66%
 - Carbohidratos: 50.99%
 - Cenizas : 5.09%
 - Grasas : 1.25%
 - Sólidos totales: 90.2%
- Cantidad de calorías: 384 calorías
- Cantidad por envase: 150 g
- Grupo de personas que pueden consumir: Mayores de edad
- Restricciones/alérgenos:

Debido a que la cáscara de cacao tiene alto contenido de taninos, no se recomienda su ingesta en caso de sufrir de estreñimiento. Asimismo, evitar el consumo si se sufre de hipertensión pues también contiene cafeína.

En el caso del cedrón, no se recomienda en altas dosis en mujeres embarazadas pues sus aceites esenciales pueden tener efectos neurotóxicos.

En altas dosis, la papaya arequipeña tiene un componente llamado carpaina, el cual, puede producir parálisis en el sistema nervioso y deficiencias cardíacas.

- Ingredientes
 - Cáscara de cacao molida
 - Papaya arequipeña seca y molida
 - Cedrón seco y molido
- La marca: “MISTIPONCH”
- Forma de consumo

El producto está envasado en un frasco de vidrio de 250 gr e incluye un filtrante de malla. Se debe llenar el filtrante con el producto, y colocarse en una taza de agua caliente por aproximadamente 2 a 3 minutos. Luego se retira el filtrante y opcionalmente, se agrega azúcar o stevia.

- Fecha de vencimiento: 1 año después de abierto
- Forma de conservación: En lugares secos, ventilados, al medio ambiente.
- Registro sanitario:



CAPITULO IV

PROPUESTA A ESCALA INDUSTRIAL

1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

1.1. Flow Sheet del proceso de producción de infusión

En el diagrama 13 se muestra los equipos utilizados en la producción de la infusión a base cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña

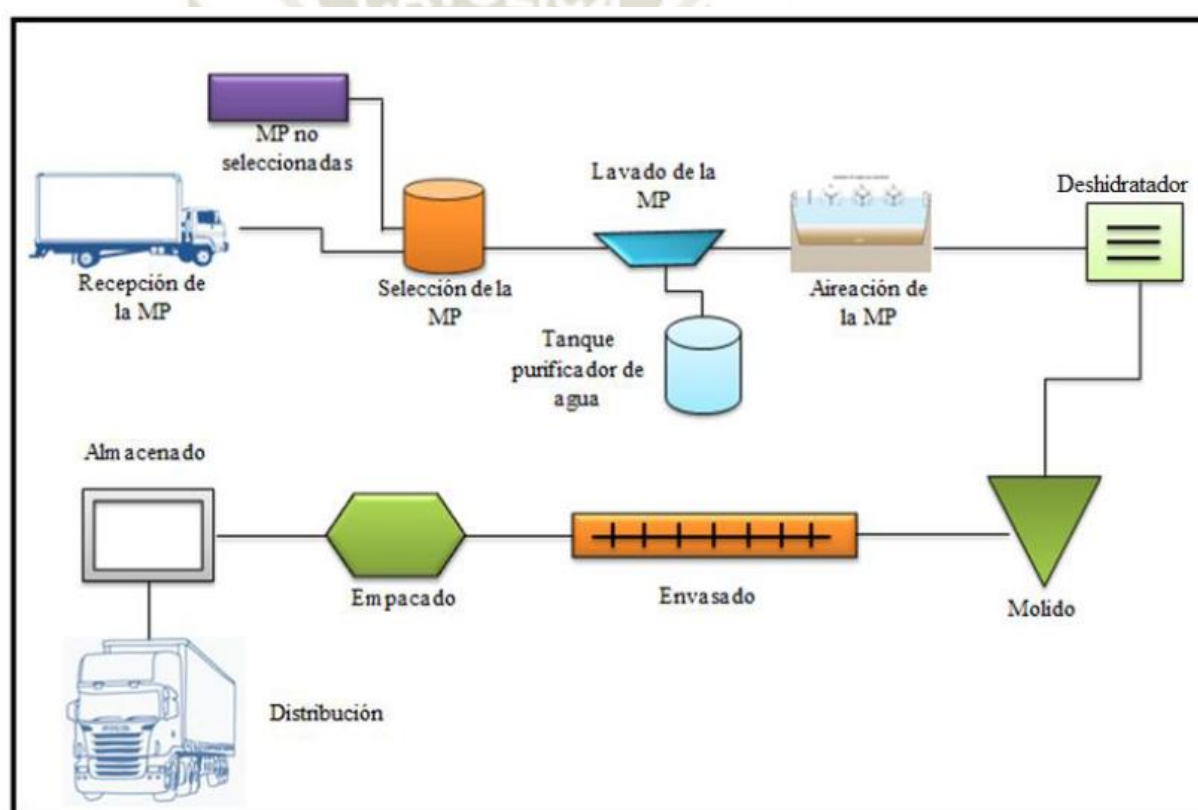


Diagrama 13: Flow Sheet del procesamiento de infusión a base cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña

1.2. Diagrama de flujo del procesamiento de infusión a base cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña

En el Diagrama 14 se presenta el flujograma de la producción de infusión a base cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña. Se muestra las operaciones consideradas para el proceso.

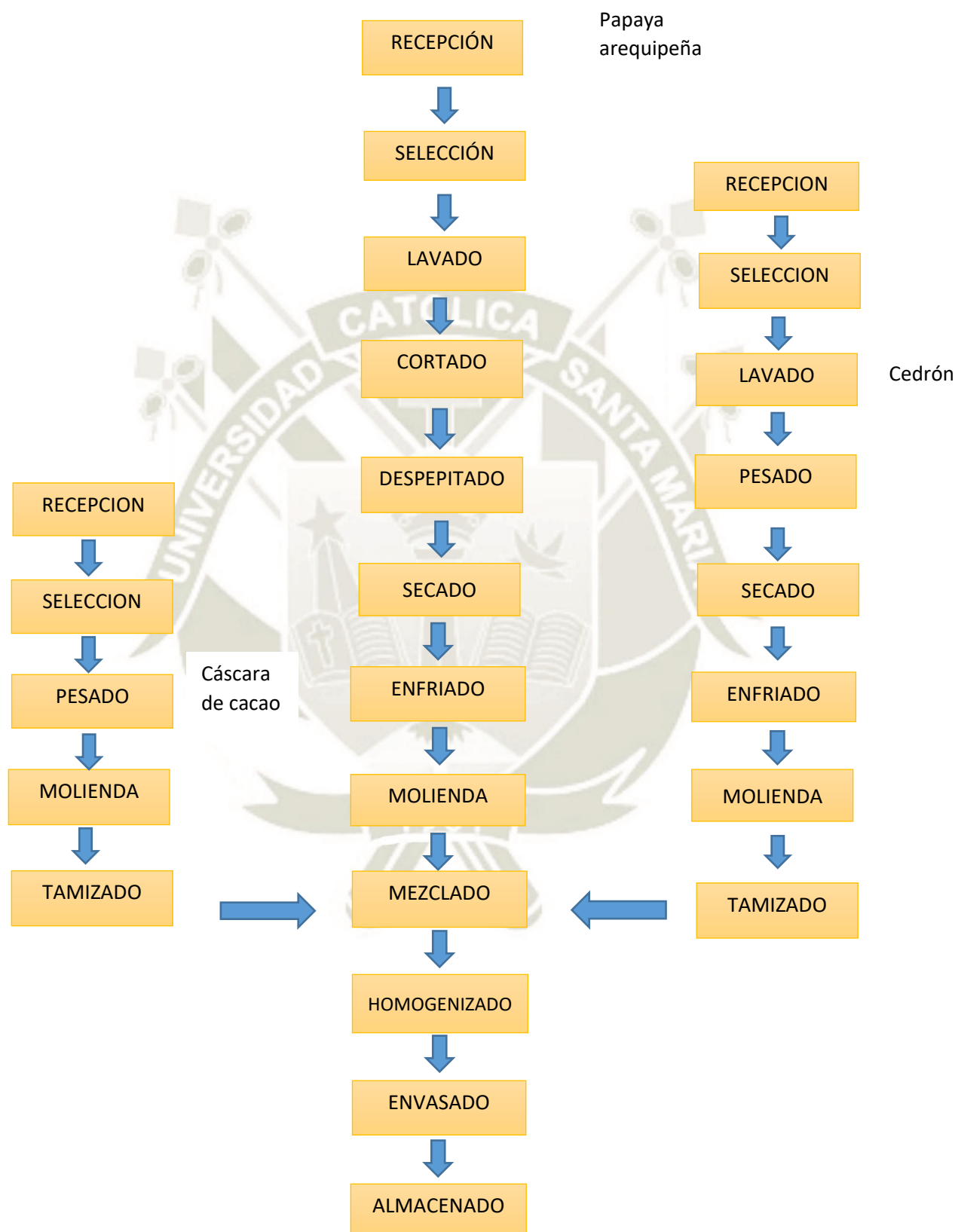


Diagrama 14: Flujograma para el procesamiento de infusión a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña

2. ESTUDIO DE MERCADO PARA LA INFUSIÓN A BASE DE PAPAYA AREQUIPEÑA, CACAO Y CEDRÓN

2.1. Oferta del Producto

2.1.1. Oferta interna: Materia Prima

Cuadro 65: Producción Nacional de Papaya Arequipeña

Año	Producción Nacional (miles de toneladas métricas)
2010	160.423
2011	155.701
2012	165.478
2013	170.951
2014	164.850
2015	128.535
2016	133.780

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

Cuadro 66: Producción Nacional de Cáscara de Cacao

Año	Producción Nacional (miles de toneladas métricas)
2010	46.600
2011	56.500
2012	62.500
2013	71.800
2014	81.700
2015	87.300
2016	88.400

Fuente: MINAGRI – 2019

Cuadro 67: Producción Nacional de Cedrón

Año	Producción de Nacional (TM)
2010	340.304
2011	387.276
2012	439.345
2013	545.299
2014	675.132
2015	788.183
2016	845.310

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

En los cuadros anteriores se puede observar que en la producción nacional de la papaya, existe una disminución en las cifras de producción del año 2010 al 2016, en el caso de la cáscara del cacao, se puede apreciar un aumento en cada año, igualmente en la producción de cedrón, el cual pertenece dentro del grupo de hierbas aromáticas con propiedades medicinales.

2.1.2. Oferta interna del Producto: (Infusión)

Cuadro 68: Producción Nacional de Filtrantes e Infusiones

Año	Producción Nacional (TM)
2008	286.0
2009	425.0
2010	459.0
2011	548.0
2012	539.0
2013	391.0
2014	415.0
2015	429.0
2016	438.0
2017	459.0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

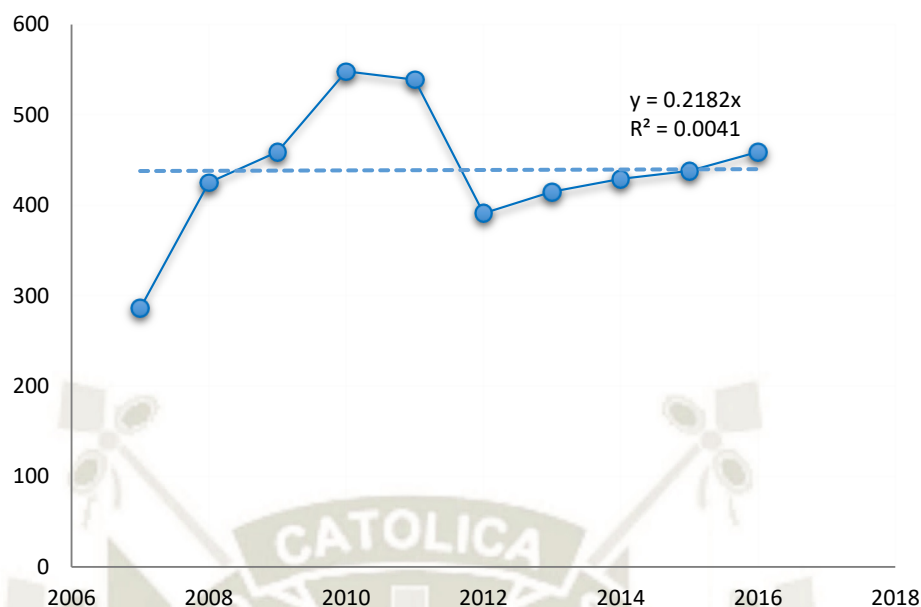


Gráfico 9: Producción Nacional de Infusiones (TM)

Se observa en la gráfica anterior que no existe un crecimiento directamente proporcional en función de los años, ya que la tendencia no es lineal.

2.1.3. Oferta Externa del Producto: (Infusión)

Cuadro 69: Exportaciones de Infusiones Filtrantes

Año	TM
2012	1.112.639
2013	791.095
2014	862.845
2015	713.327
2016	880.019
2017	81.541

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

2.2. Demanda del producto

2.2.1. Demanda interna

Es la cantidad de producto de infusiones consumidos a nivel nacional, es decir en todo el Perú.

Cuadro 70: Importaciones de infusiones filtrantes

AÑO	TM
2012	15.727
2013	21.844
2014	23.391
2015	28.234
2016	29.898
2017	9.304

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

2.2.2. Demanda externa

Son los volúmenes que se exportan o venden al exterior, en este caso los volúmenes de infusiones que se exportan o venden al exterior.

Cuadro 71: Exportaciones de Infusiones Filtrantes

Año	TM
2012	1.112.639
2013	791.095
2014	862.845
2015	713.327
2016	880.019
2017	81.541

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

Se puede observar que en las importaciones de las infusiones, no existe un aumento en el año 2012 ya que existe una baja de importación de 9.30 TM, en cuanto a las exportaciones existe un aumento conforme pasan los años del año 2012 al 2017.

2.2.3. Demanda: CNA

El consumo nacional aparente se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{CNA} = \text{Producción Nacional} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Como se puede observar en la fórmula anterior, para saber el consumo nacional aparente primero sacamos el total de la producción nacional de la demanda del producto, más el total de las importaciones y a eso le restamos el total de las exportaciones, para ello necesitamos determinar los totales de cada tabla anterior.

Cuadro 72: Consumo Nacional Aparente de la Infusión (TM)

Producción	Importaciones	Exportaciones
Nacional Total	Total	Total
4389	124.4	1120.897

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

Aplicamos los totales de la producción nacional, exportaciones e importaciones en la siguiente fórmula:

$$CNA = \text{PRODUCCIÓN NACIONAL} + \text{IMPORTACIONES} - \text{EXPORTACIONES}$$

$$CNA = 4389.000 + 128.401 - 1120.897$$

$$CNA = 3396.504 \text{ TM}$$

Se puede apreciar que el consumo nacional aparente de la infusión es de 3396.504 TM, lo cual es una buena cifra para entrar en el mercado de infusiones, analizando los resultados tenemos que las exportaciones son mayores que las importaciones, lo cual es favorable porque yo puedo entrar en el mercado como empresa de infusiones.

2.2.4. Proyección a futuro de la infusión

a) Demanda proyectada de la producción nacional de infusiones:

Cuadro 73: Demanda proyectada de la producción nacional de infusiones

año	Periodo	Demanda de Producción Nacional (TM)
2016	11	2048.2961
2017	12	2235.1361
2018	13	2421.9761
2019	14	2608.8161
2020	15	2795.6561
2021	16	2982.4961
2022	17	3169.3361
2023	18	3356.1761
2024	19	3543.0161
2025	20	3729.8561
2026	21	3916.6961
2027	22	4103.5361
2028	23	4290.3761

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

El cuadro 73 presenta un modelo lineal.

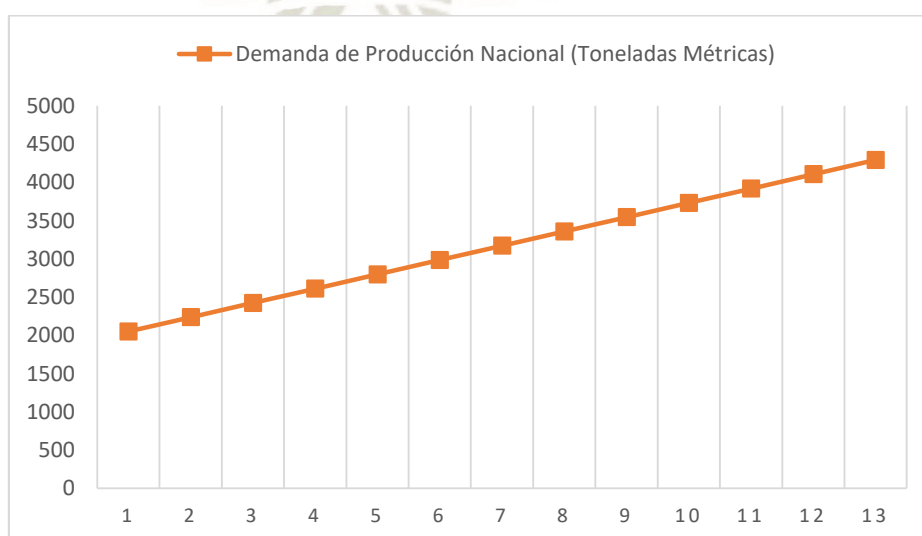


Gráfico 10: Proyección de la demanda nacional de infusiones

Se puede observar que en los años 2016 hasta el 2028 proyectados, existe un crecimiento muy grande, ya que la tendencia es de un crecimiento lineal, indicando que si podemos invertir en una empresa de infusiones ya que el aumento es notorio.

b) Oferta de la producción nacional (exportaciones).

Cuadro 74: Oferta proyectada: Exportaciones

Año	Periodo	Oferta de Producción Nacional (TM)
2016	11	496.242
2017	12	540.000
2018	13	583.758
2019	14	627.516
2020	15	671.274
2021	16	715.032
2022	17	758.790
2023	18	802.548
2024	19	846.306
2025	20	890.064
2026	21	933.822
2027	22	977.580
2028	23	1021.338

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

Se observa en la proyección anterior, siendo un modelo línea; de los años 2016 a 2028 que existe un aumento progresivo conforme aumentan los años, llegando al 2028 con una cifra de 1021,338 TM, donde es posible entrar al mercado de infusiones.

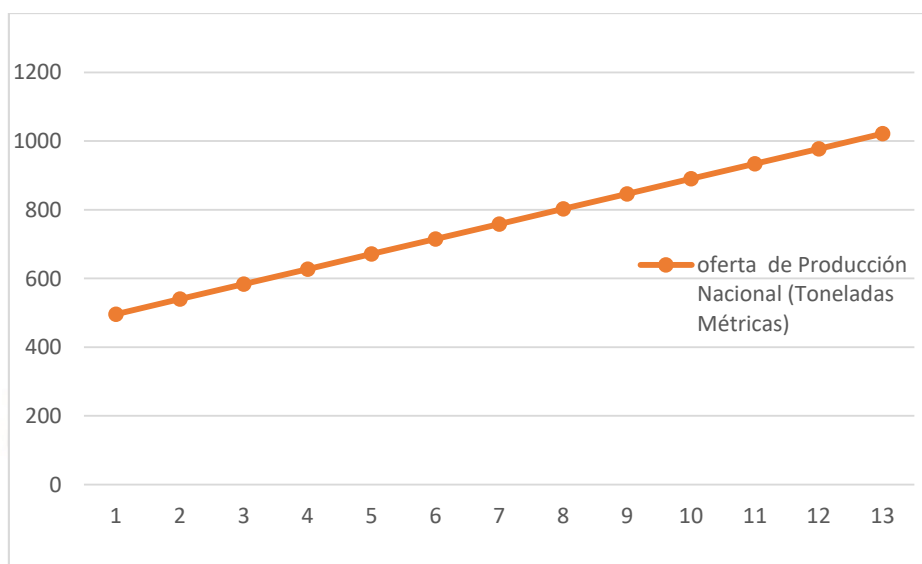


Gráfico 11: Oferta nacional: exportaciones

Se observa en la gráfica de la proyección de la oferta de producción nacional, que existe un crecimiento conforme aumentan los años hasta llegar al 2028, siendo una línea con tendencia lineal.

3. TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA

3.1. Capacidad de la planta

El tamaño de la planta se define como la capacidad de producción que va a tener mi planta para obtener infusión a base de cacao, papaya arequipeña y cedrón , en un determinado periodo de funcionamiento, siendo este menor que la demanda del mercado, y que las capacidades existentes en el mercado nacional.

Así mismo el tamaño de la planta va a depender de factores determinantes tales como:

- I. Relación tamaño - demanda del producto.
- II. Relación tamaño – disponibilidad de materia prima.
- III. Relación tamaño - capacidad financiera.
- IV. Relación tamaño - tecnología.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Cp = f(A, B, C, D, E, F)$$

Donde:

Cp= Capacidad de Producción.

A= Número de días de trabajo por año.

B= Turnos de trabajo por día.

C= Horas de trabajo por día.

D= Capacidad de producción por hora.

E= Feriados y Domingos.

F= Paradas por Mantenimiento.

3.2. Esquema de producción: (método de escalación)

- Para el tamaño de la producción se utilizó el método de escalación, el cual consiste en definir las ventajas que traería cada alternativa de producción
- La alternativa A es 380 TM, en el caso de la alternativa B es 350 TM y en el caso de la alternativa C es 280 TM.
- En los 3 casos existe un turno por día y un horario de trabajo de 8 horas por día.

Cuadro 75: Esquema del Programa de Producción

ALTERNATIVAS DE TAMAÑO	A	B	C
Capacidad de producción por año: CP (TM/año)	380	350	280
Días de trabajo por año: A (días/año)	294	294	294
Turnos de trabajo por día: B (turnos/día)	1	1	1
Horas de trabajo por día: C (hr/día)	8	8	8
Capacidad de producción por hora: D (TM/hr)	0.161	0.148	0.119

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Se consideró como conveniente 294 días laborables al año, por tener en cuenta años bisiestos, feriados largos y días festivos en la empresa.

3.3. Factores Determinantes

Los factores para determinar la capacidad de uso de la planta de son los siguientes:

I. Relación tamaño - demanda del producto

Cuadro 76: Relación Tamaño-Demanda del producto

Año	Periodo	Oferta de Producción Nacional (TM)
2016	11	496.242
2017	12	540.000
2018	13	583.758
2019	14	627.516
2020	15	671.274
2021	16	715.032
2022	17	758.79
2023	18	802.548
2024	19	846.306
2025	20	890.064
2026	21	933.822
2027	22	977.58
2028	23	1021.338

Fuente: Superintendencia nacional de aduanas y administración tributaria – 2018

- Análisis de las proyecciones futuras de la demanda de infusiones.
- La demanda en el año 2017 es 540.000 TM, y para el año 2028 es de 1021.338 TM, por lo tanto no existe una restricción de acuerdo a las alternativas planteadas que son 380, 350 y 280TM, podemos optar por las alternativas A, B o C. Donde es posible entrar al mercado de infusiones.

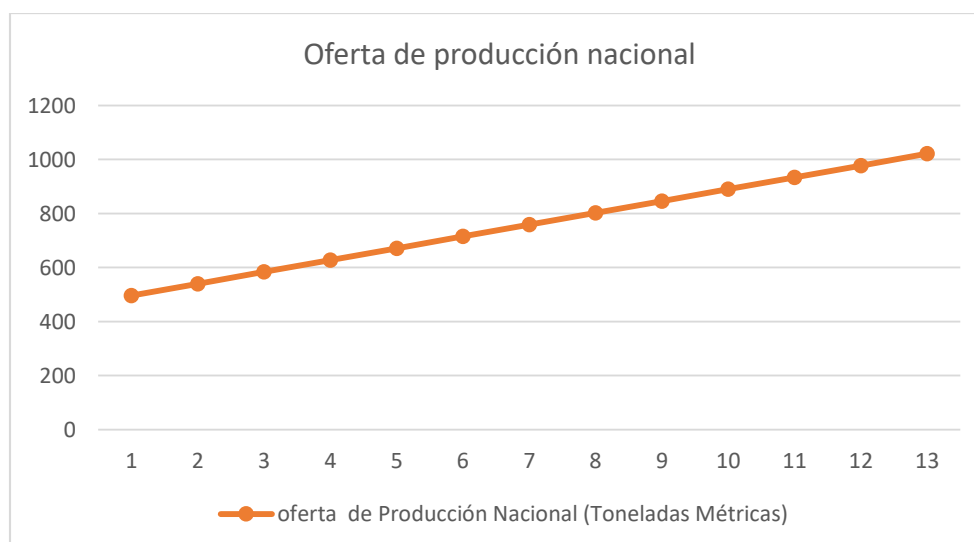


Gráfico 12: Oferta de la producción nacional

Se observa en la gráfica de la proyección de la oferta de producción nacional, que existe un crecimiento conforme aumentan los años hasta llegar al 2028, siendo una línea con tendencia lineal.

II. Relación Tamaño – disponibilidad de materia prima:

Para determinar el tamaño de la disponibilidad de materia prima, debemos analizar las proyecciones futuras de la cáscara de cacao, papaya arequipeña y cedrón

Se ha determinado el cuadro de disponibilidad de la materia prima el cual no es un factor limitante.

Cuadro 77: Producción de Papaya Arequipeña a Nivel Nacional

Año	Producción Nacional de papaya (miles de TM)
2006	175.429
2007	157.771
2008	167.387
2009	173.941
2010	186.806
2011	128.455
2012	123.690

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

Cuadro 78: Producción Nacional de Cáscara de cacao

Año	Producción Nacional de Cáscara de cacao (miles de TM)
2006	31.518
2007	31.387
2008	34.003
2009	36.803
2010	46.613
2011	55.032
2012	57.933

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

Cuadro 79: Producción de cedrón

Año	Producción de cedrón (Toneladas Métricas)
2006	340.305
2007	387.276
2008	439.345
2009	545.299
2010	675.132
2011	788.183
2012	845.310

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2018

En los cuadros anteriores se puede observar que en la producción nacional de la papaya, existe un aumento en las cifras de producción del año 2006 al 2012, en el caso de la cáscara del cacao, también se puede apreciar un aumento en cada año, igualmente en la producción de cedrón, el cual pertenece dentro del grupo de hierbas aromáticas con propiedades medicinales.

III. Relación tamaño - capacidad financiera.

- Para este proyecto se busca las posibles limitaciones frente al área tecnológica, para la ejecución del proyecto se necesita un aporte propio y el apoyo de entidades financieras las cuales estarían en la capacidad de financiar una parte de la inversión de 70% y para lo cual se necesita un aporte propio del 30%.
- La alternativa más factible como la alternativa A, con una producción de 380 TM, así mismo se requiere un menor costo de inversión.
- Esta relación no es limitante para establecer el tamaño de planta debido a que se cuenta con la tecnología suficiente

IV. Relación tamaño - tecnología.

La relación tamaño - tecnología busca las posibles limitaciones frente al área tecnológica.

Se analizó el precio de la maquinaria y sus capacidades de producción.

a) Precio de máquina

Cuadro 80: Precio de máquina

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
3	Estantes metálicos	\$25,00	\$75,00
1	Mesa de trabajo	\$123	\$123
1	Deshidratador	\$10.970	\$10.970
1	Molino de martillos	\$5.376	\$5.376
1	Balanza de pesado	\$ 500	\$ 500
1	Envasadora de Frascos	\$10,00	\$10,00
1	Etiquetadora	\$ 3,248	\$ 3,248

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

b) Capacidad de producción de los equipos

Cuadro 81: Capacidad de producción de los equipos

DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
Balanza de pesado	Max 60 kg
Deshidratador	1,5 m ³
Molino de martillos	22 kg/min
Envasadora de frascos	30-60/min
Etiquetadora	600etiquetado/hora

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Para establecer nuestro tamaño de planta esta relación no es limitante debido a que se cuenta con la tecnología suficiente. Por ello consideramos que la mejor alternativa es la “A” con una capacidad de producción de 380 TM/año

• **Conclusión: Tamaño Óptimo de la Planta**

La alternativa “A” constituye el tamaño óptimo de la planta, la cual presenta la siguiente capacidad de producción: 380 TM/año y de 161 kg/h.

Dicha alternativa cumple los criterios en cuanto a disponibilidad de materia prima, mercado para el producto final, capacidad financiera y tecnológica.

4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La localización es un factor importante en nuestra planta de infusión a base de cacao, papaya arequipeña y cedrón. Es un factor importante, ya que determinan en gran parte el éxito económico, pues esta influye en la determinación de la demanda real del proyecto, también en la definición y cuantificación de los costos e ingresos.

4.1. Macro localización

Se utilizó el Método de ranking de factores de localización de la planta. Este método es utilizado cuando existe más de un sitio posible para la ubicación de la planta.

Los factores se detallan a continuación:

a. Terreno

Se toma en cuenta el costo y su disponibilidad para ejecución del proyecto, es importante ya que esos factores que varían dependiendo del departamento, considerando que en los últimos años el valor de los terrenos se han elevado.

b. Construcción

El costo de la infraestructura, dependerá mucho del lugar donde se creara nuestra empresa, tomando en cuenta que se puede ver incrementada por la demanda de crecimiento poblacional del departamento a elegir.

c. Mano de obra

Se va a requerir de un personal calificado y no calificado, lo cual es necesario tomar en cuenta para poder seleccionar el lugar, y saber si se va a tener disponibilidad de personal para que trabaje.

d. Materia prima

Es el factor más importante y que más influye en la selección del lugar es la localización de las materias primas necesarias para esta industria.

e. Cercanía del mercado

Se elegirá un lugar que disponga de varias zonas de acceso, para así poder conseguir precios bajos por fletes así como un mayor servicio.

f. Servicios

Los servicios de agua y energía eléctrica, los cuales son importantes para un adecuado funcionamiento de la planta.

g. Disponibilidad de promoción

Incluir más fácilmente el producto a elaborar y tenga una buena aceptación por los consumidores de la población, teniendo en cuenta el tipo de mercado.

Cuadro 82: Método de ranking de factores para la macro localización de planta

FACTORES DE LOCALIZACIÓN	% Ponderación	Ayacucho		Arequipa		Cusco	
		Alternativa I		Alternativa II		Alternativa III	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
TERRENO	25						
- Costo	15	2	30	6	90	2	30
CONSTRUCCIONES	25						
- Costos	25	2					
MANO DE OBRA	25						
- Costo	10	2	20	4	40	4	40
MATERIA PRIMA	100						
- Costo	40	4	160	6	240	6	240
ENERGÍA ELÉCTRICA	50						
- Costo	30	4	120	4	120	2	60
AGUA	75						
- Costo	30	4	120	4	120	2	30
CERCANÍA MATERIA PRIMA	100						
- Vías de acceso	20	6	120	6	120	6	120
DISPONIBILIDAD DE PROMOCIÓN	25						
	25	6	150	6	150	4	100
TOTALES	500%			2110		1980	

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

En el cuadro anterior se ve que según la evaluación cualitativa por el método de ranking de Factores con pesos ponderados y teniendo como opciones a la ciudad de Ayacucho, Arequipa y Cusco.

Para la calificación, consideramos las siguientes escalas:

Cuadro 83: Escala de calificación

Calificativo	Calificación
Óptimo	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Deficiente	1

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 84: Escala de Ponderación

Grado de Ponderación	Comp. Porcentual
Excesivamente importante	100%
Muy importante	75%
Importante	50%
Moderadamente importante	25%
De poca importancia	5%

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

El departamento de Arequipa obtenemos un mayor puntaje de 2110, siendo un factor determinante el terreno y la cercanía a los puntos de venta y comercios que deseamos. Presentando las mejores Condición es para la ubicación de nuestra planta, por las siguientes razones:

- El departamento de Arequipa, es un terreno y mercado más conocido por su ubicación.
- Hay mayor disponibilidad de terreno, por lo que se encuentra en pleno crecimiento.
- La disponibilidad de materia prima.
- Cercanía a puntos de venta.
- Disminución de costo de transporte de materias primas y producto terminado.

4.2. Micro localización

La mejor alternativa de instalación dentro de la zona que se elija según sus características como el área, terreno y sobre todo la disponibilidad de materia prima. Como ya se determinó la macro localización de la planta (ciudad de Arequipa), ahora se tiene que establecer específicamente su localidad.

Se toman las siguientes alternativas:

- Parque industrial rio seco: Está ubicada en el distrito de cerro colorado, departamento de Arequipa
- Irrigación de majes : El distrito de Majes conforma la provincia de Caylloma en el Departamento de Arequipa, Limita por el noreste con el distrito de Lluta; por el sureste con los distritos de Santa Isabel de Siguan y San Juan de Siguan; por el sur con los distritos de Quilca; por el noroeste, con el Distrito de Nicolás de Piérola de la provincia de Camaná y los distritos de Uraca y Huancarqui de la provincia de Castilla.
- Parque industrial: Está ubicada en el distrito del mismo nombre y se extiende sobre un área de 52 hectáreas en las inmediaciones de la Carretera Panamericana (Variante de Uchumayo).

Para determinar las alternativas de localización óptima dentro de la ciudad de Arequipa, se identificaron los siguientes factores:

a) Factores relacionados a la inversión:

1. Terrenos.
2. Construcciones.

b) Factores relacionados con la gestión:

1. Materia prima.
2. Mano de obra.
3. Agua.
5. Cercanía al mercado de materia prima.
6. Cercanía al mercado del producto.
7. Energía eléctrica.
8. Disponibilidad y promoción industrial



**Cuadro 85: Ponderación de factores cuantitativos de micro
localización**

Factores de Localización	Ponderación %	P. industrial AREQUIPA Alternativa I		Parque industrial RIO SECO Alternativa II		Irrigación Majes AMEIM Alternativa III		
		Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total	
TERRENO	25							
- Costo	15	4	60	6	150	4	60	
- Disponibilidad	10	6	60	6	60		40	
CONSTRUCCIONES	25							
- Costos	25	4	100	4	100		100	
	25							
- Costo	10	2	20	2	20		20	
- Disponibilidad	10	2	20	4	40		40	
- Tecnificación	5	4	20	4	20		20	
MATERIA PRIMA	100							
- Costo	40	4	160	4	160		240	
-Disponibilidad	60	4	240	6	360		240	
ENERGÍA ELÉCTRICA	50							
- Costo	30	4	120	4	120		120	
-Disponibilidad	20	4	80	4	80		80	
AGUA	75							
- Costo	30	2	60	2	60		60	
- Disponibilidad	25	4	60	4	100		100	
- Calidad	20	2	40	2	40		80	
CERCANÍA MATERIA PRIMA	100							
- Vías de acceso	20	4	80	6	120		80	
- Costos de Transporte	80	2	160	4	320		320	
CERCANÍA MERCADO	75							
- Vías de acceso	25	2	50	6	150	2	50	
- Costo de transporte	50	4	200	4	200	4	200	
DISPONIBILIDAD DE PROMOCIÓN	25	25	2	100	4	100	4	100
TOTALES	500%		1630		2200		1950	

Como se observa en el cuadro, la localización óptima es RIO SECO, que obtuvo mayor porcentaje ponderado. Considerando las siguientes escalas de calificación:

Cuadro 86: Escala de calificación

Calificativo	Calificación
Óptimo	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Deficiente	1

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 87: Escala de Ponderación

Grado de Ponderación	Comp. Porcentual
Excesivamente importante	100%
Muy importante	75%
Importante	50%
Moderadamente importante	25%
De poca importancia	5%

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Por lo tanto, para el presente proyecto, la localización de la planta será:

- Departamento de Arequipa
- Provincia de Arequipa
- Distrito Cerro Colorado

5. BALANCE MACROSCÓPICO DE MATERIA Y ENERGÍA:

5.1. Balance de materia

Cuadro 88: Balance Macroscópico de Materia Prima – Cedrón (en Kg/día)

Operación	Ingreso Kg/día	Salida Kg/ía	Rendimiento Total (%)	Rendimiento
				Por operación (%)
Recepción	420	420.70	100.00	100.00
Selección	420.70	416.49	99.00	99.00
Lavado	416.49	416.49	99.00	100.00
Cortado tallos	416.49	408.16	97.02	98.00
Secado	408.16	44.90	10.67	11.00
Molienda	44.90	42.65	10.14	95.00
Tamizado	42.65	42.23	10.04	99.00
Envasado	42.23	42.23	10.04	100.00
Almacenado	42.23	42.23	10.04	100.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 89: Balance Macroscópico Materia Prima – Cáscara de cacao (en kg/día)

Operación	Ingreso	Salida	Rendimiento	Rendimiento
			Total (%)	por operación (%)
Recepción	220.00	220.00	937.01	100.00
Selección	220.00	217.80	927.64	99.00
Molienda	217.80	206.91	881.26	95.00
Tamizado	206.91	204.84	872.45	99.00
Envasado	204.84	204.84	872.45	100.00
Almacenado	204.84	204.84	872.45	100.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 90: Balance Macroscópico Materia Prima – Papaya Arequipeña (en Kg/día)

Operación	Ingreso Kg/día	Salida Kg/día	Rendimiento Total (%)	Rendimiento por operación (%)
Recepción	2630.15	2630.15	100.00	100.00
Selección	2630.15	2603.85	99.00	99.00
Lavado	2603.85	2603.85	99.00	100.00
Cortado	2603.85	2551.77	97.02	98.00
Despepitado	2551.77	2347.63	89.26	92.00
Secado	2347.63	179.59	6.83	7.65
Molienda	179.59	170.61	6.49	95.00
Tamizado	170.61	168.91	6.42	99.00
Mezclado	168.91	422.27	16.05	250.00
Envasado	422.27	422.27	16.05	100.00
Almacenado	422.27	422.27	16.05	100.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 91: Formulación de la mezcla

Operación	Materias primas secas y molidas	Porcentaje de participación	Cantidad Kg/día
MEZCLADO	Papaya arequipeña	40	168.91
	Cedrón	10	42.23
	Cáscara de cacao	50	211.13
Total			422.27

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 92: Materia prima

Material	Unidad	Cantidad/día	Cantidad/año
Papaya arequipeña	Kg	2630.15	789045
Cáscara de cacao	Kg	211.13	63339
Cedrón	Kg	420.7	126210

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 93: Envases y etiquetas

Envases	Unidad	Capacidad (g)	Cantidad/año
Envases de vidrio	Unidades	250	506724
Etiquetas	Unidades	1/frasco	506724

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 94: Requerimiento de agua proceso y servicios

Consumo	Kg/día	m3/día	m3/año
PROCESO			
Lavado (2 lavados)	6040.68	6.04068	1812.20
SERVICIOS			
Limpieza		2.0	600.00
Servicios Higiénicos		0.5	150.00
Jardines		0.2	60.00
MARGEN DE SEGURIDAD (15%)			393.33
TOTAL			3015.53

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 95: Requerimiento de agua- Área administrativa

Consumo	Kg/día	m3/día	m3/año
ÁREA			
ADMINISTRACIÓN			
Servicios Higiénicos		0.2	60.00
Limpieza		0.05	15.00
MARGEN DE SEGURIDAD (15%)			11.25
TOTAL			86.25

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

5.2. Balance de energía

Calor específico de la Papaya Arequipeña

$$Cp = 4.180 * W + 1.711 * P + 1.928 * F + 1.547 * C + 0.908 * a$$

$$Cp = 4.180 * 0.90 + 1.711 * 0.05 + 1.928 * 0.0009 + 1.547 * 0.071 + 0.908 * 2.371$$

$$Cp = 6.1119 \text{ kj /kgk}$$

$$Cp1 = 1.4607 \text{ kcal/kgk}$$

Calor específico de la Cáscara de Cacao

$$Cp = 4.180 * W + 1.711 * P + 1.928 * F + 1.547 * C + 0.908 * a$$

$$Cp = 4.180 * 0.04 + 1.711 * 0.1196 + 1.928 * 0.0516 + 1.547 * 0.4593 + 0.908 * 0.317$$

$$Cp = 1.4696 \text{ kj /kgk}$$

$$Cp2 = 0.35126 \text{ kcal/kgk}$$

Calor específico del Cedrón

$$Cp = 4.180 * W + 1.711 * P + 1.928 * F + 1.547 * C + 0.908 * a$$

$$Cp = 4.180 * 0.891 + 1.711 * 0.012 + 1.928 * 0 + 1.547 * 0.082 + 0.908 * 0.015$$

$$Cp = 3.8853 \text{ kJ /kgk}$$

$$Cp3 = 0.9286 \text{ kcal/kgk}$$

Donde:

W: porcentaje de agua en el alimento.

P: porcentaje de proteínas en el alimento.

F: porcentaje de grasas en el alimento.

C: porcentaje de carbohidratos en el alimento.

A: porcentaje de componentes inorgánicos o minerales en el alimento.

Cp mezcla:

$$Cp \text{ mezcla} = Cp1(x1) + Cp2(x2) + Cp3(x3)$$

X1=% papaya arequipeña

X2=% cascara de cacao

X3=% cedrón

$$Cp \text{ mezcla} = 1.4607 \text{ kcal/kgk} (0.50) + 0.35126 \text{ kcal/kgk} (0.40) + 0.9286 \text{ kcal/kgk} (0.10) = 1.8637$$

5.2.1. Balance Térmico para la Papaya

a) Balance térmico en el secado

$$Ti = 10^{\circ}\text{C}$$

$$Tf = 60^{\circ}\text{C}$$

$$q = m * Cp * \Delta t$$

$$q = (1427.26 \text{ kg/bach}) * (1.0214 \text{ kcal/ kg k}) * (333.1\text{k} - 283.1\text{k})$$

$$q = 72890.16 \text{ kcal / bach}$$

b) Balance Térmico en la molienda

$$T_i = 22^{\circ}\text{C}$$

$$T_f = 30^{\circ}\text{C}$$

$$q = m * c_p * \Delta t$$

$$q = (542.36 \text{ kg}) * (1.0214 \text{ kcal/ kg k}) * (303.1\text{k} - 295.1\text{k})$$

$$q = 4431.73 \text{ kcal / batch}$$

c) Balance Térmico en el tamizado

$$T_i = 30^{\circ}\text{C}$$

$$T_f = 32^{\circ}\text{C}$$

$$q = m * C_p * \Delta t$$

$$q = (515.242\text{kg}) * (1.0214 \text{ kcal/ kg k}) * (305.1 - 303.1\text{k})$$

$$q = 1052.53 \text{ kcal / batch}$$

d) Balance Térmico en el mezclado

$$T_i = 32^{\circ}\text{C}$$

$$T_f = 35^{\circ}\text{C}$$

$$q = m * C_p * \Delta t$$

$$q = (1020.19\text{kg}) * (1.0214 \text{ kcal/ kg k}) * (308.1 - 305.1\text{k})$$

$$q = 3126.06 \text{ kcal / batch}$$

e) **Calor total**

$$Q_{\text{total}} = 72890.16 + 4431.73 + 1052.53 + 3126.06 = 81500.38 \text{ kcal}$$

6. DISEÑO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA PARA LA PLANTA DE INFUSIÓN DE PAPAYA AREQUIPEÑA, CACAO Y CEDRÓN

6.1. Molino de martillos:

Material: acero inoxidable y soporte en acero estructural.

Capacidad: 515.242kg/hr

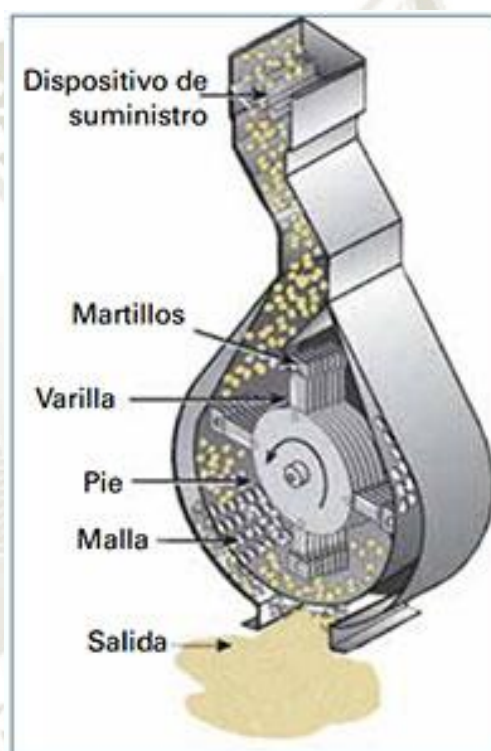


Figura 6: Esquema de molino de martillos

a) **Área total del equipo**

$$L = 1.70\text{m}$$

$$\text{Ancho sin panel} = 1.20\text{m}$$

$$H = 1.40\text{m}$$

$$A = L * a$$

$$A = 1.70 * 1.20 \text{ m}^2$$

$$A = 2.04\text{m}^2$$

b) Cálculo de las RPM del eje de los martillos del molino.

Reducción de velocidad lograda por el eje= 20 a 1

Luego entre el eje= 2354 RPM

-RPM del eje de los martillos:

$$\frac{2354}{20} = 117.7$$

Una vuelta del eje transmitido por el motor se comunica 1.9 vueltas al eje de los martillos, entonces los martillos:

$$117.7 * 1.6 = 223.3RPM$$

c) Consumo de energía

Amperaje de arranque: 8.3

Amperaje de carga o funcionamiento: 10.4

$$P = I * V$$

Donde:

P= potencia en KW

I= amperaje

V=voltaje

Reemplazamos:

$$P = 10.4 * 220v$$

$$P = 2288 \text{ Watts} = 2.29Kw$$

d) Potencia consumida por el motor

$$HP = (P * 1.341 Kw)/1HP$$

Reemplazamos:

$$HP = (2.29 * 1.341 Kw)/1HP$$

$$HP = 3.07$$

Aplicando margen de seguridad del 50%:

$$HP = 3.07 * 1.5 = 4.60$$

6.2. Diseño del Secador

a) Cálculo de potencia del ventilador centrífugo

$$P = G \cdot H_T \cdot \rho$$

Donde:

P = potencia del ventilador

G = caudal el aire m^3/s

H_T = Presión estática

ρ = densidad del agua

En Arequipa la densidad a 50 °C la temperatura promedio es de 988 kg/m^3

$$G = 0.3959 \text{ m}^3/s$$

$$P = 0.3959 \cdot 0.2 \cdot 988 = 78.22 \text{ kg.m/s} = 1.028 \text{ HP}$$

$$H_T = 0.2 \text{ m}$$

La transmisión de potencia en mecanismos de correas y poleas = 95% aprox.

Necesaria la potencia del eje del motor:

$$\text{HP motor} = 1.028 / 0.95 = 1.08$$

Se coloca un motor de 3 HP comercialmente por lo que se selecciona este mecanismo de transmisión para este motor.

b) Cálculo de transmisión por correas trapezoidales

P= potencia transmitida

$$= 3 \text{ HP}$$

$$= 2.24 \text{ Kw}$$

$$\eta_1 = 3480 \text{ rpm} \rightarrow \text{polea del motor}$$

$$\eta_2 = 1044 \text{ rpm} \rightarrow \text{polea del ventilador}$$

Relación de transmisión:

$$K = \eta_1 / \eta_2 = 3.33$$

Corrección de potencia:

$$P_c = 1.2 * 3 = 3.6 \text{ HP}$$

Servicio normal de 6 entre 16 horas por 1.2

Sección de correa:

Diámetro de la polea menor:

$$d_1 = \text{diámetro de la polea menor } 75 \text{ mm}$$

$$= 2.95 \text{ '}$$

Diámetro de la polea mayor:

$$d_2 = \text{diámetro de la polea mayor} = K * d_1 = 3.33 * 75$$

$$= 249.75 \text{ mm}$$

$$= 9.83 \text{ '}$$

Distancia entre ejes (I)

$$I \geq d_2$$

$$\text{Si } K \geq 3$$

$$I = 45 \text{ cm ya establecido por fabricación}$$

Longitud de correas

$$L = 2I + 1.57(d_1 + d_2) + ((d_1 + d_2)^2 / 4I)$$

$$L = 2 * 450 + 1.57(249.75 + 75) + (105462.56 / 1800)$$

$$= 1468.45 \text{ mm}$$

$$= 1.468 \text{ m}$$

$$= 1465 \text{ mm}$$

Se elige: B -56 tipo (7 – B)

Sección 17 *11 mm

Potencia trasmisible por correa

$$P_a = P_d * C_\rho * C_L$$

Donde:

$$P_a = 1.88 * 0.8 * 0.98$$

$$= 1.27 \text{ HP}$$

P_d = potencia max. Transmitida por correa

C_L = factores de corrección en función al tipo de correa

C_ρ = factores de corrección para arcos de contacto a 180°

Cálculo de N° de correas

$$N^\circ \text{ correas} = 3 \text{ HP} / 1.47 \text{ HP} = 2.04$$

$$N^\circ \text{ correas} = 2 \text{ correas}$$

Velocidad de la correa

$$V = (0.52 * \eta_1 * d_1) / 1000$$

$$V = 13.57 \text{ m/s}$$

Cálculo del consumo eléctrico

Eficiencia de un motor eléctrico de 220 V

Trifásico con un factor de potencia de 0.85 = 88%

$$\eta = (P_{\text{salida}} / P_{\text{entrada}}) * 100$$

$$88\% \rightarrow (2.237 / P_{\text{entrada}}) * 100$$

$$3 \text{ hp} = 2.237 \text{ Kw}$$

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing dimensions and labels. The part is composed of several rectangular and triangular sections.

Dimensions:

- Top horizontal edge: 36,8
- Right vertical edge: 18
- Bottom horizontal edge: 18
- Left slanted edge: 18
- Right slanted edge: 18
- Internal vertical dimensions (from top edge): 1,5, 12,5, 2,5
- Internal horizontal dimensions (from left edge): 3,35, 15,35

Labels:

- A:** Points to the top horizontal edge.
- B:** Points to the left slanted edge.
- C:** Points to the internal vertical dimensions.
- D:** Points to the right slanted edge.

Other features:

- A central circular hole with a diameter of 12,5.
- A small rectangular feature with a width of 1,5.
- A small rectangular feature with a height of 2,5.

Figura 7: Esquema de dosificadora líquida y semi – líquida

Datos:

$$B = 36.8 \text{ cm}$$
$$D = 60.0 \text{ cm}$$

$$At1 = \frac{(A+B) * C}{2} \leftrightarrow At1 = \frac{(36.8 + 36.8) * 12.5}{2} = 460 \text{ cm}$$

$$Volumen\ 1 = 460 * D = 460 * 60 = 27600\ cm^3$$

Datos:

$$A = 36.8 \text{ cm}$$

$$B = 18.0 \text{ cm}$$

$$C = 15.35 \text{ cm}$$

$$D = 60.0 \text{ cm}$$

$$\text{Area transversal} = At2$$

$$At2 = \frac{(A + B) * C}{2} \leftrightarrow At2 = \frac{(36.8 + 18.0) * 15.35}{2} = 420 \text{ cm}$$

$$\text{Volumen 2} = 420 * D = 420 * 60 = 25235.4 \text{ cm}^3$$

$$\text{Calculo del Volumen total} = V1 + V2$$

$$VT = 27600 + 25235.4$$

$$VT = 52835.4 \text{ cm}^3$$

Capacidad de tanque de dosificador = 52.8354 Litros

Cálculo del vaciado de tanque dosificador en seis salidas

Ver Anexo N° 8

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1. Molino de martillos.

Cuadro 96: Ficha técnica de molino de martillos

Longitud	1.70 m
Ancho	1.20 m
altura	1.40 m
Área total del molino	2.04 m ²
RPM del eje de martillos	117.7 rpm
Consumo de energía	2.29Kw
Potencia del motor	4.60hp

Fuente: Guía de equipos básicos para el procesamiento agroindustrial rural – Arturo Romero & Arturo Jiménez

7.2. Secador

Cuadro 97: Ficha técnica de secador

Volumen del tanque	1.60 m ³
polea del motor	3480 rpm
polea del ventilador	1044 rpm
potencia del eje del motor	1.08 HP
Nº correas	2 correas
Potencia transmisible por correa	1.27 HP
Distancia entre ejes	45 cm

Fuente: Guía de equipos básicos para el procesamiento agroindustrial rural – Arturo Romero & Arturo Jiménez

7.3. Mezclador de cinta helicoidal

Cuadro 98: Ficha técnica de mezcladora

Ancho	0.41 m
Largo	0.51 m
Alto	0.56 m
Capacidad Máxima	500 kg/batch
Motor trifásico	7.5 HP

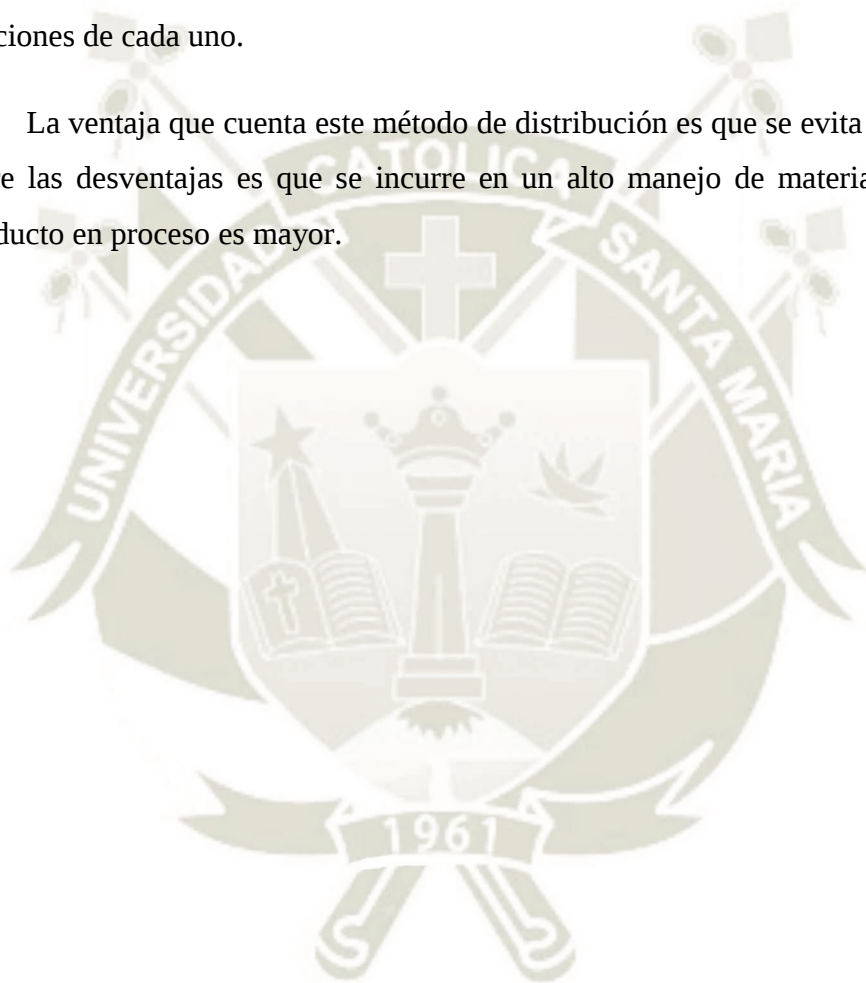
Fuente: Consulta a www.maquinariapulvex.com, www.vulcanotec.es
Vulcanotec

8. MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.

8.1. Distribución por proceso.

El método de distribución escogido es el de distribución de planta por proceso, ya que para este caso necesitamos varias estaciones de trabajo para procesos similares, así mismo necesitaremos una zona para el secado de la papaya, otro para la cáscara de cacao y por último para el cedrón, es decir ubicamos las máquinas de acuerdo a las funciones de cada uno.

La ventaja que cuenta este método de distribución es que se evita la monotonía, entre las desventajas es que se incurre en un alto manejo de material, el nivel de producto en proceso es mayor.



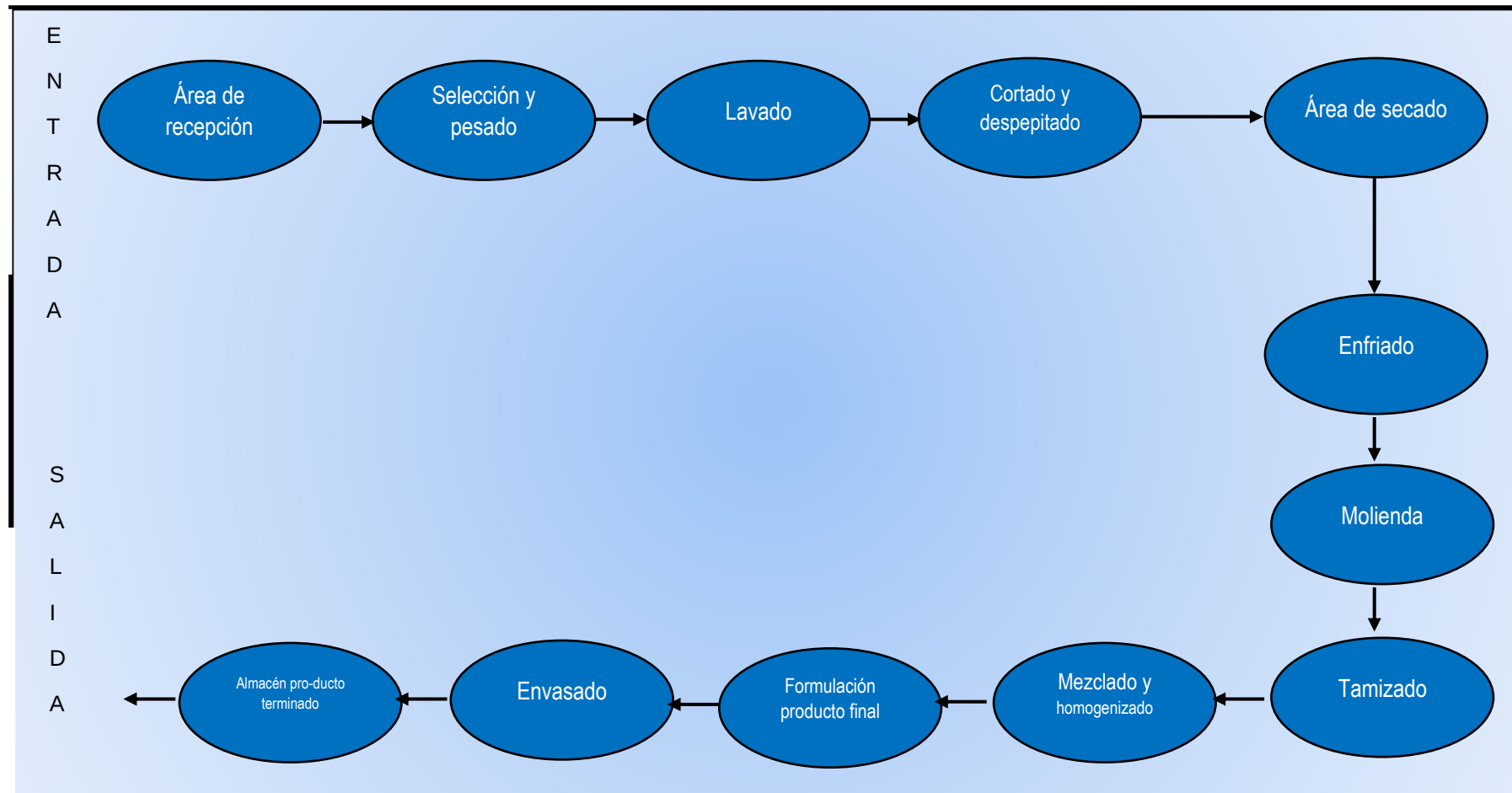


Diagrama 15: De recorrido del proceso de elaboración de Infusión

9. ÁREA DE PROCESO DE LA PLANTA.

Cuadro 99: Cálculo del área de proceso

EQUIPO	Cantidad	Lados de Accesos	Dimensiones			Área Estática (m2)	Área Gravitacional (m2)	Área Evolutiva (m2)	TOTAL (m2)
			Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)				
Balanza	2.00	3.00	1.50	1.00	1.70	3.00	9.00	9.84	21.84
Dosificadora	1.00	3.00	3.36	2.88	2.62	19.35	58.06	63.48	140.89
Mesa de acero	2.00	4.00	2.09	1.20	1.40	5.02	20.06	20.57	45.65
Envasadora de Frascos	1.00	4.00	1.50	1.00	1.50	1.50	6.00	6.15	13.65
Rieles de oreo	2.00	4.00	0.70	0.40	0.90	0.56	2.24	2.30	5.10
Secador por aire caliente	2.00	3.00	2.60	2.50	1.80	4.80	14.40	15.74	34.94
Mezcladora	2.00	2.00	1.50	1.50	0.80	4.50	9.00	11.07	24.57
Molino de martillos	2.00	3.00	1.70	1.20	1.40	4.08	12.24	13.38	29.70
SUB TOTAL									316.34
Margen seguridad 20%									63.27
TOTAL									379.61

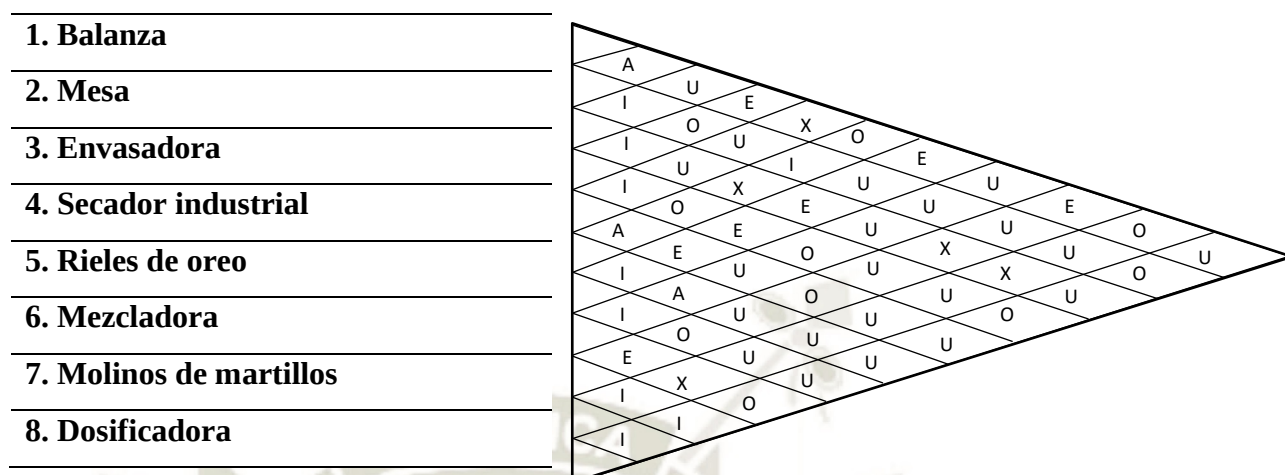
Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Cuadro 100: Áreas requeridas por la planta industrial

ÁREAS	m ²
Sala de Producción	380.00
Almacén de envases	24.00
Almacén general	24.00
Control de calidad	28.00
Recepción de materia prima	45.00
Almacén de producto terminado	45.00
Total de área de Producción	546.00
Gerencia	24.00
Jefe de Producción	16.00
Ventas	16.00
Secretaria	15.00
SS-HH	2.00
Recepción y pasadizos	17.00
Total de área administrativa	90.00
Vestidores (damas) y SSHH	24.00
Vestidores(varones) y SSHH	24.00
Total de área de servicios	48.00
Parqueo	84.00
Zona de maniobras	155.00
Área de expansión	133.00
Guardianía	4.00
Planta de fuerza	25.00
Total de otras áreas	401.00
TOTAL	1,085.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

10. CÁLCULO DE PROXIMIDAD DE LA PLANTA



LEYENDA

A: Absolutamente Necesario
E: Especialmente Importante.
I: Importante
O: ordinario
U: Sin Importancia
X: indeseable

Diagrama 16: Matriz Diagonal de Maquinaria y Equipo

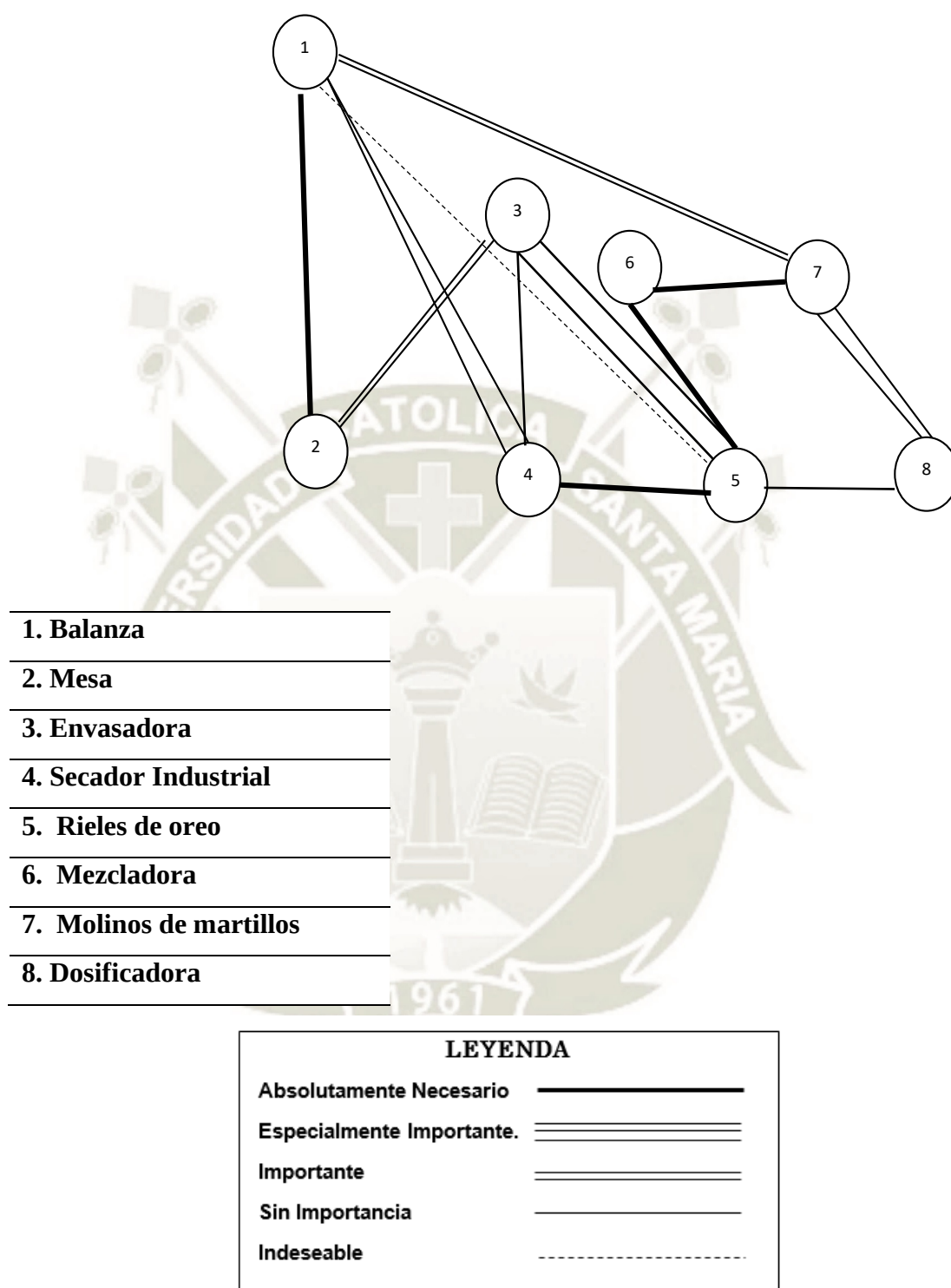
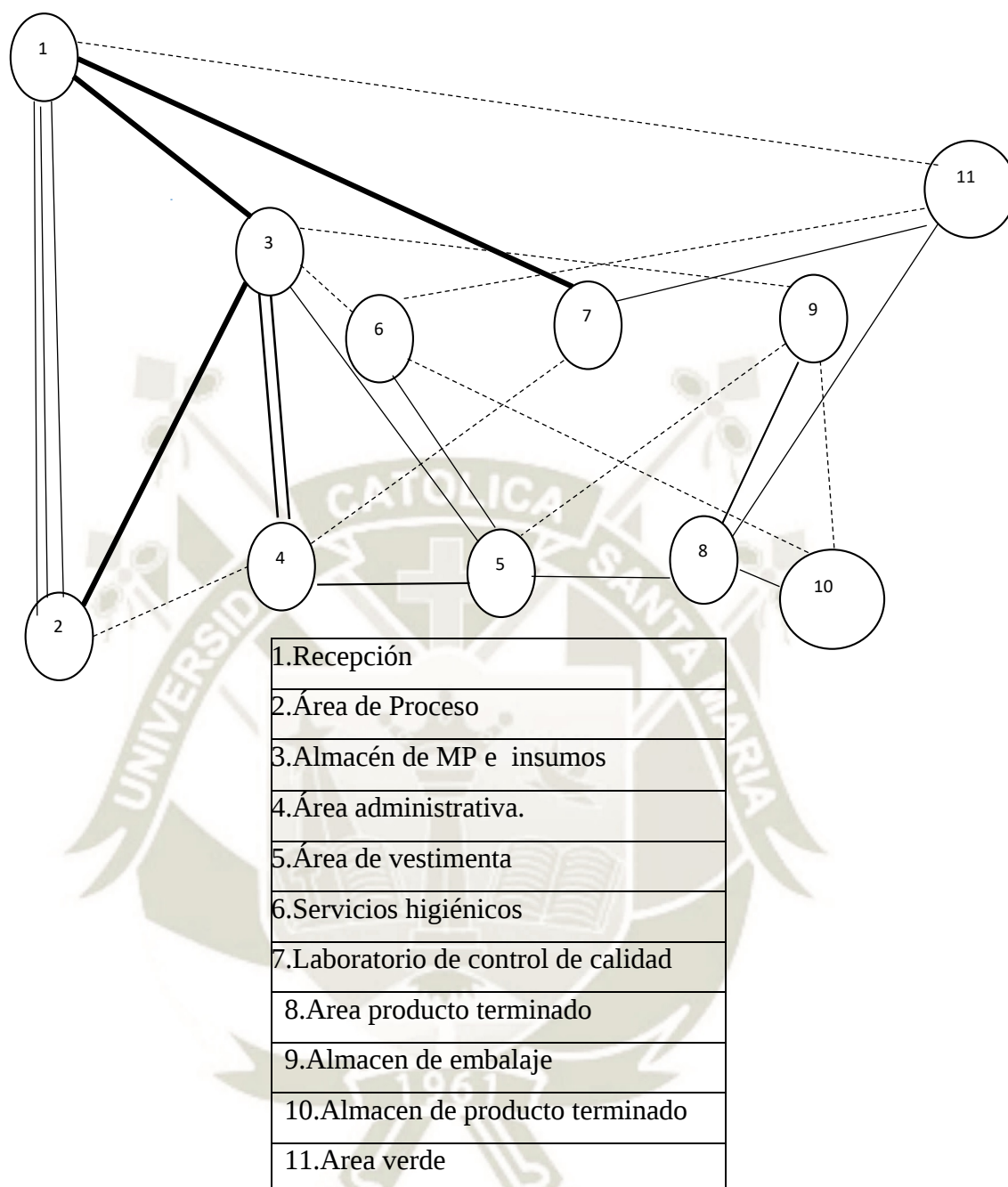


Diagrama 17: De Hilos Para Maquinarias y Equipos

A: Absolutamente Necesario
E: Especialmente Importante.
I: Importante
O: ordinario
U: Sin Importancia
X: indeseable

144



LEYENDA	
Absolutamente Necesario	_____
Especialmente Importante.	=====
Importante	=====
Sin Importancia	=====
Indeseable	=====

Diargama 19: De hilos Para Área general de la planta

11. PLANO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE INFUSIÓN

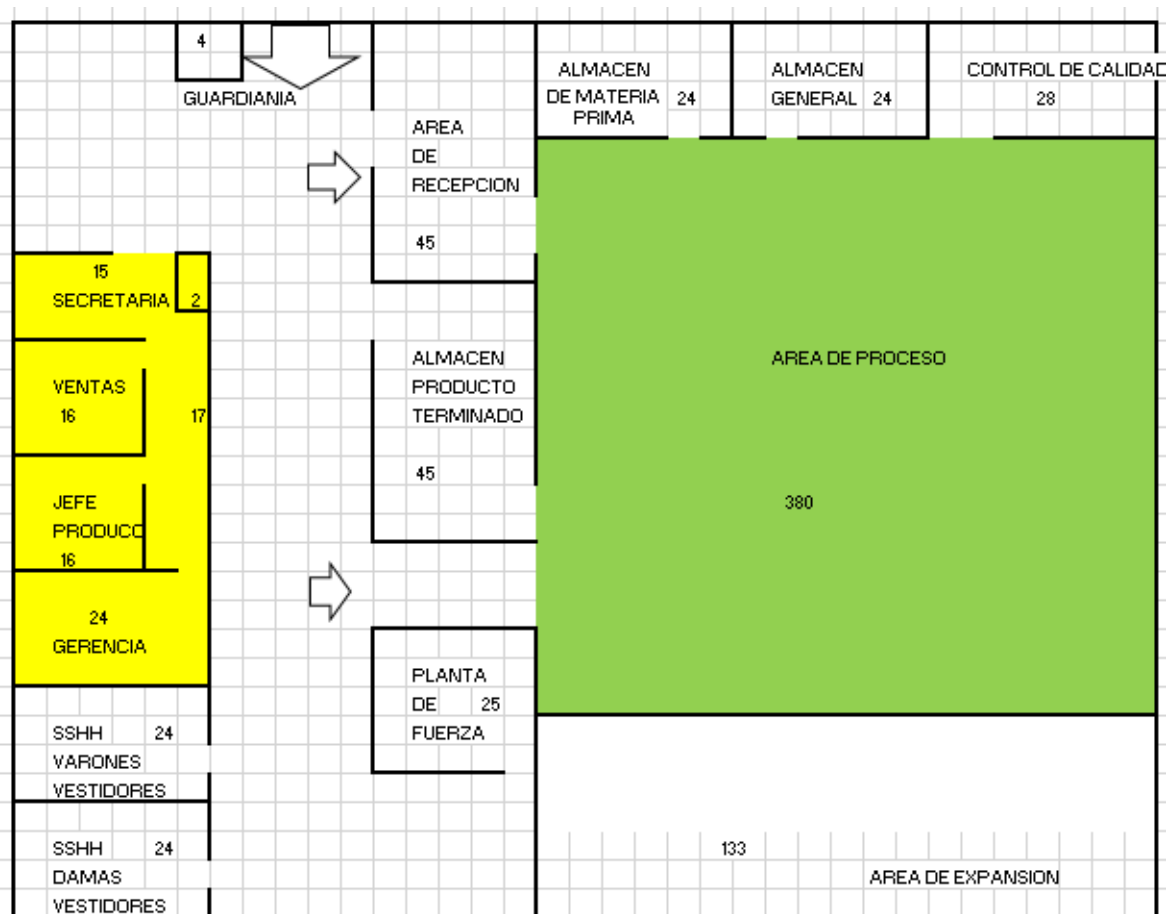


Figura 8: Plano de la Planta de Procesamiento de Infusión

CAPÍTULO V

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

1. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

1.1 Inversiones

La inversión total del proyecto es el monto de recursos monetarios que requiere el mismo para la adquisición de activos fijos tangibles tales como terrenos, construcciones y obras civiles, maquinaria y equipo, mobiliario y equipo de oficina, vehículos e imprevistos.

También activos fijos intangibles como estudios de pre-inversión, estudios de ingeniería, gastos de montaje y puesta en marcha y Capital de Trabajo.

1.1.1 Inversión Fija

A. Inversión Fija Tangible

a.1. Terreno

Cuadro 101: Costo de terreno

Concepto	Área	Costo (\$/m2)	Costo Total (\$)
Terreno	1085	215	233275.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

a.2 Edificaciones y obras civiles

Cuadro 102: Costo de edificaciones y obras civiles

Área	m2	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
1. Área de			
Procesamiento	546	800	436800.00
2. Área Administrativa	90	600	54000.00
3. Área de servicios	48	500	24000.00
4 Otras áreas	401	200	80200.00
TOTAL (\$)			595000.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

a.3 Maquinarias y equipos

Cuadro 103: Maquinaria y equipo

Maquinaria y Equipo	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Balanza	2	300.00	600.00
Selladora	2	500.00	1000.00
Mesa de acero	2	500.00	1000.00
Envasadora	1	500.00	500.00
Rieles de oreo	2	200.00	400.00
Secador por aire caliente	2	10000.00	20000.00
Mezcladora	2	12000.00	24000.00
Molino de martillos	2	3250.00	6500.00
TOTAL			54000.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

a.4 Mobiliario y equipo de oficina

Cuadro 104: Mobiliario y equipo de oficina

Muebles y equipos	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Escritorio tipo secretaria	1	200.00	200.00
Archivador	1	200.00	200.00
Computadora	1	1000.00	1000.00
Teléfono	1	25.00	25.00
Sillas	5	20.00	100.00
TOTAL			1525.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

B. Inversión Fija Intangible

Cuadro 105: Inversión Fija Intangible

Concepto	Costo Total (\$)
Estudios de Pre-inversión (1 % de la inversión Fija Tangible)	8838.00
Estudios de Ingeniería (1% de la Inversión Fija Tangible)	8838.00
Gastos de Montaje Industrial (10% de Costo de Maquinaria y Equipo)	5400.00
TOTAL	23076.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

1.1.2 Capital De Trabajo

Cuadro 106: Capital de trabajo

Concepto	Costo Total (\$)
1. Costos Directos	64954.13
2. Costos Indirectos	5889.58
3. Gastos administrativos	4916.68
4. Gastos de ventas	80.00
TOTAL	75842.39

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Se consideró un mes de capital de trabajo para un mes de trabajo y cada costo fue dividido entre 12.

1.1.3 Inversión Total

Cuadro 107: Inversión total

Concepto	Costo Total (\$)
1. Inversión Fija Tangible	883800.00
2. Inversión Fija Intangible	23076.00
3. Capital de trabajo	75842.39
TOTAL	982718.39

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

1.2 Financiamiento

El financiamiento tiene que ver con la obtención de cantidades de recursos monetarios requeridos por el proyecto proveniente de las diversas fuentes de financiamiento existentes. Para el presente proyecto se han elegido como fuentes de financiamiento las siguientes:

- Aportes propios
- Préstamo de Entidad Bancaria.

1.2.1 Estructura Financiera Del Proyecto

El monto de las inversiones será cubierta a través de Aportes Propios (40%) y mediante Endeudamiento, para lo cual se hará uso de una institución bancaria, que financiará directamente con el 60% de las inversiones.

Cuadro 108: Estructura del Financiamiento del proyecto

Inversiones	Monto (\$)	Aporte Propio (\$)	Entidad Bancaria
1. Inversión Fija Tangible	883800.00	353520.00	530280.00
2. Inversión Fija Intangible	23076.00	9230.40	13845.60
3. Capital de Trabajo	75842.39	30336.96	45505.43
TOTAL	982718.39	393087.36	589631.03
PORCENTAJE	100%	40%	60%

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

1.2.2 Condición es del Financiamiento por Endeudamiento

Monto : U.S. \$ 589631.03
Plazo : 05 años (Pagos trimestrales)
Interés : 15.84% anual
Período de Gracia : 01 año

Cuadro 109: Condición es de financiamiento por endeudamiento

Trimestre	Monto	Interés	Amortización	Pago
	Pendiente			Trimestral
0	589631.03			
1	589631.03	23349.39		23349.39
2	589631.03	23349.39		23349.39
3	589631.03	23349.39		23349.39
4	589631.03	23349.39		23349.39
5	589631.03	23349.39	36851.94	60201.33
6	552779.10	22111.16	36851.94	58963.10
7	515927.16	20637.09	36851.94	57489.03
8	479075.22	19163.01	36851.94	56014.95
9	442223.28	17688.93	36851.94	54540.87
10	405371.34	16214.85	36851.94	53066.79
11	368519.40	14740.78	36851.94	51592.72
12	331667.46	13266.70	36851.94	50118.64
13	294815.52	11792.62	36851.94	48644.56
14	257963.58	10318.54	36851.94	47170.48
15	221111.64	8844.47	36851.94	45696.41
16	184259.70	7370.39	36851.94	44222.33
17	147407.76	5896.31	36851.94	42748.25
18	110555.82	4422.23	36851.94	41274.17
19	73703.88	2948.16	36851.94	39800.09
20	36851.94	1474.08	36851.94	38326.02

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

2. PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS

Establece los ingresos y egresos del Proyecto, a través de la cuantificación monetaria de los recursos empleados para la elaboración de la infusión.

2.1 Presupuesto de Costos

Se define como costos a los valores de los recursos reales o financieros que son empleados para la producción en un período de tiempo y que se pueden distribuir como costos de Producción, de Operación y Financieros.

2.1.1 Costo De Producción

Este costo está integrado por los costos directos e indirectos de producción.

A. Costos Directos (CD)

Son aquellos que están directamente relacionados al proceso de producción propiamente dicho y se expresan mediante la siguiente relación funcional:

$$CD = MO + MP + E$$

Donde:

MO = Costo de Mano de Obra Directa

MP = Costo de Materias Primas

E = Costo de Envases

a.1 Costo de mano de obra directa

Cuadro 110: Costo de Mano de Obra directa

Rubro	Cantidad	Remuneración		Costo Total
		Mensual		Anual
Operario servicio				
varios	3	275		9900.00
Operarios Proceso	4	350		16800.00
Gratificación - Julio				2225.00
Gratificación - Diciembre				2225.00
CTS				2225.00
Es Salud (1)				2403.00
SENATI (2)				200.25
TOTAL				35978.25

(1) La tasa es de 9%

(2) La tasa es de 0.75%

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

a.2 Costo de materias primas e insumos

Cuadro 111: Costo de materia prima e insumos

Materiales	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
	Kg/año	\$/ Kg	Anual (\$)
Papaya arequipeña	789045	1.9	1499185.50
Cáscara de cacao	63339	1.0	63339.00
Cedrón	126210	3.0	378630.00
TOTAL			378630.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

a.3 Costo de material de envase y embalaje

Cuadro 112: Costo de envases y etiquetas

Materiales	Unidades anuales	Precio Unitario \$	Costo Total Anual (\$)
Envases de vidrio de 250 ml	506724	0.66	334437.84
Etiquetas	506724	0.06	30403.44
TOTAL			364841.28

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

B. Costos Indirectos

Son aquellos que completan las actividades productivas de la planta industrial y comprende:

$$\text{CID} = \text{MOI} + \text{GIF} + \text{DAF}$$

Donde:

MOI = Costos de mano de obra indirecta.

GIF = Gastos indirectos de fabricación.

DAF = Depreciación y Amortización área de fabricación.

b.1 Costo de mano obra indirecta

Cuadro 113: Costo de mano de obra indirecta

Rubro	Cantidad	Remuneración	Costo Total
		Mensual	Anual
Jefe de Producción	1	750	9000.00
Gratificación - Julio	1	750	750.00
Gratificación - Diciembre	1	750	750.00
CTS			750.00
Es Salud (1)			810
SENATI (2)			67.5
TOTAL			12127.50

(1) La tasa es de 9%

(2) La tasa es de 0.75%

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

b.2 Gastos indirectos de fabricación

Cuadro 114: Gastos indirectos de fabricación

Rubro	Cantidad	Costo Unitario	Costo Anual
Agua potable (m3)	3015.53	0.140	422.17
Energía Eléctrica (Kw)	161265.00	0.140	22577.10
			22999.27

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

b.3 Depreciación y amortización del área de fabricación

Cuadro 115: Depreciación y amortización del área de fabricación

Concepto	Costo Total Anual
Depreciación Activos Fijos	30933.00
Amortización	4615.20
TOTAL	35548.20

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

2.1.2 Costos De Operación (CO)

Son aquellos utilizados para la administración del proceso, para la venta del producto, para servicios y obligaciones necesarios para sostener y contribuir a la producción. Está conformado por los gastos de administración y los gastos.

$$CO = GA + GV$$

Donde:

GA = Gastos de Administración.

GV = Gastos de Ventas

A. Gastos administrativos.

a.1. Remuneración del personal administrativo

Cuadro 116: Remuneración del personal Administrativo

Descripción		Mensual	Anual
Consejo de Administración	2	500	12000.00
Secretaria	1	300	3600.00
Gratificación - Julio			1300.00
Gratificación - Diciembre			1300.00
CTS			1300.00
EsSalud (1)			1404.00
SENATI (2)			117.00
TOTAL			21021.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

(1) La tasa es del 9%

(2) La tasa es del 0.75%

a.2 Gastos varios

Cuadro 117: Gastos varios de Administración

Rubro	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Agua potable (m3)	86.25	0.14	12.08
Energía Eléctrica (Kw)	768.00	0.14	107.52
Útiles de escritorio			200.00
TOTAL			319.60

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

a.3 Depreciación y amortización del área de administración

Cuadro 118: Depreciación y amortización del área de administración

Concepto	Costo Total Anual
Depreciación Activos Fijos	35352.00
Amortización Intangibles	2307.60
Total	37659.60

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

B. Gastos de ventas.

b.1 Gastos de promoción y publicidad

Cuadro 119: Gastos de promoción y publicidad

Rubro	Gasto Mensual	Gasto Anual
Promoción y Publicidad	80.00	960.00
TOTAL		960.00

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

2.1.3 Costo Total Proyectado

Se ha determinado teniendo en cuenta la siguiente relación funcional:

$$CT = CP + CO + CF$$

Donde:

CP = Costo de Producción

CO = Costo de Operación

CF = Costo de Financiamiento

Cuadro 120: Costo Total Proyectado

	Costo	Costo de	Costo	
Años	Producción	Operación	Financiero	TOTAL
1	850124.50	59960.20	93397.56	1003482.26
2	850124.50	59960.20	85260.65	995345.35
3	850124.50	59960.20	61911.26	971995.96
4	850124.50	59960.20	38326.02	948410.72
5	850124.50	59960.20	14740.78	924825.48
6	850124.50	59960.20	0	910084.70

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

2.2 Presupuesto de Ingresos.

2.2.1 Ingresos

Los ingresos del proyecto son los que provienen de la venta de los productos.

$$IT = Pu.(Q)$$

Donde:

Pu = Precio unitario

Q = Cantidad de producción.

Cuadro 121: Ingresos de Venta de la Infusión Proyectado (en \$)

Año	Cantidad	Precio Unitario	Total
	Envase	\$/envase	\$
1	506724.00	3.49	1768430.26
2	506724.00	3.49	1768430.26
3	506724.00	3.49	1768430.26
4	506724.00	3.49	1768430.26
5	506724.00	3.49	1768430.26
6	506724.00	3.49	1768430.26

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

2.2.2 Costo Unitario De Producción (Cup)

Considerando el costo fijo igual para todos los productos y los costos variables de acuerdo a la producción.

Cuadro 122: Costo unitario de producción

PRODUCTO	CUP (\$)
Infusión	1.94

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

$CUP = \text{Costo Total} / \text{Cantidad de envases}$

$CUP = 982461.26 / 506724$

El costo unitario de producción de la infusión es de \$ 1.94

2.2.3 Precio De Venta Unitario (Pvu)

El precio de venta de los productos del proyecto estará de acuerdo a la oferta y demanda del mercado.

Cuadro 123: Precio de venta unitario

PRODUCTO	PVU
Infusión	3.49

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

$PVU = CUP * \text{Margen de utilidad}$

Productos similares al nuestro oscilan en el mercado a un precio de 10 a 12 soles. De ahí se ha considerado un margen de utilidad de 80%.

$PVU = 1.94 * 1.8$

$PVU = 3.49$

2.2.4 Rentabilidad Sobre Las Ventas

$$RV = (\text{Utilidad Neta} / \text{Ingresos por Ventas}) * 100$$

$$RV = (628861.159 / 1768430.26) * 100$$

$$RV = 35.56\%$$

2.2.5 Rentabilidad Sobre La Inversión Total

$$RI = (\text{Utilidad Neta} / \text{Inversión Total}) * 100$$

$$RI = (628861.159 / 982718.39) * 100$$

$$RI = 63.99\%$$

2.2.6 Tiempo De Recuperación De La Inversión (Tri)

$$TRI = 100/RI$$

$$TRI = 100/63.89$$

$$TRI = 1.56 \text{ años}$$

3. COSTOS FIJOS Y VARIABLES.

3.1 Costos Fijos

Es aquel que se incurre independientemente del nivel de producción.

Cuadro 124: Costos Fijos proyectados (\$)

Rubros	Años					
	1	2	3	4	5	6
Mano de obra indirecta						
(70%)	8489.25	8489.25	8489.25	8489.25	8489.25	8489.25
Gastos Varios de						
Administración	319.60	319.60	319.60	319.60	319.60	319.60
Gastos de Promoción y						
Publicidad	960.00	960.00	960.00	960.00	960.00	960.00
Depreciación y						
Amortización	73207.80	73207.80	73207.80	73207.80	73207.80	73207.80
Interés de la deuda	83397.56	85260.65	61911.26	38326.02	14740.78	0.00
TOTAL	76374.20	168237.29	144887.90	121302.66	97717.42	82976.6

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

En cuanto al interés de la deuda, se proyecta que en 5 años, se habrá pagado íntegramente el monto prestado de la entidad financiera. Los números mencionados líneas arriba, son números anuales.

3.2 Costos Variables

Cuadro 125: Es el costo que depende del nivel de producción

Rubros	Años					
	1	2	3	4	5	6
Mano de obra						
directa	35978.3	35978.3	35978.3	35978.3	35978.3	35978.3
Mano de Obra						
indirecta (30%)	3638.3	3638.3	3638.3	3638.3	3638.3	3638.3
Materias primas	378630.0	378630.0	378630.0	378630.0	378630.0	378630.0
Envases	364841.3	364841.3	364841.3	364841.3	364841.3	364841.3
Gastos						
indirectos de						
fabricación	22999.3	22999.3	22999.3	22999.3	22999.3	22999.3
TOTAL	806087.05	806087.05	806087.05	806087.05	806087.05	806087.05

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

3.3 Costo Total Proyectado (Costos Fijos Y Variables)

Costo estimado en base a la suma del costo fijo (CF) y del costo variable (CV) para consignado para el proyecto. Se determina mediante la siguiente relación funcional:

$$CT = CF + CV$$

Cuadro 126: Costo Total Proyectado

Año	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total
1	176374.20	806087.05	982461.26
2	168237.29	806087.05	974324.35
3	144887.90	806087.05	950974.96
4	121302.66	806087.05	927389.72
5	97717.42	806087.05	903804.48
6	82976.65	806087.05	889063.70

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

3.4 Punto de Equilibrio

Es aquel punto en el cual los ingresos totales (IT) generados es decir cuando no hay utilidad ni pérdida.

$$PE = \frac{CF}{IT - CV} * 100$$

Cuadro 127: Punto de Equilibrio Proyectado

Año	Costo Fijo	Ingresos Totales	Costos Variables	Punto de Equilibrio %
1	176374.20	1768430.26	806087.05	18.33
2	168237.29	1768430.26	806087.05	17.48
3	144887.90	1768430.26	806087.05	15.06
4	121302.66	1768430.26	806087.05	12.60
5	97717.42	1768430.26	806087.05	10.15
6	82976.65	1768430.26	806087.05	8.62

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

4. ESTADOS FINANCIEROS.

4.1 Flujo de Caja

Es un estado financiero que registra los ingresos y los egresos reales de cada periodo, para demostrar que el proyecto dispondrá de efectivo para atender sus obligaciones en forma oportuna.

El flujo de caja demuestra la solvencia económica del proyecto para atender las obligaciones contraídas.

Cuadro 128: Flujo de Caja Proyectado

RUBROS	AÑOS						
	0	1	2	3	4	5	6
1. INGRESOS		1768430.26	1768430.26	1768430.3	1768430.26	1768430.26	1768430.26
Ventas		1768430.3	1768430.26	1768430.3	1768430.26	1768430.26	1768430.26
Aporte Propio	393087.4						
Préstamo BBVA Continental	589631						
2. EGRESOS		1139569.1	1142010.17	1149015	1156090.56	1163166.14	1167588.368
Inversión	982718.4						
Costo de Producción		850124.505	850124.505	850124.5	850124.505	850124.505	850124.5
Costo de Operación		59960.195	59960.195	59960.195	59960.195	59960.195	59960.20
Impuesto a la Renta		229484.401	231925.474	238930.29	246005.863	253081.435	257503.6682
3. FLUJO NETO ECONÓMICO	982718.4	628861.159	626420.087	619415.27	612339.698	605264.125	600841.8924
4. SERVICIO DE LA DEUDA		93397.5559	232668.406	209319.02	185733.776	162148.535	0
(Gastos financieros y amortización)							
Préstamo	589631						
5. FLUJO NETO FINANCIERO	393087.4	535463.603	393751.68	410096.25	426605.922	443115.591	600841.8924

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

4.2 Estado de Pérdidas y Ganancias

Es un instrumento de gestión empresarial que permite establecer los hechos que han incidido en la variación de la estructura patrimonial por efecto de las transacciones, reflejando la actividad realizada por la empresa durante un ciclo económico. Para el proyecto el estado de pérdidas y ganancias es favorable para todo los años, lo que significa que desde el primer año de operación se obtendrá utilidades.



Cuadro 129: Estado de Pérdidas y Ganancias (U.S.\$)

RUBROS	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
1. INGRESOS	1768430.3	1768430.3	1768430.3	1768430.3	1768430.3	1768430.3
2. EGRESOS						
Costo de Producción	850124.505	850124.505	850124.505	850124.5	850124.505	850124.505
Costo de Operación	59960.195	59960.195	59960.195	59960.195	59960.195	59960.195
Gastos Financieros	93397.5559	85260.6477	61911.2587	38326.017	14740.7759	0
3. UTILIDAD antes de impuestos	764948.005	773084.913	796434.302	820019.54	843604.785	858345.561
Impuesto a la Renta	229484.401	231925.474	238930.291	246005.86	253081.435	257503.668
Utilidad despues de Impuestos	535463.603	541159.439	557504.011	574013.68	590523.349	600841.892

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Cuadro 130: Flujo Económico para la Evaluación

RUBRO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión						
Inversión Fija	906876.00					
Capital de Trabajo	75842.39					
Beneficios Netos						
Recuperación del Capital de Trabajo						75842.39
Valor Residual						498781.8
FLUJO ECONÓMICO	982718.39	628861.159	626420.087	619415.27	612339.698	605264.125
						1175466.08

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

5.1 Evaluación Económica.

5.1.1 Valor Actual Neto Económico (Vane)

La estimación del VAN se ha determinado a través de la sumatoria de los ingresos actualizados menos los costos e inversiones actualizadas.

La actualización de dicho flujo se ha realizado tomando como base una tasa de interés anual de 16%.

Cuadro 131: Valor Actual Neto (U.S.\$)

Años	Ingresos	Egresos	Beneficios Netos	VAN (16%)
0	0	982718.39	-982718.39	-982718.39
1	1768430.26	1139569.10	628861.16	542121.69
2	1768430.26	1142010.17	626420.09	465532.17
3	1768430.26	1149014.99	619415.27	396833.15
4	1768430.26	1156090.56	612339.70	338189.76
5	1768430.26	1163166.14	605264.13	288174.13
6	2343054.45	1167588.37	1175466.08	482460.95
VALOR ACTUAL NETO				1530593.45

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

5.1.2 Tasa Interna De Retorno Económico (Tire)

Es la tasa en la cual el valor actual neto se hace igual a cero. Para el proyecto se ha obtenido una TIR de 82.82% que comparada con un costo de oportunidad de 19% resulta altamente favorable y el proyecto resulta rentable.

Cuadro 132: Tasa Interna de Retorno Económico (U.S.\$)

Años	Beneficios Netos	B.N. Actualiz al	B.N. Actualiz al
		16%	85%
0	-982718.39	-982718.39	-982718.39
1	628861.16	542121.69	339924.95
2	626420.09	465532.17	183029.97
3	619415.27	396833.15	97828.80
4	612339.70	338189.76	52276.38
5	605264.13	288174.13	27930.99
6	1175466.08	482460.95	29321.06
TOTAL		1530593.45	-252406.24

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

TIRE = 75.23%

5.1.3 Relación Beneficio – Costo

Cuadro 133: Relación Beneficio-Costo (U.S.\$)

Años	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos
			Actualiz 16%	Actualiz.16%
0	0	982718.3917	0	982718.39
1	1768430.26	1139569.10	1524508.85	982387.16
2	1768430.26	1142010.17	1314231.76	848699.59
3	1768430.26	1149014.99	1132958.42	736125.27
4	1768430.26	1156090.56	976688.29	638498.53
5	1768430.26	1163166.14	841972.66	553798.54
6	2343054.45	1167588.37	961688.55	479227.60
TOTAL			6752048.53	5221455.08

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

Relación B//C = 1.29

5.2 Evaluación financiera.

5.2.1 Valor Actual Neto Financiero

Cuadro 134: Valor Actual Neto Financiero (U.S.\$)

Años	Beneficios netos Financieros	B.N. Actualiz. al
		16%
0	-393087.36	-393087.36
1	535463.60	461606.55
2	393751.68	292621.64
3	410096.25	262731.31
4	426605.92	235610.65
5	443115.59	210973.10
6	600841.89	246610.90
VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO		1317066.80

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

5.2.2 Tasa Interna De Retorno Financiero

Cuadro 135: Tasa Interna de Retorno Financiero

Años	Beneficios netos	B.N. Actualiz. al	B.N. Actualiz. al
	Financieros	16%	95%
0	-393087.36	-393087.36	-393087.36
1	535463.60	461606.55	274596.72
2	393751.68	292621.64	103550.74
3	410096.25	262731.31	55307.24
4	426605.92	235610.65	29504.51
5	443115.59	210973.10	15716.07
6	600841.89	246610.90	10928.30
TOTAL		1317066.80	96516.22

Fuente: Elaboración propia L.V.G y H.L.R. – U.C.S.M. 2019

TIRF = 101.25%

5.2.3 Relación Beneficio – Costo Financiero

$R\ B/C\ F = \text{Valor Actual Neto Financiero} / \text{Inversión inicial}$

$R\ B/C\ F = 1.34$



CONCLUSIONES

1. El corte 1.0 x 1.0 cm de papaya arequipeña presentó mejores características sensoriales después del secado. El secado se realizó por 5.5 h a 50°C en un secador de aire caliente.
2. La malla 3 mm demostró ser la más adecuada para la infusión. La granulometría de la infusión fue similar al café tostado molido.
3. La proporción de cáscara de cacao, papaya arequipeña y cedrón más adecuada fue de 50%, 40% y 10% respectivamente. El producto presentó un buen sabor y color, sensorialmente aceptable por los consumidores.
4. El cálculo del tamaño del área de proceso de la planta elegido fue el de 379.61 m²; éste podría ser considerado más grande de lo necesario; sin embargo, consideramos que es el tamaño óptimo pues nos permitirá tener un crecimiento adecuado de la empresa.
5. El cálculo del tamaño del área requerida por la planta industrial fue de 1085.00 m². Considerando en dicho cálculo no solo el área de producción, si no las diversas áreas que comprenden y conforman una empresa del rubro de producción de alimentos.
6. El costo de producción unitario (por envase de 250 g) es de \$1.94 y el precio de venta unitario es de \$3.49, teniendo una rentabilidad del \$1.55 por envase.
7. Si bien es cierto, la inversión del proyecto podría considerarse como una inversión alta, en un plazo de cinco a seis años podremos recuperar la inversión realizada y culminar de pagar el préstamo de la entidad bancaria, que en nuestro caso, es el Banco Continental BBVA por tener menor tasa de interés en comparación con otros bancos o entidades financieras.
8. En el estudio de localización de planta se determinó que la planta se ubicará en el departamento de Arequipa, distrito de Cerro Colorado, Parque Industrial Río Seco.

Se determinó esto por ser un lugar de fácil acceso, por encontrarse cerca de mercado y puntos de venta.

9. Los indicadores económicos y financieros demuestran que el proyecto es rentable, de acuerdo a los siguientes indicadores:

VAN Económico = 1530593.45

TIR Económico = 75.23%

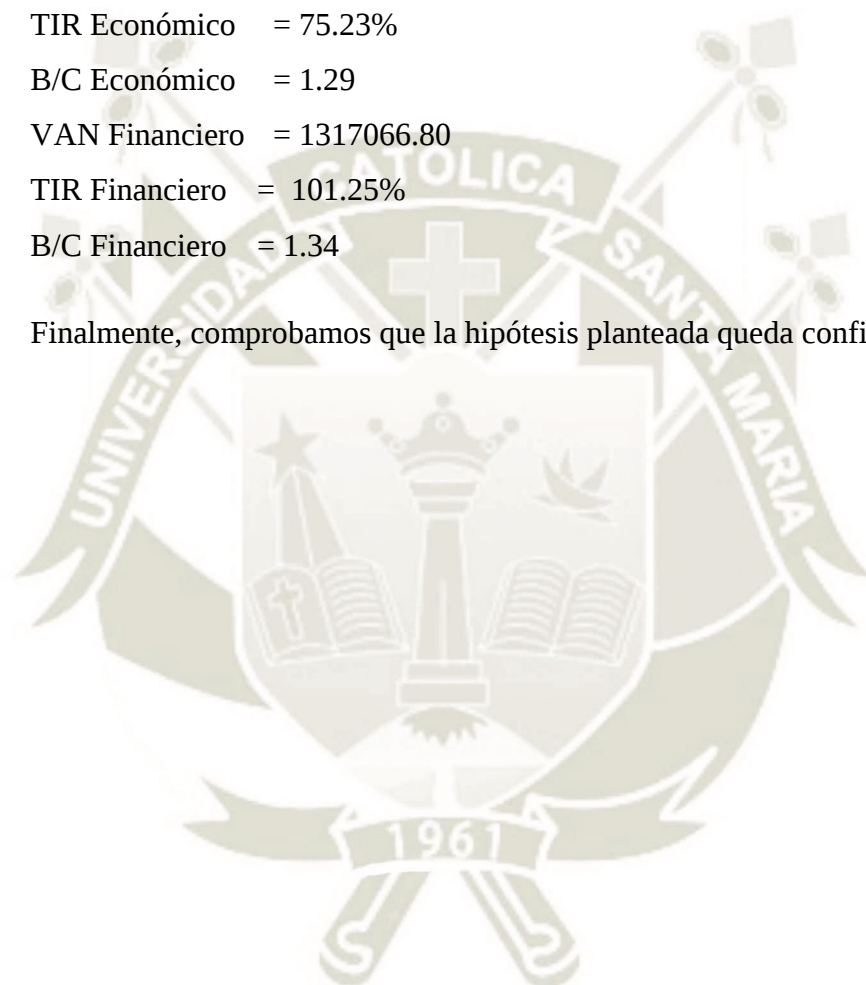
B/C Económico = 1.29

VAN Financiero = 1317066.80

TIR Financiero = 101.25%

B/C Financiero = 1.34

10. Finalmente, comprobamos que la hipótesis planteada queda confirmada.



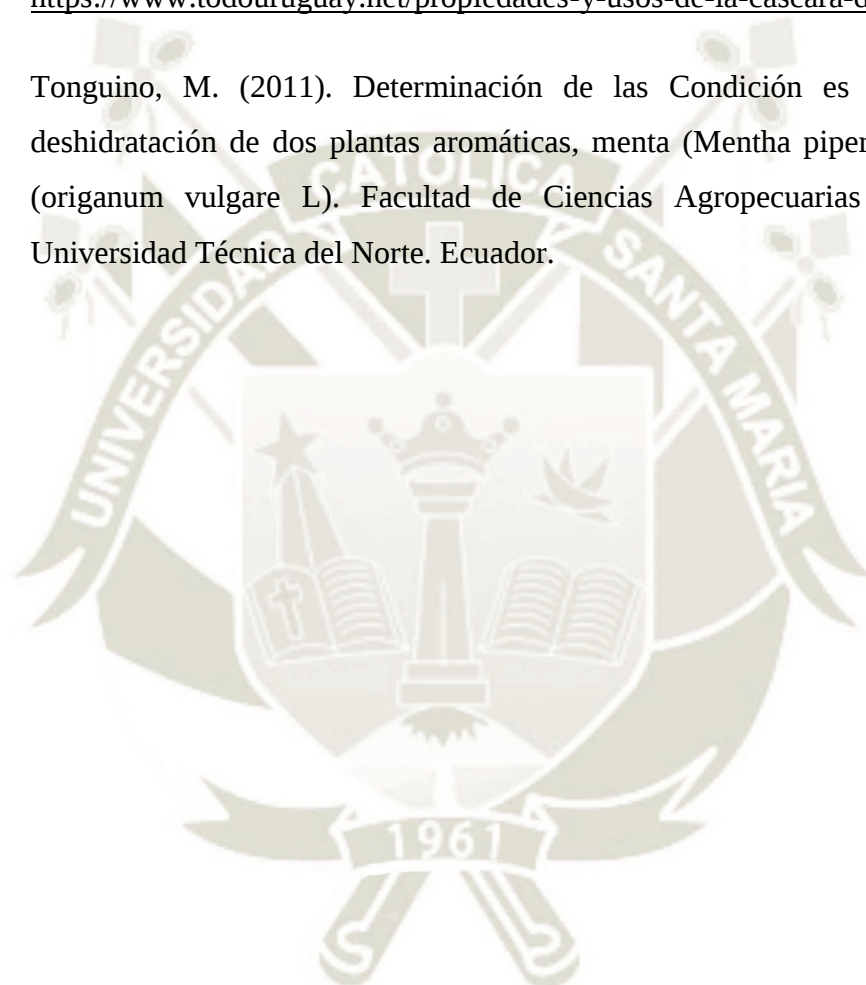
RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar pruebas en bolsitas instantáneas, para ofrecer el producto a las grandes mayorías, y verificar su rentabilidad.
2. Evaluar la vida útil del producto, para ser comercializado en las diferentes regiones del Perú.
3. Nuestro producto viene en frascos de vidrio, primeramente para contribuir a un planeta más limpio. Nuestro producto, además, incluye una rejilla de metal con las instrucciones de modo de empleo en la etiqueta del envase. Se llena la rejilla de metal y se introduce en una taza de agua caliente por 2 a 3 minutos aproximadamente. Se puede endulzar con azúcar o stevia si el consumidor lo desea.
4. La infusión de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña, por lo pronto puede servirse en la comodidad de la casa del consumidor; sin embargo, se espera, siempre y cuando sea rentable, lograr envasar el producto ya listo para consumirse en botellas de vidrio.
5. Recomendamos, realizar un experimento en el cual, previamente al secado, se realice un glaseado a la papaya arequipeña. Pues para algunos, el producto solo podría considerarse como amargo debido al cacao y la ausencia de azúcar en la infusión.
6. Recomendamos evaluar más adelante si se obtiene un mejor producto final empleando también el tallo del cedrón y no solo las hojas como se realizó en la presente investigación.
7. Considerando que el producto tiene altos valores proteicos, recomendamos que se realice una investigación empleando el producto molido en una granulometría como harina para posiblemente elaborar panes, galletas, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- FOODNEWS. (2019). Composición, calidad microbiológica y propiedades antioxidantes de la cascarilla de cacao para infusiones. Extraído de: <https://www.foodnewslatam.com/paises/93-venezuela/2750-composici%C3%B3n-qu%C3%ADmica,-calidad-microbiol%C3%B3gica-y-propiedades-antioxidantes-de-la-cascarilla-de-cacao-para-infusiones.html>.
- García, J. (2017). “Extracción de aceite esencial por fluidos supercríticos y arrastre con vapor de cedrón (*aloesia triphylla*) en la región Arequipa”. Tesis Ingeniero de Industrias Alimentarias. UNSA. Arequipa. Perú.
- *Hernández, C. et al (2011)*. Influencia del espesor y la temperatura en el secado de carambola (*Averrhoa carambola L.*) Revista Ingeniería y Amazonía. UDLA. Colombia
- Libro bibliografía del cacao (*theobroma cacao l.*) – Turrialba, costa rica: instituto interamericano de cooperación para la agricultura, centro interamericano de documentación e información agrícola, 1984.
- Morales, L. (2019). Estudio del efecto de la temperatura de secado y el espesor de la muestra sobre la viabilidad de los microorganismos y las propiedades mecánicas de un snack de manzana (var. Granny smith) con alto contenido en lactoba cillus salivarius spp salivarius. Instituto de Ingeniería de los Alimentos para el Desarrollo. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. España
- Sánchez, A. (2017). Estudio de prefactibilidad para una empresa dedicada a la producción y comercialización de té soluble a base de cascarilla de cacao en diferentes sabores frutales. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Soto, J. (2014). Cascarilla de cacao venezolano como materia prima de infusiones. Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Laboratorio de Análisis de Alimentos, Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela.

- Tapia, C. (2015). “Aprovechamiento de residuos agroindustriales, cascarilla de cacao (theobroma cacao l.) variedad arriba y ccn51 para la elaboración de una infusión”. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Ecuador.
- Todo Uruguay (2017) Propiedades de la cascarilla de cacao <https://www.todouruguay.net/propiedades-y-usos-de-la-cascara-de-cacao/>
- Tonguino, M. (2011). Determinación de las Condiciones óptimas para la deshidratación de dos plantas aromáticas, menta (*Mentha piperita* L) y orégano (*origanum vulgare* L). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica del Norte. Ecuador.



ANEXOS



ANEXO 1: Cartilla de Prueba de Preferencia Para La Evaluación de Cedrón

Cartilla Para Prueba de Preferencia - Cedrón		
Nombre:		Fecha:
Producto:		
Frente a usted tiene dos muestras de una infusión de cedrón. Pruebe cada muestra y seleccione marcando con un aspa la muestra de mayor preferencia en cuanto al sabor. Neutralice con agua entre muestras.		
Muestra A Muestra B		
Comentarios:		
¡Muchas gracias!		

ANEXO 2: Tabla de Roessler Para Prueba de Preferencia

Tabla de sig. Para prueba de dos Muestras			
N° DE JUECES	PRUEBA DE "DOS COLAS" Nivel de probabilidad		
	5%	1%	0%
5	-	-	-
6	-	-	-
7	7	-	-
8	8	8	-
9	8	9	-
10	9	10	-
11	10	11	11
12	10	11	12
13	11	12	13
14	12	13	14
15	12	13	14
16	13	14	15
17	13	15	16
18	14	15	17
19	15	16	17
20	15	17	18
21	16	17	19
22	17	18	19
23	17	19	20
24	18	19	21
25	18	20	21
26	19	20	22
27	20	21	23
28	20	22	23
29	21	22	24
30	21	23	25

ANEXO 3: Tabla de Kramer

Tabla de Kramer para $\leq 0,005$																			
Nº DE JUECES	NÚMERO DE TRATAMIENTOS																		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3-39
3	-	-	-	4-14	4-17	4-20	4-23	5-25	5-28	5-31	5-34	5-37	5-40	6-42	6-45	6-48	6-51	6-54	7-56
4	-	5-11	5-15	6-18	6-22	7-25	7-29	8-32	8-36	8-40	9-43	9-47	10-50	10-54	10-58	11-61	11-65	12-68	12-72
5	-	6-14	7-18	8-22	9-26	9-31	10-35	11-39	12-43	12-48	13-52	14-56	14-61	15-65	16-69	16-74	17-78	18-82	18-87
6	7-11	8-16	9-21	10-26	11-31	12-36	13-41	14-46	15-51	17-55	18-60	19-65	19-71	20-76	21-81	22-86	23-91	24-96	25-101
7	8-13	10-18	11-24	12-30	14-35	15-41	17-46	18-52	19-58	21-63	22-69	23-75	25-80	26-86	27-92	29-97	30-103	31-109	32-115
8	9-15	11-21	13-27	15-33	17-39	18-16	20-52	22-58	24-64	25-71	27-77	29-83	30-90	32-96	33-103	35-109	37-115	38-122	40-128
9	11-16	13-23	15-30	17-37	19-44	22-50	24-57	26-64	28-71	30-78	32-85	34-92	36-99	38-106	40-113	42-120	44-127	45-135	47-142
10	12-18	15-25	17-33	20-40	22-48	25-55	27-63	30-70	32-78	34-86	37-93	39-101	41-109	44-116	46-124	48-132	51-139	53-147	55-155
11	13-20	16-28	19-36	22-44	25-52	28-60	31-68	34-76	36-85	39-93	42-101	45-109	47-118	50-126	53-134	55-143	58-151	60-160	63-168
12	15-21	18-30	21-39	25-47	28-58	31-65	34-74	38-82	41-91	44-100	47-109	50-118	53-127	56-136	59-145	62-154	65-163	68-172	71-181
13	16-23	20-32	24-41	27-51	31-60	35-69	38-79	42-88	45-98	49-107	52-117	56-128	59-136	62-146	66-155	69-165	73-174	76-184	79-194
14	15-25	22-34	26-44	30-54	34-64	38-74	42-84	46-94	50-104	54-114	57-125	61-135	65-145	69-155	73-165	76-176	80-186	84-196	88-206
15	19-26	23-37	28-47	32-58	37-68	41-79	46-89	50-100	54-111	58-122	63-132	67-143	71-154	75-165	79-176	84-186	88-197	92-208	96-219
16	20-28	25-39	30-50	35-61	40-72	45-83	49-95	54-106	59-117	63-129	68-140	73-151	77-163	82-174	86-186	91-197	95-209	100-220	104-232
17	22-29	27-41	32-53	38-64	43-76	48-88	53-100	58-112	63-124	68-136	73-148	78-160	83-172	88-184	93-196	98-208	103-220	108-232	113-244
18	23-31	29-43	34-56	40-68	46-80	51-93	57-105	62-118	68-130	73-143	79-155	84-168	90-180	95-193	100-206	106-218	111-231	116-244	121-257
19	24-33	30-46	37-58	43-71	49-84	55-97	81-110	67-123	73-136	78-150	84-163	90-176	96-189	102-202	107-216	113-229	119-242	124-256	130-269
20	25-34	32-48	39-61	45-75	52-88	58-102	65-115	71-129	77-143	83-157	90-170	96-184	102-198	108-212	114-226	120-240	126-254	132-268	139-261
21	27-36	34-50	41-64	48-78	55-92	62-106	68-121	75-135	82-149	89-183	95-178	102-192	108-207	115-221	121-236	128-250	134-265	141-279	147-294
22	28-38	36-52	43-87	51-81	58-96	65-111	72-126	80-140	87-155	94-170	101-185	108-200	115-215	122-230	129-245	135-261	142-276	149-291	156-306

ANEXO 4. Cartilla para evaluación de **SABOR** la formulación de la
infusión

Evaluación de formulación de infusión filtrante a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña			
Fecha:		Nombre:	
Pruebe el producto que se presenta a continuación y marque con una X, el cuadrado que está junto a la frase que describa mejor su opinión sobre el producto que acaba de probar.			
		1.	Me gusta muchísimo
		2.	Me gusta mucho
		3.	Me gusta moderadamente
		4.	Me gusta ligeramente
		5.	Ni me gusta ni me disgusta
		6.	Me disgusta ligeramente
		7.	Me disgusta moderadamente
		8.	Me disgusta mucho
		9.	Me disgusta muchísimo
Comentarios:			
¡Gracias!			

ANEXO N°5: Cartilla para evaluación de **COLOR** la formulación de la
infusión

Evaluación de formulación de infusión filtrante a base de cáscara de cacao, cedrón y papaya arequipeña	
Fecha:	Nombre:
Pruebe el producto que se presenta a continuación y marque con una X, el cuadrado que está junto a la frase que describa mejor su opinión sobre el producto que acaba de probar.	
	1. Me gusta muchísimo
	2. Me gusta mucho
	3. Me gusta moderadamente
	4. Me gusta ligeramente
	5. Ni me gusta ni me disgusta
	6. Me disgusta ligeramente
	7. Me disgusta moderadamente
	8. Me disgusta mucho
	9. Me disgusta muchísimo
Comentarios:	
¡Gracias!	

**ANEXO N°6: Normativa Sanitaria Que Establece Criterios Microbiológicos de
Calidad e Inocuidad Para Alimentos y Bebidas de Consumo Humano**

(PROYECTO DE ACTUALIZACION DE LA RM N° 615-2003 SA/DM)

**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS
MICROBIOLOGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS
ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

CAPITULO I

GENERALIDADES

Artículo 1°.- Finalidad

La presente norma se establece para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinados al consumo humano.

Artículo 2°.- Objetivo

Establecer las Condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano.

Artículo 3°.- Ámbito de aplicación

La presente Norma Sanitaria es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, para efectos de:

- 1) La obtención del Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas.
- 2) La obtención del Certificado Sanitario Oficial de Exportación.
- 3) La vigilancia y control sanitario que realiza la Autoridad Sanitaria.
- 4) La verificación o comprobación de la eficacia del Plan HACCP.
- 5) Control analítico de cada lote de producto antes de ser liberado para su comercialización, para el caso de las fábricas que aún no implementan el Sistema HACCP.
- 6) Aclarar dirimencias, inmovilizaciones, denuncias, operativos

Artículo 4°.- Base legal y técnica

La presente norma sanitaria se establece en el marco del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007.98 SA y en concordancia técnico normativa con los Principios para el establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos del Codex Alimentarius

(CAC/GL-21(1997) y con la clasificación y planes de muestreo de la International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF)

CAPITULO II

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5°.- Conformación de los criterios microbiológicos

Los criterios microbiológicos están conformados por:

- a) El grupo de alimento al que se aplica el criterio.
- b) Los agentes microbiológicos a controlar en los distintos grupos de alimentos.
- c) El plan de muestreo que ha de aplicarse al lote o lotes de alimentos.
- d) Los límites microbiológicos establecidos para los grupos de alimentos.

Artículo 6°.- Aptitud microbiológica para el consumo humano

Los alimentos y bebidas serán considerados microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos establecidos en la presente norma sanitaria para el grupo y subgrupo de alimentos al que pertenece.

Artículo 7.- Planes de muestreo

El plan de muestreo solo se aplica a lote o lotes de alimentos y bebidas. Se sustenta en el riesgo para la salud y las Condición es normales de manipulación y consumo del alimento, y establece:

- a) Categoría de riesgo: Escala relativa al riesgo que representa un alimento y a la manipulación posterior prevista.
- b) Componentes del plan de muestreo

"n" (minúscula): Número de unidades de muestra requeridas para realizar el análisis, que se eligen separada e independientemente, de acuerdo a normas nacionales o internacionales referidas a alimentos y bebidas apropiadas para fines microbiológicos.

"c": Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o unidades de muestra provisionalmente aceptables en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un Número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

"m" (minúscula): Limite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto

aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes rechazables en un plan de muestreo de 2 clases.

"M" (mayúscula): Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

c) Tipos de plan de muestreo para lote o lotes:

Plan de 2 clases: Es un plan de muestreo por atributos, donde puede establecerse únicamente la condición de "aceptable" o "rechazable". Un plan de 2 clases queda definido por "n" y "c";

Para microorganismos patógenos:

Condición de "aceptable" =

ausencia Condición de

"rechazable" = presencia

Para otros microorganismos

Condición de "aceptable" = menor o igual al nivel crítico establecido, "c"

Condición de "rechazable" = mayor al nivel crítico establecido, "c"

Plan de 3 clases: Es un plan de muestreo por atributos que queda definido por "n", "c", "m", "M"; donde se establece:

Condición de "aceptable":

Cuando todas las unidades de muestra presentan recuentos igual o inferiores a "m".

Cuando hasta "c" unidades de muestra pueden tener recuentos entre "m" y "M" (incluido "M").

Condición de "rechazo":

Cuando más de "c" unidades de muestra presentan recuentos entre "m" y "M" (incluido "M"). Cuando al menos 1 de las unidades de muestra presentan recuentos superiores a "M".

PLANES DE MUESTREO PARA COMBINACIONES DE DIFERENTE GRADO DE RIESGO PARA LA SALUD Y DIVERSAS CONDICIÓN ES DE MANIPULACION

Grado de importancia en relación con la utilidad y riesgo sanitario	Condiciones esperadas de manipulación y consumo del alimento o bebida luego del muestreo		
	Grado de peligrosidad reducido	Sin cambio de peligrosidad	Aumento de Peligrosidad.
Vida útil y alteración	Aumento de vida útil Categoría 1 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 2 3 clases n = 5, c=2.	Disminución de vida útil Categoría 2 3 clases n = 5, c=3.
Indicadores de riesgo bajo indirecto para la salud	Disminución del riesgo Categoría 4 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 5 3 clases n = 5, c=2.	Aumento del riesgo Categoría 6 3 clases n = 5, c=1.
Patógenos de riesgo moderado directo, de diseminación limitada.	Categoría 7 3 clases n = 5, c=2.	Categoría 8 3 clases n = 5, c=1.	Categoría 9 3 clases n = 10 c=1.
Patógenos de riesgo moderado directo, de diseminación potencialmente extensa.	Categoría 10 2 clases n = 5, c=0.	Categoría 11 2 clases n = 10 c=0.	Categoría 12 2 clases n = 20 c=0.
Patógenos de riesgo grave directo para la salud.	Categoría 13 2 clases n = 15, c=0.	Categoría 14 2 clases n = 30 c=0.	Categoría 15 2 clases n = 60 c=0.

Artículo 8°.- Número de unidades de muestra para Registro Sanitario de alimentos y bebidas

El Número de unidades de muestra de alimentos y bebidas (n) para la inscripción o reinscripción en el Registro Sanitario podrá ser igual a uno (n=1) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida.

Artículo 9°.- Número de unidades de muestra para la verificación del Plan HACCP
Para la verificación del Plan HACCP, el Número de unidades de muestra de los planes de muestreo podrá ser igual a uno (n=1) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida. Esto procederá, si las personas naturales y jurídicas que operan o intervienen en cualquier proceso de fabricación, elaboración e industrialización de alimentos y bebidas demuestran mediante documentación histórica con un mínimo de 3 años, que cuentan con procedimientos eficaces basados en los principios del sistema HACCP.

Artículo 10°.- Número de unidades de muestra para la vigilancia sanitaria de alimentos preparados

Para el caso de la vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas preparados provenientes de establecimientos de comercialización, preparación y expendio, se tomara al menos una muestra por cada tipo de alimento y deberán ser calificadas con los límites más exigentes (m), indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida.

CAPITULO III

DE LOS MICROORGANISMOS Y METODOS DE ANALISIS

Artículo 11°.- Grupos de microorganismos

Como referendo para los criterios microbiológicos, en general los microorganismos se agrupan como:

1. - Microorganismos indicadores de alteración: las categorías 1, 2, 3 definen los microorganismos asociados con la vida útil y alteración del producto tales como microorganismos aerobios mesófilos, aerobios mesófilos esporulados, Mohos y Levaduras, *Lactobacillus*, microorganismos lipolíticos.
2. - Microorganismos indicadores de higiene: en las categorías 4, 5, y 6 se encuentran los microorganismos no patógenos que suelen estar asociados a ellos, como Coliformes (que para efectos de la presente norma sanitaria se refiere a Coliformes Totales), *Enterobacteriaceas*, a excepción de este último en el caso de "Preparaciones en polvo para Lactantes.
3. - Microorganismos patógenos: son los que se hallan en las categorías 7 a la 15. Las categorías 7, 8 y 9 corresponde a microorganismos patógenos tales como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, cuya cantidad en los alimentos Condición a su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias. A partir de la categoría 10 corresponde a microorganismos patógenos, tales como *Salmonella sp*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* H7 O15,7 entre otros patógenos, cuya sola presencia en los alimentos Condición a su peligrosidad para la salud.

Artículo 12°.- Métodos de análisis

Los métodos de análisis a utilizar deben ser métodos validados y reconocidos por organismos internacionales. La modificación de estos métodos o el uso de métodos propios deberán ser validados para poder ser utilizados.

Artículo 13°.- Reportes de ensayo

Los Informes de Ensayo, Certificados de Análisis y otras formas de reporte emitidos por los laboratorios, deberán indicar el método de análisis empleado y la expresión de resultados acorde con el método debe expresarse en: UFC/g, UFC/mL, NMP/g, NMP/mL o Ausencia/25 g. o mL.

CAPITULO IV

DE LOS GRUPOS DE ALIMENTOS Y CRITERIOS MICROBIOLOGICOS

Artículo 14°.- Grupos de alimentos

Para los efectos de la presente disposición sanitaria, se establecen 19 grupos de alimentos y bebidas según su origen, tecnología aplicada en su procesamiento o elaboración y grupo consumidor; siendo estos:

1. Leche y productos lácteos
2. Helados y mezclas para helados

3. Productos grasos
4. Productos deshidratados, liofilizados o concentrados y mezclas
5. Granos de Cereales, leguminosas y derivados
6. Azúcares, mieles y productos similares
7. Productos de confitería y derivados del cacao
8. Productos de panadería, pastelería, galletería y otros
9. Alimentos para Régimenes especiales
10. Carnes y productos cárnicos
11. Productos hidrobiológicos
12. Huevos y ovoproductos
13. Especies, condimentos y salsas
14. Frutas, hortalizas y frutos secos
15. Comidas preparadas
16. Bebidas
17. Estimulantes y frutivos
18. Semiconservas
19. Conservas

1. LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS						
1.1 Leche Cruda destinada a uso de la industria láctea.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL.	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	5×10^5	10^5
1.2 Leche y Crema de Leche Pasteurizada						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g. ó mL.	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	2×10^4	5×10^4
Coliformes	5	3	5	2	1	10
1.3 Leche Ultrapasteurizada						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL.	
					m	M
Aerobios mesófilos	10	3	5	2	10^2	10^3
Coliformes	6	3	5	2	1	10
1.4 Leche UHT (entera, semidescremada, descremada) y Crema de leche UHT o esterilizada comercialmente						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g. o mL.	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	10	2	5	0	10^2	----
(*) Previa incubación a 35-37° C durante 7 días.						
1.5 Leche y Cremas de leche en polvo						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	3×10^4	3×10^5
Coliformes	6	3	5	1	10	10^2
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
1.6 Leche condensada azucarada y Dulces de leche (manjar, natillas y otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M

Mohos y Levaduras osmófilas	5	3	5	2	10	10 ²
1.7. Leches Fermentadas y Acidificadas (yogur, leche cultivada, cuajada, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
Mohos	5	3	5	2	10	10 ²
Levaduras	5	3	5	2	10	10 ²
1.8 Postres a base de leche no acidificados listos para consumir (flanes, pudines, crema volteada, mazamorra de leche, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
Mohos	2	3	5	2	10	10 ²
Levaduras	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
1.9. Quesos Frescos (queso fresco tradicional, mantecoso, ricotta, cabaña, petit suisse, mozzarella, ucayalino, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	5x10 ²	10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	--
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
1.10 Quesos Madurados (camembert, brie, roquefort, gorgonzola, cuartiroño, bel paese, Cajamarca, tilsit, andino, majes, characato, sabandía, dambo, gouda, edam, paria, emmental, gruyere, cheddar, provolone amazónico, parmesano, otros.)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	2x10 ²	10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	--
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
1.11 Quesos Procesados (fundidos: laminados, rallados, en pasta, en polvo)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Coliformes	6	3	5	1	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
2. HELADOS Y MEZCLAS PARA HELADOS						
2.1 Helados a base de leche.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	

Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^4	10^5
Coliformes	5	3	5	2	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

2.2 Helados a base de leche y postres a base de helados (con ingredientes no pasteurizados: coberturas, maní, mermeladas, frutas confitadas u otros)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^4	10^5
Coliformes	5	3	5	2	10^2	2×10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
<i>Listeria monocytogenes en 25 g.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

2.3 Helados a base de agua

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	10^2
<i>Salmonella sp. (*)</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

(*) Sólo para los que contienen pulpa de fruta

2.4 Mezclas deshidratadas para helados

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	10^4	10^5
Coliformes	5	3	5	2	10	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

3. PRODUCTOS GRASOS.

3.1 Mantequillas y Margarinas

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Microorganismos lipolíticos	1	3	5	3	10^2	10^3
Mohos	2	3	5	2	10	10^2
Coliformes	4	3	5	3	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10^2

4. PRODUCTOS DESHIDRATADOS: liofilizados, concentrados, mezclas.

4.1 Sopas, cremas, salsas y puré de papas u otros, de uso instantáneo, que no requieren cocción

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesofilos	3	3	5	1	10^4	10^5
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10^2

<i>Bacillus cereus</i>	5	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella sp</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

(*) Sólo para productos que contengan carnes.

4.2 Sopas cremas salsas y purés de legumbres u otros deshidratadas que requieren cocción

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesofilos	3	3	5	1	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes	4	3	5	3	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i>	5	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

(*) Solo para productos que contengan carnes.

4.3 Mezclas en seco de uso instantáneo (refrescos, gelatinas, jaleas, cremas, otros)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesofilos	3	3	5	1	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (*)	5	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i> (**)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

(*) Sólo para productos que contengan cereales

(**) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo.

4.4 Mezclas en seco que requieren cocción (pudines, flanes, entre otros)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesofilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes	4	3	5	3	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (*)	6	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i> (**)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

(*) Sólo para productos que contengan leche o cereales.

(**) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo.

4.5 Caldos concentrados en pasta.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesofilos	2	3	5	2	10 ³	10 ⁴
Coliformes	4	3	5	3	10	10 ²
<i>Clostridium perfringens</i>	5	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

5. GRANOS DE CEREALES, LEGUMINOSAS, QUENOPODACEAS Y DERIVADOS (harinas y otros)

5.1 Granos secos

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
-------------------	-----------	-------	---	---	---------------	--

5.2 Harinas y Sémolas

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	5	3	5	2	10^4	10^5
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10^2
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10^3	10^4
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

(*) Sólo para harinas de arroz y/o maíz

5.3 Féculas y Almidones

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	5	3	5	2	10^3	10^4
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10^2
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10^3	10^4
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

5.4 Pastas y masas frescas y/o precocidas sin relleno refrigeradas o congeladas (panes, precocidos, masas para wantan, para lasaña, para fideos chinos, pre pizzas, masa crudas, otros)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	5	3	5	2	10^3	10^4
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10^2	10^3
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10^3	10^4
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

(*) Sólo para productos que contengan arroz y/o maíz

5.5. Pastas y masa frescas y/o precocidas con relleno refrigeradas o congeladas (wantan, lasaña, raviolos, canelones, pizzas, minpao, otros)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	5	3	5	2	10^3	10^4
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10^2	10^3
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	6	3	5	1	10^2	10^3
<i>Bacillus cereus</i> (**)	7	3	5	2	10^3	10^4

5.6 Fideos o Pastas Desecadas con o sin relleno (Incluye fideos a base de verduras, al huevo, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g.	
					m	M
Mohos	5	3	5	2	10^2	10^3
Coliformes	5	3	5	2	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10^2	10^3

5.7 Productos instantáneos extruidos o expandidos proteinizados o no y hojuelas a base de granos (gramíneas, quenopodáceas y leguminosas) que no requieren cocción.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	3	3	5	1	10^4	10^5
Mohos	5	3	5	2	10^2	10^3
Coliformes	5	3	5	2	10	10^2
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10^2	10^4
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----

5.8 Hojuelas a base de granos (gramíneas, quenopodáceas y leguminosas) que requieren cocción.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^4	10^5
Mohos	5	3	5	2	10^3	10^4
Coliformes	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10^2	10^4
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

6. AZUCARES, MIELES, Y PRODUCTOS SIMILARES.

6.1 Azúcares (blanca, rubia, refinada, blanco directo, en polvo, blanda u otros) u otros edulcorantes sólidos (dextrosa, fructosa u otros)

Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10^2	10^3
Mohos	2	3	5	3	<10	10
Levaduras	2	3	5	2	<50	50

6.2 Jarabes (de maple, de maíz, y otros como la algarrobina), otros edulcorantes líquidos (sacarosa, glucosa, fructosa, azúcar invertido, azúcar líquido, otros)

Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g. ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10^2	10^3
Enterobacteriaceas (*)	5	3	5	2	<1	10
Mohos	2	3	5	2	10	10^2
Levaduras osmófilas	2	3	5	2	10	10^2

(*) Para los de consumo directo. Para los que requieren dilución para su análisis $m < 10$

6.3 Miel, Jalea Real y similares

Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10^3	10^4
Anaerobios sulfito reductores	5	3	5	2	10^2	10^3
Mohos	2	3	5	2	10	10^2

6.4 Productos relacionados a la miel (polen, polimiel, propolio, otros)

Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10^3	10^4
Mohos	2	3	5	2	10	10^2
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10

7. PRODUCTOS DE CONFITERIA.

7.1 Chocolates de leche, chocolate blanco, chocolate para taza, chocolate de cobertura con o sin relleno (bombones, tejas y chocotejas)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por gr.	
					m	M
Mohos (*)	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<i>Salmonella sp.</i>	11	2	10(**)	0	Ausencia/25 g	---

(*) Sólo en el caso de chocolates rellenos

(**) Hacer composito para n = 5.

7.2 Caramelos duros (sin relleno)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por gr.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	10^2	5×10^2
Mohos	2	3	5	2	10	5×10

7.3 Caramelos blandos, semiblandos y duros con relleno, goma de mascar, marshmallows y otros productos de confitería con o sin relleno.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por gr.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	10^2	10^4
Mohos	2	3	5	2	50	3×10^2

7.4 Turrón blando o duro de confitería

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por gr.	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10^2	3×10^3
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

(*) Sólo para productos que contienen leche

7.5 Cocoa, torta de cacao, pasta de cacao o licor de cacao

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por gr ó mL	
					m	M
Aerobios mesofilos	2	3	5	2	10^3	10^4
Mohos	3	3	5	1	10^2	3×10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

8. PRODUCTOS DE PANADERIA PASTELERIA, GALLETERIA Y OTROS.

8.1 Productos de panadería y pastelería con o sin relleno y/o cobertura que no requieren refrigeración (pan, galletas y panes enriquecidas o fortificadas, tostadas, bizcochos, panetón, queques, galletas, obleas, otros similares)

Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	6	3	5	1	10	10^2
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp. (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----

(*) Para productos con relleno

(**) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales

8.2 Productos de pastelería dulce y salado que requieren refrigeración (pasteles, tortas, empanadas, otros similares)

Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	10	10^2
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

(*) Para aquellos productos con rellenos de carne y/o vegetales

9. ALIMENTOS PARA REGIMENES ESPECIALES

9.1 Preparaciones en polvo para lactantes. (Fórmula para lactantes como sucedáneos de la leche materna)

Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^3	10^4
Coliformes	6	3	5	1	< 3	20
<i>Enterobacteriaceas</i>	8	3	5	1	<10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	< 10^2	10^3
<i>Salmonella</i> sp.	12	2	60(*)	0	Ausencia/25 g	---

(*) Hacer compósito para analizar n=5.

9.2 Producto cocido de reconstitución instantánea destinado a niños entre 6 a 36 meses (papilla y similares)

Agentes microbianos	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10^4	10^5
Mohos	5	3	5	2	10^2	10^4
Levaduras	2	3	5	2	10^2	10^4
Coliformes	6	3	5	1	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10^2
<i>Bacillus cereus</i>	9	3	10	1	10^2	10^4
<i>Salmonella</i> sp.	15	2	60(*)	0	Ausencia/25 g	---

(*) Hacer compósito para analizar n= 5

9.3 Productos cocido de reconstitución instantánea, como enriquecidos lácteos, sustitutos lácteos, mezclas fortificadas, otros similares.

Agentes microbianos	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
---------------------	-----------	-------	---	---	---------------	--

					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10^4	10^5
Mohos	6	3	5	1	10^3	10^4
Levaduras	3	3	5	1	10^3	10^4
Coliformes	6	3	5	1	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10^2
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10^2	10^4
<i>Salmonella sp.</i>	12	2	20 (*)	0	Ausencia/25 g	---
(*) Hacer compósito para analizar n= 5						
9.4 Productos crudos deshidratados y precocidos que requieren cocción, como hojuelas, harinas, otros similares.						
Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^4	10^5
Mohos	5	3	5	2	10^3	10^4
Levaduras	2	3	5	2	10^3	10^4
Coliformes	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10^2	10^4
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
9.5 Producto cocido de consumo directo, como extruidos, expandidos, hojuela instantánea, otros similares.						
Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	3	10^4	10^5
Mohos	5	3	5	2	10^2	10^3
Levaduras	3	3	5	2	10^2	10^3
Coliformes	5	3	5	2	10	10^2
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10^2	10^4
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
9.6 Productos dietéticos que requieren reconstitución para su consumo						
Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	1	10^3	5×10^4
Mohos (*)	2	3	5	2	10	3×10^2
Coliformes	6	3	5	1	<3	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
(*) Para productos que contengan cereales.						
9.7 Productos dietéticos que requieren cocción antes de su consumo						
Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^5	10^6
Mohos (*)	2	3	5	2	10^2	10^3

<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
(*) Para productos que contengan cereales.						
9.8. Productos dietéticos listos para su consumo no comprendidos en los anteriores						
Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ³	10 ⁴
Mohos (*)	2	3	5	2	10	3 x 10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
(*) Para productos que contengan cereales.						
9.9. Productos tratados térmicamente esterilizados y envasados en recipiente herméticamente cerrados						
Deben estar exentos de microorganismos capaces de proliferar en el producto en condiciones normales no refrigeradas de almacenamiento y distribución. Procede aplicar lo establecido señalado para el Grupo 20. Conservas.						
10. CARNES Y PRODUCTOS CARNICOS.						
10.1 Carne cruda, refrigerada y congelada de ave (pollo, gallina, pavo, pato, avestruz, otras)						
Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30 °C)	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁷
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
10.2 Carne de ave precocida congelada, que requiere tratamiento térmico antes de su consumo.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 ³	10 ⁴
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
10.3 Carne cruda, refrigerada y congelada de bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, camélidos, equinos, otros.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30°C)	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁷
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
10.4 Visceras refrigeradas y congeladas de aves, bovinos, otros.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30°C)	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁷
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	50	5x10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
10.5 Apéndices refrigerados y congelados (cabeza, lengua, patas y cola)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30°C)	1	3	5	3	5x10 ⁵	10 ⁷

<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
10.6 Carnes crudas picadas y molidas						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30°C)	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁷
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	50	5x10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
10.7 Preparados de carnes refrigeradas o Congeladas (hamburguesas, milanesas, croquetas y otros empanizados o aderezados)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30°C)	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁷
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	50	5 x 10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
(*) Sólo para productos con embalaje, película impermeable o atmósfera modificada o al vacío en lugar de aerobios mesófilos.						
10.8 Carnes secas, seco-saladas (charqui, chalonga, cecina)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
10.9 Embutidos crudos (chorizos, salchicha tipo huacho, otros) y Piezas cárnicas crudas curadas (jamón serrano, jamón crudo, panceta, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesofilos (30° C)	1	3	5	3	10 ⁵	10 ⁷
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	50	5x10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
10.10 Embutidos crudos madurados (chorizos, salami, salchichón, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
10.11 Embutidos con tratamiento térmico (Curados: jamón inglés, tocino, costillas, chuletas, otros. Escaldados: hot dog, salchichas. Fiambres: jamonada, mortadela, pastel de jamón, pastel de carne, longaniza, otros. Cocidos: queso de chanco, morcilla, relleno, chicharrón de prensa, paté, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	

Aerobios mesófilos	3	3	5	1	5×10^4	5×10^5
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	10	10^2
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
11. PRODUCTOS HIDROBIOLOGICOS.						
11.1 Productos hidrobiológicos crudos (frescos, refrigerados, congelados, salpessos ó ahumados en frío)						
Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30 °C)	1	3	5	3	5×10^5	10^5
<i>Escherichia coli</i>	4	3	5	3	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
11.2 Producto hidrobiológico precocido y cocido (congelados o refrigerado)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30 °C)	2	3	5	2	10^4	10^5
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10^2	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
11.3 Moluscos bivalvos crudos (frescos, refrigerados o congelados)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos (30 °C)	1	3	5	3	5×10^5	10^5
<i>Escherichia coli</i>	6	2	5	0	230 / 100 g.	---
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
11.4 Productos hidrobiológicos ahumados en caliente.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	1	3	5	3	10^4	10^5
<i>Enterobacteriaceas</i>	4	3	5	3	10^2	10^3
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10^2
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
11.5 Productos hidrobiológicos secos, seco-salados y salado.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10^4	10^5
Mohos	3	3	5	1	10^2	10^3
Levaduras	3	3	5	1	10^2	10^3

<i>Enterobacteriaceas</i>	4	3	5	3	10	10 ²
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10	10 ²
11.6 Productos hidrobiológicos empanizados, crudos y congelados.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	1	3	5	3	5x10 ⁵	10 ⁵
<i>Escherichia coli</i>	4	3	5	3	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 ²	10 ³
11.7 Productos hidrobiológicos, empanizados, precocidos y cocidos, congelados.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ³
11.8 Productos hidrobiológicos deshidratados (concentrados proteicos, harinas y otros de consumo humano)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Levaduras	2	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
12. HUEVOS Y OVOPRODUCTOS.						
12.1 Huevos con cáscara						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios Mesófilos (*)	2	3	5	2	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
(*) Determinación en el contenido del huevo						
12.2 Huevo (clara y/o yema) y ovoproduitos pasteurizados, líquidos, congelado y/o deshidratados.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g. o mL	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	5 x 10 ⁴	10 ⁵
Mohos (*)	2	3	5	2	10	10 ²
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
(*) Sólo para productos deshidratados						
13. ESPECIAS, CONDIMENTOS Y SALSAS						
13.1 Mayonesa y otras salsas a base de huevos.						
Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	5 x 10 ⁴
Levaduras	2	3	5	2	10	10 ²

<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

13.2 Salsas (de tomate, picantes, de soya, de tamarindo, de mostaza) y aderezos.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10^2	10^3
Levaduras	2	3	5	2	10^2	10^3
Coliformes	5	3	5	2	10^2	10^3

13.3 Especies y condimentos deshidratados

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos esporulados	2	3	5	2	10^5	10^6
Mohos	5	3	5	2	10^3	10^4
Coliformes	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i> (*)	5	3	5	2	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----

(*) Sólo para los productos de consumo directo

14. FRUTAS, HORTALIZAS, FRUTOS SECOS Y SIMILARES.

14.1 Frutas y hortalizas frescas. (sin ningún tratamiento)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

14.2 Frutas y hortalizas frescas semiprocadas (lavadas, desinfectadas, peladas, cortadas y/o precocidas), refrigeradas y/o congeladas.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	1	3	5	3	10^4	10^5
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
<i>Listeria monocytogenes</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

(*) Solo para frutas y hortalizas de tierra (a excepción de las precocidas).

14.3 Frutas y hortalizas desecadas, deshidratadas o liofilizadas

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10	10^2
Levaduras	3	3	5	1	10	10^2
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	5×10^2
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---

14.4 Frutas y hortalizas en vinagre, aceite o salmuera o fermentadas

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Levaduras	3	3	5	1	10^3	10^4

14.5 Frutos secos (dátiles, tamarindo, otros) y Semillas (castañas, maní, pecanas, nuez, almendras, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10	10 ²
Levaduras	3	3	5	1	10	10 ²
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 ²
15. COMIDAS PREPARADAS						
15.1 Comidas Preparadas sin tratamiento térmico (ensaladas crudas, mayonesas, salsa de papa huancaína, ocapa, postres, jugos, otros). Comidas preparadas que llevan ingredientes con y sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, palta rellena, sándwiches, cebiche, postres, refrescos, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g. ó mL	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁶
Coliformes	5	3	5	2	10 ²	10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i> .	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
15.2 Comidas preparadas con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, postres cocidos, arroz con leche, mazamorra, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g. ó mL	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i> .	6	3	5	1	10	10 ²
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	< 3	-----
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
16. BEBIDAS.						
16.1 Bebidas jarabeadas y no jarabeadas carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	50
Mohos	2	3	5	2	5	10
Levaduras	2	3	5	2	10	30
16.2 Bebidas jarabeadas y no jarabeadas no carbonatadas (zumos, néctares, extractos y productos concentrados)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	10 ²
Mohos	2	3	5	2	1	10
Levaduras	2	3	5	2	1	10
Coliformes	5	2	5	0	< 2.2	-----
16.3 Agua mineral, Agua de mesa, hielo.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL	

					m	M
Bacterias Heterotróficas	2	3	5	2	10	50
Coliformes	5	2	5	0	< 2,2	-----
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	2	5	0	Ausencia /100 mL	-----

17. ESTIMULANTES Y FRUITIVOS.

17.1 Café y Sucedáneos de café

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (*)	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴

(*) Para sucedáneos de café

17.2 Hierbas de uso alimentario para infusiones (té, mate, manzanilla, boldo, otros)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10 ²	10 ³

18. SEMICONSERVAS

18.1 Semiconservas de pH > 4.6.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 ²	10 ³
Mohos (*)	3	3	5	2	10 ²	10 ³
Levaduras (*)	3	3	5	2	10	10 ²
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i> (**)	6	3	5	1	10	10 ²
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g.	-----

(*) Solo para semiconservas de origen vegetal

(**) Solo para semiconservas de origen animal

18.2 Semiconservas de pH < a 4.6

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g.	
					m	M
Bacterias ácido lácticas	3	3	5	2	10 ²	10 ³

Mohos	3	3	5	2	10 ²	10 ³
Levaduras	3	3	5	2	10	10 ²

19. CONSERVAS.

19.1 Alimentos de baja acidez, de pH > 4.6 procesados térmicamente y empacados en envases sellados herméticamente (de origen animal, algunos vegetales, guisados, sopas)

Análisis	Plan de muestreo		Aceptación	Rechazo
	n	c		
Prueba de Esterilidad Comercial(*)	5	0	Estéril Comercialmente	No estéril Comercialmente

(*) De acuerdo con Métodos Normalizados ó métodos descritos por Organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), ó Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.			
Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerará "No estéril Comercialmente".			
Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el <i>Codex Alimentarius</i> , Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA ó Asociación Americana de Salud Pública APHA.			
19.2 Alimentos ácidos (ej. Frutas y hortalizas en conserva, compotas, jaleas, mermeladas) y Alimentos de baja acidez acidificados (ej. alcachofas, frijoles, coles, coliflores, pepinos) de pH < 4.6, procesados térmicamente y en envases sellados herméticamente.			
Análisis	Plan de muestreo		Rechazo
	n	c	
Prueba de Esterilidad Comercial(*)	5	0	Estéril Comercialmente
(*) De acuerdo con Métodos Normalizados ó métodos descritos por Organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), ó Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.			
Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerará "No estéril Comercialmente".			
Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el <i>Codex Alimentarius</i> , Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA ó Asociación Americana de Salud Pública APHA.			

Artículo 15°.- Criterios microbiológicos

Los alimentos y bebidas deben cumplir íntegramente con la totalidad de los criterios microbiológicos correspondientes a su grupo o subgrupo para ser considerados aptos para el consumo humano:

(*) De acuerdo con Métodos Normalizados o métodos descritos por Organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), o Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.

Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerara "No estéril Comercialmente".

Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el *Codex Alimentarius*, Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA o Asociación Americana de Salud Pública APHA.

19.2 Alimentos ácidos (ej. Frutas y hortalizas en conserva, compotas, jaleas, mermeladas) y Alimentos de baja acidez acidificados (ej. alcachofas, frijoles, coles, coliflores, pepinos) de pH < 4.6, procesados térmicamente y en envases sellados herméticamente.

(*) De acuerdo con Métodos Normalizados o métodos descritos por Organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), o Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.

Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerara "No estéril Comercialmente".

Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el *Codex Alimentarius*, Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA o Asociación Americana de Salud Pública APHA.

DISPOSICIONES FINALES

Primera: Queda derogado el documento "Criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano", aprobado por Resolución Ministerial N° 615- 2003-SA/DM, toda vez que la presente Norma Sanitaria lo actualiza.

Tercera: La Autoridad Sanitaria del nivel nacional, regional y local supervisara el cumplimiento de la aplicación de la presente norma sanitaria en resguardo de la salud pública.

Cuarta: La Autoridad Sanitaria podrá realizar muestreos y análisis adicionales con el fin de detectar y/o cuantificar otros microorganismos, sus toxinas o metabolitos, ya sea a efectos de verificar procesos, de evaluar riesgos, con fines epidemiológicos, de

rastreadabilidad, por denuncias y operativos, entre otras necesarias para el resguardo de la salud pública.

Definiciones:

Alimentos aptos para consumo humano: Alimentos que cumplen con los criterios de calidad sanitaria e inocuidad establecidos por la norma sanitaria, cuyo consumo no causara daño a la salud del consumidor.

Alimento o Bebida: Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de "alimentos", pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos.

Alimentos para regímenes especiales: Alimentos elaborados o preparados especialmente para satisfacer necesidades determinadas por Condición es físicas o fisiológicas particulares. La composición de esos alimentos es fundamentalmente diferente de la composición de los alimentos ordinarios de naturaleza análoga. Están incluidos los alimentos infantiles, los destinados a Programas Sociales de Alimentación (PSA), alimentos dietéticos.

Alimento ácido: Todo alimento cuyo pH natural sea de 4,6 o menor.

Alimentos de baja acidez: Todo alimento, excepto las bebidas alcohólicas, en el que uno de los componentes tenga un pH mayor de 4,6 y una actividad de agua mayor de 0,85.

Alimento de baja acidez acidificado: Todo alimento que haya sido tratado para obtener un pH de equilibrio de 4,6 o menor, después del tratamiento térmico.

Calidad Sanitaria: Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo Humano.

Alimento en conserva: Alimento comercialmente estéril y envasado en recipientes herméticamente cerrados.

Criterio microbiológico: Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basado en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.

Esterilidad Comercial: Condición de un alimento procesado térmicamente obtenida por:

- (i) Aplicación de calor que hace que el alimento esté libre de: (a) Microorganismos capaces de reproducirse en el alimento bajo Condición es normales de almacenamiento y distribución no refrigeradas; y (b) Microorganismos viables (incluyendo esporas) de importancia para la salud pública; o
- (ii) Control de la actividad de agua y la aplicación de calor, que hace que el alimento esté libre de microorganismos capaces de reproducirse en el mismo, bajo Condición es normales (no refrigeradas) de almacenamiento y distribución.

Hortaliza: Es el componente comestible de una planta que incluye, tallos, raíces, tubérculos, bulbos, flores y semillas.

Inocuidad: Garantía de que los alimentos no causaran dano al consumidor cuando se preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

Jalea real: Es una secreción fluida que elaboran las abejas obreras en sus glándulas faríngeas a partir de miel, néctar y agua que recogen del exterior, mezclándola con saliva, hormonas y vitaminas en su interior. El producto se presenta como una emulsión semifluida, de color blancuzco o blanco amarillento, de sabor ácido ligeramente picante, absolutamente no dulce, de olor fenólico y con reacción claramente ácida (pH 3,5-4,5). La utilizan para alimentar a las larvas de la colmena durante sus tres primeros días de edad y a la reina durante toda su vida.

Leche UHT (Ultra High Temperature) o UAT (Ultra Alta Temperatura) o Leche larga vida: Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo a una temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o terminada, de tal forma que se compruebe la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, seguido inmediatamente de enfriamiento a temperatura ambiente y envasado aséptico en recipientes estériles con barreras a la luz y al oxígeno, cerrados herméticamente, para su posterior almacenamiento, con el fin de que se asegure la esterilidad comercial sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual puede ser comercializada a temperatura ambiente.

Leche ultra pasteurizada: Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo con una combinación de temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o terminada, seguido inmediatamente de enfriamiento hasta la temperatura de refrigeración y envasado en Condición es de alta higiene, en recipientes previamente higienizados y cerrados herméticamente, de tal manera que se asegure la inocuidad microbiológica del producto sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo, ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual deberá ser comercializada bajo Condición es de refrigeración.

Lote: Es una cantidad determinada de producto, supuestamente elaborado en Condición es esencialmente iguales cuyos envases tienen, normalmente, un código de lote que identifica la producción durante un intervalo de tiempo definido, habitualmente de una línea de producción, de un autoclave u otra unidad crítica de procesado. En el sentido estadístico, un lote se considera como un conjunto de unidades de un producto del que tiene que tomarse una muestra para determinar la aceptabilidad del mismo.

Miel: Sustancia dulce natural producida por las abejas obreras a partir del néctar o exudaciones de otras partes vivas de las flores o presentes en ella, que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan en los panales para que sazone. La miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, predominantemente glucosa y fructosa; su color varía de casi incoloro a pardo oscuro y su consistencia puede ser fluida, viscosa o cristalizada, total o parcialmente. Su sabor y aroma reproducen generalmente los de la planta de la cual proceden.

Pasteurización: Tratamiento térmico aplicado para conseguir la destrucción de microorganismos sensibles al calor; se emplean temperaturas inferiores a 100° C, suficientes para destruir las formas vegetativas de un buen Número de microorganismos patógenos y saprofitos. Las bacterias espatuladas y otras denominadas termo resistentes, normalmente sobreviven a este proceso. El proceso de pasteurización no es sinónimo de esterilización, porque no destruye a todos los microorganismos. Muchos alimentos, como bebidas, se pasteurizan; la leche es el ejemplo más clásico, su caducidad es corta y requieren ser conservados en frío.

Plan de muestreo: Establecimiento de criterios de aceptación que se aplican a un lote, basándose en el análisis microbiológico de un Número requerido de unidades de muestra. Un plan de muestreo define la probabilidad de detección de microorganismos en un lote. Se deberá considerar que un plan de muestreo no asegura la ausencia de un determinado organismo.

Riesgo: Función de probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligros en los alimentos.

Semiconservas: Son alimentos envasados donde el tratamiento térmico u otros tratamientos de conservación que reciben, no son suficientes para asegurar su esterilidad comercial, siendo susceptibles de una proliferación excesiva de microorganismos patógenos en el curso de su larga duración en almacén, por lo cual requieren ser mantenidos en refrigeración para prolongar su vida útil ya que la refrigeración es una barrera importante para retardar el deterioro de los alimentos y la proliferación de la mayoría de los patógenos.

Sucedaneo: Se entiende el alimento que se parece a un alimento usual en su apariencia, textura, aroma y olor, y que se destina a ser utilizado como un sustitutivo completo o parcial (extendedor o diluyente) del alimento al que se parece.

ANEXO N°7: Evaluación del Producto Final

A continuación tenemos cuadro planteado en el capítulo II: Variables del producto final, evaluación del producto final:

ANÁLISIS	DETERMINACIÓN DE CONTROL
Análisis químico – proximal Análisis físico – químico	Determinación de humedad Determinación de proteínas Determinación de vitamina C Determinación de cenizas Determinación de acidez Determinación de fibra
Análisis sensorial	Color Sabor Olor Aspecto
Análisis microbiológico	Mohos y levaduras Control de microorganismos
Control de calidad	Análisis microbiológico Análisis físico – químico Características sensoriales

Análisis químico – proximal

Análisis físico – químico

- Determinación de humedad

Método: gravimétrico por secado en estufa. Método 930.15 A.O.A.C. (Bernal, 1994; A.O.A.C. 1990)

Fundamento: Basado en la deshidratación a baja presión con un suministro de temperatura de 70°C – 105 °C hasta que la muestra tenga un peso constante. Se expresa el peso perdido por la muestra cómo % de agua.

Procedimiento: Se pesa 2.5 gramos de muestra, en una cápsula previamente tarada y desecada. Se introduce la muestra en la estufa a una temperatura menor a 105°C durante 6 a 12 horas. Se retira, se lleva a desecar y se procede a pesar.

Cálculo:

$$\% \text{ de agua} = \frac{A - B}{M} * 100$$

Dónde

A = peso de cápsula más muestra inicial

B = peso de cápsula más muestra final

M = peso de la muestra

- Determinación de proteínas

Método: Kjeldahl. Método 955.04 A.O.A.C. (1990)

Fundamento: Basado en la transformación de materia orgánica en una sal de amonio, la que es destilada en forma de amonio y se valora por volumetría. El procedimiento puede ser dividido en tres partes: digestión, destilación y valoración.

Procedimiento:

- 1) La digestión: encender el bloque de digestión y calentarlo hasta la temperatura adecuada. Pesar 1 gramo de muestra, colocar la muestra en el tubo de digestión. Añadir 8 ml de ácido sulfúrico concentrado, 1 ml de ácido perclórico y 0.8 gramos de sulfato de cobre paralelamente preparar el blanco. Colocar los tubos de digestión en el bloque, con el sistema de escape de gases ya conectado. Dejar digerir las muestras hasta que se complete la digestión. Retirar las muestras del bloque de digestión y dejarlas enfriar. Diluir el digerido con agua dd y agitar.
- 2) La destilación: Dispensar 50 ml de ácido sulfúrico 0.1 N y unas gotas de rojo de metilo dentro del matraz de recepción en el sistema de destilación. Proceda con la destilación hasta que se complete. En este proceso, añadir NaOH al 30%, perlas de vidrio y granillas de zinc a la muestra ya digerida y diluida hasta que se haya tornado en un medio básico, lo cual se determinará mediante papel indicador y un generador de vapor destilará la muestra a lo largo de un periodo de tiempo dado.
- 3) La valoración: durante esta etapa, con NaOH 0.1 N, mantenga la disolución agitándose, valore la muestra y el blanco hasta un cambio a color anaranjado. Anotar el volumen de NaOH 0.1.N consumido.

Cálculo:

$$\% \text{ de N} = \frac{\text{Normalidad de NaOH} \times \text{Vol. corregido de NaOH(ml)}}{\text{Gramos de muestra}} \times \frac{14 \text{ gr de N}}{\text{mol}} \times 100$$

Vol. Corregido de NaOH (ml) = ml de NaOH consumido para la muestra – ml de NaOH consumido para el blanco

$$\% \text{ proteína} = \% \text{ nitrógeno} * 6.25$$

- Determinación de vitamina C (ácido ascórbico)

Método: por titulación. Método 976.22 A.O.A.C. (2000)

Fundamento: el colorante 2,6 – diclorofenol – indofenol reacciona con la vitamina produciéndose una reacción de óxido reducción, la vitamina se oxida convirtiéndose en ácido ascórbico.

Procedimiento:

Disolución de ácido metafosfórico – ácido acético: adicionar 100 ml de agua dd, seguidos de 20 ml de ácido acético, a un vaso de precipitados de 250 ml. Añadir 7.5. gr de ácido metafosfórico y agitar hasta disolverlos. Diluir la mezcla con agua dd, hasta 250 ml. Filtrarla a una botella y refrigerarla hasta su uso.

Disolución patrón de ácido ascórbico: pesar 50 mg de ácido ascórbico patrón. Transferirlo a un matraz volumétrico de 50 ml. Diluir hasta enrasar con una disolución de ácido metafosfórico – ácido acético.

Disolución de indofenol: añadir 42 mg de bicarbonato de sodio a 50 ml de agua dd, en un vaso de precipitados de 150 ml, agitar hasta disolver; adicional 50 mg de la sal sódica del 2,6 – dicloroindofenol y agitar hasta disolverlos. Diluir la mezcla hasta 200 ml con agua dd. Filtrar a una botella de color topacio y guardarla refrigerada hasta su uso.

Transferir con una pipeta 5 ml de disolución de ácido metafosfórico – ácido acético a un matraz de 50 ml, adicione 2 ml de la disolución patrón de ácido ascórbico, luego se titula con la disolución de indofenol (coloración rosa por 5 seg.), calcule el volumen consumido. Luego se prepara la muestra en blanco, para lo que se transfieren 7 ml de disolución de ácido metafosfórico– ácido acético a un matraz de 50 ml. Añada al matraz un volumen de agua destilada, aproximadamente igual al volumen de tinte utilizado en la muestra patrón, después valore el blanco de la misma manera que la muestra patrón. Transfiera 5 ml de la disolución de ácido metafosfórico– ácido acético y 2 ml de solución problema a un matraz de 50 ml. Valore la muestra con la disolución de indofenol y calcule el volumen del tinte consumido.

Cálculo:

$$\text{concentración} = F$$

$$= \frac{\text{mg de ácido ascórbico en la disolución patrón}}{\text{diferencia de volumen de tinte consumido en muestra patrón y blanco}}$$

$$\text{mg ácido ascórbico en la disolución patrón} = (\text{mg de ácido ascórbico}/50 \text{ ml}) * 2$$

$$\text{mg ácido ascórbico/ml} = (X - B) * (F/E) * (V/Y)$$

Donde:

X = ml de la valoración de la muestra

B = ml de la valoración del blanco

F = ml del ensayo = 2 ml

V = volumen de disolución de ensayo inicial = 7 ml

Y = volumen de alícuota de muestra valorada = 7 ml

- Determinación de cenizas

Método: gravimétrico por incineración. Método 942.05 A.O.A.C. (Hart y Johnstone, 1991; A.O.A.C., 1990)

Fundamento: Basado en la incineración para destruir la materia orgánica, tales como proteína grasa, carbohidratos y fibra, la finalidad es obtener cenizas blancas que es el material inorgánico en el que se hallan los minerales.

Procedimiento: Pesar aproximadamente 3 gramos de muestra y colocarlo en crisoles previamente tarados, se lleva a una mufla a 550 °C por espacio de 2 – 3 horas, luego llevar al desecador y una vez que las cenizas dan color blanco/grisáceo proceder a pesar.

Cálculo:

$$\% \text{ de cenizas} = \frac{A - B}{M - B} * 100$$

Donde:

A = peso de crisol más muestra calcinada

B = peso de crisol vacío

M = peso de crisol más muestra inicial

- Determinación de acidez

Método: A.O.A.C. volumétrico por titulación. Método 939.95 A.O.A.C. (2000)

Fundamento: Basado en la neutralización de tonos de hidrógeno del ácido en una base, en presencia de un indicador. Se expresa en porcentaje en función del ácido que se encuentre en mayor proporción.

Procedimiento: 1ml de jugo se diluye con 10 ml de agua destilada en un matraz y se adiciona 3 – 4 gotas de fenolftaleína y se titula con solución de hidróxido de sodio 0.1 N, hasta obtener un color rosa tenue.

Cálculo:

$$\% \text{ acidez} = \frac{(G * N * C)}{M} * 100$$

Donde:

G = gasto del hidróxido

N = normalidad del hidróxido

C = peso equivalente del hidróxido

M = peso de muestra en gramos

- Determinación de fibra

Método: Digestión ácido – alcalina. Método Weende 962.09 A.O.A.C. (Bernal, 1994; A.O.A.C., 1990).

Fundamento: Basado en la transformación de los carbohidratos solubles compuestos más simples mediante doble hidrólisis; una ácida y otra alcalina, quedando la muestra insoluble. El filtrado se seca y se pesa.

Procedimiento: Se pesa 1 gramo de muestra y se lleva a ebullición con 200 ml de H₂SO₄ 0.26 N por 30 min., luego se filtra y se lava el residuo con agua hirviendo, después se transfiere el residuo a un matraz y se agrega 200 ml de NaOH 0.23 N y se lleva nuevamente a ebullición por 30 min., se filtra y se lava con agua dd y luego con acetona. Se lleva a desecar a 140 °C por dos horas y se pesa. Luego se incinera a 550 °C y se vuelve a pesar.

Cálculo:

$$\% \text{ de fibra} = \frac{A - B}{M} * 100$$

Donde:

A = peso luego de secar

B = peso luego de incinerar

M = peso de muestra

Análisis Sensorial

CARTILLA PARA EVALUACIÓN DE CALIDAD GLOBAL

Muestra:
Panelista N°:
Fecha:
Hora:

Frente a usted hay una muestra de una infusión filtrante. Pruebe y marque con una (X) su juicio sobre cada atributo que a continuación se menciona; al final mencionar si le es agradable o desagradable.

COLOR
SABOR
OLOR

Malo	1
Regular	2
Bueno	3
Muy bueno	4
Excelente	5

AGRADABLE

DESAGRADABLE

CARTILLA PARA LA EVALUACIÓN DE ASPECTO

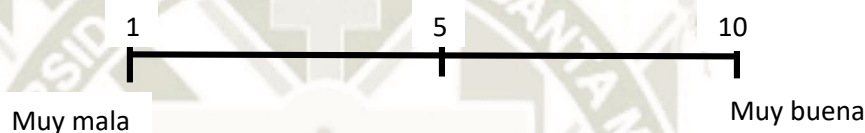
CARTILLA PARA LA EVALUACIÓN DE ASPECTO

N° de panelista:

Fecha:

Muestra:

A continuación se le presenta una muestra de infusión filtrante, a la cual usted deberá evaluar el aspecto, considerando que deberá comparar su aspecto con el de una infusión clásica filtrante. Marque con una (X) dentro de la escala que va del 1 al 10.



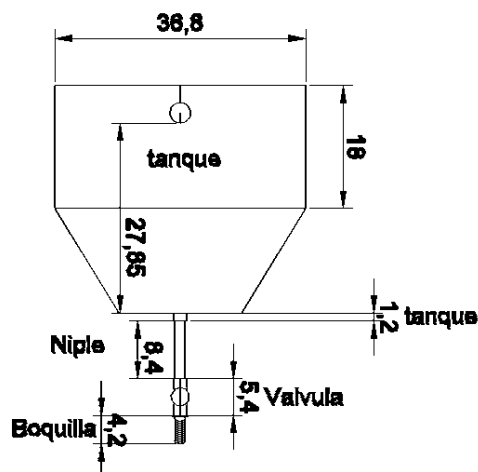
Análisis microbiológico

Análisis y/o ensayo	Métodos
Recuento de mohos y levaduras	ICMSF Vol. I Ed. II Met. I pág. 166-167
Numeración de Coliformes Totales	ICMSF Vol. I Ed. II Met. I pág. 132-134 (Trad 1978) Reimp 2000, Ed Acribia
Numeración de Microorganismos Aerobios Mesófilos viables	ICMSF Vol. I Ed. II Met. I pág. 120-124 (Trad 1978) Reimp 2000, Ed Acribia.

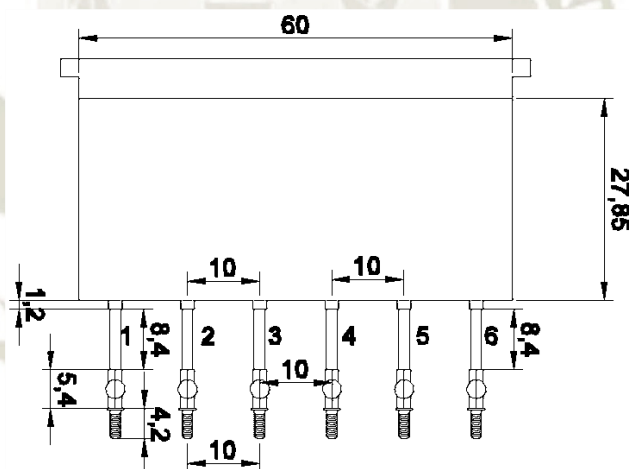
ANEXO N°8: Dosificadora líquida y semi – líquida

Cálculo del vaciado de tanque dosificador en seis salidas

Datos: Parte Lateral



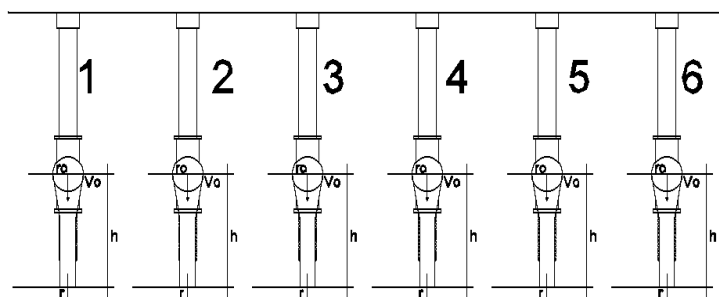
Datos: Parte Frontal



Estableciendo la ecuación de continuidad para la salida del fluido desde la apertura de bola de la válvula de control para cada una de las boquillas se tiene:

Salida desde de la válvula es S_0 Por boquilla

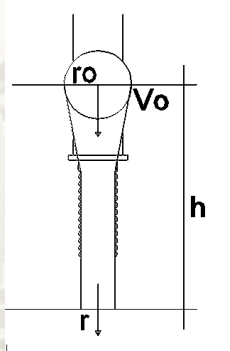
Velocidad del agua es V_0 Por boquilla



Y siendo el diseño de dosificador de fluidos por gravedad se entiende que la velocidad V del fluido se incrementa y que a una distancia h de la valvula de control de cada boquilla la velocidad es determinada por:

$$V^2 = V_0^2 + 2g * h$$

Aplicando la ecuación de continuidad:



$$S_0 * V_0 = S * V$$

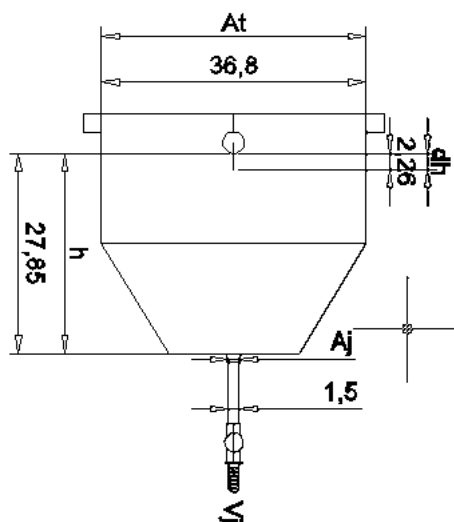
$$\pi r_0^2 * V_0 = \pi * r^2 * v$$

Despejamos el radio r de la caída de fluidos de cada boquilla en función a distancia h :

$$V = r_0 \sqrt[4]{\frac{\pi V_0^2}{V_0^2 + 2g * h}}$$

Estableciendo para este modelo matemático una variable constante de valor 6, para cada calculo que se efectúa en el momento de dosificar

Modelo matemático para determinar el tiempo de descarga del dosificador



Datos

$$At = 60cm * 36.8cm = 22.08 cm^2$$

$$Aj = \pi * (0.75cm)^2 = 0.5625 cm^2$$

Volumen de salida

Caudal

$$Q = \frac{dv}{dt}$$

$$dv = Q dt$$

$$dv = Aj * Vj * dt$$

Volumen expulsado

$$dv = At * dh$$

$$dv = -At * dh$$

Entonces

$$Aj * Vj * dt = -At * dh$$

$$dt = \frac{-\left(\frac{At}{Aj}\right)dh}{Vj}$$

Como $Vj = \sqrt{2 * g * h}$ referencia de Torricelli:

$$dt = \frac{-\left(\frac{At}{Aj}\right)dh}{\sqrt{2 * g * h}}, \text{ entonces integramos}$$

$$\left(\int_{t1}^{t2} dt = \frac{-\left(\frac{A_t}{A_j}\right)}{\sqrt{2 * g * h}} * \int_{h1}^{h2} h^{-\frac{1}{2}} * dh \right) * 6$$

$$\Delta t = \left(\frac{-\frac{22.08 \text{ cm}^2}{0.5625 \text{ cm}^2}}{\sqrt{2 * 9.8}} * \left(1^{\left(\frac{1}{2}\right)} - 27.85^{\frac{1}{2}} \right) \right) * 6$$

$$\Delta t = \left(-\frac{3925.3}{\sqrt{2 * 9.8}} * \left(0^{\left(\frac{1}{2}\right)} - 27.85^{\frac{1}{2}} \right) \right) * 6$$

$$\Delta t = \left(-\frac{39.253}{4.427} * (0 - 5.277) \right) * 6$$

$$\Delta t = (-8.866 * (-5.277)) * 6$$

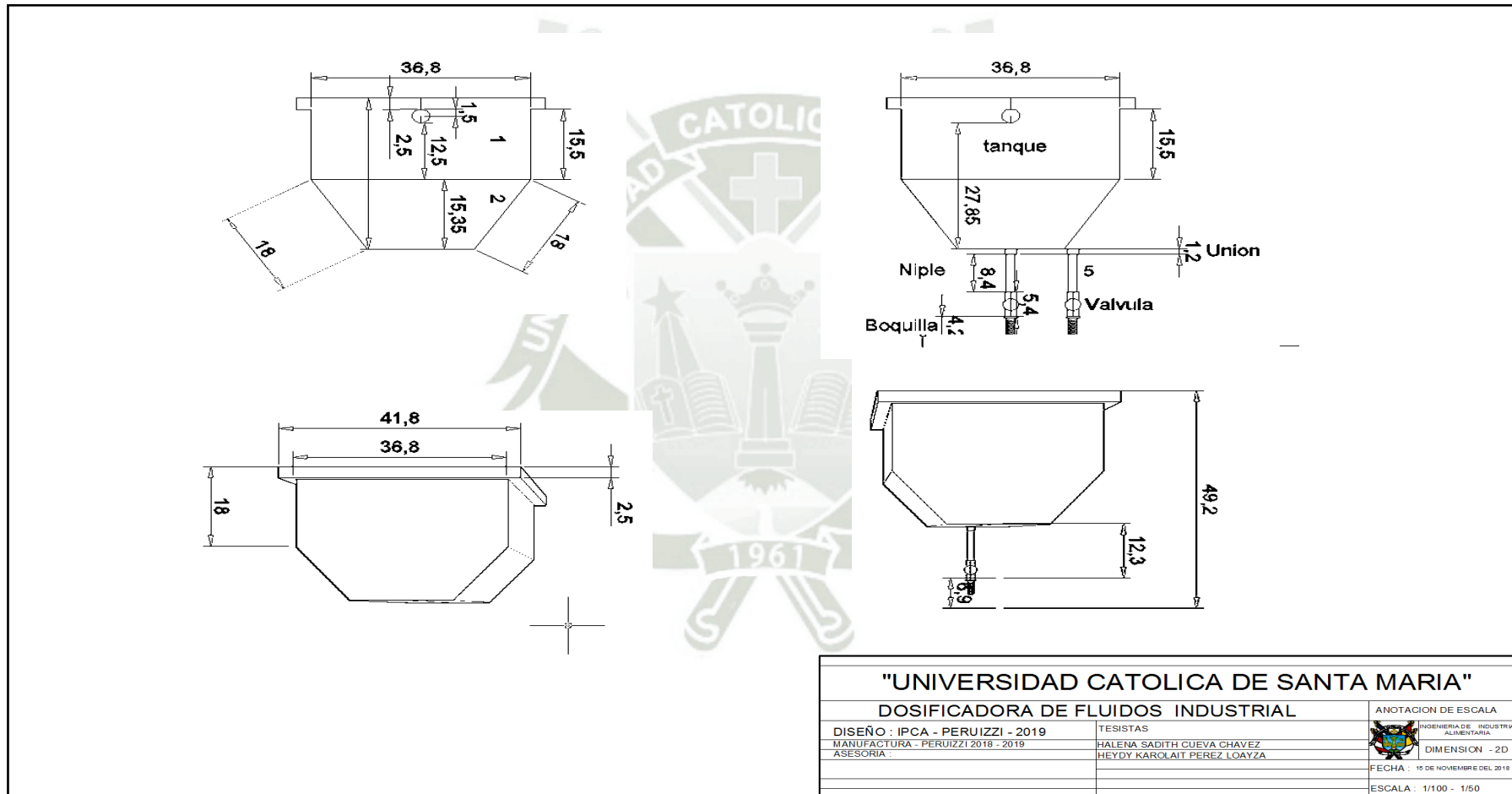
$$\Delta t = 280.715 \text{ |}$$

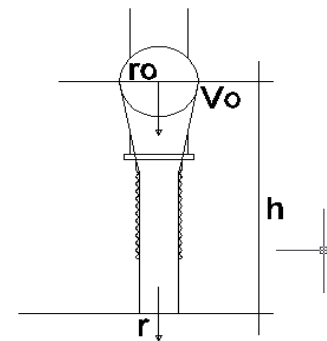
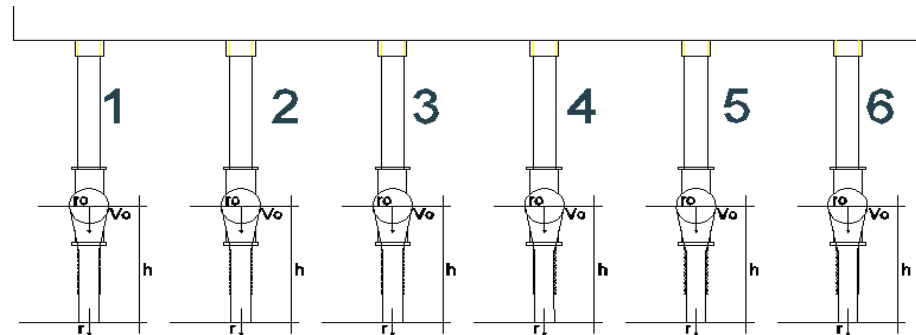
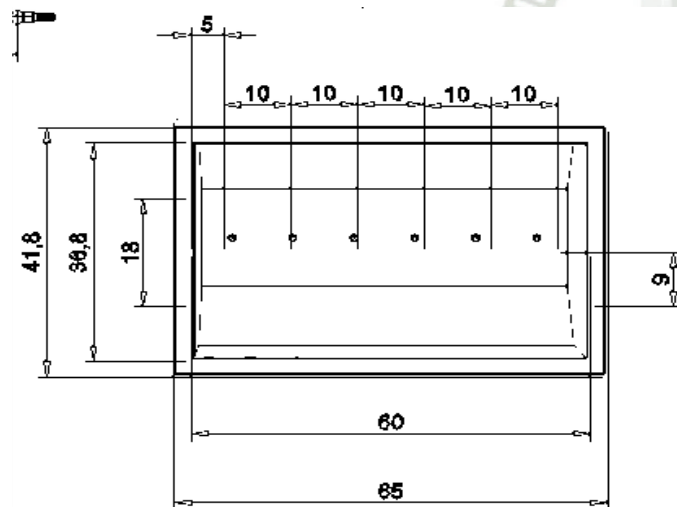
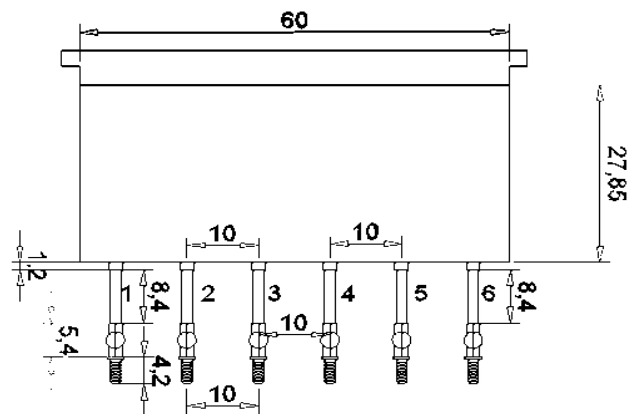
$$\Delta t = 280.715 \text{ s}$$

$$\Delta t = 4.679 \text{ minutos}$$

Tiempo de descarga del tanque dosificador de 50 Litros = 4.679 min

ANEXO N° 9: planos de dosificadora Líquida y Semi Líquida





"UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA"

DOSIFICADORA DE FLUIDOS INDUSTRIAL

ANOTACION DE ESCALA

DISEÑO : IPCA - PERUIZZI - 2019

TESISTAS

MANUFACTURA - PERUIZZI 2018 - 2019

HALENA SADITH CUEVA CHAVEZ

ASESORIA :

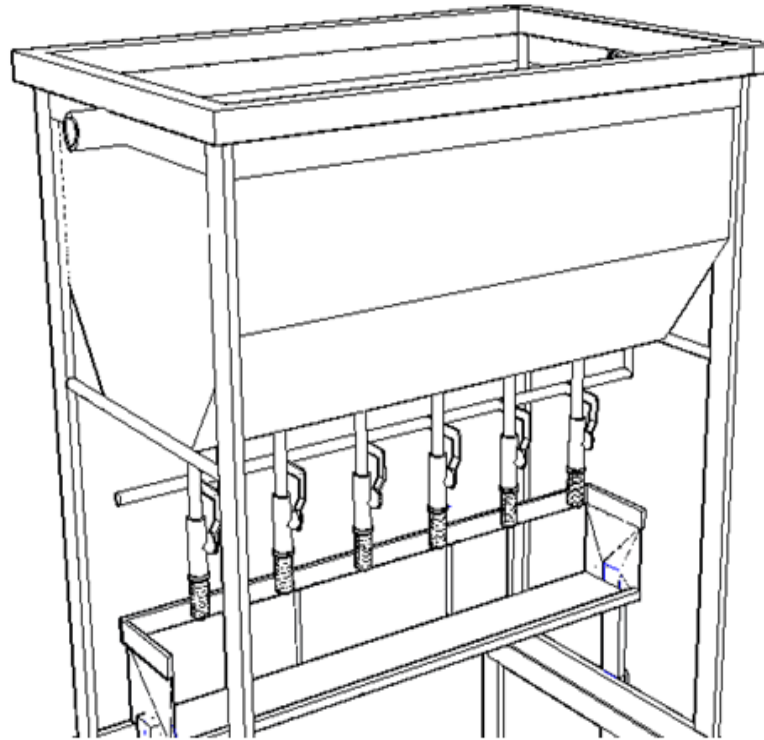
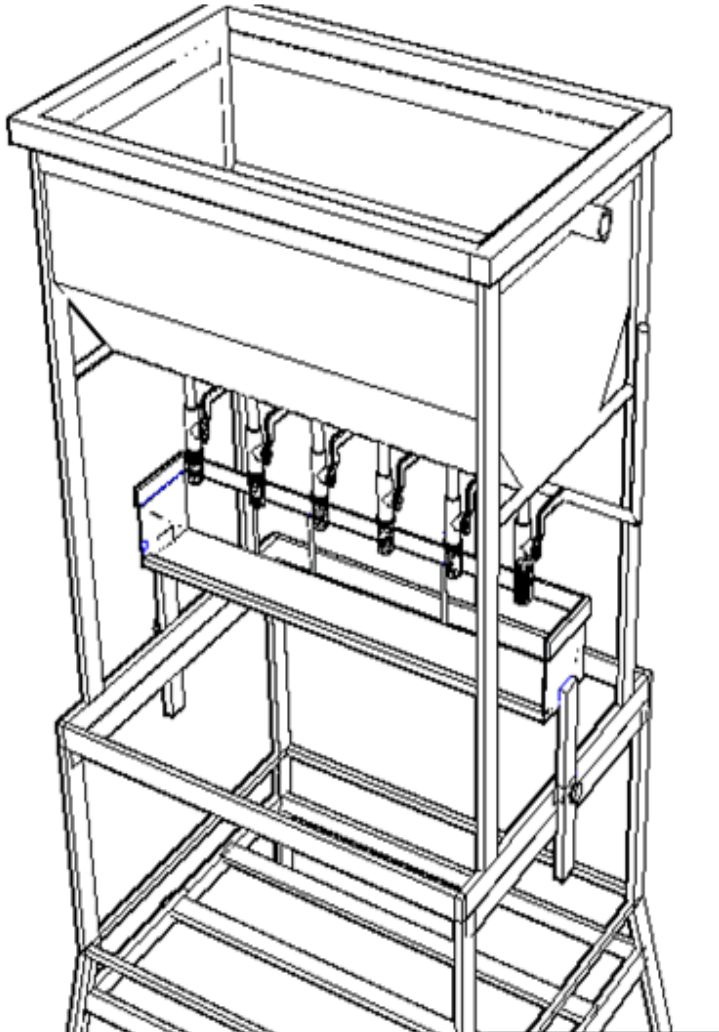
HEYDY KAROLAIT PEREZ LOAYZA

INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA

DIMENSION - 2D

FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2018

ESCALA : 1/100 - 1/50



"UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA"

DOSIFICADORA DE FLUIDOS INDUSTRIAL

DISEÑO : IPCA - PERUIZZI - 2019

MANUFACTURA - PERUIZZI 2018 - 2019

ASESORIA :

TESISTAS

HALENA SADITH CUEVA CHAVEZ

HEYDY KAROLAIT PEREZ LOAYZA

ANOTACION DE ESCALA

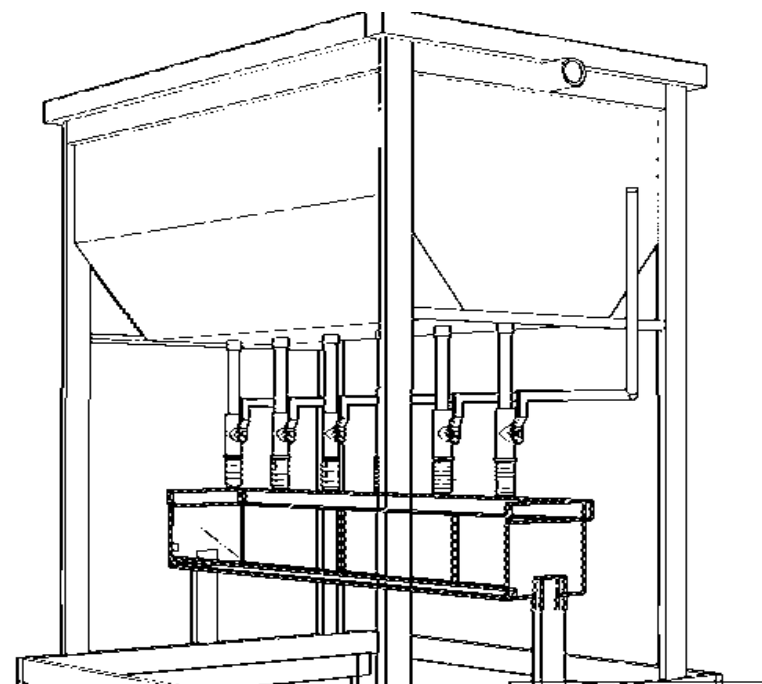
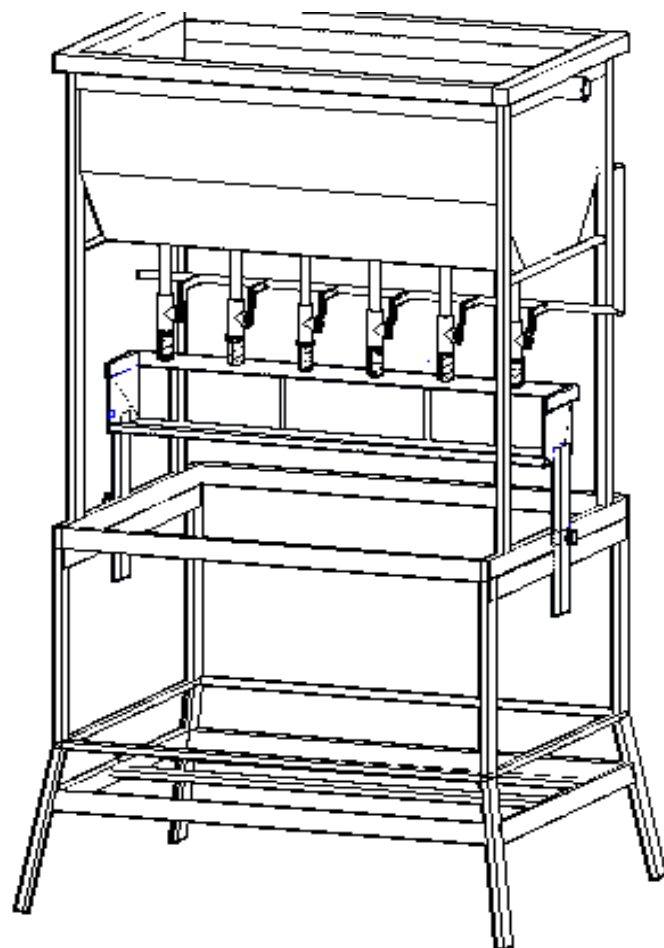


INGENIERIA DE INDUSTRIA
ALIMENTARIA

DIMENSION - 2D

FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2018

ESCALA : 1/100 - 1/50



"UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA"

DOSIFICADORA DE FLUIDOS INDUSTRIAL

ANOTACION DE ESCALA

DISEÑO : IPCA - PERUIZZI - 2019

TESISTAS

MANUFACTURA - PERUIZZI 2018 - 2019

HALENA SADITH CUEVA CHAVEZ

ASESORIA :

HEYDY KAROLAIT PEREZ LOAYZA

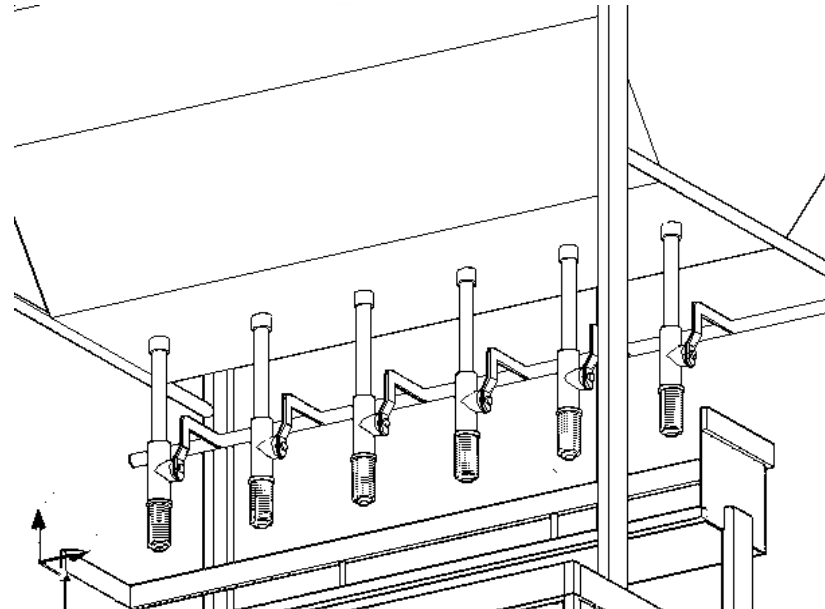
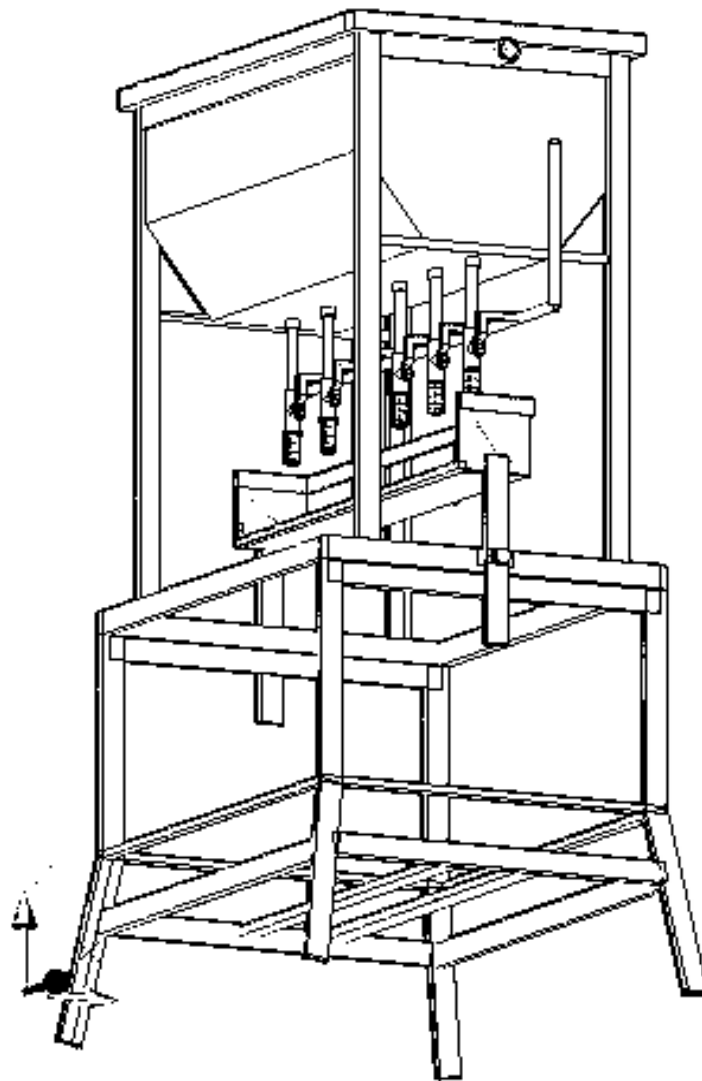


INGENIERIA DE INDUSTRIA
ALIMENTARIA

DIMENSION - 2D

FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2018

ESCALA : 1/100 - 1/50



"UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA"		
DOSIFICADORA DE FLUIDOS INDUSTRIAL		ANOTACION DE ESCALA
DISEÑO : IPCA - PERUIZZI - 2019	TESISTAS	 INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA DIMENSION - 2D
MANUFACTURA - PERUIZZI 2018 - 2019	HALENA SADITH CUEVA CHAVEZ	
ASESORIA :	HEYDY KAROLAIT PEREZ LOAYZA	
		FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2018
		ESCALA : 1/100 - 1/50

ANEXO N° 10 Fotografías y etiqueta del producto



Materia prima: papaya arequipeña lavada



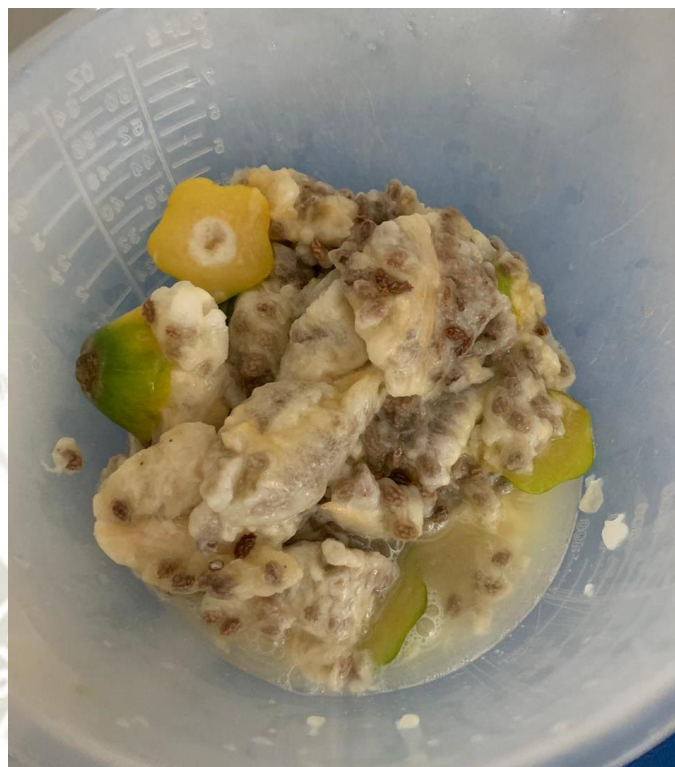
Materia prima: papaya arequipeña cortada y despepitada



Materia prima: papaya arequipeña despepitada



Materia prima: papaya arequipeña trozada



Residuos de la papaya arequipeña



Materia prima: papaya arequipeña trozada en cubos



Materia prima: papaya arequipeña en bandejas, trozada en cubos y lista para secarse



Materia prima: papaya arequipeña en bandejas, trozada en cubos y lista para secarse



Materia prima: papaya arequipeña en bandejas, trozada en cubos en el secador



Materia prima: papaya arequipeña en bandejas, trozada en cubos en el secador



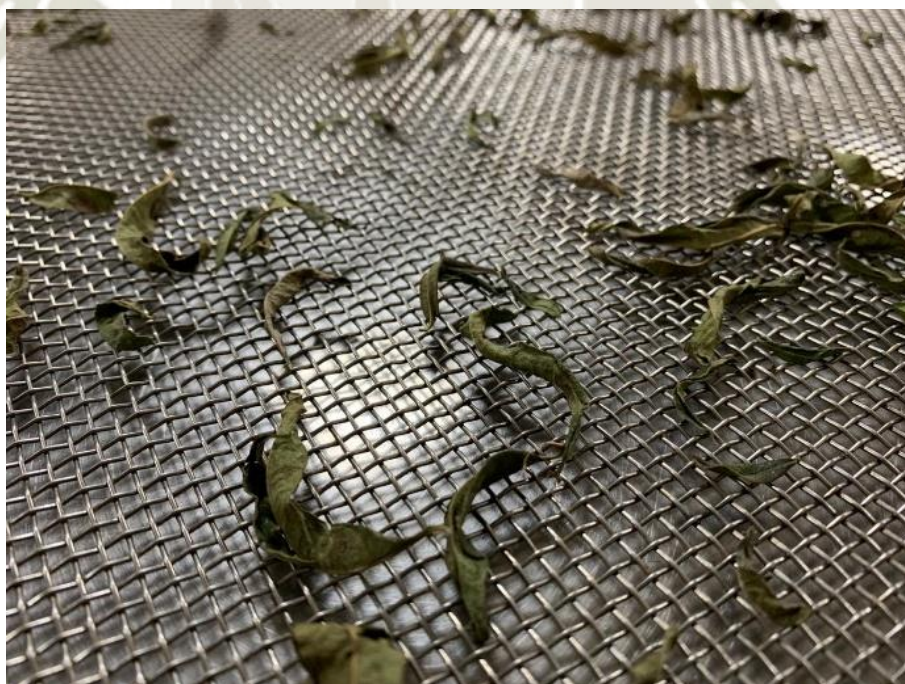
Materia prima: hojas de cedrón frescas



Materia prima: recepción de cáscara de cacao



Materia prima: papaya arequipeña en bandejas después del secado



Materia prima: hojas de cedrón en bandejas después del secado



Materia prima: papaya arequipeña en bandejas oreando



Materia prima: hojas de cedrón en bandejas después del secado



Cáscara de cacao después de molienda



Molienda de cáscara de cacao



Tamizado de cáscara de cacao en malla de 30



Tamizado de cáscara de cacao en malla de 30

ANEXO N° 11: Normas Técnicas

NORMA TÉCNICA NTP 209.038

PERUANA 2009

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI

Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 __Lima, Perú

R.035-2009/INDECOPI-CNB. Publicada el 2010-02-20 Precio basado en 17 páginas

I.C.S.: 55.020 ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Alimentos, envasados, etiquetado

RESEÑA HISTÓRICA

La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Alimentos envasados. Rotulado, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de febrero a agosto de 2009, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

El Comité Técnico de Normalización de Alimentos Envasados. Rotulado, presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias –CNB-, con fecha 2009-08-24, el PNTP 209.038:2009, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2009-10-24. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 209.038:2009 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado**, 7ª Edición, el 20 de febrero de 2010.

Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 209.038:2003 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría Sociedad Nacional de Industrias
Presidente Gabriela Lock - DSM Nutritional
Products Perú S.A

Secretario Rolando Piskulich

ENTIDAD REPRESENTANTE

Ajinomoto del Perú S.A. Gianina Céspedes
ASPEC Carla Rodríguez
CERPER S.A.

Gloria Reyes
Nelly Cornejo

Coca Cola Servicios del Perú

Javier Echegaray

Consultor

Víctor Meneses

Comité Técnico de Normalización de
SNOASC

Fidel Poma

SGS Del Perú S.A,C
Universidad Científica del Sur

Nancy Mendoza
Carla Segura

Universidad Nacional Mayor de
San Marcos - Escuela de Nutrición

Enriqueta Estrada

Universidad Nacional Mayor de
San Marcos - Centro de Investigaciones de Bioquímica y Nutrición
ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

Rosa Oriondo

1. OBJETO

4.2 **consumidor:** Las personas y familias que compran o reciben alimento con el fin de satisfacer sus necesidades personales.

4.3 **envase:** Cualquier recipiente que contiene alimentos para su entrega como un producto único, que los cubre total o parcialmente, y que incluye los embalajes y envolturas. Un envase puede contener varias unidades o tipos de alimentos envasados cuando se ofrece al consumidor.

4.4 Para los fines del “marcado de la fecha” de los alimentos envasados, se entiende por:

4.4.1 **fecha de producción o fabricación:** La fecha en que el alimento se transforma en el producto descrito.

4.4.2 **fecha de envasado:** La fecha en que se coloca el alimento en el envase inmediato en que se venderá finalmente.

4.4.3 **fecha límite de venta:** La última fecha en que se ofrece el alimento para la venta al consumidor, después de la cual queda un plazo razonable de almacenamiento en el hogar.

4.4.4 **fecha de vencimiento (“consumir preferentemente antes de”):** La fecha en que, bajo determinadas condiciones de almacenamiento, expira el período durante el cual el producto es totalmente comercializable y mantiene cuantas cualidades específicas se le atribuyen tácita o explícitamente. Sin embargo, después de esta fecha, el alimento puede ser todavía enteramente satisfactorio.

4.4.5 **fecha límite de utilización (fecha límite de consumo recomendada, fecha de caducidad):** La fecha en que termina el período después del cual el producto, almacenado, en las condiciones indicadas, no tendrá probablemente los atributos de calidad que normalmente esperan los consumidores. Después de esta fecha, no se considerará comercializable el alimento.

4.5 **alimento:** Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de “alimentos”, pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos.

4.6 **aditivo alimentario:** Se entiende cualquier sustancia que no se consume normalmente como alimento por sí mismo ni se usa normalmente como ingrediente típico del alimento, tenga o no valor nutritivo, cuya adición intencional al alimento para un fin tecnológico (inclusive organoléptico) en la fabricación, elaboración, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento provoque, o pueda esperarse razonablemente que provoque (directa o indirectamente), el que ella misma o sus subproductos lleguen a ser un complemento del alimento o afecten en sus características. Esta definición no incluye los “contaminantes” ni las sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales.

4.7 **ingrediente:** Cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se emplee en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final aunque posiblemente en forma modificada.

4.8 **etiqueta o rótulo:** Cualquier marbete, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o en huecograbado (bajo relieve) o adherido al envase de un alimento.

4.9 **etiquetado o rotulado:** Cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta, acompaña al alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.

4.10 **lote:** Una cantidad determinada de un alimento producida en condiciones esencialmente iguales.

4.11 **alimento envasado:** Todo alimento envuelto, empaquetado o embalado previamente, listo para ofrecerlo al consumidor o para fines de hostelería.

4.12 **coadyuvante de elaboración:** Toda sustancia o materia, excluidos aparatos y utensilios, que no se consume como ingrediente alimenticio por sí mismo, y que se emplea intencionadamente en la elaboración de materias primas, alimentos o sus ingredientes, para lograr alguna finalidad tecnológica durante el tratamiento o la elaboración pudiendo dar lugar a la presencia no intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final.

4.13 **alimentos para fines de hostelería:** Aquellos alimentos destinados a utilizarse en restaurantes, comedores, escuelas, hospitales e instituciones similares donde se preparan comidas para consumo inmediato.

PRINCIPIOS GENERALES

Los alimentos envasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto.

Los alimentos envasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en los que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieran o sugieran, directa o indirectamente, a cualquier otro producto con el cual pueda confundirse, ni en una forma tal que pueda inducir al comprador o al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto.

REQUISITOS

6.1 Etiquetado

En la etiqueta de alimentos envasados deberá aparecer la siguiente información según sea aplicable al alimento que ha de ser etiquetado, excepto cuando expresamente se indique algo diferente en una Norma Técnica Peruana, o en ausencia de ésta en una Norma individual del Codex.

6.1.1 Nombre del alimento

6.1.1.1 El nombre deberá indicar la verdadera naturaleza del alimento y, normalmente, deberá ser específico y no genérico.

6.1.1.1.1 Cuando se hayan establecido uno o varios nombres para un alimento en la legislación nacional, o en ausencia de ésta, en una NTP o en ausencia de ambas, en una norma individual del Codex, deberá utilizarse por lo menos uno de estos nombres.

6.1.1.1.2 Cuando no se disponga de tales nombres, deberá utilizarse un nombre común o usual consagrado por el uso corriente como término descriptivo apropiado, que no induzca a error o engaño al consumidor.

6.1.1.1.3 Se podrá emplear un nombre de “fantasía” o “de fábrica”, o una “marca registrada”, siempre que vaya acompañado de uno de los nombres indicados en los apartados 6.1.1.1.1 a 6.1.1.1.2.

6.1.1.2 En la etiqueta, junto al nombre del alimento o muy cerca del mismo, aparecerán las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño al consumidor con respecto a la naturaleza y condición física auténticas del alimento que incluyen pero no se limitan al tipo de medio de cobertura (por ejemplo: salmuera, almíbar, entre otras), la forma de presentación o su condición o el tipo de tratamiento al que ha sido sometido, por ejemplo deshidratación, concentración, reconstitución, ahumado.

6.1.2 Lista de ingredientes

6.1.2.1 Deberá figurar en la etiqueta una lista de ingredientes. A excepción de alimentos de un único ingrediente,

6.1.2.2 La lista de ingredientes deberá ir encabezada o precedida por un título apropiado que consista en el término “ingredientes” o lo incluya.

6.1.2.3 Deberá enumerarse todos los ingredientes por orden decreciente de peso inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento.

6.1.2.4 Cuando un ingrediente sea a su vez producto de dos o más ingredientes, dicho ingrediente compuesto podrá declararse como tal en la lista de ingredientes, siempre que vaya acompañado inmediatamente de una lista entre paréntesis de sus ingredientes por orden decreciente de proporciones (m/m). Cuando un ingrediente compuesto, para el que se ha establecido un nombre en la legislación nacional, o en ausencia de ésta, en una NTP o en ausencia de ambas, en una norma individual del Codex, constituya menos del 5 % del alimento, no será necesario declarar los ingredientes, salvo los aditivos alimentarios que desempeñan una función tecnológica en el producto acabado.

6.1.2.5 Se ha comprobado que los siguientes alimentos e ingredientes causan hipersensibilidad y deberá declararse siempre como tales: cereales que contienen gluten; por ejemplo, trigo, centeno, cebada, avena, espelta o sus variedades híbridas, y productos de éstos. crustáceos y sus productos; huevos y productos de los huevos; pescado y productos pesqueros; maní, soja y sus productos; leche y productos lácteos (incluida lactosa); nueces de árboles y sus productos derivados; sulfito en concentraciones de 10 mg/Kg o más.

6.1.2.6 En la lista de ingredientes deberá indicarse el agua añadida, excepto cuando el agua forme parte de ingredientes tales como la salmuera, el jarabe o el caldo empleados en un alimento compuesto y declarados como tales en la lista de ingredientes. No será necesario declarar el agua u otros ingredientes volátiles que se evaporan durante la fabricación.

6.1.2.7 Como alternativa a las disposiciones generales de este apartado, cuando se trate de alimentos deshidratados o condensados destinados a ser reconstituídos, podrá enumerarse sus ingredientes por orden

de proporciones (m/m) en el producto reconstituido, siempre que se incluya una indicación como la que sigue; “Ingredientes del producto cuando se prepara según las instrucciones de la etiqueta”.

6.1.2.8 Se declarará, en cualquier alimento o ingrediente alimentario obtenido por medio de la biotecnología, la presencia de cualquier alérgeno transferido de cualquier de los productos enumerados en el apartado 6.1.2.5. Cuando no es posible proporcionar información adecuada sobre la presencia de un alérgeno por medio del etiquetado, el alimento que contiene el alérgeno no deberá comercializarse.

6.1.2.9 En la lista de ingredientes deberá emplearse un nombre específico de acuerdo con lo previsto en el apartado 6.1.1 (nombre del alimento).

6.1.2.10 Con la excepción de los ingredientes mencionados en el apartado 6.1.2.5 y a menos que el nombre genérico de una clase resulte más informativo, podrán emplearse los siguientes nombres de clases de ingredientes:

CLASES DE INGREDIENTES	NOMBRES GENÉRICOS
Aceites refinados distintos del aceite de oliva	“Aceite” junto con el término “vegetal o “animal”, calificado con el término “hidrogenado” o “parcialmente hidrogenado”, según sea el caso.
Grasas refinadas	“Grasas” junto con el término “vegetal” o “animal, según sea el caso.
Almidones, distintos de los almidones modificados químicamente	“Almidón”
Todas las especies de pescado, cuando el pescado constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en la etiqueta y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a una determinada especie de pescado.	
Todos los tipos de carne de aves de corral, cuando dicha carne constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en la etiqueta y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a un tipo específico de carne de aves de corral.	
Todos los tipos de queso, cuando el queso o una mezcla de quesos constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en la etiqueta y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a un tipo específico de queso.	“Queso”
Todas las especias y extractos de especias en cantidad no superior al 2 % en peso, solas o mezcladas en el alimento.	“Especia”, “especias” o “mezclas especias”, según de sea el caso.
Todas las hierbas aromáticas o partes de hierbas aromáticas en cantidad no superior al 2 % en peso, solas o mezcladas en el alimento.	“Hierbas aromáticas” o “mezclas de hierbas aromáticas”, según sea el caso.
Todos los tipos de preparados de goma utilizados en la fabricación de la goma de base para la goma de mascar.	“Goma de base”

Todos los tipos de sacarosa.	“Azúcar”
Dextrosa anhidra y dextrosa monohidratada.	“Dextrosa” o “glucosa”
Todos los tipos de caseinatos	“Caseinato”

CLASES DE INGREDIENTES NOMBRES GENÉRICOS

Productos lácteos que contienen un mínimo Proteína Láctea de 50 por ciento de proteína láctea (m/m) en el extracto seco*

Manteca de cacao obtenida por presión o “Manteca de cacao” extracción o refinada.

Todas las frutas confitadas, cuando no “Frutas confitadas” excedan del 10 % del peso del alimento.

* *Cálculo del contenido de proteína láctea: nitrógeno (determinado mediante el principio de Kjeldahl) x 6,38*

6.1.2.11 No obstante lo estipulado en el apartado 6.1.2.9, deberá declararse siempre por sus nombres específicos la grasa de cerdo, la manteca y la grasa de bovino.

6.1.2.12 Cuando se trate de aditivos alimentarios pertenecientes a las distintas clases y que figuran en la lista de aditivos alimentarios cuyo uso se permite en los alimentos en general, deberán emplearse los siguientes nombres genéricos junto con el nombre específico o el número de identificación aceptado según lo exija la legislación nacional.

Acentuador del sabor/aroma Acidificante/regulador dla acidez Agente endurecedor Antiaglutinante Antiespumante Antioxidante Colorante Edulcorante Emulsionante Espesante Espumante Estabilizador Gasificante Agente gelificante

6.1.2.14 Coadyuvantes de elaboración y transferencia de aditivos alimentarios

6.1.2.14.1 Todo aditivo alimentario que, por haber sido empleado en las materias primas u otros ingredientes de un alimento, se transfiera a este alimento en cantidad notable o suficiente para desempeñar en él una función tecnológica, será incluido en la lista de ingredientes.

6.1.2.14.2 Los aditivos alimentarios transferidos a los alimentos en cantidades inferiores a las necesarias para lograr una función tecnológica, y los coadyuvantes de elaboración, estarán exentos de la declaración en la lista de ingredientes. Esta exención no se aplica a los aditivos alimentarios y adyuvantes de elaboración mencionados en el apartado 6.1.2.5.

6.1.3 Contenido neto y peso escurrido

6.1.3.1 Deberá declararse el contenido neto en unidades del Sistema Métrico Internacional (“Système International”).¹

6.1.3.2 El contenido neto deberá declararse de la siguiente forma:
en volumen, para los alimentos líquidos;
en peso, para los alimentos sólidos;
en peso o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos.

6.1.3.3 Además de la declaración del contenido neto, en los alimentos envasados en un medio líquido deberá indicarse en unidades del sistema métrico el peso escurrido del alimento. A efectos de este requisito, por medio líquido se entiende agua, soluciones acuosas de azúcar, sal o, ácidas; zumos (jugos) de frutas y hortalizas en frutas y hortalizas en conserva únicamente, o vinagre, solos o mezclados.²

6.1.4 Nombre y dirección

Deberá indicarse con fines de establecer responsabilidades, el nombre y domicilio legal del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor del alimento.

6.1.5 País de origen

6.1.5.1 Deberá indicarse el país de origen del alimento cuando su omisión pueda resultar engañosa o equívoca para el consumidor.

¹ La declaración del contenido neto representa la cantidad en el momento del empaquetado, referida a un sistema de control de calidad promedio.

² La declaración del peso escurrido debe ser aplicada por referencia a un sistema de control de la cantidad media.

6.1.5.2 Cuando un alimento se someta en un segundo país a una elaboración que cambie su naturaleza, el país en el que se efectúe la elaboración deberá considerarse como país de origen para los fines del etiquetado.

6.1.6 Identificación del lote

Cada envase deberá llevar grabada o marcada de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, una indicación en clave o en lenguaje claro, que permita identificar la fábrica productora y el lote.

6.1.7 Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación

6.1.7.1 Si no está determinado de otra manera en una Norma Técnica Peruana, en una norma individual del Codex o ley aplicable, regirá el siguiente marcado de la fecha:

Se declarará la “fecha de vencimiento”.

(i) Esta constará por lo menos de:

- el día y el mes para los productos que tengan una duración mínima no superior a tres meses; el mes y el año para productos que tengan una duración mínima de más de tres meses. Si el mes es diciembre, bastará indicar el año.

(ii) La fecha deberá declararse con las palabras o abreviaciones siguientes:

- “Consumir preferentemente antes del...”,”Fecha de vencimiento”, “F.V.” cuando se indica el día.
- “Consumir preferentemente antes del final de...” ...”,”Fecha de vencimiento”, “F.V.” en los demás casos.

(iii) Las palabras prescritas en el apartado ii) deberán ir acompañadas de:

- la fecha misma; o
- una referencia al lugar donde aparece la fecha.

El día, mes y año deberá declararse en orden numérico no codificado, con la salvedad de que podrá indicarse el mes con letras, en los países donde este uso no induzca a error al consumidor.

No obstante lo prescrito en el apartado 6.1.7.1 a), no se requerirá la indicación de la fecha de vencimiento para: frutas y hortalizas frescas, incluidas las papas que no hayan sido peladas, cortadas o tratadas de otra forma análoga.

- vinos, vinos de licor, vinos espumosos, vinos aromatizados, vinos de frutas y vinos espumosos de fruta.
- Bebidas alcohólicas que contengan el 10 % o más de alcohol por volumen;
- productos de panadería y pastelería que, por la naturaleza de su contenido, se consumen por lo general dentro de las 24 horas siguientes a su fabricación;
- vinagre;
- sal de calidad alimentaria;
- azúcar sólido;
- productos de confitería consistentes en azúcares aromatizados y/o coloreados;
- goma de mascar.

6.1.7.2 Además de la fecha de vencimiento, se indicarán en la etiqueta cualesquiera condiciones especiales que se requieran para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha.

6.1.8 Registro sanitario

6.1.8.1 Todo alimento comprendido dentro del alcance de la presente norma está sujeto a Registro Sanitario para su comercialización en el mercado nacional.

6.1.8.2 En el rotulado se deberá indicar el Código de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas, el cual es expedido únicamente por la entidad competente³.

6.1.9 Instrucciones para el uso

El etiquetado deberá contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si es el caso, para asegurar una correcta utilización del alimento.

6.2 Requisitos adicionales de etiquetado

6.2.1 Declaración cuantitativa de los ingredientes

6.2.1.1 En todo alimento que se que se venda como mezcla o combinación, se declarará el porcentaje de insumo, con respecto al peso o al volumen, como fuera apropiado, de cada ingrediente al momento de la

³ En el momento de la elaboración de esta NTP la entidad competente es DIGESA.

elaboración del alimento (incluyendo los ingredientes compuestos⁴ o categorías de ingredientes⁵), cuando el ingrediente: es enfatizado en la etiqueta como presente, por medio de palabras o imágenes o gráficos; o no figura en el nombre del alimento, es esencial para caracterizar al alimento, y los consumidores asumen su presencia en el alimento si la omisión de la declaración cuantitativa de ingredientes fuera a engañar o llevar a error a los consumidores.

Tales revelaciones no se requieren cuando: el ingrediente es utilizado en pequeñas cantidades para propósitos aromatizantes; o normas específicas aplicables a los productos estén en conflicto con los requisitos aquí descritos.

Respecto al apartado 6.2.1.1 (a):

La referencia en el nombre del alimento, a un determinado ingrediente o categoría de ingredientes no implicará de por sí el requerir una declaración cuantitativa de ingredientes si es que:

La referencia no conducirá a error o engañará, o no es probable que cree una impresión errónea en el consumidor respecto a la naturaleza del alimento, porque la variación entre productos de la cantidad del ingrediente o ingredientes no es necesaria para caracterizar al alimento o distinguirlo de alimentos similares.

6.2.1.2 La información requerida en el apartado 6.2.1.1 será declarada en la etiqueta del producto como un porcentaje numérico.

El porcentaje de insumo, por peso o volumen como fuera apropiado, de cada ingrediente tal, se dará en la etiqueta muy cerca de las palabras o imágenes o gráficos que destacan el ingrediente particular, o al lado del nombre común del alimento, o adyacente a cada ingrediente apropiado enumerado en la lista de ingredientes como un porcentaje mínimo cuando el énfasis es sobre la presencia del ingrediente, y como un porcentaje máximo cuando el énfasis es sobre el bajo nivel del ingrediente.

Para alimentos que han perdido humedad luego de un tratamiento térmico u otro tratamiento, el porcentaje (con respecto al peso o al volumen) corresponderá a la cantidad del ingrediente o ingredientes usados, en relación al producto terminado.

Cuando la cantidad de un ingrediente o la cantidad total de todos los ingredientes expresados en la etiqueta exceden el 100 %, el porcentaje puede ser remplazado por el peso del ingrediente o ingredientes utilizados para preparar 100g de producto terminado.

estipulados en los apartados 6.1.2 y 6.1.6 al 6.1.9.

6.4 Etiquetado facultativo

6.4.1 En el etiquetado podrá presentarse cualquier información o representación gráfica así como materia escrita, impresa o gráfica, siempre que no esté en contradicción con los requisitos obligatorios de la presente NTP, incluidos los referentes a la declaración de propiedades y al engaño, establecidos en el capítulo 5.

6.4.2 Cuando se empleen designaciones de calidad, éstas deberán ser fácilmente comprensibles, y no deberán ser equívocas o engañosas en forma alguna.

6.5 Presentación de la información obligatoria

6.5.1 Generalidades

6.5.1.1 Las etiquetas que se pongan en los alimentos envasados deberán aplicarse de manera que no se separen del envase.

6.5.1.2 Los datos que deben aparecer en la etiqueta, en virtud de esta NTP o de cualquier otra norma aplicable deberá indicarse con caracteres claros, bien visibles, indelebles y fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.

6.5.1.3 Cuando el envase esté cubierto por una envoltura, en ésta deberá figurar toda la información necesaria, o la etiqueta aplicada al envase deberá poder leerse fácilmente a través de la envoltura exterior o no deberá estar oscurecida por ésta.

6.5.1.4 El nombre y contenido neto del alimento deberá aparecer en un lugar destacado y en el mismo campo de visión.

⁴ Para los ingredientes compuestos, el porcentaje de insumo significa el porcentaje del ingrediente compuesto tomado como un todo.

⁵ Para los propósitos de la Declaración Cuantitativa de Ingredientes, “categoría de ingredientes” significa el término genérico que se refiere al nombre de clase de un ingrediente y/o cualquier término o términos comunes similares utilizados en referencia al nombre de un alimento.

6.5.2 Idioma

6.5.2.1 Cuando el idioma en que está redactada la etiqueta original no sea aceptable para el consumidor a que se destina, en vez de poner una nueva etiqueta podrá emplearse una etiqueta complementaria, que contenga la información obligatoria en el idioma español.

6.5.2.2 Cuando se aplique una nueva etiqueta o una etiqueta complementaria, la información obligatoria que se facilite deberá reflejar totalmente y con exactitud la información que figura en la etiqueta original. Límites máximos permitidos de impurezas y sustancias residuales en materiales de envase.

Aprobado: 24 de setiembre de 1998

Publicado: 25 de setiembre de 1998

SALUD

Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas

DECRETO SUPREMO N° 007-98-SA

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO:

Que la Ley General de Salud N° 26842 establece las normas generales sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas en protección de la salud;

Que para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley General de Salud, es necesario normar las condiciones, requisitos y procedimientos higiénico-sanitarios a que debe sujetarse la producción, el transporte, la fabricación, el almacenamiento, el fraccionamiento, la elaboración y el expendio de alimentos y bebidas de consumo humano, así como los relativos al registro sanitario, a la certificación sanitaria de productos alimenticios con fines de exportación y a la vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas;

Que es necesario adecuar, sustituir y derogar disposiciones administrativas que no se arreglan a la Ley General de Salud y leyes conexas, con el fin de unificar y armonizar las regulaciones actuales sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas;

Que con el propósito de garantizar la producción y el suministro de alimentos y bebidas de consumo humano sanos e inócuos y facilitar su comercio seguro, se considera necesario incorporar a la legislación sanitaria los Principios Generales de Higiene de Alimentos recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius;

De conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 26842 y los Decretos Legislativos N°s. 560 y 584;

Estando a lo previsto en el Artículo 118, inciso 8), de la Constitución Política del Perú;

DECRETA:

Artículo 1. Apruébase el reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas que consta de nueve Títulos, diecinueve Capítulos, ciento veinticinco Artículos, diecisiete Disposiciones Complementarias, Transitorias y Finales y veintiocho Definiciones.

Artículo 2. El presente Decreto Supremo será refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros, el Ministro de Economía y Finanzas, el Ministro de Pesquería, el Ministro de Agricultura, el Ministro de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales y el Ministro de Salud, y rige a partir del día siguiente de su publicación.

Dado en la Casa de Gobierno en Lima, a los veinticuatro días del mes setiembre de mil novecientos noventa y ocho.

ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI

Presidente Constitucional de la República

ALBERTO PANDOLFI ARBULU

Presidente del Consejo de Ministros

JORGE BACA CAMPODONICO

Ministro de Economía y Finanzas

LUDWIG MEIER CORNEJO

Ministro de Pesquería

RODOLFO MUÑANTE SANGUINETI

Ministro de Agricultura

GUSTAVO CAILLAUX ZAZZALI

Ministro de Industria, Turismo, Integración y

Negociaciones Comerciales Internacionales

MARINO COSTA BAUER

Ministro de Salud

REGLAMENTO SOBRE VIGILANCIA Y CONTROL SANITARIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

TITULO I	:	GENERALIDADES
TITULO II	:	DE LOS ORGANISMOS DE VIGILANCIA
TITULO III	:	DE LA PRODUCCION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
CAPITULO I	:	DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL
CAPITULO II	:	DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL
CAPITULO III	:	DE LOS OTROS PRODUCTOS
TITULO IV	:	DE LA FABRICACION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
CAPITULO I	:	DE LA ESTRUCTURA FISICA E INSTALACIONES DE LAS FABRICAS
CAPITULO II	:	DE LA DISTRIBUCION DE AMBIENTES Y UBICACION DE EQUIPOS
CAPITULO III	:	DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA, DISPOSICION DE AGUAS SERVIDAS Y RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS
CAPITULO IV	:	DE LOS ASPECTOS OPERATIVOS
CAPITULO V	:	DE LA HIGIENE DEL PERSONAL Y SANEAMIENTO DE LOS LOCALES
CAPITULO VI	:	DEL CONTROL DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD
CAPITULO VI	:	DE LAS MATERIAS PRIMAS, ADITIVOS ALIMENTARIOS Y ENVASES
CAPITULO VII I	:	DE LA INSPECCION SANITARIA A FABRICAS
TITULO V	:	DEL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE ALIMENTO Y BEBIDAS
CAPITULO I	:	DEL ALMACENAMIENTO
CAPITULO II	:	DEL TRANSPORTE
TITULO VI	:	DE LA COMERCIALIZACION, ELABORACION Y EXPENDIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
CAPITULO I	:	DE LA COMERCIALIZACION
CAPITULO II	:	DE LA ELABORACION Y EXPENDIO
CAPITULO III	:	DE LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS
TITULO VII	:	DE LA EXPORTACION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS
TITULO VIII	:	DEL REGISTRO SANITARIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS INDUSTRIALIZADOS
CAPITULO I	:	DEL REGISTRO
CAPITULO II	:	DEL ROTULADO
CAPITULO III	:	DE LOS ENVASES
TITULO IX	:	DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS, TRANSITORIAS Y FINALES

TITULO I

GENERALIDADES

Artículo 1. Con arreglo a lo dispuesto por la Ley General de Salud, N° 26842, y en concordancia con los Principios Generales de Higiene de Alimentos del Codex Alimentarius, el presente reglamento establece:

Las normas generales de higiene así como las condiciones y requisitos sanitarios a que deberán sujetarse la producción, el transporte, la fabricación, el almacenamiento, el fraccionamiento, la elaboración y el expendio de los alimentos y bebidas de consumo humano con la finalidad de garantizar su inocuidad.

Las condiciones, requisitos y procedimientos a que se sujetan la inscripción, la reinscripción, la modificación, la suspensión y la cancelación del Registro Sanitario de alimentos y bebidas.

Las condiciones, requisitos y procedimientos para la certificación sanitaria de productos alimenticios y la habilitación de establecimientos con fines de exportación.

Las normas a que se sujeta la vigilancia sanitaria de las actividades y servicios vinculados a la producción y circulación de productos alimenticios.

Las medidas de seguridad sanitaria así como las infracciones y sanciones aplicables.

Todas las personas naturales y jurídicas que participan o intervienen en cualquiera de los procesos u operaciones que involucra el desarrollo de las actividades y servicios relacionados con la producción y circulación de productos alimenticios, están comprendidas dentro de los alcances del presente reglamento.

Artículo 2.

Todo alimento y bebida, o materia prima destinada a su elaboración, deberá responder en sus caracteres organolépticos, composición química y condiciones microbiológicas a los estándares establecidos en la norma sanitaria correspondiente.

TITULO II

DE LOS ORGANISMOS DE VIGILANCIA SANITARIA

Artículo 3.

Vigilancia sanitaria de la producción de alimentos de origen animal y vegetal

La vigilancia sanitaria de la crianza de animales destinados al consumo humano, la sanidad animal para la producción de leche, carne y huevos, así como la vigilancia sanitaria de la producción de vegetales para consumo humano, están a cargo del Ministerio de Agricultura.

Artículo 4.

Vigilancia sanitaria de los productos hidrobiológicos

La vigilancia sanitaria de la captura, extracción o recolección, transporte y procesamiento de productos hidrobiológicos así como de las condiciones higiénicas de los lugares de desembarque de dichos productos está a cargo del Ministerio de Pesquería.

Artículo 5. Vigilancia sanitaria de los establecimientos de fabricación, almacenamiento y fraccionamiento de alimentos y bebidas y de servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte

La vigilancia sanitaria de los establecimientos industriales de fabricación de alimentos y bebidas, con excepción de los dedicados al procesamiento de productos hidrobiológicos, así como la vigilancia sanitaria de los establecimientos de almacenamiento y fraccionamiento de alimentos y bebidas y los servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte están a cargo del Ministerio de Salud. Las dependencias desconcentradas de salud de nivel territorial, cuando corresponda, ejercen por delegación del Ministerio de Salud la vigilancia de dichos establecimientos y servicios.

Artículo 6. Vigilancia sanitaria de los establecimientos de comercialización y de elaboración y expendio de alimentos y bebidas

La vigilancia sanitaria del transporte de alimentos y bebidas, así como la vigilancia de los establecimientos de comercialización, elaboración y expendio de alimentos y bebidas, con excepción de los establecimientos dedicados a su fraccionamiento y de los servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte, están a cargo de las municipalidades.

Corresponde a estas entidades la vigilancia sanitaria de la elaboración y expendio de alimentos y bebidas en la vía pública, así como vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 15 de este reglamento.

Artículo 7. Vigilancia de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas industrializados

La vigilancia de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas sujetos a Registro Sanitario está a cargo del Ministerio de Salud.

Artículo 8. Vigilancia en materia de rotulado y publicidad de alimentos y bebidas

La vigilancia en materia de rotulado y publicidad de alimentos y bebidas está a cargo del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI.

TITULO III

DE LA PRODUCCION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

CAPITULO I

De los alimentos de origen animal

Artículo 9.

Cuidados en la crianza de animales

La crianza de animales destinados al consumo humano deberá efectuarse cumpliendo con las normas sanitarias y las medidas de sanidad animal.

Los animales muertos por enfermedad o accidente deberán disponerse sanitariamente, prohibiéndose su comercialización y consumo.

Artículo 10.

Producción de carne

Las condiciones sanitarias en la producción de carne para el consumo humano se sujetan a las normas que dicta el Ministerio de Agricultura previa coordinación con el Ministerio de Salud.

Para efectos del presente reglamento, se entiende que la producción de carne incluye las actividades de cría, alimentación, transporte de animales en pie, beneficio, almacenamiento, transporte y comercialización de carnes y menudencias.

Artículo 11.

Calidad de alimentos para los animales de consumo

Los animales destinados al consumo humano, deberán criarse de acuerdo con las buenas prácticas avícolas y ganaderas, no debiendo suministrárseles alimentos que puedan contener:

Agentes patógenos de procedencia humana o animal.

Medicamentos veterinarios, plaguicidas, sustancias químicas agrícolas u otras sustancias químicas en cantidades y tiempos de exposición capaces de producir un nivel de residuos en la carne fresca, superior a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

Artículo 12.

Inspección veterinaria

Toda carne destinada al consumo humano directo o para industrialización deberá proceder de camales autorizados y deberá haber sido declarada apta para el consumo por el médico veterinario responsable.

Artículo 13.

Transporte de animales

Los animales destinados al consumo humano se deberán transportar evitando que se contaminen o sufran daño.

Para este propósito, el transporte de animales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Disponer facilidades para la carga y descarga de los animales.

Los animales de diferentes especies serán separados durante el transporte para que no se lesionen.

Los vehículos de transporte deberán estar provistos de ventilación adecuada.

Si los animales son transportados en dos niveles, el piso de la plataforma superior deberá ser impermeable.

Los vehículos de transporte se mantendrán en buen estado de conservación e higiene, debiendo ser lavados y desinfectados antes de la carga y después de la descarga de los animales.

El Ministerio de Agricultura dicta las disposiciones específicas sobre transporte de animales al camal y vigila su cumplimiento.

Artículo 14.-

Camales

La construcción, apertura y funcionamiento de los camales, el procedimiento para la inspección ante y posmortem, así como el decomiso y la condena, se sujetan a las normas aprobadas por el Ministerio de Agricultura.

Artículo 15.

Crianza de porcinos

Se prohíbe la alimentación de ganado porcino con restos de alimentos provenientes de la basura y de áreas infectocontagiosas de los hospitales.

El ganado porcino podrá ser alimentado con restos de comida procedentes de servicios de alimentación, siempre que tales restos se sometan a tratamiento térmico. Dicho tratamiento deberá mantenerse por cinco (5) minutos desde que empieza la ebullición. El criador deberá contar para el efecto con el equipo necesario.

Queda prohibida la crianza de porcinos a campo abierto para evitar que se alimenten con basura y/o materia fecal.

Los animales criados en condiciones insalubres serán objeto de decomiso y destino final por la autoridad municipal.

Artículo 16.

Producción de huevos

En la producción de huevos deberá observarse las medidas de sanidad adecuadas para prevenir el riesgo de transmisión de enfermedades por este producto. Para este efecto, el Ministerio de Agricultura, en coordinación con el Ministerio de Salud, elabora y difunde las Buenas Prácticas Avícolas.

Artículo 17.

Producción de leche

La producción de leche en establos deberá efectuarse cumpliendo las normas de sanidad animal que dicta el Ministerio de Agricultura.

Artículo 18.

Calidad sanitaria e inocuidad de la leche

Los parámetros de calidad sanitaria e inocuidad de la leche se establecen en la norma sanitaria que para cada tipo de producto lácteo expide el Ministerio de Salud.

Artículo 19.

Restricciones para la captura, extracción o recolección de productos hidrobiológicos.

Se prohíbe la captura, extracción o recolección de productos hidrobiológicos destinados al consumo humano directo, utilizando sistemas de pesca con o sin embarcación, en zonas afectadas por descargas de aguas servidas, tanto de índole doméstica como industrial. Esta prohibición rige para las áreas comprendidas dentro de un radio de dos (2) millas marinas del punto de descarga del colector.

Cuando se compruebe que los productos hidrobiológicos proceden de áreas afectadas por tales emisiones, corresponde al Ministerio de Pesquería decomisar y destruir dichos productos. Los infractores serán sancionados por el Ministerio de

Pesquería de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General de Pesca y su reglamento.

Artículo 20.

Transporte de productos hidrobiológicos

El transporte de los productos hidrobiológicos desde la zona de captura, extracción o recolección, se hará en condiciones tales que no los expongan a contaminación o deterioro. Para este fin, las embarcaciones deben proveer las instalaciones y los medios necesarios para la conservación del producto. Al final de cada faena las bodegas, cubiertas y equipos así como los envases utilizados a bordo, deben ser lavados y desinfectados.

Artículo 21

Lugares de desembarque de productos hidrobiológicos

Los lugares de desembarque de los productos hidrobiológicos deben ofrecer el espacio suficiente para la adecuada manipulación del producto y mantener su calidad sanitaria e inocuidad. Dichos lugares deben contar con suministro de agua potable en cantidad suficiente y de hielo para la conservación del producto.

Artículo 22.

Manejo de los productos hidrobiológicos

Los productos hidrobiológicos, desde su captura, extracción o recolección hasta su venta al público o entrega a la planta procesadora, deben manipularse, conservarse y transportarse a temperaturas cercanas a 0°C. Para el efecto, podrán utilizarse cajas con hielo o vehículos de transporte isotérmicos con hielo o refrigerados.

Cuando las plantas procesadoras tengan sistemas de descarga directa de embarcación a planta, los productos podrán ser depositados en pozas que dispongan de sistemas de preservación apropiados para evitar el deterioro o la alteración del producto.

CAPITULO II

De los alimentos de origen vegetal

Artículo 23.

Producción de vegetales

La producción de vegetales para el consumo humano debe ceñirse a las Buenas Prácticas Agrícolas que dicta el Ministerio de Agricultura.

Artículo 24.

Prohibición del riego con aguas servidas

Queda prohibido el uso de aguas servidas, tratadas o sin tratar, para el riego de vegetales rastreros y de tallo corto de consumo crudo así como de frutales rastreros.

Artículo 25.

Manipulación frutas y hortalizas

El transporte, almacenamiento y comercialización de frutas que se consumen con cáscara y de hortalizas se efectuará en cajas, canastas, sacos u otros envases apropiados que eviten el contacto de las mismas con el suelo o plataforma del transporte.

Queda prohibido el refrescamiento de las hortalizas con aguas provenientes de acequias o de cualquier otra fuente que no garantice su potabilidad.

Las municipalidades son las encargadas de vigilar el cumplimiento de esta disposición.

Artículo 26

Residuos de plaguicidas y prevención de hongos

En la producción y cosecha de vegetales de consumo humano, deben adoptarse las medidas necesarias para asegurar que los residuos de plaguicidas agrícolas presentes en éstos no excedan los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

En la cosecha y almacenamiento de vegetales, especialmente cereales y semillas, deben así mismo, adoptarse las medidas necesarias para prevenir la presencia de hongos, particularmente los generadores de toxinas, así como la exposición a otras sustancias contaminantes.

Artículo 27.

Maduración forzada de frutas

Queda prohibido utilizar sustancias, con el propósito de acelerar o provocar la madurez forzada de las frutas, que entrañen riesgo, peligro o daño para la salud de los consumidores.

CAPITULO III

De los otros productos

Artículo 28. Sal para el consumo

La sal para el consumo humano debe estar libre de nitritos y de cualquier otra sustancia tóxica o peligrosa que determine la norma sanitaria y debe contener agregados de yodo y flúor en la proporción que fije el Ministerio de Salud.

Artículo 29.

Calidad sanitaria del hielo

El hielo destinado al consumo directo y a la conservación de productos alimenticios, debe ser elaborado con agua potable y en establecimientos que cumplan con las disposiciones contenidas en el Título IV del presente reglamento.

El hielo producido debe cumplir con los requisitos físicos, químicos y bacteriológicos para el agua de consumo humano señalados en la norma que dicta el Ministerio de Salud.

TITULO IV

DE LA FABRICACION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

CAPITULO I

De la estructura física e instalaciones de las fábricas

Artículo 30. Ubicación de las fábricas

Las fábricas de alimentos y bebidas no deberán instalarse a menos de 150 metros del lugar en donde se encuentre ubicado algún establecimiento o actividad que por las operaciones o tareas que realizan ocasionen la proliferación de insectos, desprendan polvo, humos, vapores o malos olores, o sean fuente de contaminación para los productos alimenticios que fabrican.

Igual limitación rige para las actividades y establecimientos a que se refiere el párrafo precedente en el caso que en el lugar donde pretendan instalarse se encuentre ubicada una fábrica de alimentos y bebidas.

Los terrenos que hayan sido rellenos sanitarios, basurales, cementerios, pantanos o que están expuestos a inundaciones, no pueden ser destinados a la construcción de establecimientos que se dediquen a la fabricación de alimentos y bebidas.

Las municipalidades verificarán el cumplimiento de lo dispuesto en la presente disposición, al momento de otorgar la licencia municipal respectiva.

Artículo 31.

Exclusividad del local

Los locales destinados a la fabricación de alimentos y bebidas no tendrán conexión directa con viviendas ni con locales en los que se realicen actividades distintas a este tipo de industria.

Artículo 32.

Vías de acceso

Las vías de acceso y áreas de desplazamiento que se encuentran dentro del recinto del establecimiento deben tener una superficie pavimentada apta para el tráfico al que están destinadas.

Artículo 33.

Estructura y acabados

La estructura y acabado de los establecimientos dedicados a la fabricación de alimentos y bebidas deben ser contruidos con materiales impermeables y resistentes a la acción de los roedores.

En las salas de fabricación o producción:

Las uniones de las paredes con el piso deberán ser a mediacaña para facilitar su lavado y evitar la acumulación de elementos extraños.

Los pisos tendrán un declive hacia canaletas o sumideros convenientemente dispuestos para facilitar el lavado y el escurrimiento de líquidos.

Las superficies de las paredes serán lisas y estarán recubiertas con pintura lavable de colores claros.

Los techos deberán proyectarse, construirse y acabarse de manera que sean fáciles de limpiar, impidan la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación de agua y la formación de mohos.

Las ventanas y cualquier otro tipo de abertura deberán estar contruidas de forma que impidan la acumulación de suciedad y sean fáciles de limpiar y deberán estar provistas de medios que eviten el ingreso de insectos u otros animales.

El reacondicionamiento de locales ya contruidos se sujeta a lo establecido en la presente disposición.

Artículo 34.

Iluminación

Los establecimientos industriales deben tener iluminación natural adecuada. La iluminación natural puede ser complementada con iluminación artificial en aquellos casos en que sea necesario, evitando que genere sombras, reflejo o encandilamiento.

La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural y artificial, deben ser adecuadas al tipo de trabajo, considerando los niveles mínimos de iluminación siguientes:

- a) 540 LUX en las zonas donde se realice un examen detallado del producto.
- b) 220 LUX en las salas de producción.
- c) 110 LUX en otras zonas.

Artículo 35.

Ventilación

Las instalaciones de la fábrica deben estar provistas de ventilación adecuada para evitar el calor excesivo así como la condensación de vapor de agua y permitir la eliminación de aire contaminado. La corriente de aire no deberá desplazarse desde una zona sucia a otra limpia. Las aberturas de ventilación deben estar provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, instaladas de manera que puedan retirarse fácilmente para su limpieza.

CAPITULO II

De la distribución de ambientes y ubicación de equipos

Artículo 36.

Distribución de los ambientes

Las instalaciones de las fabricas de alimentos y bebidas deben tener una distribución de ambientes que evite la contaminación cruzada de los productos por efecto de la circulación de equipos rodantes o del personal y por la proximidad de los servicios higiénicos a las salas de fabricación.

Artículo 37.

Material de equipo y utensilios

El equipo y los utensilios empleados en la manipulación de alimentos, deben estar fabricados de materiales que no produzcan ni emitan sustancias tóxicas ni impregnen a los alimentos y bebidas de olores o sabores desagradables; que no sean absorbentes; que sean resistentes a la corrosión y sean capaces de

soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies de los equipos y utensilios deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas.

Artículo 38.

Diseño higiénico del equipo y utensilios

El equipo y los utensilios deben estar diseñados de manera que permitan su fácil y completa limpieza y desinfección. La instalación del equipo fijo debe permitir su limpieza adecuada.

Artículo 39.

Equipo de refrigeración

Todos los ambientes refrigerados deben estar dotados de dispositivos para la medición y registro de la temperatura. Dichos dispositivos deben colocarse en lugar visible y mantenerse en buenas condiciones de conservación y funcionamiento.

CAPITULO III

Del abastecimiento de agua, disposición de aguas servidas y recolección de residuos sólidos

Artículo 40.

Abastecimiento de agua

En la fabricación de alimentos y bebidas sólo se utilizará agua que cumpla con los requisitos físico-químicos y bacteriológicos para aguas de consumo humano señalados en la norma que dicta el Ministerio de Salud.

Las fábricas se abastecerán de agua captada directamente de la red pública o de pozo y los sistemas que utilice para el almacenamiento del agua deberán ser construidos, mantenidos y protegidos de manera que se evite la contaminación del agua.

Los conductores de fábricas de alimentos y bebidas deberán prever sistemas que garanticen una provisión permanente y suficiente de agua en todas sus instalaciones.

Artículo 41.

Reuso de aguas servidas industriales tratadas

Las fábricas de alimentos y bebidas pueden recuperar las aguas servidas industriales y reusarlas, previo tratamiento, en el prelavado de envases.

Excepcionalmente, previa autorización de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, podrá usarse en el lavado final de envases, siempre que el sistema de tratamiento empleado garantice la obtención de agua que cumple con los requisitos físico-químicos y bacteriológicos para aguas de consumo humano.

Artículo 42.

Disposición de aguas servidas

La disposición de las aguas servidas deberá efectuarse con arreglo a las normas sobre la materia.

Artículo 43. Recolección y disposición de residuos sólidos

Los residuos sólidos deben estar contenidos en recipientes de plástico o metálicos adecuadamente cubiertos o tapados.

La disposición de los residuos sólidos se hará conforme a lo dispuesto en las normas sobre aseo urbano que dicta el Ministerio de Salud.

CAPITULO IV

De los aspectos operativos

Artículo 44. Flujo de procesamiento

Para prevenir el riesgo de contaminación cruzada de los productos, la fabricación de alimentos y bebidas deberá seguir un flujo de avance en etapas nítidamente separadas, desde el área sucia hacia el área limpia. No se permitirá en el área limpia la circulación de personal, de equipo, de utensilios, ni de materiales e instrumentos asignados o correspondientes al área sucia.

Artículo 45. Cámaras de enfriamiento

Las fábricas de alimentos y bebidas que elaboran productos de fácil descomposición deben estar dotadas de cámaras de enfriamiento.

Artículo 46. Instalaciones y equipos accesorios o complementarios

Toda instalación o equipo accesorio o complementario a la fabricación de alimentos y bebidas, susceptible de provocar la contaminación de los productos, debe ubicarse en ambientes separados de las áreas de producción.

Artículo 47. Dispositivos de seguridad y control

Los equipos utilizados en la fabricación, destinados a asegurar la calidad sanitaria del producto, deben estar provistos de dispositivos de seguridad, control y registro que permitan verificar el cumplimiento de los procedimientos del tratamiento aplicado.

Artículo 48. Cuidados en la sala de fabricación

En las salas destinadas a la fabricación del producto no se podrá tener ni guardar otros productos, Artículos, implementos o materiales extraños o ajenos a los productos que se elaboran en dichos ambientes.

CAPITULO V

De la higiene del personal y saneamiento de los locales

Artículo 49.

Estado de salud del personal

El personal que interviene en las labores de fabricación de alimentos y bebidas, o que tenga acceso a la sala de fabricación, no deberá ser portador de enfermedad infectocontagiosa ni tener síntomas de ellas, lo que será cautelado permanentemente por el empleador.

Artículo 50. Aseo y presentación del personal

El personal que labora en las salas de fabricación de alimentos y bebidas debe estar completamente aseado. Las manos no deberán presentar cortes, ulceraciones ni otras afecciones a la piel y las uñas deberán mantenerse limpias, cortas y sin esmalte. El cabello deberá estar totalmente cubierto. No deberán usarse sortijas, pulseras o cualquier otro objeto de adorno cuando se manipule alimentos.

Dicho personal debe contar con ropa de trabajo de colores claros proporcionada por el empleador y dedicarla exclusivamente a la labor que desempeña. La ropa constará de gorra, zapatos, overol o chaqueta y pantalón y deberá mostrarse en buen estado de conservación y aseo.

Cuando las operaciones de procesamiento y envasado del producto se realicen en forma manual, sin posterior tratamiento que garantice la eliminación de cualquier posible contaminación proveniente del manipulador, el personal que interviene en éstas debe estar dotado de mascarilla y guantes. El uso de guantes no exime el lavado de manos.

El personal que interviene en operaciones de lavado de equipo y envases debe contar, además, con delantal impermeable y botas.

Artículo 51. Personal de mantenimiento

El personal asignado a la limpieza y mantenimiento de las áreas de fabricación de alimentos y bebidas, aún cuando corresponda a un servicio de terceros, debe cumplir con las disposiciones sobre aseo, vestimenta y presentación del personal establecido en el Artículo precedente. La vestimenta será del mismo tipo, pero de diferente color.

Artículo 52. Capacitación en higiene de alimentos

Los conductores de los establecimientos dedicados a la fabricación de alimentos y bebidas deben adoptar las disposiciones que sean necesarias para que el personal que interviene en la elaboración de los productos reciba instrucción adecuada y continua sobre manipulación higiénica de alimentos y bebidas y sobre higiene personal.

Artículo 53.

Vestuario para el personal

Los establecimientos de fabricación de alimentos y bebidas deben facilitar al personal que labora en las salas de fabricación o que está asignado a la limpieza y mantenimiento de dichas áreas, aún cuando pertenezca a un servicio de terceros, espacios adecuados para el cambio de vestimenta así como disponer facilidades para depositar la ropa de trabajo y de diario de manera que unas y otras no entren en contacto.

Artículo 54. Servicios higiénicos del personal

Los establecimientos dedicados a la fabricación de alimentos y bebidas deben estar provistos de servicios higiénicos para el personal y mantenerse en buen estado de conservación e higiene, conforme a la siguiente relación:

- a) De 1 a 9 personas: 1 inodoro, 2 lavatorios, 1 ducha, 1 urinario.
- b) De 10 a 24 personas: 2 inodoros, 4 lavatorios, 2 duchas, 1 urinario.
- c) De 25 a 49 personas: 3 inodoros, 5 lavatorios, 3 duchas, 2 urinarios.
- d) De 50 a 100 personas: 5 inodoros, 10 lavatorios, 6 duchas, 4 urinarios.
- e) Más de 100 personas: 1 aparato sanitario adicional por cada 30 personas.

Los inodoros, lavatorios y urinarios deben ser de loza.

Artículo 55. Facilidades para el lavado y desinfección de manos

Toda persona que labora en la zona de fabricación del producto debe, mientras está de servicio, lavarse las manos con agua y jabón, antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de utilizar los servicios higiénicos y de manipular material sucio o contaminado así como todas las veces que sea necesario. Deberá lavarse y desinfectarse las manos inmediatamente después de haber manipulado cualquier material que pueda transmitir enfermedades.

Se colocarán avisos que indiquen la obligación de lavarse las manos. Deberá haber un control adecuado para garantizar el cumplimiento de este requisito.

Artículo 56.

Limpieza y desinfección del local

Inmediatamente después de terminar el trabajo de la jornada o cuantas veces sea conveniente, deberán limpiarse minuciosamente los pisos, las estructuras auxiliares y las paredes de las zonas de manipulación de alimentos.

Deben tomarse las precauciones que sean necesarias para impedir que el alimento sea contaminado cuando las salas, el equipo y los utensilios se limpien o desinfecten con agua y detergente o con desinfectante.

Los desinfectantes deben ser apropiados al fin perseguido, debiendo eliminarse después de su aplicación cualquier residuo de modo que no haya posibilidad de contaminación de los alimentos.

La fábrica debe disponer de un programa de limpieza y desinfección, el mismo que será objeto de revisión y comprobación durante la inspección.

Los implementos de limpieza destinados al área de fabricación deben ser de uso exclusivo de la misma. Dichos implementos no podrán circular del área sucia al área limpia.

Artículo 57. Control de las plagas y del acceso de animales

Los establecimientos deben conservarse libres de roedores e insectos. Para impedir el ingreso de roedores e insectos desde los colectores, en las cajas y buzones de inspección de las redes de desagüe se colocarán tapas metálicas y, en las canaletas de recolección de las aguas de lavado, rejillas metálicas y trampas de agua en su conexión con la red de desagüe.

La aplicación de rodenticidas, insecticidas y desinfectantes debe efectuarse tomando las previsiones del caso para evitar la contaminación del producto alimenticio.

Deben adoptarse las medidas que impidan el ingreso al establecimiento de animales domésticos y silvestres.

CAPITULO VI Del control de calidad sanitaria e inocuidad

Artículo 58. Control de calidad sanitaria e inocuidad

Toda fábrica de alimentos y bebidas debe efectuar el control de calidad sanitaria e inocuidad de los productos que elabora. Dicho control se sustentará en el Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos de Control Críticos (HACCP), el cual será el patrón de referencia para la vigilancia sanitaria.

Artículo 59. Procedimiento para la aplicación del sistema HACCP

La aplicación del sistema HACCP en la industria de alimentos y bebidas, se hará con arreglo al siguiente procedimiento:

a) El fabricante debe preparar el Plan HACCP correspondiente al proceso de fabricación del producto o productos que elabora, ciñéndose para el efecto a la norma sanitaria aplicable al producto o productos de que se trate así como a la norma que regula la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. Una vez elaborado y validado en planta por el propio fabricante, éste deberá aplicar el Plan al proceso de fabricación de sus productos.

El interesado entregará al organismo encargado de la vigilancia sanitaria de la fabricación de alimentos y bebidas una copia del Plan HACCP, para fines de validación técnica oficial e inspección periódica.

El Plan HACCP elaborado por el fabricante debe ser objeto de validación técnica en planta por el organismo responsable de la vigilancia sanitaria de la fabricación de alimentos y bebidas. Dicha validación tiene por finalidad verificar la idoneidad del Plan HACCP y su efectiva aplicación en el proceso de fabricación.

En el acta correspondiente deberá constar, si las hubiere, el detalle de las observaciones resultantes de la validación técnica realizada así como el plazo que se le extiende al fabricante para su subsanación. Vencido el plazo otorgado, el organismo de vigilancia sanitaria verificará en planta la subsanación de las

observaciones efectuadas. En caso que el fabricante no haya subsanado dichas observaciones, se procederá, de ser el caso, a aplicar las medidas sanitarias a que hubiere lugar.

El costo que demande la validación técnica oficial del Plan HACCP en el proceso de fabricación será asumido por el fabricante.

El fabricante deberá efectuar periódicamente todas las verificaciones que sean necesarias para corroborar la correcta aplicación del Plan HACCP en el proceso de fabricación.

Adicionalmente, cada vez que ocurran cambios en las operaciones de producción, en la formulación del producto, en la información relevante sobre el análisis de riesgos, en los puntos de control críticos y en todos los demás casos que la norma que regula la aplicación del sistema HACCP lo establezca, el fabricante efectuará verificaciones orientadas a determinar si el Plan HACCP es apropiado porque cumple globalmente los requerimientos del sistema HACCP o si, por el contrario, requiere modificaciones y reevaluación.

El seguimiento de la aplicación del sistema HACCP en las fábricas formará parte de las inspecciones periódicas que efectúe el organismo responsable de la vigilancia sanitaria de las fábricas de alimentos y bebidas. Las inspecciones sanitarias incluirán una evaluación general de los riesgos potenciales asociados a las actividades u operaciones de la fábrica respecto de la inocuidad de los productos que elabora y atenderán especialmente los puntos de control críticos.

Artículo 60. Registro de información

Las fábricas de alimentos y bebidas están obligadas a diseñar y mantener toda la documentación relacionada con el registro de la información que sustenta la aplicación del Plan HACCP. Los procedimientos de control y seguimiento de puntos críticos aplicados y omitidos, consignando los resultados obtenidos y las medidas correctivas adoptadas con el fin de recuperar el control de los puntos críticos, deberán estar registrados en forma precisa y eficiente y deberán estar consolidados en un expediente que estará a disposición del organismo de vigilancia sanitaria competente cuando éste lo requiera.

Artículo 61. Responsabilidad del fabricante

El fabricante y el profesional encargado del control de calidad son solidariamente responsables de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas que son liberados para su comercialización.

CAPITULO VII

De las materias primas, aditivos alimentarios y envases

Artículo 62. Calidad sanitaria de las materias primas y aditivos alimentarios

Las materias primas y aditivos destinados a la fabricación de alimentos y bebidas deben satisfacer los requisitos de calidad sanitaria establecidos en las normas sanitarias que dicta el Ministerio de Salud.

Artículo 63. Aditivos permitidos

Queda prohibido el empleo de aditivos alimentarios que no estén comprendidos en la lista de aditivos permitidos por el Codex Alimentarius. Tratándose de aromatizantes-saborizantes están, además, permitidos los aceptados por la Food And Drug Administration de los Estados Unidos de Norteamérica (FDA), la Unión Europea y la Flavor And Extractive Manufacturing Association (FEMA).

En las instalaciones de las fábricas de alimentos y bebidas no podrá tenerse aditivos alimentarios no permitidos.

Artículo 64. Envases

Los envases para uso de alimentos y bebidas y sus materias primas se ajustarán a lo dispuesto en los Artículos 118 y 119 del presente reglamento.

Queda prohibido el uso de envases que hayan sido utilizados para contener productos distintos a los alimentos y bebidas de consumo humano. Podrán reusarse envases retornables de alimentos y bebidas, siempre que sea posible someterlos a un proceso de lavado y esterilización y de manera que como resultado de éste se mantengan los estándares de inocuidad del envase.

CAPITULO VIII

De la inspección sanitaria a fábricas

Artículo 65. Procedimiento de la inspección sanitaria

La inspección sanitaria a las fábricas de alimentos y bebidas así como la toma de muestras para el análisis de los productos elaborados, serán realizadas de conformidad con las guías de inspección que aprueba el Ministerio de Salud o, cuando corresponda por el Ministerio de Pesquería.

Artículo 66. Facilidades para la inspección sanitaria

El propietario, el administrador o la persona responsable de la fábrica está obligado a prestar las facilidades para el desarrollo de la inspección y toma de muestras.

Artículo 67. Facultades del inspector

Los inspectores están facultados para efectuar las siguientes acciones:

a) Evaluar las condiciones higiénico-sanitarias de las fábricas de alimentos y bebidas.

Tomar, cuando corresponda, muestras de los productos para su análisis. El fabricante, está obligado, cuando se le requiera, a facilitar el muestreo correspondiente.

Exigir la rectificación de las prácticas de fabricación, almacenamiento y despacho que hayan sido observadas como inadecuadas.

Inmovilizar, incautar y decomisar productos con defectos de calidad sanitaria, contaminados, alterados o adulterados.

Cerrar temporalmente el establecimiento cuando las condiciones sanitarias o técnicas en las que opera impliquen un grave e inminente riesgo para la salud del consumidor.

Disponer la exclusión de los manipuladores de alimentos de la sala de fabricación cuando su estado de salud constituya un riesgo de contaminación para los alimentos.

Cuando en el acto de la inspección se disponga la aplicación de una medida de seguridad, el inspector deberá, bajo responsabilidad, elevar el acta

correspondiente en un plazo no mayor de veinticuatro (24) horas de realizada la inspección al titular del órgano competente a fin de que éste ratifique, modifique o suspenda la medida adoptada.

Tratándose de fábricas de procesamiento de productos hidrobiológicos la aplicación de las acciones previstas en el literal e) de la presente disposición se sujetará al procedimiento establecido en las normas que dicta el Ministerio de Pesquería.

Artículo 68. Formulación del acta de inspección

Una vez concluida la inspección, el inspector, levantará el acta correspondiente por triplicado, con indicación de lugar, fecha y hora de la inspección, el detalle de las deficiencias encontradas y las recomendaciones formuladas, así como los plazos para subsanarlas. Se hará constar en el acta los descargos del propietario, administrador o responsable del establecimiento.

El acta será firmada por el inspector y la persona responsable del establecimiento. En caso que éste se negara a hacerlo, se dejará constancia en el acta sin que ello afecte la validez de la misma.

Artículo 69. Destino de los productos no aptos

La disposición final y/o destrucción de un alimento o bebida inapto para el consumo humano se sujeta a la norma que dicta el Ministerio de Salud.

TITULO V

DEL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

CAPITULO I

Del almacenamiento

Artículo 70. Almacenamiento de materias primas y de productos terminados

El almacenamiento de materias primas y de productos terminados, sean de origen nacional o importados, se efectuará en áreas destinadas exclusivamente para este fin. Se deberá contar con ambientes apropiados para proteger la calidad sanitaria e inocuidad de los mismos y evitar los riesgos de contaminación cruzada. En dichos ambientes no se podrá tener ni guardar ningún otro material, producto o sustancia que pueda contaminar el producto almacenado.

Las materias primas y los productos terminados se almacenarán en ambientes separados.

Los almacenes situados fuera de las instalaciones de la fábrica, deben cumplir con lo señalado en los Artículos 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 42 y 43 del presente reglamento.

Artículo 71. Almacenamiento de los productos perecibles

Los productos perecibles deben ser almacenados en cámaras de refrigeración o de congelación, según los casos. Las temperaturas de conservación y la humedad relativa en el interior de las cámaras deben ceñirse a las normas sanitarias respectivas.

En la misma cámara de enfriamiento no debe almacenarse simultáneamente alimentos de distinta naturaleza que puedan provocar la contaminación cruzada de los productos, salvo que estén envasados, acondicionados y cerrados debidamente.

Artículo 72. Estiba de productos no perecibles

Los alimentos y bebidas así como la materia prima deberán depositarse en tarimas (parihuelas) o estantes cuyo nivel inferior estará a no menos de 0.20 metros del piso y el nivel superior a 0.60 metros o más del techo.

Para permitir la circulación del aire y un mejor control de insectos y roedores el espacio libre entre filas de rumas y entre éstas y la pared serán de 0.50 metros cuando menos.

Artículo 73. Estiba de productos perecibles

La estiba de los productos en el interior de las cámaras de enfriamiento debe permitir la circulación del aire frío y no interferir el intercambio de temperatura entre el aire y el producto. Para este fin, los productos se colocarán en estantes, pilas o rumas, que guarden distancias mínimas de 0.10 metros del nivel inferior respecto al piso; de 0.15 metros respecto de las paredes y de 0.50 metros respecto del techo.

El espesor de las rumas debe permitir un adecuado enfriamiento del producto.

En el acondicionamiento de los estantes o rumas se debe dejar pasillos o espacios libres que permitan la inspección de las cargas.

Artículo 74. Inspección sanitaria de almacenes

La inspección sanitaria de los almacenes de materias primas y de productos terminados, nacionales o importados, se efectuará de conformidad a lo dispuesto en los Artículos 65 al 69 del presente reglamento.

CAPITULO II

Del transporte

Artículo 75. Condiciones del transporte

Los alimentos y bebidas, así como las materias primas, ingredientes y aditivos que se utilizan en su fabricación o elaboración, deben transportarse de manera que se prevenga su contaminación o alteración.

Para tal propósito, el transporte de productos alimenticios, y de materias primas, ingredientes y aditivos que se emplean en su fabricación o elaboración, deberá sujetarse a lo siguiente:

De acuerdo al tipo de producto y a la duración del transporte, los vehículos deberán estar acondicionados y provistos de medios suficientes para proteger a los productos de los efectos del calor, de la humedad, la sequedad, y de cualquier otro efecto indeseable que pueda ser ocasionado por la exposición del producto al ambiente.

Los compartimentos, receptáculos, tolvas, cámaras o contenedores no podrán ser utilizados para transportar otros productos que no sean alimentos o bebidas, cuando ello pueda ocasionar la contaminación de los productos alimenticios.

No debe transportarse productos alimenticios, o materias primas, ingredientes y aditivos que se emplean en su fabricación o elaboración, en el mismo compartimiento, receptáculo, tolva, cámara o contenedor en que se transporten o se hayan transportado tóxicos, pesticidas, insecticidas y cualquier otra sustancia análoga que pueda ocasionar la contaminación del producto.

Cuando en el mismo compartimiento receptáculo, tolva, plataforma o contenedor se transporten simultáneamente diversos tipos de alimentos, o alimentos junto con productos no alimenticios, se deberá acondicionar la carga de modo que exista una separación efectiva entre ellos, si fuere necesario, para evitar el riesgo de contaminación cruzada.

Artículo 76. Limpieza y desinfección de vehículos

Todo compartimiento, receptáculo, plataforma, tolva, cámara o contenedor que se utilice para el transporte de productos alimenticios, o materias primas, ingredientes y aditivos que se utilicen en su fabricación o elaboración, deberá someterse a limpieza y desinfección así como desodorización, si fuera necesario, inmediatamente antes de proceder a la carga del producto.

Artículo 77. Carga, estiba y descarga

Los procedimientos de carga, estiba y descarga deberán evitar la contaminación cruzada de los productos.

TITULO VI

DE LA COMERCIALIZACION, ELABORACION Y EXPENDIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

CAPITULO I

De la comercialización

Artículo 78. Establecimientos de comercialización

Se consideran establecimientos de comercialización de alimentos y bebidas los locales dedicados al fraccionamiento y envasado de alimentos y bebidas, mercados de abasto, autoservicios, ferias, centros de acopio y distribución y bodegas.

Artículo 79. Requisitos sanitarios de los establecimientos

Los establecimientos dedicados al comercio de alimentos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

a) Estar ubicados en lugares alejados de cualquier foco de contaminación.

Mantenerse en buen estado de limpieza.

Ser bien iluminados y ventilados.

Estar abastecidos de agua potable en cantidad suficiente y con sistemas de desagüe.

Tener techos, paredes y pisos en buen estado de higiene y conservación.

Disponer de servicios higiénicos.

Tener un área destinada a la disposición interna de los residuos sólidos.

Las condiciones físicas para cada tipo de establecimiento, se sujetan a las normas sanitarias que dicta el Ministerio de Salud.

Artículo 80. Fraccionamiento de alimentos

El envasado de productos naturales o el reenvasado de productos industrializados para su comercialización al por menor, debe efectuarse en establecimientos que cumplan con lo señalado en los Artículos 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 y 57 del presente reglamento.

Los envases de los productos fraccionados se ajustarán a lo establecido en los Artículos 118 y 119 del presente reglamento.

En el rotulado de los mencionados envases debe consignarse la siguiente información mínima:

Nombre del producto.

Nombre o razón social y dirección del envasador y/o distribuidor.

Cuando se fraccione un producto industrializado sujeto a Registro Sanitario, el rotulado del envase del producto fraccionado, deberá consignar, además de la información a que se refieren los literales a) y b) precedentes, la señalada en los incisos b), c), d), e), f) y h) del Artículo 117 del presente reglamento.

La inspección sanitaria de los establecimientos dedicados al fraccionamiento y envasado de alimentos y bebidas se efectuará de conformidad a lo dispuesto en los Artículos 65 al 69 del presente reglamento.

CAPITULO II

De la elaboración y expendio

Artículo 81. Establecimientos de elaboración y expendio

Se consideran establecimientos de elaboración y expendio de alimentos y bebidas los restaurantes, servicios de alimentación colectiva, servicios de alimentación escolar y servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte.

Artículo 82. Requisitos sanitarios de los establecimientos

Los establecimientos dedicados a la elaboración y expendio de alimentos y bebidas deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

Disponer de un área para el almacenamiento de productos no perecibles con ventilación e iluminación adecuada y capacidad suficiente respecto al volumen de atención del establecimiento. Los productos estarán ordenados según su

clase y se practicará una estricta rotación del stock. No se permitirá la presencia de sustancias químicas, las que se almacenarán en áreas distintas.

El área de la cocina debe ser lo suficientemente amplia como para permitir que las comidas sigan un flujo de avance desde el área sucia a la limpia, para evitar la contaminación cruzada. El piso de la cocina será de material noble, no absorbente, resistente a la corrosión; tendrá declive hacia sumideros que permitan la evacuación de líquidos y estará provisto de desagüe con los dispositivos adecuados (rejillas, sifones) que eviten el mal olor y la entrada de roedores e insectos.

Las paredes tendrán una superficie lisa, serán no absorbentes y estarán cubiertas con pintura lavable de color claro. Los techos estarán contruidos de forma que no se acumule polvo ni vapores de condensación.

Las uniones de paredes con el piso serán a media caña.

Disponer de agua potable en cantidad suficiente para cubrir las necesidades del local. La red interna de distribución de agua tendrá el número necesario de conexiones para asegurar la limpieza y el lavado de todos los ambientes.

Disponer de servicios higiénicos para los usuarios.

Disponer de vestuario y servicios higiénicos para el personal en proporción al número de trabajadores, conforme a la relación establecida en el Artículo 54 de este reglamento.

Contar con depósitos de material plástico, provistos de bolsas, para la recolección de los residuos. Existirá un lugar separado para el almacenamiento de los residuos de la cocina, los que se eliminarán diariamente.

Contar con instalaciones adecuadas de refrigeración, cuando almacenen o expendan productos susceptibles de alteración o descomposición por el calor.

Los requisitos específicos y operativos de dichos establecimientos son señalados en la norma sanitaria correspondiente que dicta el Ministerio de Salud.

Artículo 83. Elaboración y expendio de alimentos y bebidas en la vía pública

La elaboración y expendio de alimentos y bebidas en la vía pública se efectuará con arreglo a los requisitos y condiciones que establecen las normas sanitarias sobre la materia.

Las municipalidades están encargadas de la vigilancia sanitaria de estas actividades.

CAPITULO III

De los manipuladores de alimentos

Artículo 84. Identificación de los manipuladores

Se consideran manipuladores de alimentos a todas aquellas personas que en razón de su actividad laboral entran en contacto directo con los mismos. Se considera manipulador de alimentos a todo aquel que:

Interviene en la distribución y venta de productos frescos sin envasar.

Interviene en cualquiera de las etapas que comprenden los procesos de elaboración y envasado de alimentos, cuando estas operaciones se realicen de forma manual sin posterior tratamiento que garantice la eliminación de cualquier posible contaminación proveniente del manipulador.

Intervienen en la preparación culinaria y el servido de alimentos para el consumo directo.

Artículo 85. Requisitos que deben cumplir los manipuladores

Los manipuladores de alimentos, además de cumplir con los requisitos señalados en los Artículos 49, 50, 52, 53 y 55 del presente reglamento, deben recibir capacitación en higiene de alimentos basada en las Buenas Prácticas de Manipulación. Dicha capacitación debe ser continua y de carácter permanente.

La capacitación del personal es responsabilidad del empleador. A elección del empleador la capacitación podrá ser brindada por las municipalidades o por entidades privadas o personas naturales especializadas.

TITULO VII

DE LA EXPORTACION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

Artículo 86. Certificado Sanitario Oficial de Exportación

Sólo por excepción y a solicitud del exportador, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) podrá expedir un Certificado Sanitario Oficial de Exportación de alimentos y bebidas.

El Certificado se expedirá en formatos cuyo contenido se ajustará al tipo de producto y a las especificaciones particulares solicitadas por el exportador.

El Certificado Sanitario Oficial de Exportación no constituye un documento de preembarque, ni será exigible por las Aduanas como condición para proceder al despacho del producto.

Artículo 87. Lote de embarque

El Certificado Sanitario Oficial de Exportación a que se refiere el artículo anterior, se expedirá por cada despacho o lote de embarque y país de destino.

Cada despacho podrá estar constituido por más de un lote de producción y estar destinado a uno o varios clientes del país importador.

Artículo 88. Solicitud para Certificación

Para efectos de la expedición del Certificado Sanitario Oficial de Exportación, el interesado debe presentar a la DIGESA con una anticipación no menor de tres (3) días hábiles a la fecha del embarque, una solicitud en la que se debe consignar la siguiente información:

- a) Nombre o razón social y dirección del exportador.
- b) Identificación del producto:
 - b.1) Especie animal o vegetal, expresada en nombre científico.

- b.2) Estado y naturaleza del tratamiento.
- b.3) Código del lote, cuando proceda.
- b.4) Tipo de embalaje.
- b.5) Número de unidades de embalaje.
- b.6) Peso neto.
- b.7) Temperatura de almacenamiento y de transporte requerida.
- c) Origen del producto:
 - c.1) Nombre y número de habilitación de la fábrica.
 - c.2) Zona de extracción o recolección, cuando se trate de moluscos bivalvos, equinodermos, tunicados y gasterópodos marinos.
- d) Destino del producto:
 - d.1) Lugar de procedencia o embarque.
 - d.2) País, puerto de arribo y lugar de destino.
 - d.3) Medio de transporte.
 - d.4) Nombre del destinatario, dirección y lugar de destino.
- e) Idiomas en que se expedirá el Certificado.

Artículo 89. Documentos obligatorios para la solicitud

Adjunta a la solicitud, el interesado deberá presentar la documentación siguiente: Informe de la evaluación higiénico-sanitaria del producto a embarcarse en lo que respecta a las condiciones de almacenamiento, envase y embalaje, expedido por un organismo de inspección acreditado por el INDECOPI.

Informe de análisis emitido por un laboratorio acreditado por el INDECOPI, relativo a las muestras seleccionadas y tomadas del respectivo lote de embarque por el organismo de inspección a que se refiere el inciso a) de la presente disposición. Recibo de pago por concepto de certificación, de conformidad a lo establecido por el Texto Unico de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio de Salud.

Artículo 90. Procedimientos de inspección, muestreo y análisis

Las actividades de inspección, muestreo y análisis a que se refiere la disposición precedente se realizan con arreglo a los métodos, técnicas o procedimientos que establece el Ministerio de Salud.

A pedido de parte, se podrán efectuar inspecciones, muestreos y análisis adicionales a los previstos en las normas del Ministerio de Salud, en cuyo caso el interesado deberá señalar en su solicitud los métodos, técnicas o procedimientos a aplicar.

Artículo 91. Servicios de laboratorio y de organismo de inspección

El laboratorio y el organismo de inspección acreditados por el INDECOPI, son de libre elección por el interesado, quien contratará directamente sus servicios y cubrirá los gastos respectivos.

Artículo 92. Plazo para la expedición del certificado

En un plazo no mayor de dos (2) días hábiles contados desde la fecha de presentación de la solicitud por el interesado, la DIGESA evaluará el expediente y de hallarlo conforme expedirá el correspondiente Certificado Sanitario Oficial de Exportación.

Artículo 93. Calificación de la aptitud sanitaria de las zonas de cultivo o de extracción o recolección de mariscos

La calificación de la aptitud sanitaria de las zonas de cultivo o de extracción o recolección de mariscos será efectuada por la DIGESA, previa solicitud de parte, a la sola presentación por el interesado del informe de evaluación sanitaria correspondiente, emitido por el Ministerio de Pesquería.

El Ministerio de Pesquería verificará una vez por año o cada vez que se tengan indicios razonables de contaminación de las aguas o de sus nutrientes, si se mantienen los estándares de aptitud sanitaria compatibles con la calificación efectuada. Los resultados de dicha verificación deberán ser comunicados oportunamente a la DIGESA para los fines pertinentes.

Los costos que demande la evaluación sanitaria y la verificación de la aptitud sanitaria a que se refiere esta disposición serán asumidos por el interesado.

Artículo 94. La habilitación sanitaria de fábrica

Sólo por excepción y a pedido de parte, la DIGESA efectuará la habilitación sanitaria de las fábricas de alimentos y bebidas.

Artículo 95.

Concepto de habilitación

Se considera habilitación al proceso por el cual se verifica que el establecimiento cumple con todos los requisitos y condiciones sanitarias señalados para la fabricación del producto destinado a la exportación.

Artículo 96. Solicitud para habilitación de fábrica

Para obtener la habilitación sanitaria de fábrica, el interesado deberá presentar una solicitud a la DIGESA en la que debe consignar la siguiente información:

Nombre o razón social del fabricante.

Ubicación de la fábrica.

Nombre y marca del producto o productos motivo de la habilitación.

Memoria descriptiva del proceso de fabricación del producto.

Plan HACCP de la fábrica, aplicado al producto o productos motivo de la habilitación.

Nombres y firmas del interesado y del responsable de control de calidad.

Artículo 97. Tramitación y expedición de la habilitación

La DIGESA en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles a partir de la fecha de recibida la solicitud, procederá a efectuar la visita de evaluación higiénico-sanitaria y operativa de la fábrica. En la inspección se debe verificar:

Si la fábrica cumple con todos los requisitos establecidos en el Título IV del presente reglamento y normas sanitarias correspondientes al producto o productos que elabora.

Si la fábrica está efectivamente aplicando los procedimientos de su Plan HACCP en el proceso de fabricación del producto o productos motivo de la habilitación.

En el caso de que la fábrica cumpla con los requisitos antes señalados, la DIGESA procederá a extender, en un plazo no mayor de tres (3) días hábiles de efectuada la inspección, la habilitación correspondiente.

Artículo 98. Vigilancia de las fábricas habilitadas

La DIGESA efectuará inspecciones de frecuencia semestral en las fábricas habilitadas con el objeto de verificar si mantienen estándares compatibles con la habilitación.

Sin perjuicio de la aplicación de las medidas sanitarias y sanciones a que hubiere lugar, de comprobarse que la fábrica no mantiene estándares compatibles con la habilitación, se procederá a suspender la habilitación hasta que la fábrica subsane las deficiencias observadas.

Toda suspensión mayor a seis (6) meses conlleva la cancelación de la habilitación.

Artículo 99. Costo de la habilitación

Los costos que demande a la DIGESA el proceso de habilitación e inspección de las fábricas habilitadas serán asumidos por el interesado.

Artículo 100.

Información sobre zonas de extracción o recolección y cultivo de mariscos calificadas y de fábricas habilitadas

La DIGESA proporcionará a los países importadores que lo requieran la relación actualizada de las zonas de extracción o recolección y cultivo de mariscos calificadas y de las fábricas habilitadas con fines de exportación, así como las suspensiones y cancelaciones efectuadas.

TÍTULO VIII DEL REGISTRO SANITARIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS INDUSTRIALIZADOS CAPÍTULO I

Del Registro

Artículo 101. Autoridad encargada del Registro Sanitario

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud es el órgano encargado a nivel nacional de inscribir, reinscribir, modificar, suspender y cancelar el Registro Sanitario de los alimentos y bebidas y de realizar la vigilancia sanitaria de los productos sujetos a registro.

Artículo 102. Obligatoriedad del Registro Sanitario Sólo están sujetos a Registro Sanitario los alimentos y bebidas industrializados que se comercializan en el país.

Para efectos del Registro Sanitario, se considera alimento o bebida industrializado al producto final destinado al consumo humano, obtenido por transformación física, química o biológica de insumos de origen vegetal, animal o mineral y que contiene aditivos alimentarios.

Artículo 103 Alimentos y bebidas que no requieren de Registro Sanitario

No están sujetos a Registro Sanitario:

Los alimentos y bebidas en estado natural, estén o no envasados para su comercialización, como granos, frutas, hortalizas, carnes y huevos, entre otros.

Las muestras sin valor comercial. Los productos donados por entidades extranjeras para fines benéficos.

Artículo 104. Facultades y obligaciones derivadas del Registro Sanitario

La obtención del Registro Sanitario de un producto faculta su fabricación o importación y comercialización por el titular del Registro, en las condiciones que establece el presente reglamento. El titular del Registro Sanitario es responsable por la calidad sanitaria e inocuidad del alimento o bebida que libera para su comercialización.

El Registro Sanitario se otorga por producto o grupo de productos y fabricante. Se considera grupo de productos aquellos elaborados por un mismo fabricante, que tienen la misma composición cualitativa de ingredientes básicos que identifica al grupo y que comparten los mismos aditivos alimentarios.

Artículo 105. Declaración Jurada para el Registro Sanitario

Para la inscripción o reinscripción en el Registro Sanitario se debe presentar una solicitud con carácter de Declaración Jurada suscrita por el interesado, en la que debe consignarse la siguiente información:

Nombre o razón social, domicilio y número de Registro Unificado de la persona natural o jurídica que solicita el registro.

Nombre y marca del producto o grupo de productos para el que se solicita el Registro Sanitario.

Nombre o razón social, dirección y país del fabricante.

Resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos del producto terminado, procesado por el laboratorio de control de calidad de la fábrica o por un laboratorio acreditado en el Perú.

Relación de ingredientes y composición cuantitativa de los aditivos, identificando a estos últimos por su nombre genérico y su referencia numérica internacional.

Condiciones de conservación y almacenamiento.

Datos sobre el envase utilizado, considerando tipo y material.

Período de vida útil del producto en condiciones normales de conservación y almacenamiento.

Sistema de identificación del lote de producción.

Si se trata de un alimento o bebida para regímenes especiales, deberá señalarse sus propiedades nutricionales.

Adjuntos a la solicitud deben presentarse el Certificado de Libre Comercialización y el Certificado de Uso si el producto es importado, así como el comprobante de pago por concepto de Registro.

Artículo 106. Codificación del Registro Sanitario

La codificación del Registro Sanitario se hará de la siguiente forma:

RSA 000N (Registro Sanitario de Alimentos 000 Nacional) para producto nacional.

RSA 000E (Registro Sanitario de Alimentos 000 Extranjero) para producto importado.

Artículo 107. Tramitación de la solicitud de Registro Sanitario

La solicitud de inscripción o reinscripción de productos en el Registro Sanitario será admitida a trámite, siempre que el expediente cumpla con los requisitos que se establecen en la ley y en el presente reglamento.

Dentro del plazo de siete (7) días útiles a que se refiere el Artículo 92 de la Ley General de Salud, la DIGESA podrá denegar la expedición del documento que acredita el número de registro por las causales previstas en los incisos a), b), c) y

d) del Artículo 111 del presente reglamento. En tal supuesto, la solicitud de registro presentada dejará de surtir efectos legales. El pronunciamiento de la DIGESA deberá constar en resolución debidamente motivada, la misma que deberá ser notificada a las Aduanas de la República para los fines pertinentes.

La verificación de la calidad sanitaria del producto se efectúa con posterioridad a la inscripción o reinscripción en el Registro Sanitario, de conformidad con las normas correspondientes.

Artículo 108. Vigencia del Registro Sanitario

El Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas tiene una vigencia de cinco (5) años, contados a partir de la fecha de su otorgamiento.

Podrá ser renovado previa solicitud de reinscripción presentada por el titular del registro entre los sesenta (60) y los siete (7) días útiles anteriores a la fecha de su vencimiento. El registro de los

productos cuya reinscripción no es solicitada antes de los siete (7) días, caduca automáticamente al vencimiento del plazo por el cual fue concedido, la solicitud que se presente fuera de este plazo será tramitada como de nuevo Registro Sanitario.

La reinscripción en el Registro Sanitario se sujeta a las mismas condiciones, requisitos y plazos establecidos para la inscripción. La vigencia de la reinscripción, se contará a partir de la fecha del vencimiento del registro cuya renovación se solicita.

Si hubiera en el mercado existencias del producto cuyo registro se ha vencido sin que se haya solicitado su renovación, éstas deben ser retiradas del mercado por el titular del Registro, dentro del plazo de noventa (90) días calendario, vencido el cual se ordenará su decomiso y se comunicará a la población que dicho producto carece de Registro.

Artículo 109. Modificaciones al Registro Sanitario

Cualquier modificación o cambio en los datos y condiciones bajo las cuales se otorgó el Registro Sanitario a un producto o grupo de productos, debe ser comunicado por escrito a la DIGESA, por lo menos siete (7) días hábiles antes de ser efectuada, acompañando para el efecto los recaudos o información que sustente dicha modificación.

Artículo 110. Suspensión del Registro Sanitario

La DIGESA podrá suspender el Registro Sanitario del producto hasta que el titular del registro efectúe las modificaciones en la composición del producto y/o del envase, según corresponda, cuando:

La Comisión del Codex Alimentarius emita información que determine que un aditivo o que los niveles de concentración en los que se le ha venido usando son dañinos para la salud.

La Food and Drug Administration de los Estados Unidos de Norteamérica (FDA) u otro organismo de reconocido prestigio internacional emita información que determine que el material del envase es nocivo para la salud.

Artículo 111. Cancelación del Registro Sanitario

En cualquier momento, se podrá cancelar el Registro Sanitario de un producto cuando:

Se detecte cualquier adulteración o falsificación en las declaraciones, documentos o información presentados al solicitar el Registro Sanitario.

Se efectúen observaciones a la documentación e información técnica presentada al solicitar el Registro Sanitario, siempre que éstas no sean subsanadas por el interesado en el plazo máximo de treinta (30) días calendario, contados desde su notificación por la DIGESA.

Se incorpore al producto aditivos alimentarios prohibidos, o que estando permitidos excedan los límites máximos establecidos.

Se utilice envases elaborados con materiales de uso prohibido.

Se efectúan observaciones a la documentación e información técnica sustentatoria de la modificación del Registro Sanitario, siempre que éstas no sean subsanadas por el interesado en el plazo máximo de treinta (30) días calendario, contados desde su notificación por la DIGESA.

Artículo 112. Transferencia del Registro Sanitario

El Registro Sanitario otorgado a un producto sólo podrá ser transferido por su titular a favor de persona distinta, siempre que esta última esté debidamente constituida en el país como empresa fabricante o importadora.

Artículo 113. Certificados de Libre Comercialización y de Uso

La DIGESA mantendrá una lista actualizada por países de las autoridades competentes para emitir el Certificado de Libre Comercialización y el Certificado de Uso y la hará de conocimiento público periódicamente.

Se tendrá por válido el Certificado de Libre Comercialización o el Certificado de Uso emitido por Autoridad distinta a la que figura en dicho listado, siempre que cuente con la visación del consulado peruano del lugar o de la oficina que haga sus veces, acreditando que quien lo emite, es la autoridad competente con arreglo a las disposiciones vigentes del país correspondiente. Igual disposición registrará en caso que el referido listado no identifique cual es la autoridad competente para emitirlo.

Se tendrá por presentado el Certificado de Uso cuando:

La DIGESA cuente con información oficial que indique que en el país fabricante o en el país exportador no se emite dicho certificado.

El que solicita Registro Sanitario acredite que en el país fabricante o en el país exportador no se emite dicho certificado, presentando para el efecto un documento que así lo señale, expedido por la autoridad competente o por el consulado peruano del lugar.

Artículo 114. Importación de alimentos y bebidas registrados

Un alimento o bebida ya registrado, podrá ser importado y comercializado por quien no es titular del Registro Sanitario. Para tal fin, la DIGESA emitirá a favor del interesado un Certificado de Registro Sanitario de Producto Importado.

Quien importe y comercialice un producto, amparado en un Certificado de Registro Sanitario de Producto Importado, asume las mismas obligaciones y responsabilidades que el titular del Registro, respecto a la calidad sanitaria e inocuidad del producto. En este caso, el nombre o razón social, la dirección y Registro Unificado del importador deberá figurar obligatoriamente por impresión o etiquetado, en cada envase de venta al consumidor.

El Certificado de Registro Sanitario de producto importado será emitido en un plazo no mayor de siete (7) días hábiles de solicitado a la DIGESA y tendrá la misma fecha de vencimiento que la del Registro Sanitario del producto correspondiente.

El interesado debe señalar en la solicitud que presente para el efecto:

- a) Objeto de la solicitud.
 - b) Número de Registro Sanitario del producto al cual solicita acogerse.
 - c) Nombre o razón social, dirección y Registro Unificado del solicitante.
- Asimismo, debe acompañar el comprobante de pago por derecho de certificado.

Artículo 115. Vigencia de documentos extranjeros

CAPITULO II Del Rotulado

Los documentos expedidos en el extranjero deben tener una antigüedad no mayor de un (1) año, contado desde la fecha de su emisión, y estar acompañados de su respectiva traducción al español.

Artículo 116. Rotulación

Todo alimento y bebida, para efectos de su comercialización, deberá estar rotulado con arreglo a lo que dispone el presente reglamento.

Artículo 117. Contenido del rotulado.

El contenido del rotulado debe ceñirse a las disposiciones establecidas en la Norma Metrológica Peruana de Rotulado de Productos Envasados y contener la siguiente información mínima:

Nombre del producto.

Declaración de los ingredientes y aditivos empleados en la elaboración del producto.

Nombre y dirección del fabricante.

Nombre, razón social y dirección del importador, lo que podrá figurar en etiqueta adicional.

Número de Registro Sanitario.

Fecha de vencimiento, cuando el producto lo requiera con arreglo a lo que establece el Codex Alimentarius o la norma sanitaria peruana que le es aplicable.

Código o clave del lote.

Condiciones especiales de conservación, cuando el producto lo requiera.

CAPITULO III

De los envases

Artículo 118. Condiciones del envase

El envase que contiene el producto debe ser de material inocuo, estar libre de sustancias que puedan ser cedidas al producto en condiciones tales que puedan afectar su inocuidad y estar fabricado de manera que mantenga la calidad sanitaria y composición del producto durante toda su vida útil.

Artículo 119.

Materiales de envases

Los envases, que estén fabricados con metales o aleaciones de los mismos o con material plástico, en su caso, no podrán:

Contener impurezas constituidas por plomo, antimonio, zinc, cobre, cromo, hierro, estaño, mercurio, cadmio, arsénico u otros metales o metaloides que puedan ser considerados dañinos para la salud, en cantidades o niveles superiores a los límites máximos permitidos.

Contener monómeros residuales de estireno, de cloruro de vinilo, de acrilonitrilo o de cualquier otro monómero residual o sustancia que puedan ser considerados nocivos para la salud, en cantidades superiores a los límites máximos permitidos.

Los límites máximos permitidos a que se refieren los incisos a) y b) precedentes se determinan en la norma sanitaria que dicta el Ministerio de Salud.

La presente disposición es también aplicable, en lo que corresponda, a los laminados, barnices, películas, revestimientos o partes de los envases que están en contacto con los alimentos y bebidas.

Prohíbese la utilización de envases fabricados con reciclados de papel, cartón o plástico de segundo uso.

TÍTULO IX

DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES

Artículo 120. Medidas de seguridad

En aplicación de las normas sobre vigilancia de la calidad sanitaria e inocuidad de alimentos y bebidas de este reglamento, así como de las normas sanitarias y demás disposiciones obligatorias que de él emanen, se podrá disponer una o más de las siguientes medidas de seguridad sanitaria:

Decomiso, incautación, movilización, retiro del mercado y destrucción de productos alimenticios.

Suspensión temporal del ejercicio de actividades de producción y comercio de alimentos y bebidas.

Restricción del tránsito de productos alimenticios.

Cierre temporal o definitivo de toda o parte de las instalaciones del establecimiento.

Suspensión del Registro Sanitario.

Cancelación del Registro Sanitario.

Las demás disposiciones que establezcan normas especiales sobre las materias reguladas en el Título III del presente reglamento.

La restricción del tránsito de animales, carne y de productos agrícolas frescos está a cargo del Ministerio de Agricultura.

Los organismos de vigilancia sanitaria aplicarán las medidas de seguridad sanitaria que corresponda con estricto arreglo a los criterios que señala el Artículo 132 de la Ley General de Salud.

Artículo 121. Infracciones a las normas sanitarias sobre fabricación, fraccionamiento y almacenamiento de alimentos y bebidas y servicios de alimentación de pasajeros en medios de transporte

Constituyen infracciones a las normas sanitarias sobre fabricación, fraccionamiento y almacenamiento de alimentos y bebidas y servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte, según corresponda, las siguientes:

No cumplir con las disposiciones relativas a ubicación, construcción, distribución y acondicionamiento de los establecimientos.

No abastecerse de agua potable y no contar con sistemas apropiados de disposición de aguas servidas y de residuos sólidos.

Fabricar productos en locales inadecuados debido a las deficiencias en los aspectos operativos.

No observar las reglas de higiene en la manipulación de alimentos y bebidas y aseo del personal.

Incumplir las disposiciones relativas al saneamiento de los locales.

No efectuar el control de la calidad sanitaria e inocuidad de los productos.

Utilizar materia prima de mala calidad sanitaria, aditivos alimentarios prohibidos o en concentraciones superiores a los límites máximos permitidos y material de envase prohibido.

Impedir la realización de las inspecciones.

Fabricar, almacenar, fraccionar o distribuir productos contaminados o adulterados.

Fraccionar productos incumpliendo las disposiciones sanitarias.

Almacenar materia prima y productos terminados en forma y condiciones antihigiénicas.

Almacenar y distribuir productos sujetos a Registro Sanitario expirados o vencidos.

l) No cumplir con las disposiciones relativas a la elaboración de alimentos y bebidas para consumos de pasajeros en los medios de transporte.

m) Incumplir con las demás disposiciones de observancia obligatoria que establece el presente reglamento y las normas sanitarias que emanen de éste.

Artículo 122. Infracciones a las normas relativas al Registro Sanitario de alimentos y bebidas

Constituyen infracciones a las normas relativas al Registro Sanitario de alimentos y bebidas las siguientes:

Fabricar, almacenar o comercializar productos sin Registro Sanitario.

Consignar en el rotulado de los envases un número de Registro Sanitario que no corresponde al Modificar o cambiar los datos y condiciones declaradas para la obtención del Registro Sanitario, sin Incorporar al alimento o bebida aditivos alimentarios prohibidos o que estando permitidos exceden los límites máximos establecidos.

Utilizar envases fabricados con materiales de uso prohibido.

Artículo 123. Aplicación de sanciones

Quienes incurran en infracciones tipificadas en los Artículos 121 y 122 de este reglamento, serán pasibles a una o más de las siguientes sanciones: a) Amonestación.

Multa comprendida entre media (0,5) y cien (100) Unidades Impositivas Tributarias.

Cierre temporal del establecimiento.

Clausura definitiva del establecimiento.

Cancelación del Registro Sanitario.

La aplicación de las sanciones se hará con estricto arreglo a los criterios que señala el Artículo 135 de la Ley General de Salud.

La clausura definitiva del establecimiento conlleva la cancelación de los Registros Sanitarios otorgados. La escala de multas para cada tipo de infracción es determinada por resolución del Ministro de Salud. La multa deberá pagarse dentro del plazo máximo de quince (15) días hábiles, contados desde el día siguiente de notificada la sanción. En caso de incumplimiento, la autoridad que impuso la multa ordenará su cobranza coactiva con arreglo al procedimiento de ley.

Artículo 124. Cancelación del Registro Sanitario; Sin perjuicio de las demás sanciones que corresponde aplicar al establecimiento infractor, cuando el organismo de vigilancia sanitaria competente detecte un alimento o bebida al que se le ha incorporado aditivos alimentarios prohibidos o que estando permitidos exceden los límites máximos establecidos, o cuyos envases estén fabricados con materiales de uso prohibido, deberá comunicarlo, bajo responsabilidad, a la DIGESA para que ésta proceda, si correspondiere, a cancelar el Registro Sanitario del o los productos observados.

Artículo 125. Infracciones a las normas sobre producción, transporte, comercialización, elaboración y expendio de alimentos y bebidas Las normas específicas sobre producción, transporte, comercialización, elaboración y expendio de alimentos y bebidas señalan las infracciones pasibles de sanción por los organismos de vigilancia correspondientes, con arreglo a las disposiciones del presente reglamento y las normas sanitarias que de él emanen.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS, TRANSITORIAS Y FINALES

Primera. El Ministerio de Salud, mediante Resolución Ministerial, podrá encargar a entidades privadas, previa evaluación de su idoneidad técnica y administrativa, la realización de inspecciones en los establecimientos y servicios que le corresponde vigilar así como las actividades de validación técnica y seguimiento periódico de la aplicación de los planes HACCP en la fábricas de alimentos y bebidas. Las dependencias desconcentradas de salud de nivel territorial, a las que se le haya delegado las funciones a que se refiere esta disposición, podrán encargar la realización de las actividades antes referidas a las entidades privadas autorizadas por el Ministerio de Salud. El personal de las instituciones que se contraten para dicho fin no podrá disponer la aplicación de medidas de seguridad sanitaria ni de las sanciones previstas en este reglamento. De detectarse una infracción o de requerirse la aplicación de una medida de seguridad sanitaria, la entidad correspondiente deberá comunicarlo de inmediato a la DIGESA o, en su caso, a la dependencia desconcentrada de salud competente en la materia para la adopción de las medidas pertinentes.

Segunda. El Ministerio de Salud podrá disponer la realización de auditorías sobre los procedimientos seguidos por las instituciones privadas a que se refiere la disposición precedente, las mismas que deberán efectuarse con arreglo a las normas de auditoría que dicte el Ministerio de Salud.

Tercera. Para efectos de la aplicación del presente reglamento se tendrá en cuenta las definiciones adjuntas en el Anexo "De las Definiciones", el mismo que forma parte integrante de este dispositivo legal.

Cuarta. Por Resolución del Ministro de Salud, en un plazo que no excederá de un (1) año contado desde la vigencia del presente reglamento, se expedirán las normas sanitarias aplicables a la fabricación de productos alimenticios, en las que se definirán, cuando menos, los aspectos siguientes:

Las características que debe reunir el producto o grupo de productos respectivo, incluyendo las de las materias primas que intervienen en su elaboración.

Las condiciones que deben observarse en el proceso de fabricación incluyendo las Buenas Prácticas de Manufactura.

Los aditivos alimentarios permitidos y los niveles máximos de concentración permitidos.

Los límites máximos tolerables de contaminantes.

Las especificaciones higiénicas correspondientes.

Los criterios microbiológicos y físico-químicos de calidad sanitaria e inocuidad.

Los procedimientos de muestreo.

Las determinaciones analíticas y las metodologías de análisis aplicables.

Los requisitos que deben cumplir las instalaciones industriales.

En tanto no se expida la norma pertinente, la fabricación de los alimentos y bebidas se rige por las normas del Codex Alimentarius aplicables al producto o productos objeto de fabricación y, en lo no previsto por éste, lo establecido por la Food And Drug Administration de los Estados Unidos de Norteamérica (FDA).
Quinta. En el plazo máximo de dos (2) meses contados a partir de la vigencia del presente reglamento se aprobará, mediante Resolución del Ministro de Salud, el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas.

Sexta. Los fabricantes de alimentos y bebidas disponen de un plazo máximo de dos (2) años, contados a partir de la vigencia de la norma sanitaria aplicable al producto o productos que fabrica, para elaborar el plan HACCP e implementarlo en el proceso de fabricación. Podrán aplicar el sistema HACCP en el proceso de fabricación de sus productos,

antes que se expida la norma sanitaria a que se refiere el párrafo precedente, sujetándose para el efecto a la norma que regula el procedimiento para la aplicación del HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas y a las normas pertinentes del Codex Alimentarius. En dicho caso, serán de aplicación las disposiciones de los Artículos 59 y 60 del presente reglamento.

Sétima. El plazo a que se refiere el primer párrafo de la Disposición Sexta del presente reglamento, no es de aplicación a la pequeña y a la microempresa alimentaria. Su incorporación al sistema HACCP se hará de manera progresiva, de conformidad con lo que se establezca por norma especial, la misma que será aprobada mediante Decreto Supremo refrendado por el Ministro de Salud y el Ministro de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales. Lo dispuesto en el presente párrafo no las exime del cumplimiento de las demás disposiciones del presente reglamento que les sean aplicables ni del control sanitario de sus actividades por el organismo de vigilancia competente.

A solicitud de dichas empresas, el Ministerio de Salud les brindará apoyo técnico y capacitación para la elaboración de los planes HACCP, su validación técnica y su aplicación en el proceso de fabricación de sus productos, así como para su adecuación a las normas generales de higiene que les son aplicables.

Para efectos de lo dispuesto en esta disposición, se considera pequeña empresa y microempresa a aquéllas definidas como tales en los Artículos 1, 2 y 3 del Decreto Legislativo N° 705.

Octava. Los fabricantes de alimentos y bebidas, en tanto no incorporen a la fabricación de sus productos el sistema HACCP, continuarán efectuando, como parte del proceso de control de calidad sanitaria e inocuidad de los productos que elabora, el control analítico de cada lote de producto fabricado antes de ser liberado para su comercialización.

El fabricante deberá conservar, debidamente foliados, los resultados de los análisis a que se refiere la presente disposición, los que serán objeto de revisión por el organismo de vigilancia sanitaria competente durante la inspección.

Los resultados de los análisis deben consignar la siguiente información: Nombre del laboratorio de la fábrica o laboratorio acreditado.

Número de informe.

Nombre del producto.

Código o clave.

Ensayos físico-químicos y microbiológicos realizados y resultados obtenidos.

Fecha de análisis.

Firmas del jefe de control de calidad y del jefe de laboratorio.

Novena. Por Decreto Supremo, se determinarán las actividades y servicios regulados por el presente reglamento que se irán progresivamente incorporando a la aplicación del sistema HACCP así como los plazos y procedimientos para su aplicación.

Décima. El Ministerio de Salud publicará la lista de aditivos alimentarios a que se refiere el Artículo 63 del presente reglamento así como sus correspondientes actualizaciones.

Décimo Primera. En tanto no existan organismos de inspección acreditados por el INDECOPI en número suficiente para desempeñar las funciones de inspección, toma de muestras y verificación de las condiciones de almacenamiento, envase y embalaje para la exportación, a que se refieren los incisos a) y b) del Artículo 89 del presente reglamento, los tecnólogos acreditados por la DIGESA podrán continuar desempeñando estas funciones. En este caso, el interesado podrá, a su elección, contratar los servicios de un organismo de inspección acreditado por el INDECOPI o de cualquiera de los tecnólogos acreditados por la DIGESA.

Por resolución del Ministro de Salud, se dará por concluida la participación de los tecnólogos en las actividades de inspección, toma de muestras y verificación de las condiciones de almacenamiento, envase y embalaje para la exportación.

Décimo Segunda. En tanto no se expida la norma sanitaria sobre materiales de envase a que se refiere el Artículo 119 del presente reglamento, se aplicará lo establecido por la Food and Drug Administration de los Estados Unidos de Norteamérica (FDA) o por otro organismo de reconocido prestigio internacional que se determine por Resolución del Ministro de Salud.

Décimo Tercera.

En el plazo máximo de un (1) año, contado desde la vigencia del presente reglamento, por Resolución del Ministro de Salud se expedirán las siguientes disposiciones:

a) Manual de procedimientos para la expedición del Certificado Sanitario Oficial de Exportación de alimentos y bebidas y la habilitación de establecimientos para la exportación.

Norma sanitaria de funcionamiento de los servicios de alimentación colectiva y alimentación escolar.

Norma sanitaria para los servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte.

Norma sanitaria de operación de almacenes, centros de acopio y distribución de alimentos y bebidas.

Norma sanitaria de operación de establecimientos de fraccionamiento y envasado de alimentos y bebidas.

Norma sanitaria de funcionamiento de mercados de abasto, autoservicios, ferias y bodegas.

Norma sanitaria de funcionamiento de restaurantes y servicios afines.

Norma sanitaria para la inmovilización, incautación, decomiso y disposición final de alimentos y bebidas no aptos para el consumo humano.

Guía de procedimientos para la inspección y toma de muestras de productos en establecimientos de fabricación, almacenamiento, fraccionamiento y envasado de alimentos y bebidas y servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte.

Buenas Prácticas de Manipulación de Alimentos y Bebidas.

Décimo Cuarta. En el plazo máximo de seis (6) meses, contados a partir de la vigencia del presente reglamento, el Ministerio de Agricultura expedirá las normas sobre Buenas Prácticas Agrícolas, Buenas Prácticas Ganaderas y Buenas Prácticas Avícolas. Igualmente expedirá el reglamento para la producción, transporte, procesamiento y comercialización de la leche y productos lácteos.

En el mismo plazo, el Ministerio de Pesquería expedirá, previa coordinación con el Ministerio de Salud, las normas sanitarias que regulan la captura y/o extracción, transporte, industrialización y comercialización de productos hidrobiológicos, incluidos los provenientes de las actividades de acuicultura.

Décimo Quinta. Créase el Comité Nacional del Codex Alimentarius, como instancia de coordinación interinstitucional encargada de efectuar la revisión periódica de la normatividad sanitaria en materia de inocuidad de los alimentos, con el propósito de proponer su armonización con la normatividad internacional aplicable a la materia.

El Comité Nacional del Codex Alimentarius estará conformado por un representante del Ministerio de Salud, quien lo presidirá, así como por un representante de cada uno de los siguientes organismos: Ministerio de Agricultura, Ministerio de Pesquería, Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales, Ministerio de Relaciones Exteriores, Instituto Nacional de

Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) y la Comisión para la Promoción de Exportaciones (PROMPEX).

Para el cumplimiento de sus funciones, el Comité Nacional del Codex Alimentarius conformará comisiones técnicas con participación del sector privado, de la universidad peruana y profesionales de reconocido prestigio.

En el plazo máximo de sesenta (60) días, contados desde la vigencia del presente Decreto Supremo, se aprobarán, por resolución del Ministro de Salud, las normas de funcionamiento de dicho comité.

Decreto Supremo del 4 de marzo de 1966, referido al control de fábricas de tapas corona.

Resolución Ministerial N° 0179-83-SA/DVM, del 18 de agosto de 1983, referido a la relación de colorantes artificiales.

Resolución Ministerial N° 0262-83-SA/DVM, del 22 de noviembre de 1983, relativo a la ingesta diaria admisible de edulcorante artificial empleado en la elaboración de productos de uso dietético.

Resolución Ministerial N° 0026-84-SA/DVM, del 14 de febrero de 1984, que aprueba las normas sanitarias que regulan el aceite de colza pobre en ácido erúico destinado al consumo humano.

Resolución Ministerial N° 0034-84-SA/DVM, del 29 de febrero de 1984, sobre uso de dióxido de titanio.

Resolución Viceministerial N° 0140-86-SA-DVM del 24 de octubre de 1986, referido al control sanitario de restaurantes de ruta.

Decreto Supremo N° 026-88-SA, del 18 de octubre de 1988, referente a ingresos generados por actividades de protección de alimentos.

Resolución Viceministerial N° 0023-89-SA-DVM, del 2 de marzo de 1989, que aprueba las Guías de Procedimientos para el otorgamiento de pase y permiso sanitario.

Resolución Directoral N° 046-89-DITESA/SA, del 28 de marzo de 1989, referido a la captación de ingresos establecidos por D.S. N° 026-88-SA.

Decreto Supremo N° 001-97-SA, del 14 de mayo de 1997, que aprueba el Reglamento Higiénico Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano.

Resolución Ministerial N° 519-97-SA/DM, del 13 de noviembre de 1997, referido a la certificación sanitaria oficial de alimentos y bebidas de consumo humano destinados a la exportación.

Resolución Ministerial N° 535-97-SA/DM, del 28 de noviembre de 1997, referido a los Principios Generales de Higiene de Alimentos.

II) Las demás que se opongan al presente reglamento.

Una vez expedidas las normas sanitarias a que se refieren los literales c), d), i), de la Disposición Décimo Tercera del presente reglamento las siguientes disposiciones quedarán derogadas:

Resolución Suprema N° 0019-81-SA/DVM, del 17 de setiembre de 1981, que aprueba las normas para el establecimiento y funcionamiento de servicios de alimentación colectiva.

Decreto Supremo N° 026-87-SA, del 4 de junio de 1987, que aprueba el Reglamento de Funcionamiento Higiénico-Sanitario de Quioscos Escolares.

Decreto Supremo N° 012-77-SA, del 13 de octubre de 1977, que aprueba el Reglamento de Inocuidad de Agua y Alimentos y Tratamiento de Desechos en el Transporte Nacional e Internacional.

Decreto Supremo N° 19-86-SA, del 10 de julio de 1986, relativo a los procedimientos para la calificación de alimentos no aptos para el consumo humano pertenecientes a los programas y agencias de asistencia alimentaria.

Resolución Ministerial N° 0726-92-SA/DM, del 30 de noviembre de 1992, referido a los alimentos preparados destinados al consumo de pasajeros.

Décimo Séptima.

ANEXO

De las Definiciones El presente reglamento rige a partir del día siguiente de su publicación.

Acta de inspección: Documento que contiene los principales aspectos considerados en la inspección y los resultados de la misma incluyendo las deficiencias a ser resueltas en plazos definidos.

Alimento o bebida: Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas al consumo humano, incluyendo las bebidas alcohólicas.

Alimento o bebida para regímenes especiales: Producto elaborado o preparado especialmente para satisfacer necesidades particulares de nutrición determinadas por condiciones físicas, fisiológicas o metabólicas específicas. Su composición deberá ser sustancialmente diferente de la de los alimentos comunes de naturaleza análoga en caso de que tales alimentos existan.

Aditivo alimentario: Sustancia que se agrega a los alimentos y bebidas con el objeto de mejorar sus caracteres organolépticos y favorecer sus condiciones de conservación.

Buenas Prácticas de Manipulación (BPM): Conjunto de prácticas adecuadas, cuya observancia asegurará la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas.

Calidad sanitaria: Conjunto de requisitos microbiológicos, físicoquímicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano.

Certificado de Libre Comercialización: Documento oficial emitido por autoridad competente que certifica que el producto se vende libremente en el país fabricante o exportador.

Codex Alimentarius: Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas

Alimentarias - colección de normas alimentarias destinadas a proteger

la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el Comercio de los alimentos.

Condena: Proceso correspondiente a la destrucción o desnaturalización de productos inaptos para el consumo y a su disposición en forma sanitaria.

10 Daño a la salud: Presentación de signos, síntomas, síndromes o enfermedades atribuibles al consumo de alimentos o bebidas contaminados, alterados o adulterados.

Embalaje: Cualquier cubierta o estructura destinada a contener una o más unidades de producto envasadas.

Envase: Cualquier recipiente o envoltura que contiene y está en contacto con alimentos y bebidas de consumo humano o sus materias primas.

13 Estiba: Distribución conveniente de los productos dentro de un almacén, cámara frigorífica o refrigeradora, en el vehículo de transporte.

Fábrica de alimentos y bebidas: Establecimiento en el cual se procesan industrialmente materias primas de origen vegetal, animal o mineral utilizando procedimientos físicos, químicos o biológicos para obtener alimentos o bebidas para consumo humano, independientemente de cuál sea su volumen de producción o la tecnología empleada.

Inocuidad: Exento de riesgo para la salud humana.

LUX: Unidad de medida de la iluminación.

17 Marisco: Todo animal invertebrado comestible que tiene en el agua su medio natural de vida. Comprende moluscos, crustáceos, equinodermos y tunicados, entre otros.

Materia prima: Todo insumo empleado en la fabricación de alimentos y bebidas, excluyendo aditivos alimentarios.

Micotoxinas: Sustancias generadas por ciertas cepas de hongos, cuya ingestión provoca efectos tóxicos en las personas y animales.

País de origen: País donde se fabrica el producto.

Parámetros de calidad sanitaria: Determinaciones analíticas que definen el nivel mínimo de calidad sanitaria de un alimento o debida industrializado.

22 Peligro: Agente biológico, químico o físico en los alimentos o bebidas o en la condición de éstos, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Plan HACCP: Documento preparado de conformidad con los principios del HACCP para asegurar el control de los peligros que son importantes para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

Producto final: Producto terminado, envasado o sin envasar, listo para su consumo.

Punto de Control Crítico (PCC): Fase, etapa o tramo en el que debe aplicarse un control para prevenir, impedir, eliminar o reducir a niveles aceptables un peligro para la inocuidad de los alimentos o bebidas.

26 Rotulado: Toda información relativa al producto que se imprime o adhiere a su envase o la acompaña. No se considera rotulada aquella información de contenido publicitario.

Sistema HACCP (Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos de Control Críticos, del inglés HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT): Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros que son importantes para la inocuidad de los alimentos. Privilegia el control del proceso sobre análisis del producto final.

Vigilancia sanitario: Conjunto de actividades de observación y evaluación que realiza la autoridad competente sobre las condiciones sanitarias de la producción, transporte, fabricación, almacenamiento, distribución, elaboración y expendio de alimentos en protección de la salud.

ANEXO N° 12: Resultados de Laboratorio



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
✉ laboratorioensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📠 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA02F19.004095

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del Cliente : Leticia Valdivia Galletti
Dirección del Cliente : Urb. Quinta Tahuaycani A-24 Sachaca
RUC : No declara
Identificación del contacto : Leticia Valdivia Galletti
Descripción de la muestra : Infusión filtrante de cascara de cacao papaya arequipeña y cedrón.

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 150 g
Fecha de recepción : 02/07/2019
Fecha de ejecución de ensayo : 02/07/2019 al 04/07/2019
Fecha de emisión de informe : 04/07/2019
Página : 1 de 1

I. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
NUMERACIÓN DE COLIFORMES TOTALES Métodos Normalizados Para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, 9221 Método B Pag 9-80	NMP/100 mL a 35 °C	< 3
NUMERACIÓN DE COLIFORMES FECALES Métodos Normalizados Para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, 9221 Método C Pag 9-87	NMP/mL	< 3
NUMERACIÓN DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	UFC/g	< 10

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad


R.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00824
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



ANEXO N° 13: Etiquetado del Producto

Ingredientes:

cáscara de cacao
molida, cedrón seco
y molido, papaya
arequipeña seca y
molida.

Preparación: En una
taza de agua
caliente, colocar la
rejilla filtrante con el
producto. Dejar
reposar por 2 a 3
minutos. Agregar
azúcar al gusto.



Mistiponch

INFUSIÓN FILTRANTE

150 GR

Humedad : 6.45%
Proteína : 18.66%
Carbohidratos: 68.55%
Cenizas : 5.09%
Grasas : 1.25%
Calorías 384
*Conservar en un lugar
fresco y seco.*

Hecho en U.C.S.M.
Arequipa - Perú

Por favor recicla esta
botella después de
utilizarla. .



ANEXO N° 14: Evaluación de la dosificadora líquida y semi líquida

En la actualidad, se ve la necesidad de mejorar la presentación y la forma de empackado del alimento en muchas microempresas, las cuales producen diferentes tipos de productos para alimento de animales.

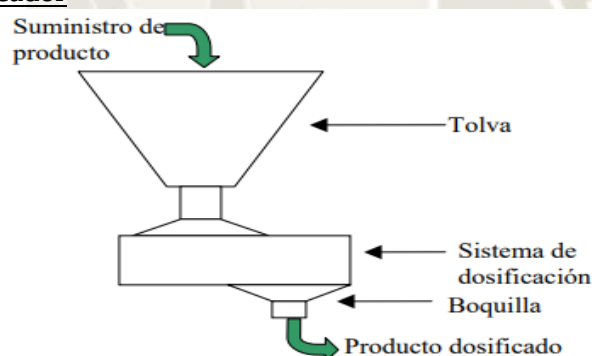
Las pequeñas empresas realizan la mayoría de los procesos de forma manual, las medianas y grandes empresas tienen algunos procesos automatizados o semiautomatizados con los cuales pueden tener una producción mayor, reduciendo costos y ofreciendo un producto con una mejor calidad. Vemos que en el mercado existen diferentes tipos de dosificadores con precios bastante elevados, por lo tanto, las empresas pequeñas no los pueden adquirir. En el exterior los desarrollos en esta área son bastante amplios, existen dosificadores que tienen características especiales con controles muy sensibles a los cambios.

El dosificador es una herramienta primordial para una empresa o proceso productivo, su función primordial consisten en llenar o proveer de producto en una cantidad determinada, durante un ciclo de tiempo. Los dosificadores en general están constituidos de 3 partes:

- Tolva de almacenamiento
- Sistema de dosificación
- Boquilla o tubo de descarga

Estas partes, pueden variar en diseño, de acuerdo al producto a dosificar, la forma como se determina la cantidad a descargar; ya sea por peso o por volumen y la cantidad de material a dosificar.

Partes de un dosificador



Tolva

La tolva recibe el producto de la línea de producción ya sea por una banda transportadora, por un tornillo transportador o descargándolo manualmente. La función principal de la tolva es mantener producto en su interior para ser dosificado.

Sistema dosificador

El sistema de dosificación es la parte más importante del dosificador en conjunto. Este se encarga de determinar y medir la cantidad de producto que se va a retirar de la tolva, para pasar al siguiente proceso que es el empaque. La medición se puede realizar de dos formas: por volumen o por peso, según las características del producto y el grado de exactitud que se requiera.

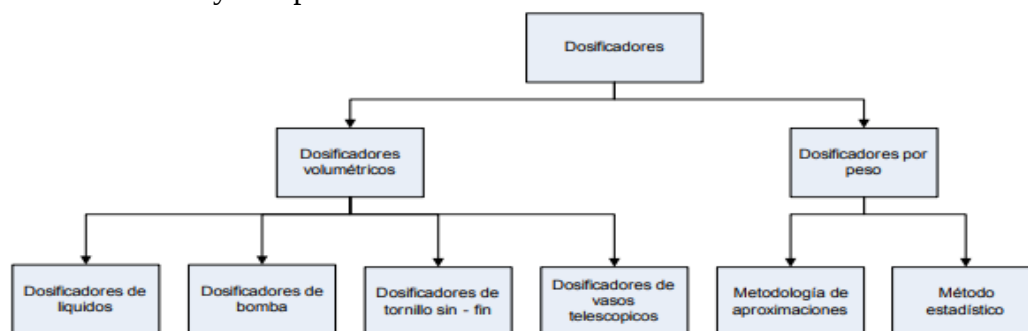
Boquilla o tubo de descarga

Las boquillas o tubos de descarga son los encargados de impedir que el producto que sale dosificado no se riegue o desperdicie, y se dirccione correctamente a la bolsa o

empaquete. También evita riesgos al operario, que tenga un contacto directo con otras partes de la máquina y en productos altamente volátiles que el operario inhale el producto.

Clasificación de métodos de dosificación

Dependiendo de características como el proceso que realizar para obtener la medida del producto se puede clasificar en dosificadores volumétricos o por peso, esto principalmente viene dado por características propias de los productos, que hacen que sea más sencillo utilizar uno de estos métodos para obtener dosificaciones precisas, reduciendo costos y tiempos en la dosificación.



En nuestro caso, hemos empleado un dosificador de líquidos.

Estos dosificadores están constituidos principalmente por una válvula de bola y por una bomba dosificadora (pistón y cámara de dosificado). Se utilizan únicamente para dosificar productos y sustancias líquidas de fácil fluidez, como el agua, las gaseosas, la leche, jugos y otros de similares características.

Éste tiene como aplicación, una inyección de accionamiento neumático para el llenado simultáneo de seis envases por cada activación. Lo escogimos, porque es ideal para envasar productos líquidos libres de partículas sólidas, de mediana y baja viscosidad como salsas, pastas, yogur, jugos, aceites, etc.

Características:

- Operación con aire comprimido
- Alta seguridad en dosificación de productos inflamables
- Dosificación exacta y sin espuma
- Separación de boquillas regulable según los envases
- Fácil regulación del producto a dosificar
- Velocidad de inyección regulable
- Boquillas intercambiables según medidas de envases
- Fácil desarmado para la limpieza de partes internas

Especificaciones:

- Volumen de dosificación: desde 100 c.c. hasta 500 c.c.
- Accionamiento: neumático
- Tipo de envases: de PVC, polietileno, PET, vidrio, etc.
- Tamaños de envases: altura desde 50 mm hasta 250 mm. Diámetro desde 25 mm hasta 150 mm
- Capacidad aproximada: de 40 u/min y 2400 envases por hora (dependiendo del líquido)
- Material de estructura: acero inoxidable
- Requerimiento de aire comprimido

ANEXO N° 15: Ficha técnica de dosificadora líquida y semi líquida

Especificaciones Técnicas del Dosificador de Fluidos	
Material	316 L Inox
Capacidad de dosificador	50L/ 0.06 Hr (3.5 min) referencial
Capacidad de Tolva	50 Litros
Válvula de Bola	Aceros Inoxidable: ASTM A-351 CF8M (AISI-316 L) (6 unidades de 1/2) Aceros al Carbono Forjado: ASTM A-350 LF2, ASTM A-105 Fundición de Aceros al Carbono: ASTM A-216 WCB Fundición Dúctil de Hierro: ASTM A-536 GR. 65-45-12
Bomba auto cebante fluidos densos	(1) Marca: LEO Modelo: AJm75S Tensión: 220V Potencia: KW / 1 CV (HP) Altura máxima de elevación: 10 metros (4,6 bar) Succión máxima: 8 Caudal máximo entregado: 70 Litros por minuto (37,200 Litros por hora) Conexión Aspiración: 1" Conexión Impulsión: 1" Protección: IP X4 Clase de aislamiento: F Peso:19 Kg Garantía: 1 año
Ejes central	1 de acero 316 L
Eje de válvula	6 Aletas de acero 316 L
Niple de salida de tolva	6 de acero 316 L – ½
Conector de Niple de entrada	6 de acero 316 L – ½
Boquilla de Dosificadora	TSE POEL TURKEY REDUCTOR 6 - Ø20 - NEOPREN TSE POEL TURKEY REDUCTOR 6 - Ø16 - NEOPREN
Empaquetaduras	Neopren 1 mm
Pernos, tuercas y volandas	Acero Inox 316 L
Mariposa Calibrad	Pavonado - galvanizado
Nivel de regulación	1 - Baquelita
Soporte estructural	Tubo tipo LAF-1.8 mm grado ASTM A-351 CF8M (AISI-316 L)
Soporte estructural - Tensor	Tubo tipo LAF-1.8 mm grado ASTM A-351 CF8M (AISI-316 L)
Tolva de alimentación	Plancha LAF-1.5 mm grado ASTM A-351 CF8M (AISI-316 L)
Protector de Bomba	316 L- Inox espesor 1 mm
Soportes de Tolva alimentadora	Tubo tipo LAF-1.5 mm grado ASTM A-351 CF8M (AISI-316 L)
Soldadura categoría	Inox 316 L – TIG - MULTIPUNTO