

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



“OBTENCION DE ZUMO DE MANZANA (GRANNY SMITH) Y ZANAHORIA (DAUCUS CAROTA) EDULCORADO CON CONCENTRADO DE BETARRAGA (BETA VULGARIS), CON ADICION DE ESTABILZANTES Y CLARIFICANTES NATURALES; Y EVALUACION DE UNA DOSIFICADORA INDUSTRIAL”

Tesis presentada por las Bachilleres:

Cueva Chávez, Halena Sadith

Pérez Loayza, Heydy Karolait

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniera en Industria Alimentaria

Asesor:

Ing. Salas Castro, Jorge Enrique

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. Cueva Chavez Halena. Sadith
2. Perez Loayza Heydy Karolait

MIEMBROS DEL JURADO:

1. PRESIDENTE Nidia Aguirre Solis
2. MIEMBRO Julio Mario Paz Zegarra
3. SECRETARIO Danielle Paredes Muñoz

ASESOR:

1. Ing. Jorge Salas

DICTAMEN:

Realizada la revisión pertinente por los miembros del jurado del Borrador de Tesis de Investigación titulada: "Obtención de zumo de manzana (granny smith) y zanahoria (Daucus carota) edulcorado con concentrado de beterraga (beta vulgaris) con adición de estabilizantes y clarificantes naturales y su evaluación de una dosificadora industrial".
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.
.....
.....
.....
.....

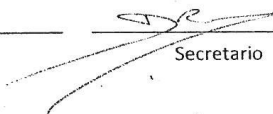
Arequipa, 14 de Junio 2019



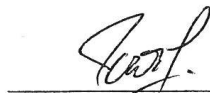
Presidente



Miembro



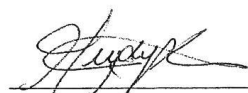
Secretario



Asesor



Alumno 1

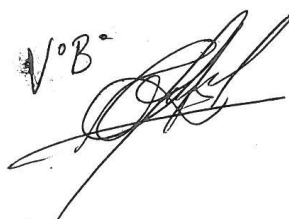


Alumno 2

Instrucciones:

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

VºBº



PRESENTACION

Señor Decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas,
Señor Director del Programa Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria, Señores
Miembros del Jurado Dictaminador.

Habiendo cumplido con el reglamento de grados y títulos vigentes de nuestra facultad de Ciencias Biológicas y Químicas en la Universidad Católica de Santa María ponemos a vuestra consideración el siguiente trabajo de investigación titulado:

“OBTENCION DE ZUMO DE MANZANA (GRANNY SMITH) Y ZANAHORIA (DAUCUS CAROTA) EDULCORADO CON CONCENTRADO DE BETARRAGA (BETA VULGARIS), CON ADICION DE ESTABILZANTES Y CLARIFICANTES NATURALES; Y EVALUACION DE UNA DOSIFICADORA INDUSTRIAL”

El cual este mismo de ser aprobado, nos permitirá optar el título profesional de Ingeniero de Industria Alimentaria.

El presente trabajo tiene como objetivo principal la obtención de un zumo a partir de manzana y zanahoria, edulcorado con betarraga y evaluación de una dosificadora industrial. Queda en el trabajo presentado un testimonio de cariño, reconocimiento y gratitud a la Universidad Católica de Santa María, en especial a los docentes del programa profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria.

Atentamente.

Cueva Chávez, Halena Sadith

Bach. Ing. Ind. Alimentaria

Pérez Loayza, Heydy Karolait.

Bach. Ing. Ind. Alimentaria

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen por protegerme y ayudarme en toda la etapa de mi carrera universitaria y darme las fuerzas necesarias para culminarla con éxito.

A mis padres Marcos y Sadith, por todo su apoyo incondicional, su amor y sacrificio en todos estos años. Sin ellos no hubiese obtenido este logro.

A mis hermanos Kristell, Araceli y Marcos por el apoyo, por siempre estar cuando más los necesito, por todos los consejos brindados y por acompañarme en todo este proceso.

A Edu, por siempre estar presente en cada momento y por su apoyo en estos años, gracias por todo el tiempo compartido y por las sonrisas interminables.

A mi amiga y compañera de tesis Heydy por toda su entrega para poder culminar esta etapa en nuestras vidas. A mis amigas Marcia, Milagros, Fiorella, Adriana, Mari y Yahaira por los consejos y todas las sonrisas.

A nuestros queridos Ingenieros, jurados, Nicolás, Danissa, Mario y asesor Jorge por su apoyo y enseñanzas que fueron fundamentales durante toda la carrera y en el proceso de nuestra tesis.

Con mucho cariño y amor para todos ustedes.

Halena Sadith Cueva Chavez

A Dios y a la Virgen de Guadalupe por protegerme e iluminarme siempre

A mis queridos padres, Hardy y Angélica por haberme dado la vida, por su gran amor, por apoyarme y brindarme todas las herramientas necesarias para lograr finalizar esta etapa de mi vida profesional.

A mis ángeles de la guarda y mis segundos padres Manuel y Blanca, por su gran amor, por haberme inculcado valores desde que nací y desempeñarme en la vida, a seguir mis sueños y objetivos, por siempre estar alado mío en cada paso que di y hoy acompañarme desde el cielo.

A mi querida hermana Angélica, mi segunda mamá, y mejor amiga, por siempre apoyarme y nunca dejarme caer, por darme cada consejo y estar siempre pendiente mí.

A Mateo, mi lindo sobrino, por ser mi motivación día a día, y alegrarme mi vida.

A Jean mi novio, por haberme acompañado en esta etapa, por su gran apoyo, por cada madrugada y estar alado mío en las buenas y las malas.

A mis queridos tíos y abuelita cleofé, a mis padrinos Candy, Víctor, Coco y Mori por todo su amor y siempre apoyarme en todo momento.

A mí querida amiga y compañera de tesis Halena, por su ayuda y apoyo incondicional, porque su apoyo fue fundamental para lograr nuestra meta.

A mis lindas amigas que me dio la carrera, Mari, Adriana, Marcia, Milagros, Yahaira y Fiorella, por cada momento en la Universidad, risas que nos unieron y la linda amistad que nos dejó esta etapa de la vida.

A nuestros queridos Ingenieros, jurados, Nicolás, Danissa, Mario y asesor Jorge por su apoyo y enseñanzas que fueron fundamentales durante toda la carrera y en el proceso de nuestra tesis.

A todos ellos con mucho amor y cariño

Heydy Karolait Pérez Loayza

RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en obtener un zumo de manzana (granny smith) y zanahoria (daucus carota), edulcorado con concentrado de betarraga (beta vulgaris), con adición de estabilizantes y clarificantes naturales, y evaluación de una dosificadora industrial. El presente trabajo de investigación se divide en cinco capítulos, cuyo contenido es el siguiente:

- **Capítulo I:** Describe aspectos generales de la investigación, tales como el planteamiento teórico, análisis bibliográfico de la materia prima, producto a obtener, método de procesamiento, objetivos e hipótesis.
- **Capítulo II:** Precisa el planteamiento de operaciones donde se muestra la metodología de experimentación, variables a evaluar, diagramas de flujo, esquemas experimentales.
- **Capítulo III:** Abarca los resultados y discusiones de los experimentos.

Experimento N°1: Se realizó tres distintas formulaciones de la manzana y zanahoria (F1= 60%,40%) (F2= 70%,30%) (F3=80%,20%), cada uno de ellos con diferentes concentraciones de reducción del zumo de la betarraga (B1=30°), (B2=40°) y (B3=45°). Se evaluó los siguientes controles: análisis sensorial (color y sabor), y también se evaluó el análisis experimental (pH y °Brix). Obteniendo mejor resultado la formulación 1 (F1=60%,40%) junto a la concentración de betarraga (B2=40°).

Experimento N°2: Se realizó el proceso de tres tipos de estabilizantes naturales (chía, linaza y aloe vera), con tres diferentes porcentajes (P1= 3%, P2=5% Y P3=7%), donde se evaluará análisis sensorial (sabor, olor, color y apariencia) y también el análisis experimental (°Brix y pH). Se obtiene como mejor estabilizante la linaza a un porcentaje de 7%.

Experimento N°3: En este experimento realizamos el proceso de clarificación, donde usamos dos tipos de clarificante (gelatina y bentonita), con tres diferentes porcentajes (P1=3%, P2=3.5% Y P3=4%) respectivamente, donde se evaluará los siguientes análisis brillantez y color. Se obtiene como un mejor clarificante la bentonita a un porcentaje de 3%

Experimento N°4: En este punto evaluaremos el tipo de envase para nuestro producto, se realizó este proceso con tres tipos de envases (cristal, verde y ámbar), con diferentes temperaturas (T1=75°C, T2=75°C y T3=75°C) y tiempos (t1=5 min,

t2=10 min y t3= 15 min) respectivamente. En este experimento los controles a evaluar fueron el sabor, apariencia. El mejor envase es el cristal a 75°C x 5 minutos.

Experimento de Equipo: Se realizó la evaluación del funcionamiento de la dosificadora, donde se realizó los siguientes controles: capacidad máxima, capacidad mínima y tiempo de descarga.

Experimento de Producto Final: Se evaluó mediante un análisis físico-químico, proximal, microbiológico y sensorial.

Prueba de Aceptabilidad: Esta evaluación se realizó a 40 personas, por medio de una cartilla de aceptabilidad.

Tiempo de Vida Útil: Para determinar el tiempo de vida útil del zumo se evaluó con el método acelerado (Labuza).

- **Capítulo IV:** Evaluamos la propuesta de la escala industrial, donde tendremos ubicada la planta en Rio Seco-Arequipa, contara con una capacidad de producción de 10 TM/año, considerando que trabajaran 300 días al año con un turno de 8 horas por día.
- **Capítulo V:** Comprende el financiamiento y la inversión de la planta. La fuente de financiamiento es la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), donde cubrirá el 70% del monto de la inversión y el 30% será aporte propio.

La evaluación económica-financiero del proyecto es:

VAN – Económico	3357836.89 > 0
TIR - Económico	89% > 12%
B/C - Económico	9.30 > 1
VAN – Financiero	2985532.04 > 0
TIR – Financiero	55% > 12%
B/C - Financiero	25.60 > 1

Palabras Claves: Manzana, zanahoria, betarraga, zumo, estabilizante, clarificante, dosificadora.

ABSTRACT

The present research work consists of obtaining an apple juice (granny smith) and carrot (daucus carota), sweetened with beetrage concentrate (beta vulgaris), with the addition of stabilizers and natural clarifiers, and evaluation of an industrial dosing machine.

The present research work is divided into five chapters, whose content is as follows:

- **Chapter I:** Describes general aspects of the research, such as the theoretical approach, bibliographic analysis of the raw material, product to be obtained, processing method, objectives and hypotheses.
- **Chapter II:** Specifies the operations approach where the experimentation methodology is shown, variables to evaluate, flow diagrams, experimental schemes.
- **Chapter III:** It covers the results and discussions of the experiments.

Experiment No. 1: Three different apple and carrot formulations were made (F1 = 60%, 40%) (F2 = 70%, 30%) (F3 = 80%, 20%), each with different concentrations of reduction of the juice of the beetrage (B1 = 30 °), (B2 = 40 °) and (B3 = 45 °). The following controls were evaluated: sensory analysis (color and taste), and experimental analysis (pH and ° Brix) was also evaluated. Formulation 1 obtained better (F1 = 60%, 40%) together with the concentration of beetrage (B2 = 40 °).

Experiment No. 2: The process of three types of natural stabilizers (chia, linseed and aloe vera) was performed, with three different percentages (P1 = 3%, P2 = 5% and P3 = 7%), where sensory analysis will be evaluated (taste, smell, color and appearance) and also the experimental analysis (° Brix and pH). Linseed is obtained as a best stabilizer at a percentage of 7%.

Experiment No. 3: In this experiment we carried out the clarification process, where we used two types of clarifier (gelatin and bentonite), with three different percentages (P1 = 3%, P2 = 3.5% and P3 = 4%) respectively, where will evaluate the following brilliance and color analysis. Bentonite is obtained as a better clarifier at a percentage of 3%

Experiment No. 4: At this point we will evaluate the type of container for our product, this process was carried out with three types of containers (glass, green and amber), with different temperatures (T1 = 75 ° C, T2 = 75 ° C and T3 = 75 ° C) and times (t1 = 5 min, t2 = 10 min and t3 = 15 min) respectively. In this experiment the controls to be evaluated were taste, appearance. The best container is glass at 75 ° C x 5 minutes.

Equipment Experiment: The evaluation of the operation of the dosing machine was carried out, where the following controls were carried out: maximum capacity, minimum capacity and discharge time.

Final Product Experiment: It was evaluated by a physical-chemical, proximal, microbiological and sensory analysis.

Acceptability test: This evaluation was made to 40 people, by means of a book of acceptability.

Useful Life: To determine the useful life of the juice, it was evaluated with the accelerated method (Labuza)

- **Chapter IV:** We evaluate the proposal of the industrial scale, where we will have located the plant in Rio Seco-Arequipa, with a production capacity of 10 MT / year, considering that they will work 300 days a year with an 8-hour shift per day.
- **Chapter V:** Includes the financing and investment of the plant. The financing source is the Development Finance Corporation (COFIDE), where it will cover 70% of the investment amount and 30% will be its own contribution.

The economic-financial evaluation of the project is:

VAN – Económico	3762412.57 > 0
TIR - Económico	89% > 12%
B/C - Económico	10.30 > 1
VAN – Financiero	2985532.04 > 0
TIR – Financiero	55% > 12%
B/C - Financiero	25.60 > 1

Key Words: Apple, carrot, beet, juice, stabilizer, clarifier, dosing.

INDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

INDICE GENERAL

INDICE DE CUADROS

INDICE DE TABLAS

INDICE DE GRAFICAS

INDICE DE DIAGRAMAS

1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1.	ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	1
1.3.	ÁREA DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.4.	ANÁLISIS DE VARIABLES.....	1
1.4.1.	Variables de materia prima: manzana, zanahoria y betarraga.....	2
1.4.2.	Variables de proceso.....	2
1.4.3.	Variables del producto final.....	3
1.5.	INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.6.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.7.	JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.7.1.	Aspecto General.....	4
1.7.2.	Aspecto Tecnológico.....	5
1.7.3.	Aspecto Social.....	5
1.7.4.	Aspecto Económico.....	5
1.7.5.	Importancia.....	5
2.	MARCO CONCEPTUAL.....	6
2.1.	ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.....	6
2.1.1.	Materia Prima Principal.....	6
2.1.2.	PRODUCTO A OBTENER.....	19
2.1.3.	Procesamiento: Métodos.....	26
3.	ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	35
4.	OBJETIVOS.....	36
4.1.	OBJETIVO GENERAL:.....	36
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	36
5.	HIPÓTESIS.....	37
	CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	38
1.	METODOLOGIA DE LA EXPERIMENTACION.....	38
2.	VARIABLES A EVALUAR.....	38
2.1.	Variables de Proceso.....	38

2.2.	Variables de Producto final	40
2.3.	Variables de comparación	41
2.4.	Variables de diseño de equipo.....	42
2.5.	Cuadro de observaciones a registrar.....	43
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	45
3.1.	MATERIA PRIMA	45
3.2.	OTROS INSUMOS.....	45
3.3.	Equipos y Maquinarias (especificaciones técnicas)	47
3.3.1.	Laboratorio	47
3.3.2.	Planta Piloto	48
4.	ESQUEMA EXPERIMENTAL	49
4.1.	MÉTODO PROPUESTO: TECNOLOGÍA Y PARÁMETROS	49
4.2.	ESQUEMA EXPERIMENTAL	50
4.3.	DISEÑO DE EXPERIMENTOS – DISEÑOS ESTADÍSTICOS.....	53
4.3.1.	De la materia prima:	53
4.3.2.	Experimento N°1: Formulación	55
4.3.3.	Experimento N°2: Estabilizantes.....	58
4.3.4.	Experimento N°3: Clarificante	63
4.3.5.	Experimento N°4: Envasado	66
4.3.6.	Experimento de Equipo.....	68
4.3.7.	Experimento final:.....	69
4.4.	Tiempo de Vida Útil:.....	69
5.	Diagrama de Flujo.....	71
5.1.	Lógico	71
5.2.	Burbujas	74
	CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSION	77
1.	Evaluación de las pruebas experimentales	77
1.1.	Materia prima: MANZANA.....	77
1.1.1.	Análisis físico – químico.....	77
1.1.2.	Análisis organoléptico.....	77
1.1.3.	Análisis químico proximal	77
1.1.4.	Análisis microbiológico	78
1.2.	Materia prima: ZANAHORIA	78
1.2.1.	Análisis físico – químico.....	78
1.2.2.	Análisis organoléptico.....	78
1.2.3.	Análisis químico proximal	79
1.2.4.	Análisis microbiológico	79

1.3.	Materia prima: BETARRAGA.....	80
1.3.1.	Análisis físico – químico.....	80
1.3.2.	Análisis organoléptico.....	80
1.3.3.	Análisis químico proximal	80
1.3.4.	Análisis microbiológico	81
1.4.	Experimento de Proceso N°1: Formulación.....	81
1.5.	Experimento de Proceso N°2: Estabilizantes	95
1.6.	Experimento de Proceso N°3: Clarificante	117
1.6.1.	Experimento N°4: Envasado	124
1.7.	Experimento de Equipo.....	130
1.8.	Experimento Final.....	137
1.8.1.	Análisis físico – químico.....	137
1.8.2.	Análisis químico proximal	137
1.8.3.	Análisis microbiológico	137
1.8.4.	Análisis sensorial.....	137
1.8.5.	Prueba de Aceptabilidad.....	138
1.8.6.	Tiempo de Vida útil.....	139
1.8.7.	Conclusión de Vida Útil.....	144
CAPITULO IV PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL		148
1.	CALCULOS DE INGENIERIA	148
1.1.	Estudio de Mercado.....	148
1.1.1.	Definición del Área Geográfica	148
1.1.2.	Estudio de la Oferta.....	148
1.1.3.	Producción Nacional	148
1.1.4.	Análisis de Demanda.....	153
1.1.5.	Análisis de Precios	157
1.1.6.	Selección del mercado meta	157
1.2.	Estrategia Comercial	158
1.2.1.	Presentación del producto	158
1.2.2.	Transporte y almacenaje.....	158
1.2.3.	Puntos de venta.....	158
1.3.	Propuesta de Tamaño de Planta	158
1.3.1.	Relación Tamaño – Materia prima.....	159
1.3.2.	Relación Tamaño – Tecnología.....	159
1.3.3.	Relación tamaño-inversión.....	159
1.3.4.	Conclusión de Tamaño de Planta:	160
1.4.	Localización de Planta	160

1.4.1.	Análisis de Localización	160
1.4.2.	Método cualitativo de Puntajes Ponderados.....	160
1.4.3.	Conclusión de la Macrolocalizacion:	165
1.4.4.	Conclusión de la Microlocalizacion:	167
1.5.	Balance Macroscópico de la energía	168
1.6.	Balance Macroscópico	170
1.6.1.	Balance de energía en el almacenamiento de la materia prima	170
1.6.2.	Balance de energía en la pasteurización.....	171
1.6.3.	Balance de energía en el enfriado.....	172
1.7.	Diseño de equipo y Maquinaria:	172
1.8.	Requerimiento de insumos y servicios auxiliares	175
1.8.1.	Materia prima e insumos	175
1.8.2.	Requerimiento de Agua.....	175
1.8.3.	Requerimiento de Energía Eléctrica.....	176
1.8.4.	Requerimiento de Envases y Embalajes.....	176
1.9.	Manejo de Sistemas Normativos.....	177
1.9.1.	ISO 9000	177
1.9.2.	ISO 14000	180
-	Revisión y Mejoramiento	182
1.10.	Manteniendo en un nivel óptimo, revisando y mejorando continuamente nuestro SGA 183	
1.10.1.	HACCP (Análisis de riesgos y control de puntos críticos)	183
1.11.	Control de la calidad estadístico de procesos	194
1.12.	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	195
1.13.	ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL.....	197
1.13.1.	Tipo de Empresa.....	197
1.13.2.	Estructura de Funcionamiento de la Empresa	197
1.13.3.	Funciones de la Empresa.....	197
1.13.4.	Organigrama de la Empresa	200
1.13.5.	Requerimiento de Personal.....	200
1.14.	Ecología y Medio Ambiente	211
1.14.1.	Impacto Ambiental de la Industria Alimentaria	211
CAPITULO V INGENIERIA ECONOMICA		212
1.	Inversiones y financiamiento	212
1.1.	Inversiones	212
1.1.1.	Inversión fija	212
1.1.2.	Capital de trabajo	217
1.1.3.	Total de inversión del Proyecto.....	226

1.2.	Financiamiento	226
1.2.1.	Fuentes de Financiamiento.....	226
1.2.2.	Condiciones de Financiamiento	228
2.	Egresos	229
2.1.	Gastos Financieros	230
2.2.	Costos Fijos y Costos Variables.....	230
2.3.	Costo Unitario de Producción	231
2.4.	Costo Unitario de Venta.....	232
3.	Ingresos	232
4.	Estados Financieros.....	233
4.1.	Estado de Resultados.....	233
4.2.	Rentabilidad	235
4.3.	Punto de Equilibrio.....	236
4.4.	Flujo de Caja	237
5.	Indicadores Económicos – Financieros.....	239
5.1.	Evaluación Económica.....	239
5.1.1.	Valor Actual Neto (VAN-E)	239
5.1.2.	Tasa interna de Retorno Económico (TIR – E).....	240
5.1.3.	Relación Beneficio Costo (B/CE)	240
5.1.4.	Cuadro resumen de Indicadores Económicos	241
5.2.	Evaluación Financiera.....	241
5.2.1.	Valor Actual Neto Financiero (VAN – F).....	241
5.2.2.	Tasa Interna de retorno Financiero (TIR-F)	242
5.2.3.	Relación Beneficio Costo (B/CF).....	242
5.2.4.	Cuadro de resumen de Indicadores Económicos.....	243
5.3.	Resumen de los indicadores económicos financieros	243
6.	Evaluación Social.....	243
	CONCLUSIONES	244
	RECOMENDACIONES	246
	BIBLIOGRAFIA.....	247
	ANEXOS.....	249
	ANEXO N°1: NORMAS TECNICAS.....	250
	ANEXO N°2: FICHAS TECNICAS.....	315
	ANEXO N°3: CARTILLAS	319
	ANEXO N°4: PRUEBA DE ACEPTABILIDAD	324
	ANEXO N°5: ETIQUETA DEL PRODUCTO	326
	ANEXO N°6: ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA DOSIFICADORA.....	328

ANEXO N°7: RESULTADOS DE LABORATORIO	335
ANEXO N°8: PLANO DE PLANTA INDUSTRIAL	340
ANEXO N°9: FOTOS DE LOS EXPERIMENTOS	342



INDICE DE CUADROS

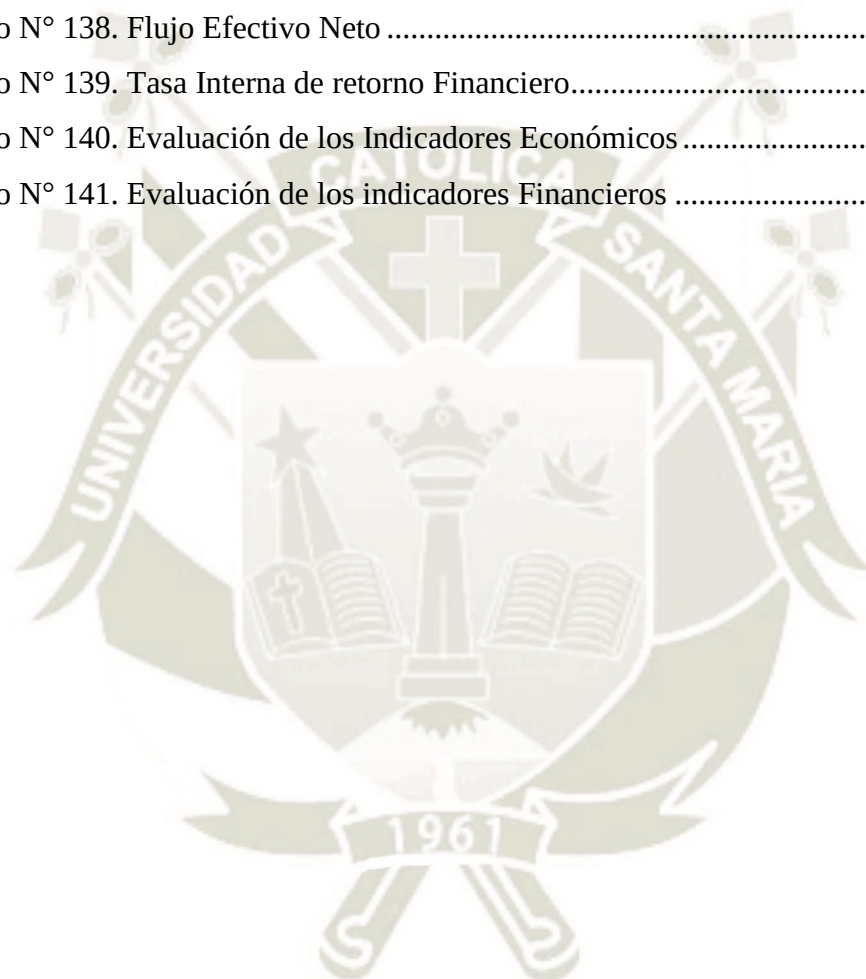
Cuadro N° 1. Características físico-químicas de la manzana.....	7
Cuadro N° 2. Características físico-químicas de la zanahoria	7
Cuadro N° 3. Características físico-químicas de la betarraga	8
Cuadro N° 4. Producción de la manzana.....	13
Cuadro N° 5. Proyección de la manzana	14
Cuadro N° 6. Producción de la Zanahoria.....	15
Cuadro N° 7. Proyección de la zanahoria.....	16
Cuadro N° 8. Producción de la betarraga	17
Cuadro N° 9. Proyección de la betarraga	18
Cuadro N° 10. Zumo de Manzana.....	20
Cuadro N° 11. Zumo de Zanahoria	21
Cuadro N° 12. Producción nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	23
Cuadro N° 13. Proyección nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos.....	24
Cuadro N° 14. Variables de Proceso	38
Cuadro N° 15. Variables de Producto Final	40
Cuadro N° 16. Variables de comparación	41
Cuadro N° 17. Variables de diseño de equipo.....	42
Cuadro N° 18. Cuadro de observaciones a registrar.....	43
Cuadro N° 19. Equipos y materiales para el laboratorio	47
Cuadro N° 20. Planta piloto.....	48
Cuadro N° 21. Resultados obtenidos en la formulación.....	56
Cuadro N° 22. Materiales y equipos en el experimento N°1	58
Cuadro N° 23. Resultados obtenidos para los estabilizantes.....	60
Cuadro N° 24. Materiales y equipos en el experimento N°2	62
Cuadro N° 25. Resultados obtenidos para el clarificante	64
Cuadro N° 26. Materiales y equipos en el experimento N°3	65
Cuadro N° 27. Resultados obtenidos para el envasado	67
Cuadro N° 28. Materiales y equipos en el experimento N°4	68
Cuadro N° 29. Análisis Físico – Químico De La Manzana	77
Cuadro N° 30. Análisis Organoléptico De La Manzana	77
Cuadro N° 31. Análisis Químico Proximal De La Manzana.....	77
Cuadro N° 32. Análisis Microbiológico de la Manzana.....	78

Cuadro N° 33. Análisis Físico – Químico De La Zanahoria	78
Cuadro N° 34. Análisis Organoléptico De La Zanahoria	78
Cuadro N° 35. Análisis Químico Proximal De La Zanahoria	79
Cuadro N° 36. Análisis Microbiológico de la Zanahoria	79
Cuadro N° 37. Análisis Físico – Químico De La Betarraga.....	80
Cuadro N° 38. Análisis Organoléptico De La Betarraga	80
Cuadro N° 39. Análisis Químico Proximal De La Betarraga.....	80
Cuadro N° 40. Análisis Microbiológico de la Betarraga.....	81
Cuadro N° 41. Resultados obtenidos en la formulación.....	82
Cuadro N° 42. Resultados obtenidos para el pH	84
Cuadro N° 43. Resultados obtenidos para los °Brix.....	86
Cuadro N° 44. Resultados obtenidos para el color	88
Cuadro N° 45. Resultados obtenidos para el sabor	91
Cuadro N° 46. Materiales y Equipos para la formulación.....	93
Cuadro N° 47. Resultados obtenidos para los estabilizantes.....	96
Cuadro N° 48. Resultados obtenidos para el pH	98
Cuadro N° 49. Resultados obtenidos para los °Brix.....	101
Cuadro N° 50. Resultados obtenidos para el color.....	103
Cuadro N° 51. Resultados obtenidos para el sabor	106
Cuadro N° 52. Resultados obtenidos para el olor.....	109
Cuadro N° 53. Resultados obtenidos para la apariencia.....	112
Cuadro N° 54. Materiales y equipos en el experimento N°2	115
Cuadro N° 55. Resultados obtenidos para los clarificantes.....	117
Cuadro N° 56. Resultados obtenidos para la brillantez	119
Cuadro N° 57. Resultados obtenidos para el color.....	121
Cuadro N° 58. Materiales y equipos en el experimento N°3	123
Cuadro N° 59. Resultados obtenidos para el envasado	125
Cuadro N° 60. Resultados obtenidos para el sabor	126
Cuadro N° 61. Resultados obtenidos para la consistencia	127
Cuadro N° 62: Materiales y equipos en el experimento N°4	129
Cuadro N° 63. Análisis físico-químico del zumo.....	137
Cuadro N° 64. Análisis químico proximal del zumo	137
Cuadro N° 65. Análisis microbiológico del zumo.....	137
Cuadro N° 66. Análisis sensorial del zumo.....	137

Cuadro N° 67. Resultados de la prueba de aceptabilidad.....	138
Cuadro N° 68 Evaluación de la acidez con el tiempo	140
Cuadro N° 69: Evaluación de la acidez con el tiempo	142
Cuadro N° 70. Velocidades de Deterioro para diferentes temperaturas en Base al % de Acidez.....	143
Cuadro N° 71. Tiempo de Vida Útil del zumo	143
Cuadro N° 72 Producción nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	148
Cuadro N° 73 Proyección nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos.....	149
Cuadro N° 74. Importaciones de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	150
Cuadro N° 75. Oferta Total de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	151
Cuadro N° 76. Exportaciones de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	152
Cuadro N° 77. Demanda aparente de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	154
Cuadro N° 78. Proyección de demanda aparente de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos.....	155
Cuadro N° 79. Proyección de la demanda insatisfecha	156
Cuadro N° 80. Precios de jugos en el mercado	157
Cuadro N° 81. Grado de Ponderación	162
Cuadro N° 82. Escala de Calificación	162
Cuadro N° 83. Factor de Ponderación	163
Cuadro N° 84. Ranking de Factores: Macrolocalizacion	164
Cuadro N° 85. Ranking de Factores: Microlocalizacion.....	166
Cuadro N° 86.. Balance Macroscópico de materia de la obtención de zumo de manzana, zanahoria, edulcorado con concentrado de betarraga.....	168
Cuadro N° 87. Requerimientos de Materia prima e Insumos.....	175
Cuadro N° 88. Requerimiento de Agua.....	175
Cuadro N° 89. Requerimiento de Energía Eléctrica.....	176
Cuadro N° 90. Requerimiento de Envases y Embalajes.....	176
Cuadro N° 91. Identificación De Puntos Críticos De Control En El Proceso.....	187
Cuadro N° 92. Matriz de Decisiones – Identificación de Puntos Críticos (PPC).....	194
Cuadro N° 93. Requerimiento de Personal.....	200
Cuadro N° 94. Método de Guerchet para los requerimientos de superficie de área del proceso.....	204
Cuadro N° 95. Distribución De Áreas En Planta	210
Cuadro N° 96. Costos de Terrenos y Áreas por Zona (US\$)	213

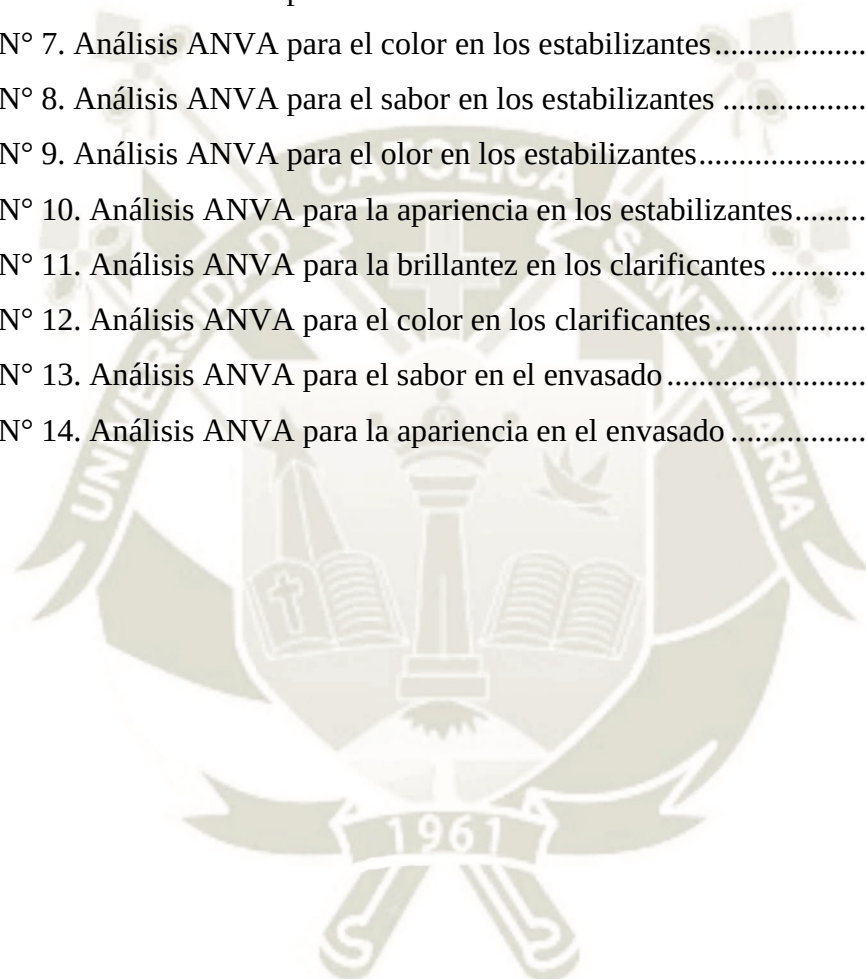
Cuadro N° 97. Costos de Infraestructuras y Áreas Civiles (US\$).....	214
Cuadro N° 98. Costo de Maquinaria y Equipo Básico (US\$)	214
Cuadro N° 99. Costo de Mobiliario y Equipo de Oficina (US\$).....	215
Cuadro N° 100. Costo de Vehículo (US\$)	216
Cuadro N° 101. Costo Total de la Inversión Fija Tangible (US\$)	216
Cuadro N° 102. Costo de la Inversión Intangible (US\$).....	217
Cuadro N° 103. Costo Total de la Inversión	217
Cuadro N° 104. Costo De Materia Prima	218
Cuadro N° 105. Costo De Mano De Obra Directa	218
Cuadro N° 106. Costo De Material De Envase Y Embalaje	219
Cuadro N° 107. Costos Directos	219
Cuadro N° 108. Costos De Materiales Indirectos	220
Cuadro N° 109. Costos De Mano De Obra Indirecta	220
Cuadro N° 110. Costos De Depreciación	221
Cuadro N° 111. Costos De Mantenimiento	221
Cuadro N° 112. Costos De Seguros	222
Cuadro N° 113. Costos De Servicios	222
Cuadro N° 114. Gastos De Fabricación	223
Cuadro N° 115. Costos De Producción	223
Cuadro N° 116. Gastos De Remuneración Del Personal	224
Cuadro N° 117. Gastos Administrativos	224
Cuadro N° 118. Gastos De Ventas	225
Cuadro N° 119. Gastos De Operación.....	225
Cuadro N° 120. Capital De Trabajo	226
Cuadro N° 121. Inversión Del Proyecto.....	226
Cuadro N° 122. Inversión Del Proyecto.....	227
Cuadro N° 123. Servicio de Deuda COFIDE.....	229
Cuadro N° 124. Egresos Anuales (US\$)	229
Cuadro N° 125. Gastos Financieros	230
Cuadro N° 126. Costos Fijos Y Variables.....	230
Cuadro N° 127. Costo Unitario De Producción	231
Cuadro N° 128. Ingresos Anuales	232
Cuadro N° 129. Ingreso Proyectado	233
Cuadro N° 130. Estado De Resultados.....	234

Cuadro N° 131 Rentabilidad	235
Cuadro N° 132. Datos para el Cálculo de Punto de Equilibrio	236
Cuadro N° 133. Flujo de Caja (US\$).....	238
Cuadro N° 134. Flujo Efectivo Neto	239
Cuadro N° 135. Flujo Efectivo Neto	240
Cuadro N° 136 Tasa Interna de Retorno Económico (TIR-E)	240
Cuadro N° 137. Evaluación de los Indicadores Económicos	241
Cuadro N° 138. Flujo Efectivo Neto	242
Cuadro N° 139. Tasa Interna de retorno Financiero.....	242
Cuadro N° 140. Evaluación de los Indicadores Económicos	243
Cuadro N° 141. Evaluación de los indicadores Financieros	243



INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Análisis ANVA para el pH en la formulacion	84
Tabla N° 2. Análisis ANVA para los °Brix en la formulación	86
Tabla N° 3. Análisis ANVA para el color en la formulacion.....	89
Tabla N° 4. Análisis ANVA para el sabor en la formulación	92
Tabla N° 5. Análisis ANVA para el pH en los estabilizantes	99
Tabla N° 6. Análisis ANVA para los °Brix en los estabilizantes.....	102
Tabla N° 7. Análisis ANVA para el color en los estabilizantes.....	104
Tabla N° 8. Análisis ANVA para el sabor en los estabilizantes	107
Tabla N° 9. Análisis ANVA para el olor en los estabilizantes.....	110
Tabla N° 10. Análisis ANVA para la apariencia en los estabilizantes.....	113
Tabla N° 11. Análisis ANVA para la brillantez en los clarificantes	120
Tabla N° 12. Análisis ANVA para el color en los clarificantes.....	122
Tabla N° 13. Análisis ANVA para el sabor en el envasado	127
Tabla N° 14. Análisis ANVA para la apariencia en el envasado	128



INDICE DE GRAFICAS

Grafica N° 1. Producción de Manzana	13
Grafica N° 2: Proyección de la Manzana	14
Grafica N° 3: Producción de la Zanahoria	15
Grafica N° 4: Proyección de la Zanahoria.....	16
Grafica N° 5: Producción de la Betarraga	17
Grafica N° 6. Proyección de la Betarraga	18
Grafica N° 7. Producción Nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	24
Grafica N° 8. Proyección de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	25
Grafica N° 9 Resultados obtenidos para evaluar el pH-Formulacion	84
Grafica N° 10. Resultados obtenidos para evaluar °Brix - Formulación	86
Grafica N° 11. Resultados obtenidos para evaluar el color-Formulación	88
Grafica N° 12. Resultados obtenidos para evaluar el sabor-Formulación.....	91
Grafica N° 13. Resultados obtenidos para evaluar el pH-Estabilizantes.....	99
Grafica N° 14.: Resultados obtenidos para evaluar los °Brix-Estabilizantes	101
Grafica N° 15. Resultados obtenidos para evaluar el color-Estabilizantes	104
Grafica N° 16. Resultados obtenidos para evaluar el sabor-Estabilizantes.....	107
Grafica N° 17. Resultados obtenidos para evaluar el olor-Estabilizantes	110
Grafica N° 18. Resultados obtenidos para evaluar la apariencia- Estabilizantes	112
Grafica N° 19. Resultados obtenidos para evaluar la brillantez-Clarificantes	119
Grafica N° 20. Resultados obtenidos para evaluar el color-Clarificantes	122
Grafica N° 21. Resultados obtenidos para evaluar el sabor-Envasado	127
Grafica N° 22. Resultados obtenidos para evaluar la Consistencia-Envasado.....	128
Grafica N° 23. Acidez vs Tiempo-Vida Útil	141
Grafica N° 24. Producción Nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	149
Grafica N° 25. Proyección de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	150
Grafica N° 26. Importaciones de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	151
Grafica N° 27. Oferta Total de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	152
Grafica N° 28.N Exportaciones de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	153
Grafica N° 29. Demanda aparente de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos	154
Grafica N° 30. Proyección de demanda aparente de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos.....	155
Grafica N° 31. Proyección de la demanda insatisfecha.....	157
Grafica N° 32. Punto de Equilibrio	237

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N° 1. Diagrama de Bloques de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga	26
Diagrama N° 2. Diagrama de Bloques de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga	50
Diagrama N° 3. Diagrama lógico de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga	72
Diagrama N° 4. Diagrama de Burbujas de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga	74
Diagrama N° 5. Diagrama experimental de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga	75
Diagrama N° 6. Diagrama de Bloques Cualitativo para la elaboración de un zumo de manzana y zanahoria, edulcorado con concentrado de betarraga.....	146
Diagrama N° 7. Diagrama de Bloques Cuantitativo para la elaboración de un zumo de manzana y zanahoria, edulcorado con concentrado de betarraga.....	147
Diagrama N° 8. Organigrama de la Empresa	200
Diagrama N° 9. Análisis de Proximidad de Distribución de Maquinarias y Equipos en la Sala de Producción	205
Diagrama N° 10. Ordenamiento De Maquinarias Y Equipos En La Sala De Producción	206
Diagrama N° 11. Diagrama Flow Sheet De Zumo De Manzana, Zanahoria y Edulcorado Con Concentrado De Betarraga.....	207
Diagrama N° 12. Análisis De Proximidad De Áreas En Planta	208
Diagrama N° 13.Ordenamiento De Proximidad de Áreas en Planta.....	209

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Elaboración de un zumo a partir de la manzana (*granny smith*), zanahoria (*daucus carota*) con concentrado betarraga (*beta vulgaris*) y evaluación de la dosificadora industrial.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Obtención de un zumo a partir de fruta y hortalizas como la manzana (*granny smith*), la zanahoria (*daucus carota*), realizando una concentración de betarraga, y así poder obtener resultados de calidad.

Se evaluará diferentes formulaciones de la manzana, zanahoria al igual que la concentración de betarraga, de ahí veremos que formulación es apropiada para realizar el zumo. También trabajaremos con tres tipos de estabilizantes (chía, linaza y aloe) a diferentes porcentajes y de ahí elegir con cual nos conviene trabajar. Realizaremos la clarificación con dos tipos de clarificante (la gelatina y caseína). Haremos un tratamiento térmico, la evaluación de la maquina (dosificadora industrial), y por último la vida útil del producto.

1.3. ÁREA DE LA INVESTIGACIÓN

Acorde al problema que se ha planteado en esta investigación, se dirige a la siguiente área de investigación:

En el área general frutas y hortalizas, en la producción de zumo a partir de zanahoria, manzana y betarraga.

1.4. ANÁLISIS DE VARIABLES

El objetivo de este trabajo de investigación es determinar de manera cualitativo y cuantitativamente el efecto de elaboración de zumo de manzana, zanahoria con concentración de betarraga, contando con las siguientes variables del experimento:

1.4.1. Variables de materia prima: manzana, zanahoria y betarraga

- Análisis físico-químico
 - ✓ °Bx
 - ✓ pH
- Análisis organoléptico
 - ✓ Olor
 - ✓ Sabor
 - ✓ color
- Análisis químico proximal
- Análisis microbiológico

1.4.2. Variables de proceso

- **Formulación**
 - PROPORCIÓN DE MANZANA Y ZANAHORIA:
 - F1 = 60% - 40%
 - F2 = 70% - 30%
 - F3 = 80% - 20%
 - BETARRAGA: (°Brix)
 - B1 = 30°
 - B2 = 40°
 - B2 = 45°
- **Estabilizantes**

Tipo y porcentaje de estabilizantes.

E = Tipo de estabilizante

P = Porcentaje

E1 = chía

 - P1 = 3%
 - P2 = 5%
 - P3 = 7%

E2 = linaza

 - P1 = 3%
 - P2 = 5%
 - P3 = 7%

E3 = aloe

P1 = 3%

P2 = 5%

P3 = 7%

- **Clarificante**

Tipo y porcentaje de clarificante

C = Tipo de clarificante

P = Porcentaje

C1 = Gelatina

P1 = 3 %

P2 = 3.5 %

P3 = 4 %

C2 = Bentonita

P1 = 3 %

P2 = 3.5 %

P3 = 4 %

- **Envasado**

Envase:

E1 = Cristal

E2 = Verde

E3 = Ámbar

Tratamiento

T1 = 75°C x 5 min

T2 = 75°C x 10 min

T3 = 75°C x 15 min

- **Evaluación de la maquina**

- ✓ Rendimiento
- ✓ Capacidades
- ✓ Flujo de salida

1.4.3. Variables del producto final

- Análisis físico – químico
- Análisis microbiológico
- Análisis químico proximal

- Análisis organoléptico
- Vida útil

1.5. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál será la cantidad de manzana, zanahoria y °Bx de betarraga concentrada que entrará en el producto?
- ¿Cuáles serán los mejores parámetros más adecuados para la concentración de la betarraga y la adición de esta en el zumo?
- ¿Qué tipo y % de estabilizante será el más óptimo en el proceso para la obtención de un zumo estable?
- ¿Qué tipo y % de clarificante será el más efectivo para la realización de la clarificación en el zumo?
- ¿Cuál será el tiempo de la temperatura y tipo de envase más adecuado de pasteurización para estabilizar el producto?
- ¿Cuál será el funcionamiento, capacidad y el mejor tiempo de flujo de salida de la dispensadora?

1.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se encuentra en el rango de lo científico, tecnológico, experimental, que contiene análisis de variables y su respectiva evaluación de manera práctica en los diferentes laboratorios y/o planta piloto, para llegar a la finalidad de realizar y establecer los parámetro más óptimos, y así poder evaluar sus diferentes aspectos, tanto físico - químicos, microbiológicos, sensoriales, para así lograr obtener los mejores parámetros de una calidad óptima en el proceso de elaboración del producto zumo de zanahoria, manzana con concentración de betarraga. Por otro lado, evaluaremos la maquina dosificadora industrial.

1.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.7.1. Aspecto General

Podemos apreciar que la elaboración de zumos a base de frutas y hortalizas es un producto nuevo y bastante innovador que se está dando en el Perú y en distintas partes del mundo.

La intención que tenemos con nuestra investigación es dar a conocer los distintos parámetros para realizar un zumo a partir de la manzana, zanahoria y betarraga, y así poder ofrecer un producto con un costo bajo y de una buena calidad.

1.7.2. Aspecto Tecnológico

La conjunción de las tres materias primas ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares. La manzana reduce el colesterol gracias a su contenido de fibra, la zanahoria es rica en antioxidantes por su alto contenido de fibra y la betarraga contiene nitrato inorgánico que ayuda a regular la presión arterial.

1.7.3. Aspecto Social

En la presente investigación vamos a incentivar al público el consumo de un zumo a partir de manzana, zanahoria y concentrado de betarraga, al ser concentrado la betarraga, este zumo no llevara azúcar, lo que es un punto a favor del zumo que estamos ofreciendo al público.

Este producto podemos incluirla a nuestra vida diaria; ya que la manzana, zanahoria y betarraga contienen beneficios para nuestra salud.

1.7.4. Aspecto Económico

Nuestra investigación quiere dar a conocer que se puede obtener un producto de bajo costo y también un producto final de buena calidad para los consumidores.

También que se pueda encontrar el producto en el interior del país, y que se encuentre al alcance de toda persona.

1.7.5. Importancia

La importancia de nuestra investigación abarca en la fruta (manzana) y en las hortalizas (zanahoria y betarraga) que hemos escogido para elaborar un zumo con un alto valor nutricional, también vamos a ver cómo funciona el hidrolisis en la betarraga.

Cuando este el producto final nos podremos dar cuenta que el zumo que hemos elaborado es de alta calidad.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

2.1.1. Materia Prima Principal

2.1.1.1. Descripción

2.1.1.1.1. Manzana (Granny Smith)

Las manzanas Granny Smith son de color verde luminoso, aunque algunas pueden tener una piel rosada. Son crujientes, jugosas y ácidas, siendo excelentes para el consumo tanto para cocinar como para comer crudas. También son fabulosas para las ensaladas porque las rebanadas no se oxidan tan rápido como otros tipos de manzana (Revista Frutícola .Yuri, J.A. 2001.)



2.1.1.1.2. Betarraga (Beta Vulgaris):

Es un vegetal cultivado en casi todo el mundo para el consumo en fresco como en ensalada, por su contenido de azúcares, minerales y carotina, sustancias de suma importancia para la vitalidad del organismo humano en general. Las hojas tienen un gran valor nutritivo, mayor que el de las grandes y succulentas raíces; las que se emplean en la alimentación humana, como forrajes y para la extracción de azúcar. (Martínez, 2005)



2.1.1.1.3. Zanahoria (*Daucus Carota*)

La zanahoria es una especie originaria del centro asiático y del mediterráneo. Las cualidades nutritivas de las zanahorias son importantes, especialmente por su elevado contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), pues cada molécula de caroteno que se consume es convertida en dos moléculas de vitamina A. en general se caracteriza por un elevado contenido de agua y bajo contenido en lípidos y proteínas (Shama KD, Karki S, Thakur NS, Attri S. Chemical composition, functional properties and processing of carrot a review. J Food Sci Technol. 2012).



2.1.1.2. Características Físico-Químico

Cuadro N° 1. Características físico-químicas de la manzana

Característica	Composición
pH	2.79
°Bx	10°

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 2. Características físico-químicas de la zanahoria

Característica	Composición
pH	6.10
°Bx	9°

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 3. Características físico-químicas de la betarraga

Característica	Composición
pH	6.05
°Bx	8°

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.1.1.3. Características Bioquímicas

2.1.1.3.1. Pardeamiento enzimático

La alteración del color de los productos hortofrutícolas está fundamentalmente relacionada con el pardeamiento enzimático (Sapers, 1993; Nicolas et al, 1994). Las reacciones enzimáticas en vegetales mínimamente procesados producen alteraciones sensoriales tales como mal olor, pérdida de firmeza y decoloración. El pardeamiento enzimático de la fruta se debe bien a procesos fisiológicos que tiene lugar durante la maduración, bien a procesos asociados a la recolección, o bien a tratamientos tecnológicos de post-recolección. El proceso de pardeamiento se desencadena cuando, tras la operación de corte se produce una pérdida de la integridad celular en las superficies de las frutas. Esto provoca una destrucción de la compartimentación de enzimas y substratos, con lo que se catalizan las reacciones y se produce la formación de metabolitos secundarios no deseados (Burns, 1995). Para que el fenómeno de pardeamiento enzimático tenga lugar se requiere de la presencia de cuatro diferentes compuestos: el oxígeno molecular, substratos apropiados, la polifenol oxidasa y la presencia de cobre en el centro activo de la enzima. Estos factores determinan la velocidad de pardeamiento, que puede tener lugar muy rápidamente, incluso en 30 min (Laurita et al, 1998). Esta velocidad dependerá de factores tales como la concentración y actividad de la enzima, la cantidad y naturaleza de los compuestos fenólicos, pH, temperatura, actividad del agua y de la cantidad de oxígeno disponible en el entorno del tejido vegetal (Mayer, 1987; Vigyazo, 1981). Otros factores intrínsecos que influyen en la intensidad del pardeamiento son: la especie, la variedad y el estado fisiológico de los frutos (Amiot et al, 1992).

Actualmente hay mucho interés en todo lo que abarca en la industria de zumos, lo cual hace que queramos innovar productos con materia prima que contenga un alto valor nutritivo. Dado que el principal potencial de nuestro zumo cuenta con carotenoide y antocianinas, las operaciones que vamos a realizar sobre esta bebida como el tratamiento térmico no afectan en lo absoluto su valor nutricional.

La manzana Contiene pequeñas cantidades de vitamina E o tocoferol y vitamina C, de acción antioxidante. El contenido en vitamina C la Granny Smith (7,3 mg), por otra parte estas también presentan vitaminas del grupo B que favorecen las funciones nerviosas. En el caso de los minerales, la manzana Destaca la presencia de potasio, necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular, y que, a la vez, favorece la función renal.

La manzana es rica en fibra, se calcula que una manzana aporta unos 3 grs de fibra. Esta fibra no sólo está en su piel, sino también en su pulpa, y se compone fundamentalmente de celulosa y pectina, que ejercen una interesante acción sobre la regulación del tránsito intestinal. Estas fibras resultan eficaces para estimular un intestino perezoso y para ayudar a combatir una diarrea. Además, la manzana es rica en flavonoides, como la quercetina, de propiedades antioxidantes, y en taninos, con capacidad astringente y antiinflamatoria, así como en ácidos orgánicos como el ácido málico y el tartárico.

La zanahoria es recomendada por los nutricionistas al presentar unas cualidades nutritivas y saludables muy destacadas, puede consumirse durante todo el año, La zanahoria presenta una composición en hidratos de carbono superior a otras hortalizas (7,30 g por 100 g de parte comestible), dado que se trata de una raíz; por ello, absorbe los nutrientes y los asimila en forma de azúcares. El contenido en estos aumenta con la maduración y disminuye tras la cocción.

Apenas aporta proteínas (1,20 gramos por 100 gramos de parte comestible) y grasas (0,2 gramos por 100 g de parte comestible).

Esta hortaliza aporta 3 g de fibra por 100 g de parte comestible. Se encuentra como fibra soluble (pectina).

En lo que se refiere a su contenido en minerales destaca por su aporte en potasio (260 mg por 100 g de parte comestible), y en menor proporción fósforo, magnesio, yodo y calcio. El aprovechamiento de este último es peor que el procedente de los lácteos o de otros alimentos fuentes en calcio.

En cuanto a las vitaminas, destaca por la presencia de beta-carotenos o provitamina A que le proporciona su color naranja. Ambos son muy útiles para el organismo ya que se asimilarán como vitamina A, según las necesidades de cada organismo. También es fuente de vitamina E (interviene en la estabilidad de las células sanguíneas, en la fertilidad y es antioxidante). Posee también vitaminas del grupo B, como folatos B3 o niacina, y un poco de vitamina C.

La betarraga, el extracto de betarraga es rico en antioxidantes, azúcar y minerales, esta forma es más adecuada para deportistas, personas muy activas. Es ideal como ingrediente de ensaladas y jugos.

Es rico en hidratos de carbono complejos, contiene fibra, vitaminas A y B, potasio, fósforo, zinc, hierro y calcio. Pero además de todas estas ventajosas propiedades, la betarraga puede ayudarte a mejorar el rendimiento.

La linaza Las semillas de linaza, a veces llamadas semillas de lino, son semillas pequeñas, marrones, bronceadas o de color dorado que son una de las fuentes más ricas de ácidos grasos omega-3 a en la familia de las plantas, llamado ácido alfa-linolénico (ALA) en el mundo.

2.1.1.4. Características Microbiológicas

2.1.1.4.1. Manzana:

- **Rhizopus:** Es un género de mohos que incluyen especies cosmopolitas de hongos filamentosos hallados en el suelo, degradando frutos y vegetales
- **Botrytis cinérea:** Agente causal de la “podredumbre gris”, infecta más de 200 especies vegetales distintas, determinando serias pérdidas económicas antes y después de la recolección. Las esporas de *B. cinérea* pueden ser producidas sobre cualquier material vegetal y transportado grandes distancias por corrientes de aire. La adhesión y germinación de las esporas sobre la superficie del huésped. Su penetración en el tejido vegetal, bien a través de heridas o de aberturas naturales, bien directamente mediante la participación de distintas actividades enzimáticas o mediante la participación de diversos procesos mecánicos (Astiasarán, I. y Martínez J.A., 2000).

2.1.1.4.2. Zanahoria

El cultivo de vegetales como zanahorias, cebolla o ajo, cuyo tallo o bulbo crece bajo tierra, debe hacer frente a la contaminación derivada de la combinación de varios factores, asociados sobre todo a la producción primaria, según un estudio de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). *Salmonella*, *Yersinia*, *Shigella* y norovirus son algunos de los principales riesgos que se dan también a lo largo de la cadena alimentaria, puesto que son alimentos mínimamente procesados (selección, lavado, corte, envasado y almacenamiento).

Los alimentos como zanahorias, cebollas o ajos crecen en el suelo y, por tanto, están en contacto directo con el suelo durante su crecimiento. Además, suelen consumirse como productos listos para el consumo o mínimamente procesados y, por tanto, no se someten a procesos físicos que eliminen o acaben con la presencia de posibles patógenos.

Estos incluyen la proximidad del cultivo de estos alimentos con granjas de animales, lo que aumenta la transferencia de patógenos a través del suelo.

El patógeno más resaltante es el conocido: E.Coli (Morales Carrasco Eduardo Javier, Ambato-Ecuador, 2011).

2.1.1.4.3. **Betarraga:**

El conteo de coliformes (totales y fecales *Escherichia coli*) y determinación si existe presencia de *Salmonella*. Se realizó este tipo de evaluación ya que las betalaínas son empleadas como aditivos alimentarios por sus propiedades colorantes, por lo que deben ser inocuos para ser empleadas en productos de consumo humano (Belitz, H.D. y Grosch W, 1997).

2.1.1.5. **Usos**

a. **Manzana:**

- Tarta de manzana
- Almíbar de manzana
- Sidra de manzana
- Vinagre de manzana
- Puré de manzanas
- Manzana deshidratada

b. **Zanahoria**

- Zanahoria deshidratada
- Zanahoria en polvo
- Almíbar de zanahoria
- Puré de zanahoria
- Infusión de zanahoria
- Encurtido de zanahoria

c. **Betarraga**

- Edulcorante
- Betarraga deshidratada
- Ensaladas
- Almíbar de betarraga

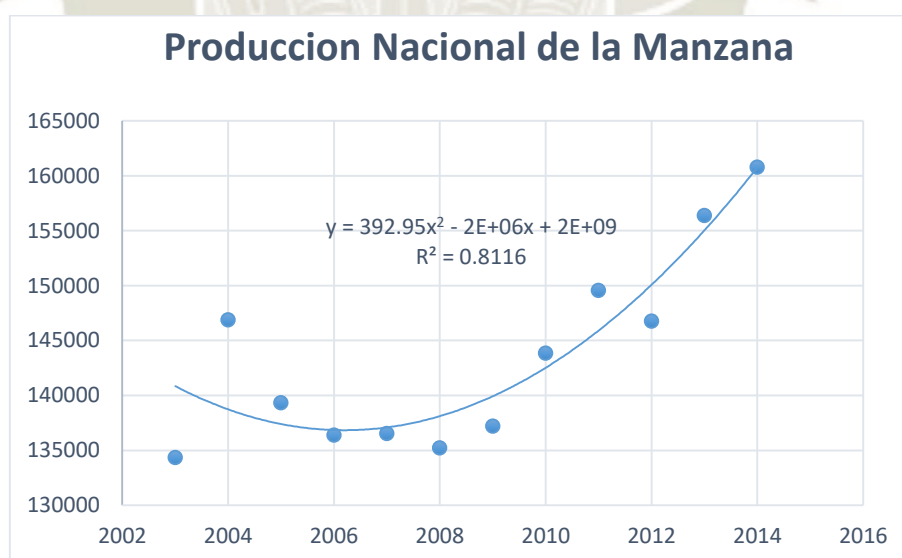
2.1.1.6. Estadísticas de Producción y Proyección

Cuadro N° 4. Producción de la manzana

AÑO	PRODUCCION (TM)
2003	134358
2004	146893
2005	139332
2006	136399
2007	136523
2008	135209
2009	137208
2010	143861
2011	149561
2012	146774
2013	156393
2014	160772

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección de Estadística Agraria, 2014

Grafica N° 1. Producción de Manzana



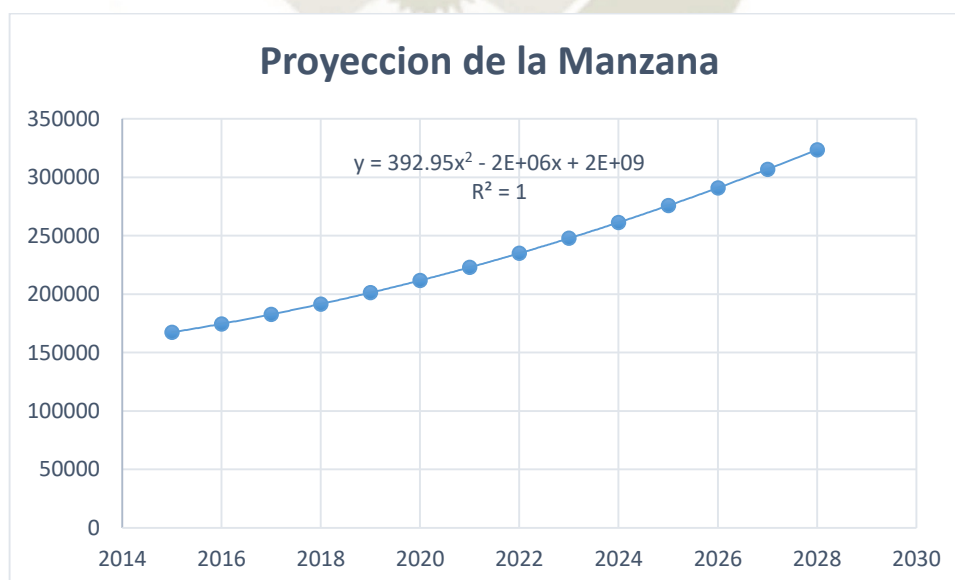
Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 5. Proyección de la manzana

AÑO	PRODUCCION (TM)
2015	167299
2016	174611
2017	182710
2018	191594
2019	201264
2020	211720
2021	222962
2022	234990
2023	247804
2024	261403
2025	275789
2026	290960
2027	306918
2028	323661

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 2: Proyección de la Manzana



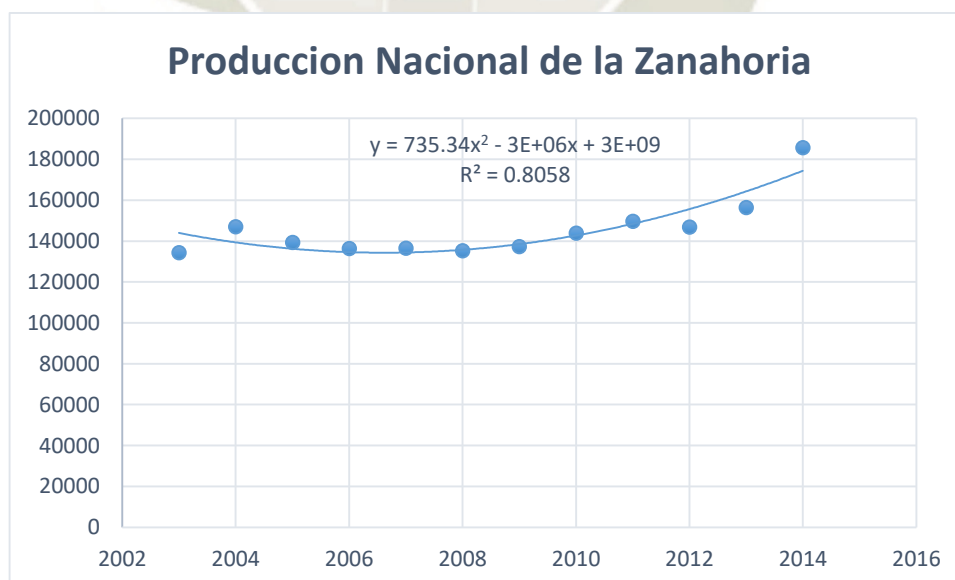
Fuente: Elaboración propia, UCSM, 201

Cuadro N° 6. Producción de la Zanahoria

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2003	134358
2004	146893
2005	139332
2006	136399
2007	136523
2008	135209
2009	137208
2010	143861
2011	149561
2012	146774
2013	156393
2014	185698

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección de Estadística Agraria, 2014.

Grafica N° 3: Producción de la Zanahoria



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

Cuadro N° 7. Proyección de la zanahoria

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2015	188426
2016	191083
2017	193669
2018	196183
2019	198627
2020	200999
2021	203300
2022	205531
2023	207690
2024	209778
2025	211795
2026	213740
2027	215615
2028	217419

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 4: Proyección de la Zanahoria



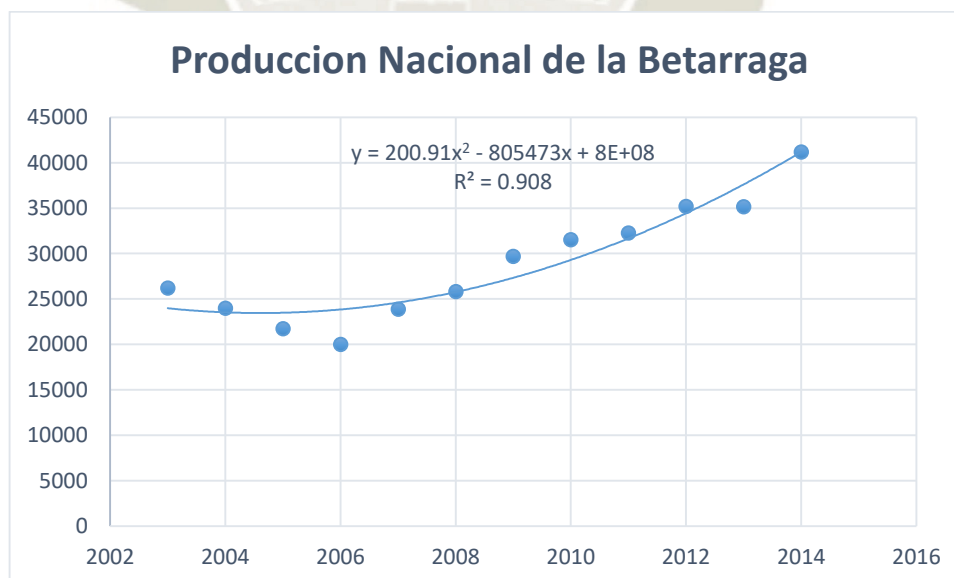
Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 8. Producción de la betarraga

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2003	26223
2004	24002
2005	21750
2006	20000
2007	23895
2008	25839
2009	29684
2010	31516
2011	32272
2012	35183
2013	35176
2014	41175

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección de Estadística Agraria, 2014.

Grafica N° 5: Producción de la Betarraga



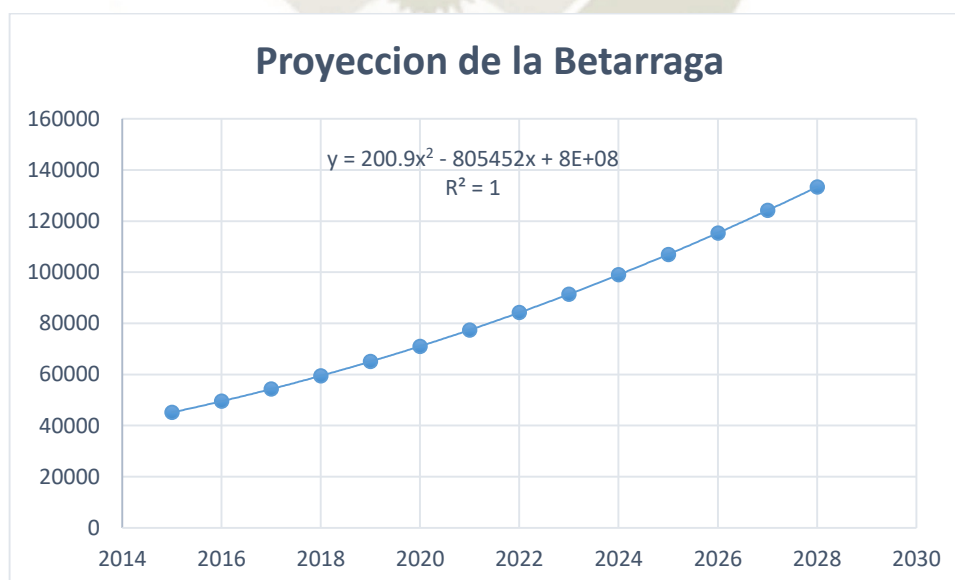
Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 9. Proyección de la betarraga

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2015	45149
2016	49525
2017	54303
2018	59483
2019	65064
2020	71047
2021	77432
2022	84219
2023	91408
2024	98998
2025	106990
2026	115384
2027	124180
2028	133378

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

Grafica N° 6. Proyección de la Betarraga



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.1.2. PRODUCTO A OBTENER

2.1.2.1. Normas: nacionales y/o internacionales

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius. Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF). Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta. Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas. (*Alimentarius*, 2005).

- **NORMA TECNICA PERUANA NTP 209.038 : 2009**
Alimentos envasados: etiquetado (ANEXO 01)
- **NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 5468: 2012**
Zumo, pulpa, néctar de frutas y sus concentrados. (*ANEXO 01*)
- **NOM-173-SCFT-2009 (ANEXO 01)**

2.1.2.2. Características Químico – Físicas

El proceso de zumo de manzana y zanahoria edulcorado con betarraga concentrada consiste en extraer todo el jugo concentrado de la pulpa mediante el proceso de extracción, que se realiza con la maquina extractora,

posteriormente de realizar la extracción de la pulpa de la betarraga la llevamos a un proceso de ebullición para concentrarla y nos sirva para edulcorar nuestro zumo. Con la concentración de la betarraga pretendemos edulcorar nuestro zumo para lograr llegar a una cantidad de 12– 15° brix que es lo establecido por el codex alimentarius. Durante el proceso de extracción es probable perder algún porcentaje mínimo de vitaminas que contienen las cáscaras de estas, cuyo grado de pérdida será según a cantidad de extracción. El producto a obtener será líquido y con cantidad de aditivos naturales expuestos en los experimentos anteriores.

- **Composición química del zumo de manzana**

Cuadro N° 10. Zumo de Manzana

Nutrientes	Cantidad
Energía	48.46
Proteína	0.10
Grasa Total (g)	0.10
Colesterol (mg)	0
Glúcidos	11
Fibra (g)	-
Calcio (mg)	6
Hierro (mg)	0.30
Yodo (µg)	1
Vitamina A (mg)	Tr
Vitamina C (mg)	-
Vitamina D (µg)	0
Vitamina E (mg)	Tr
Vitam. B12 (µg)	0
Folato (µg)	3

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Composición química del zumo de zanahoria**

Cuadro N° 11. Zumo de Zanahoria

Nutrientes	Cantidad
Energía	23.91
Proteína	0.63
Hidratos carbono (g)	4.75
Fibra (g)	0.62
Grasa total (g)	0.15
Colesterol (mg)	0.00
Alcohol (g)	0.00
Agua (g)	93.9
Vit. B1 Tiamina (mg)	0.06
Bit. B2 Riboflavina (mg)	0.06
Eq. Niacina (mg)	0.77
Vit. B6 Piridoxina (mg)	0.20
Ac. Fólico (µg)	4.00
Vit. B12 Cianocobatamina (µg)	0.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.1.2.3. Bioquímica del Producto

En los zumos también existen diferentes formas de reacciones, por ejemplo, una de ellas es la del pardeamiento enzimático, la recristalización de los azúcares

Oxidación de la fruta:

En el caso del zumo, la oxidación se presenta en la manzana mediante el contacto, entre la fruta y el aire. Es por ello que esta acción es la que muchas veces limita la conservación de algunos productos. Para evitar dicho problema es muy importante el uso de antioxidantes y el tipo de almacenamiento.

La oxidación puede llevar a muchas consecuencias, como es la destrucción de compuestos, destrucción de radicales libres y peróxidos, también es posible que pueda ser afectada de manera nutricional, y la mayoría de veces puede causar variación en el olor, color y sabor del producto.

Por ello lo más recomendable es, someterlo en algún tratamiento previamente el mezclado para así evitar un acorte de vida útil (Badui Dergal, S. 1999).

2.1.2.4. Microbiología del producto

- Bacilos aerobios
- Esporas
- Ácido – termofililicos (Bacillus y Alicyclobacillus)
- Bacterias esporuladas mesófilas, termófilas y de Alicyclobacillus
- B. subtilis
- B. licheniformis
- B.pumilus
- B.megaterium
- B.sphaericus
- B. alvei
- B. Firmus
- B.badius

2.1.2.5. Usos

El zumo de manzana, zanahoria con concentrado de betarraga, es una bebida que puede ser consumido por el público en general, ya sea una persona adulta o un niño.

2.1.2.6. Productos Similares

- Néctar
- Bebidas funcionales
- Jugos
- Bebidas energizantes
- Bebidas de sales

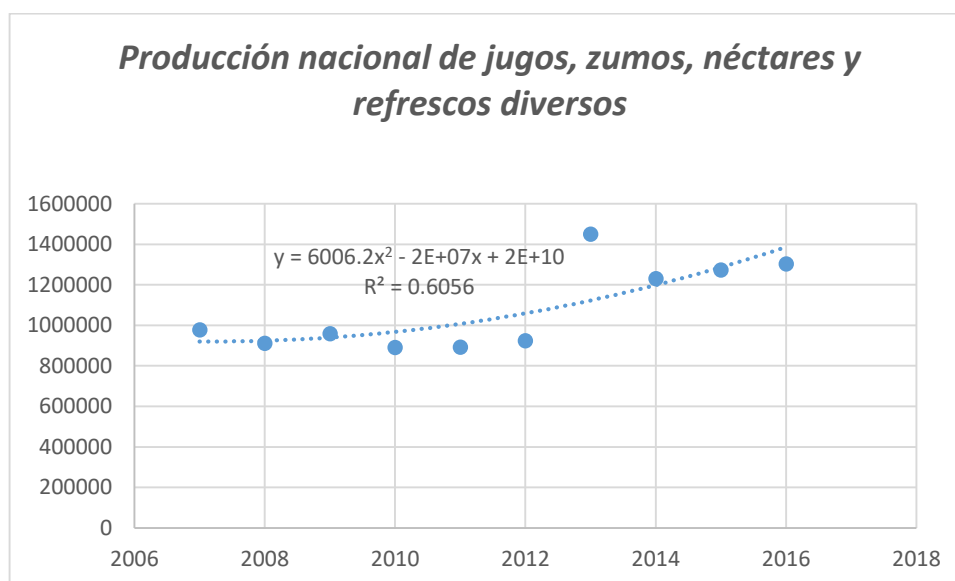
2.1.2.7. Estadísticas de Producción y Proyección

Cuadro N° 12. Producción nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2007	978102.58
2008	911044.59
2009	957984.06
2010	890970.10
2011	892234.84
2012	923653.67
2013	1450094.73
2014	1230329.56
2015	1273856.6
2016	1303714.6

Fuente: Instituto de Estadística e Informática INEI

Grafica N° 7. Producción Nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos



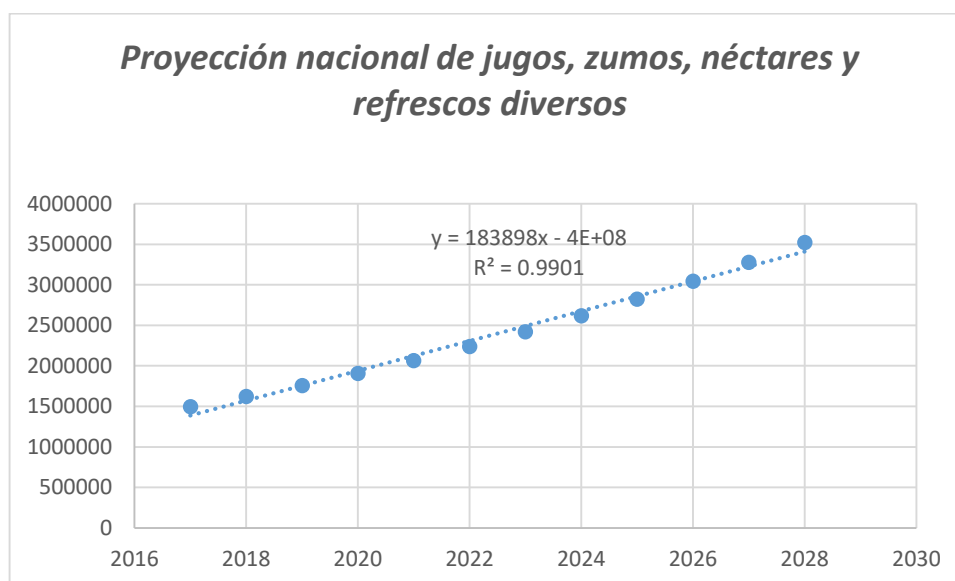
Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 13. Proyección nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2017	1498018.2
2018	1621853.8
2019	1757701.8
2020	1905562.2
2021	2065435
2022	2237320.2
2023	2421217.8
2024	2617127.8
2025	2825050.2
2026	3044985
2027	3276932.2
2028	3520891.8

Fuente: elaboración Propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 8. Proyección de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

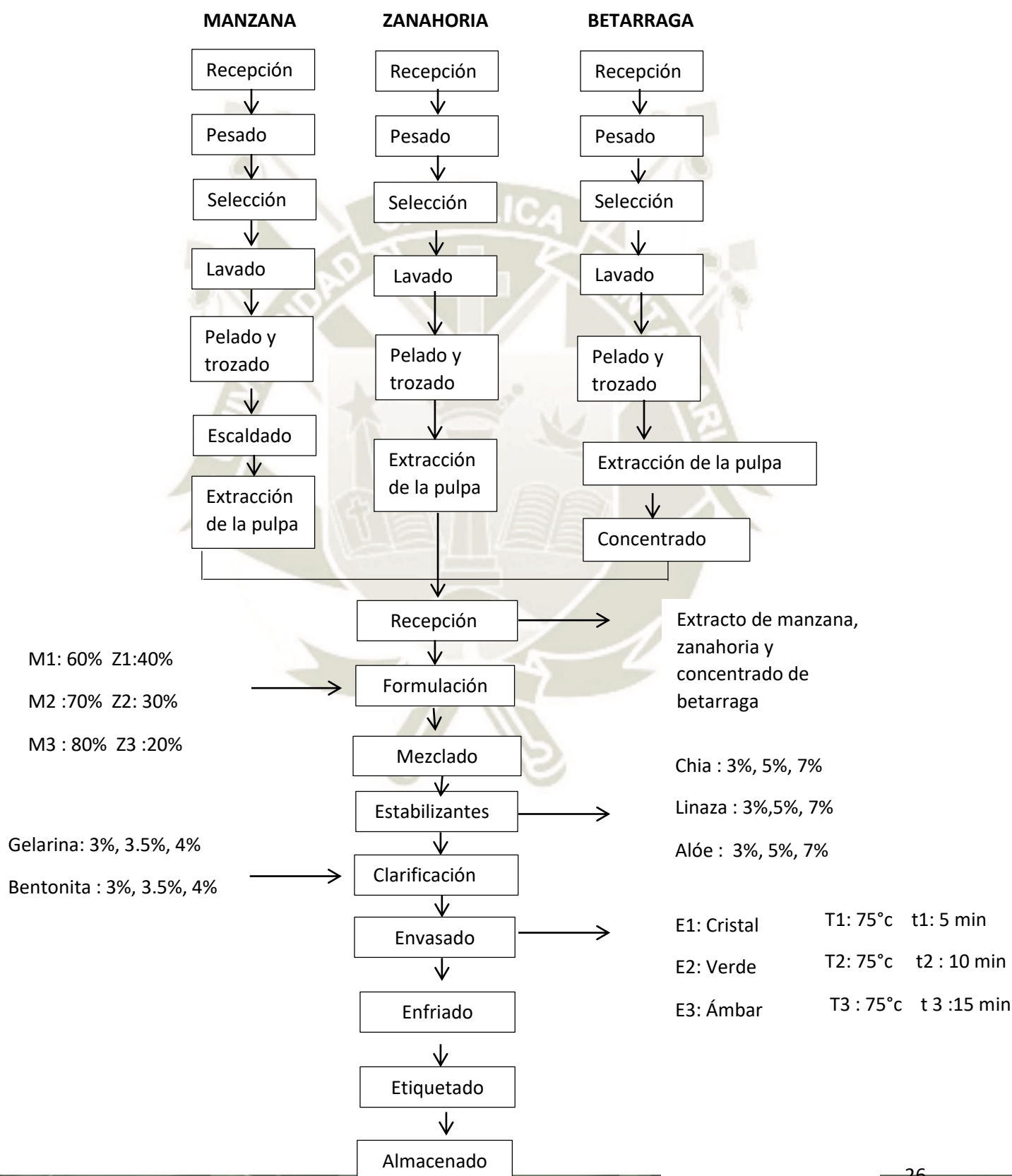


Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.1.3. Procesamiento: Métodos

2.1.3.1. Métodos de Procesamiento

Diagrama N° 1. Diagrama de Bloques de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga



2.1.3.1.1. Zumo

Por zumo de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Los zumos se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, todos ellos deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados. *Cerezo, (2015) "Industria Extractiva de Zumo de Naranja"*

- **Para la manzana**

- **Recepción:** Recepcionamos las mejores manzana, estas deben estar buenas condiciones de calidad, es decir estas deberán estar sin daños físicos que pueden ser ocasionados por el medio de transporte.
- **Pesado:** Se deberán pesar las manzanas, para cuantificar las pérdidas, esta operación trata de cuantificar la cantidad que entra al proceso para determinar el rendimiento que se puede obtener de las frutas.
- **Selección :** Después del pesado, seleccionamos las mejores manzanas, aquellas que no deberán tener ningún tipo de deformidad
- **Lavado :** Se lavaran las manzanas para eliminar y evitar alguna contaminación
- **Pelado y trozado:** Se pelaran y trozaran las manzanas para extraer únicamente el zumo de la pulpa.
- **Escaldado :** Someteremos las manzanas a una escaldado para evitar algún pardeamiento a futuro
- **Extracción de zumo:** Extraeremos el zumo de la pulpa de la manzana, sometiéndola a la extractora.

- **Para la zanahoria**

- **Recepción:** Recepcionamos las mejores zanahorias, estas deben estar en buenas condiciones de calidad, es decir estas deberán estar sin daños físicos que pueden ser ocasionados por el medio de transporte.
- **Pesado:** Se deberán pesar las zanahorias, para cuantificar las pérdidas, esta operación trata de cuantificar la cantidad que entra al proceso para determinar el rendimiento que se puede obtener de las frutas.
- **Selección:** Después del pesado, seleccionamos las mejores zanahorias, aquellas que no deberán tener ningún tipo de deformidad
- **Lavado:** Se lavarán las zanahorias para eliminar y evitar alguna contaminación
- **Pelado y trozado:** Se pelarán y trozarán las zanahorias para extraer únicamente el zumo de la pulpa.
- **Extracción de zumo:** Extraeremos el zumo de la pulpa de la zanahoria, sometiéndola a la extractora.

- **Para la betarraga**

- **Recepción:** Recepcionamos las mejores betarragas, las cuáles deben estar en buenas condiciones de calidad, es decir estas deberán estar sin daños físicos que pueden ser ocasionados por el medio de transporte.
- **Pesado:** Se deberán pesar las betarragas, para cuantificar las pérdidas, esta operación trata de cuantificar la cantidad que entra al proceso para determinar el rendimiento que se puede obtener de las frutas.
- **Selección:** Después del pesado, seleccionamos las mejores betarragas, aquellas que no deberán tener ningún tipo de deformidad
- **Lavado:** Se lavarán las betarragas para eliminar y evitar alguna contaminación cruzada.
- **Pelado y trozado:** Se pelarán y trozarán las betarragas para extraer únicamente el zumo de la pulpa.

- **Extracción de zumo:** Extraeremos el zumo de la pulpa de la betarraga, sometiéndola a la extractora, para realizar la concentración.
- **Concentrado:** Una vez que tengamos el zumo de betarraga, vamos a llevarla a temperatura de ebullición y así obtendremos la concentración de la betarraga.

2.1.3.1.2. Descripción del Método Propuesto del zumo a obtener

- **Recepción:** se recepcionara el zumo de la manzana, zanahoria y betarraga, a la vez se recepcionarán de igual forma los insumos.
- **Formulación:** Será el porcentaje de cada materia prima que entrará en el zumo
- **Mezclado:** Se mezclará según el porcentaje de la formulación las materias primas (Manzana y zanahoria) agregándole un porcentaje de betarraga concentrada para lograr llegar a los brix requeridos.
- **Estabilizantes:** Después de realizar el mezclado, agregaremos un tipo de estabilizante, según nuestro segundo experimento.
- **Clarificación:** Por medio de nuestro tercer experimento, agregaremos un tipo de clarificante, para así poder obtener un color de nuestro zumo organolépticamente aceptable.
- **Envasado:** La mezcla para el zumo se pasteuriza a diferentes temperaturas y tiempos, según nuestro cuarto experimento, para establecer cuál será la óptima con la finalidad de destruir los microorganismos patógenos, los cuales pueden ocasionar fermentaciones u otras alteraciones en el producto final.
El zumo será trasladado con sumo cuidado a la llenadora donde se empacará en botellas plásticas de 500 ml de capacidad y enseguida se llenará manualmente, antes de esta operación se debe eliminar el aire atrapado dentro de la botella, se deberá dejar un borde libre de 1.5 cm aproximadamente.
- **Enfriado:** Después del cerrado se procederá al enfriado rápidamente hasta llegar a temperatura ambiente, con ayuda de agua fría, así podremos eliminar microorganismos que se hayan podido quedar presentes.

- **Etiquetado:** Una vez las botellas secas, pondremos las etiquetas en el centro de la botella, teniendo cuidado con que no se vayan a deformar, el código de producción y la fecha de vencimiento se pondrán sobre la etiqueta.
- **Almacenado:** Previamente al almacenaje, se hará una limpieza superficial a la botella para evitar cualquier peligro, se deberá realizar en condiciones adecuadas de refrigeración, de igual forma en esta etapa se evaluará la vida en anaquel y a estabilidad del zumo.

2.1.3.2. Problemas Tecnológicos

El principal problema en la elaboración de zumo es la óptima velocidad de transferencia de calor de los tratamientos térmicos en los zumos, puesto que influirá en la alteración o no, de sus características organolépticas y cualidades del zumo, por ello, se puede provocar o tal vez no pérdidas del valor nutritivo. Por ello debemos controlar la velocidad de transferencia de calor con diversos métodos ya existentes, que son adaptables a productos líquidos como en el caso de los zumos.

Otro problema que suele estar siempre presente en los zumos son las bacterias, levaduras y hongos. Para ello debemos optar por una tecnología de pasteurización que actúa inactivando dichos microorganismos.

- **Pardeamiento enzimático (manzana)**

La alteración del color de los productos hortofrutícolas está fundamentalmente relacionada con el pardeamiento enzimático (Sapers, 1993; Nicolas et al, 1994). Las reacciones enzimáticas en vegetales mínimamente procesados producen alteraciones sensoriales tales como mal olor, pérdida de firmeza y decoloración. El pardeamiento enzimático de la fruta se debe bien a procesos fisiológicos que tiene lugar durante la maduración, bien a procesos asociados a la recolección, o bien a tratamientos tecnológicos de post-recolección. El proceso de pardeamiento se desencadena cuando, tras la operación de corte se produce una pérdida de la integridad celular en las superficies de las frutas. Esto provoca una destrucción de la compartimentación de enzimas y sustratos, con lo que se catalizan las reacciones y se produce la formación de metabolitos

secundarios no deseados (Burns, 1995). Para que el fenómeno de pardeamiento enzimático tenga lugar se requiere de la presencia de cuatro diferentes compuestos: el oxígeno molecular, substratos apropiados, la polifenol oxidasa y la presencia de cobre en el centro activo de la enzima. Estos factores determinan la velocidad de pardeamiento, que puede tener lugar muy rápidamente, incluso en 30 min (Laurita et al, 1998). Esta velocidad dependerá de factores tales como la concentración y actividad de la enzima, la cantidad y naturaleza de los compuestos fenólicos, pH, temperatura, actividad del agua y de la cantidad de oxígeno disponible en el entorno del tejido vegetal (Mayer, 1987; Vigyazo, 1981). Otros factores intrínsecos que influyen en la intensidad del pardeamiento son: la especie, la variedad y el estado fisiológico de los frutos (Amiot et al, 1992)

2.1.3.3. Modelos matemáticos

- **Acidez**

$$\% \text{ de Acidez} = \frac{V(\text{NaOH}) * N(\text{NaOH}) * 0.067}{V(m)} * 100$$

V = gasto de la titulación de NaOH

N = normalidad del NaOH

Acido málico = 0.067

V(m) = Volumen de muestra

- **Balance de materia**

$$MI = MS + MA$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

- **Balance de energía**

- $Q = mC_p(T_2 - T_1)$

Dónde

Q = Calor requerido para el estabilizado

m = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

- **Cálculo modelo de °Brix**

$$^{\circ}\text{Brix} = \frac{\sum_{i=1}^n {}^{\circ}\text{Brix } i}{n}$$

- **Cálculo modelo de pH**

$$\text{pH} = \frac{\sum_{i=1}^n {}^{\circ}\text{Brix } i}{n}$$

2.1.3.4. Control de Calidad

a. Químico - Físico

- **Determinación de pH:**

Uso del potenciómetro.

- **Determinación de °Brix**

Uso de refractómetro.

- **Determinación de humedad:**

Aplicación de método gravimétrico mediante secado en estufa (Bernal, 1994, A.O.A.C 1990).

- **Determinación de grasa:**

Método de Soxhlet. (Bernal, 1994; A.O.C 1990).

- **Determinación de proteínas:**

Método de Kjendahl. (A.O.C 1990).

- **Determinación de fibra cruda:**

Método de Weende. (Bernal, 1994; A.O.A.C 1990).

- **Determinación de carbohidratos, minerales y vitaminas:**

Método del fenol ácido sulfúrico y el método espectrofotométrico, medición de longitud de onda (Dubois, 1956).

- **Determinación de potasio:**

Método espectrofotométrico. Absorción atómica a una longitud de onda 766nm.

b. Microbiológico

Se va a realizar los siguientes análisis microbiológicos:

- Coliformes totales (Mossel y Quevedo, 1967)
- Numeración de hongos y levaduras (Mossel y Quevedo, 1967)
- Recuento de mesofilos aerobios viables (Mossel y Quevedo, 1967)

c. Físico – Organoléptico

Habrà un panel que evaluarà las características organolépticas del producto (color, olor, sabor y apariencia).

d. Descripción producto final

En el producto final obtenemos la mezcla del zumo de manzana, zanahoria y betarraga, por lo que se deben eliminar previamente los microorganismos posiblemente existentes durante proceso de mezcla, y de producción. La probable presencia de microorganismos podría ser proveniente del estado en que se encuentren la fruta y hortaliza desde la post cosecha, por lo que es sumamente importante verificar y conocer la materia prima en su totalidad.

El producto debe estar totalmente limpio y exento de cualquier tipo de microorganismo patógeno para el ser humano y al igual que los jugos se necesitará evaluar las características organolépticas y de aceptabilidad.

2.1.3.5. Problemática del Producto

2.1.3.5.1. Producción – Importación

Nuestro producto no solo tiene que ser innovador para el público consumidor, sino que también tiene que satisfacer sus necesidades.

En lo que es la importación, el costo de nuestro producto tiene que estar al alcance del bolsillo del consumidor.

2.1.3.5.2. Evaluación de Comercio y consumo

En el mercado actual de zumos y néctares de frutas mezcladas con hortalizas, se encuentra muy poco valorado y rebuscado por lo que la

mayoría de la población de país que consume zumos tiende por optar néctares de una sola materia prima. El consumo de zumos de materias primas innovadoras se limita a algunas celebraciones y que contengan beneficios para el sistema digestivo y para la salud, por lo cual una gran cantidad de personas evitar arriesgarse en la producción en mayor cantidad de elaboración de esta producción.

La mayor cantidad de bodegas que están situadas en el sur del país, en su gran mayoría, estas van dirigidas al mercado interno, por lo general en sus propias localidades como son: Arequipa, Ica, Lima. Que son los principales productores de esta bebida

2.1.3.5.3. Competencia-Comercialización

La competencia son todas las bebidas que ya están en el mercado hace mucho tiempo y que tienen una buena acogida por parte de los consumidores, este producto tendrá que competir con todas estas bebidas.

Ya que es un producto de consumo masivo la comercialización del zumo y de las bebidas en general se realiza mediante intermediarios. Los intermediarios se encargan de poner el producto en el lugar que se necesita.

2.1.3.6. Método Propuesto

El método propuesto para la elaboración del zumo se va a realizar a partir de la extracción del zumo de la manzana, zanahoria y betarraga, donde trabajaremos con diferentes formulaciones para la manzana y zanahoria y escogeremos la más adecuada. También vamos a ver qué tipo de estabilizante y clarificante es el apropiado para el zumo. Y realizaremos una pasteurización a diferentes temperaturas y tiempos.

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- **“ELABORACIÓN DE MISTELA A PARTIR DE ZUMO MOSTO DE MANZANA VARIEDADES FUJI (MALUS DOMESTICA), ROYAL (MALUS DOMESTICA ROYAL GALA) Y DELICIA (MALUS DOMESTICA RED DELICIUS)” Y EVALUACIÓN DE EXTRACTOR INDUSTRIAL”** UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CÁCERES TEJADA JOSÉ RODOLFO

LIZÁRRAGA ALCÁZAR JOSÉ ANDRÉ

En esta investigación realizaron un estudio de tipos de clarificante para mejorar el aspecto del zumo, por ello tomamos esta referencia para realizar un experimento con diferentes tipos de clarificante como la bentonita, la caseína.

- **“DISEÑO Y CONTRUCCIÓN DE UN SECADOR POR ATOMIZACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE COLORANTE NATURAL A PARTIR DE REMOLACHA (BETA BULGARIS)”**

CRUZ CERÓN LISZETH GIOCONDA

HINOJOSA ROJAS KATHERIN LIZETH

En esta investigación se realizó un secador por atomización para obtener un colorante natural rojo en polvo, a partir del zumo de la remolacha; bibliográficamente tomamos en cuenta el aprovechar al máximo las utilidades y los beneficios que nos da la remolacha. Es decir, la autora utiliza el zumo de la remolacha para realizar el colorante natural, por consiguiente, en nuestra investigación tomaremos el zumo de la remolacha para concentrarlo y obtener un edulcorante natural.

- **“DESARROLLO DE SNACKS EN BASE A ZANAHORIA (Daucus carota L.) VARIEDAD ÁBACO DESHIDRATADA OSMÓTICAMENTE PARA CONSUMIDORES INFANTILES”**

JULIO SEBASTIÁN BARRA PÉREZ

En esta investigación dan uso de la zanahoria para realizar un snack de consumo para el público en general, lo que bibliográficamente nos llamó la atención y lo aplicamos en nuestro tema de investigación fue el de aprovechar los beneficios de la zanahoria, no realizando un producto sólido como la autora sino un producto líquido. Mediante una fusión de zumo que contiene extracto de esta maravillosa verdura.

- **“CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE FLAVONOIDES ENTRE LAS SEMILLAS DE CHIA NEGRA (salvia nativa) Y CHIA BLANCA (salvia hispánica L.)“**

KELY EUSEBIA MULLER TITO

Está investigación tuvo como objetivo evaluar el valor antioxidante de la chía, mediante dos tipos de esta. Dado que nosotras utilizamos la chía como estabilizante para nuestra investigación, además que aporta un alto grado de valor antioxidante y es de gran aporte para nuestro zumo fusión

- **“EVALUACIÓN DE GOMAS DE LINAZA (LINUMUSITATISSIMUM L.) Y TARA (CAESALPINIA TINCTORIA) INDIVIDUALMENTE, COMO ESTABILIZANTES DE LICOR DE CHOCOLATE”**

DIANA CAROLINA BARRANTES ROJAS

MELLISA VEGA PÉREZ

En esta investigación evaluaron las gomas de linaza como estabilizantes de licor de chocolate, por ello nosotras tomamos esta información para realizar un experimento en dónde evaluamos la goma de linaza como uno de las variables de estabilizante para nuestro zumo fusión.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL:

Obtención de zumo de manzana (granny smith) y zanahoria (daucus carota) edulcorado con concentrado de betarraga (beta vulgaris), con adición de estabilizante y clarificante naturales; y evaluación de una dosificadora industrial

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer el porcentaje de cada materia prima para usarlo en nuestro producto (zumos).
- Determinar el tipo de estabilizante y la cantidad de porcentaje que vamos a utilizar en el producto.
- Determinar el tipo de clarificante y la cantidad de porcentaje que vamos a utilizar en el producto.
- Determinar qué tipo de envase es el más adecuado para el zumo.
- Determinar el tiempo de vida útil del producto final.
- Evaluación de una dosificadora industrial para la elaboración de zumos.

5. HIPÓTESIS

Dado que los jugos son productos de uso masivo, considerando que nuestras materias primas son beneficiosas para nuestra salud. Las tres previenen enfermedades cardiovasculares. La manzana reduce el colesterol alto, eliminando las toxinas. La zanahoria es rica en antioxidantes por su alto contenido de fibra, la betarraga disminuye la presión arterial, rica en fibra y sirve como edulcorante natural.

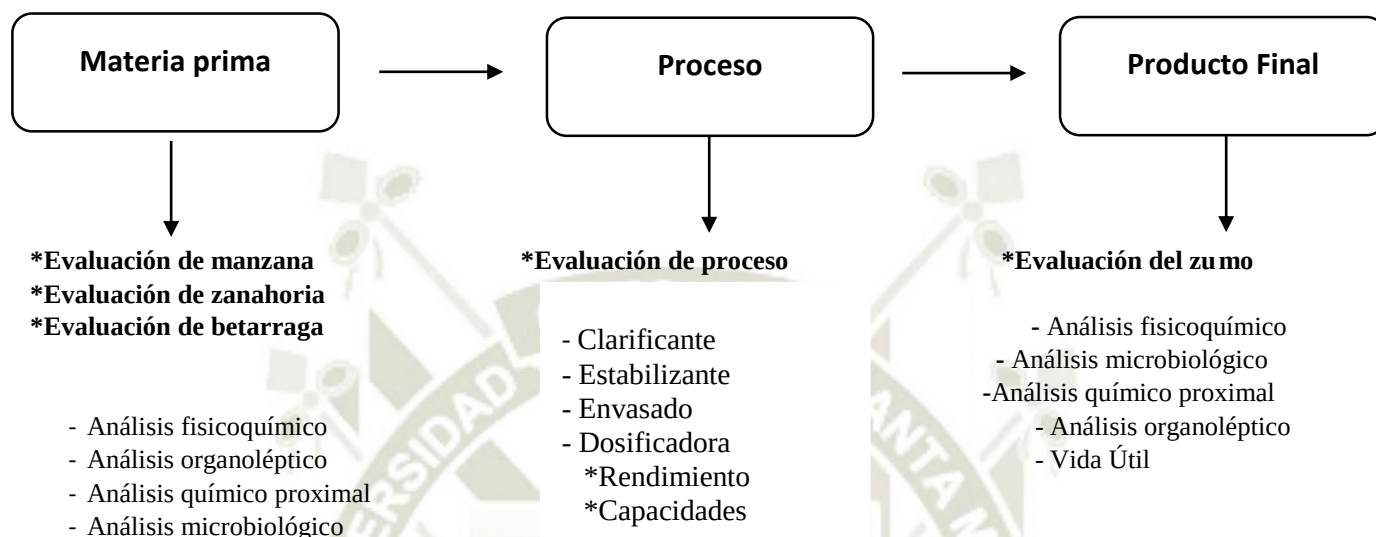
Será posible realizar un zumo con estas tres materias primas, adicionando además clarificante y estabilizante natural.



CAPITULO II

PLANTEAMINETO OPERACIONAL

1. METODOLOGIA DE LA EXPERIMENTACION



2. VARIABLES A EVALUAR

2.1. Variables de Proceso

Cuadro N° 14. Variables de Proceso

Operación	Variable
Formulación	MANZANA: F1 = 60% - 40% F2 = 70% - 30% F3 = 80% - 20% BETARRAGA: (°Brix) B1 = 30° B2 = 35° B2 = 45°

Estabilizantes	E1 = chía E2 = linaza E3 = aloe E1P1 = 3% E1P2 = 5% E1P3 = 7% E2P1 = 3% E2P2 = 5% E2P3 = 7% E3P1 = 3% E3P2 = 5% E3P3 = 7%
Clarificante	C1 = Gelatina C2 = Bentonita C1P1 = 3 % C1P2 = 3.5 % C1P3 = 4 % C2P1 = 3 % C2P2 = 3.5 % C2P3 = 4 %
Envasado	Envase: E1 = Cristal E2 = Verde E3 = Ámbar Tratamiento: T1 = 75°C x 5 min T2 = 75°C x 10 min T3 = 75°C x 15 min

Evaluación de la dosificadora industrial	Mecanismo de operación
--	------------------------

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.2. Variables de Producto final

Cuadro N° 15. Variables de Producto Final

Operación	Variable
Análisis físico-químico	- pH - °Brix
Análisis microbiológico	- Recuento de coliformes. - Recuento de hongos y levaduras. - Recuento de mesofilos aerobios viables.
Análisis sensorial	- Color - Olor - Sabor - Consistencia
Vida Útil	Almacenamiento: - Debe mantenerse refrigerado a 5°C.

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.3. Variables de comparación

Cuadro N° 16. Variables de comparación

OPERACIÓN	VARIABLE DE PROCESO	VARIABLE DE COMPARACIÓN
Formulación	MANZANA: F1 = 60% - 40% F2 = 70% - 30% F3 = 80% - 20% BETARRAGA: (°Brix) B1 = 30° B2 = 40° B3 = 45°	- pH - Brix - Color - Sabor
Estabilizante	E1 = chía E2 = linaza E3 = aloe E1P1 = 3% E1P2 = 5% E1P3 = 7% E2P1 = 3% E2P2 = 5% E2P3 = 7% E3P1 = 3% E3P2 = 5% E3P3 = 7%	- °Brix - pH - Sabor - Olor - Color - Consistencia
Clarificante	C1 = Gelatina C2 = Bentonita C1P1 = 3 % C1P2 = 3.5 % C1P3 = 4 % C2P1 = 3 %	- Brillantez - Color

	C2P2 = 3.5 % C2P3 = 4 %	
Envasado	Envase: E1 = Cristal E2 = Verde E3 = Ámbar Tratamiento: T1 = 75°C x 5 min T2 = 75°C x 10 min T3 = 75°C x 15 min	- Color - Consistencia - Ver el material más adecuado para el envasado de zumo

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.4. Variables de diseño de equipo

Cuadro N° 17. Variables de diseño de equipo

OPERACIÓN	VARIABLE
EQUIPO DE SELECCIÓN Y LAVADO	- Dimensiones - Capacidad - Potencia Total - Peso - Depósito de agua - Caudal
EXTRACTORA	- Dimensiones - Capacidad - Peso - Potencia total
ENVASADO	- Capacidad de producción (500ml)

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.5. Cuadro de observaciones a registrar

Operación – tratamiento en estudio – controles

Cuadro N° 18. Cuadro de observaciones a registrar

OPERACIÓN	TRATAMIENTO EN ESTUDIO	CONTROLES
Recepción	Zumo de manzana, zanahoria y concentrado de betarraga.	Físico
Formulación	MANZANA: F1 = 60% - 40% F2 = 70% - 30% F3 = 80% - 20% BETARRAGA: (°Brix) B1 = 30° B2 = 40° B3 = 45°	- °Brix adecuado para la betarraga - La adecuada formulación para la manzana y zanahoria. - pH - Brix - Color - Sabor
Mezclado	Zumo de manzana y zanahoria junto al concentrado de betarraga	
Estabilizantes	E1 = chía E2 = linaza E3 = aloe E1P1 = 3% E1P2 = 5% E1P3 = 7% E2P1 = 3% E2P2 = 5%	- °Brix - pH - Sabor - Olor - Color - Consistencia

	E2P3 = 7% E3P1 = 3% E3P2 = 5% E3P3 = 7%	
Clarificante	C1 = Gelatina C2 = Bentonita C1P1 = 3 % C1P2 = 3.5 % C1P3 = 4 % C2P1 = 3 % C2P2 = 3.5 % C2P3 = 4 %	- Brillantez - Color
Envasado	Tratamiento: T1 = 75°C x 5 min T2 = 75°C x 10 min T3 = 75°C x 15 min Envase: E1 = Cristal E2 = Verde E3 = Ámbar	- sabor - Consistencia - Ver el material más adecuado para el envasado de zumo.
Enfriado		
Etiquetado		
Almacenado		prolongar la vida útil

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIA PRIMA

- **Manzana**

Es uno de los frutos más consumidos en el mundo. La gran cantidad de variedades existentes hacen que se encuentren al alcance del consumidor durante todo el año. En el Reino Unido, el consumo por persona y semana es de 175 g (según National Food Survey 1996, citado en Fresh Produce Desk Book 1988), lo que significa un consumo anual de 9,1 kg.

La manzana tiene la ventaja que es un fruto fácil de consumir. Y, por su bajo contenido calórico, no desequilibra ninguna dieta ya que tiene menos de 100 kcal. (Revista Frutícola .Yuri, J.A. 2001.)

- **Zanahoria**

La zanahoria es una verdura que tiene bastantes ventajas en la alimentación de todas las personas, sin importar su edad.

Además de ser un rico alimento, es uno de los recursos terapéuticos más valiosos para tratar los padecimientos. La zanahoria es la más mineralizante y vitaminizante de todas las raíces, es recomendada para cualquier clase de enfermos, sin ninguna contraindicación. El comerse cruda además de tener un excelente sabor, ayuda a fortalecer los dientes y encías (Shama KD, Karki S, Thakur NS, Attri S. Chemical composition, functional properties and processing of carrot a review. J Food Sci Technol. 2012).

- **Betarraga**

La remolacha es un vegetal que además de ser muy sabroso aporta gran cantidad de nutrientes como vitaminas, minerales, potasio, ácido fólico, calcio, fósforo, sodio, magnesio y cobre. Es rica en antioxidantes y regula el ritmo cardiaco, la presión arterial y combate las enfermedades de la sangre gracias a su alto contenido en hierro (La betarraga o remolacha, 2018).

3.2. OTROS INSUMOS

- **Chía**

La chía o Salvia hispanica L. es una planta que se cultiva debido al interés que su composición nutricional tiene para la industria alimentaria:

- 15-25% proteínas

- 25-40% aceite
- 26-41% hidratos de carbono
- 18-30% fibra dietética
- 4-5% minerales y vitaminas

Las semillas de chía contienen una elevada cantidad de antioxidantes y están exentas de gluten.

Semillas de chía – alimentación: se pueden incluir hasta un 5% en productos de pan, productos horneados, cereales para el desayuno, frutos secos y mezclas de semillas.

- **Linaza**

El nombre botánico de la linaza es *Linum usitatissimum* de la familia *Linaceae*. La linaza es un cultivo forrajero muy versátil. Las semillas que son utilizadas para alimentación humana y animal son cosechadas y posteriormente tamizadas a través de una malla fina, lo que resulta en un conjunto uniforme de semillas enteras (consideradas 99.9% puras). La semilla de linaza es plana y ovalada con un borde puntiagudo. Es un poco más grande que la semilla de sésamo y mide entre 4 y 6 mm. La semilla tiene una textura tostada y tiene un agradable sabor a nuez. Las semillas de linaza pueden variar de color desde café-oscuro hasta amarillo claro. El color de la semilla se determina a través de la cantidad de pigmento en la cubierta exterior de la semilla – entre más pigmentación, más oscura es la semilla. El color de la semilla se modifica fácilmente a través de técnicas simples de cultivo.

- **Aloe**

Planta herbácea perenne, acaule (tallo vegetativo reducido) que produce gran des estolones y raíces fasciculadas. Las hojas son gruesas y carnosas, miden unos 50 cm de largo, 10 ó 20 cm de ancho y 5 cm de grueso¹, de color verde glauco, estrechamente lanceoladas, se agrupan formando roseta, son sésiles y envainadoras en la base, enteras y bordes con dientes espinados. Tallo florífero (escapo) que sobresale por encima de las hojas portando los racimos florales de 10-30 cm de largo, densos. Flores amarillas pequeñas o comúnmente alargadas y vistosas, perfectas, regulares. Perianto inferior y separado del ovario o raramente adherido en su base, sépalos libres o más o menos unidos,

normalmente 6 en 2 series. Seis estambres hipogineos o adheridos al perianto y opuestos a los segmentos. Filamentos delgados, libres o reunidos con anteras ditécicas basificadas de dehiscencia longitudinal. Ovario súpero trilocular con estilo más extenso que el perianto terminado en pequeño estigma, con numerosos óvulos en cada lóculo. El fruto es una cápsula coriácea con dehiscencia loculicida y las semillas numerosas y negras.

- **Gelatina**

La gelatina es un alimento natural y sano con una larga tradición. La proteína pura ofrece un sinnúmero de ventajas hasta el momento insuperables y tiene un papel importante en la moderna industria alimentaria. La gelatina es una proteína pura que se obtiene de materias primas animales que contienen colágeno. Este alimento natural y sano tiene un excelente poder de gelificar. Pero eso no es todo, gracias a sus múltiples capacidades se emplea en los más diversos sectores industriales para un sinnúmero de productos. La gelatina contiene: 84-90% proteína 1-2% sales minerales el resto es agua. La gelatina no contiene conservantes ni otros aditivos. Está libre de colesterol y de purinas (compuestos con ácido úrico).

- **Bentonita**

La bentonita es un tipo de arcilla muy fina que tiene la capacidad de absorber proteínas actuando como agente floculante, es decir, que aglutinando partículas que le dan turbidez a la bebida y haciendo que estas, al ser más pesadas, vayan al fondo del recipiente. Se usa frecuentemente para clarificar vinos y también cerveza, también se utiliza para clarificar zumos de frutas (García E. 2018).

3.3. Equipos y Maquinarias (especificaciones técnicas)

3.3.1. Laboratorio

Cuadro N° 19. Equipos y materiales para el laboratorio

MATERIALES Y EQUIPO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
Balanza Analítica digital	- Rango de 0-100 gr.
Balanza analítica digital	- Rango de 0-1500 gr.

Refractómetro	- °Brix - -rango de medición 0-90°Brix - Aplicaciones para zumos de frutas y verduras.
pH metro	- Precisión - Rango de pH: 0-14
Estufa	- Marca Memmert Universal - Temperatura hasta 200°C - De vacío
Extractor Soxhlet	- Material Pyrex
Otros (Utensilios)	- Ollas - tapas - Tablas de picar - Cuchillos - Paletas - Botellas - Jarras - Pocillos

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

3.3.2. Planta Piloto

Cuadro N° 20. Planta piloto

MATERIALES Y EQUIPO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
Balanza analítica digital	Rango 0-100 gr.
Balanza analítica digital	Rango 0- 1500 gr.
Estufa	Material Pyrex

Tanque de lavado	Acero inoxidable
Extractor Industrial	Material: Acero inoxidable, 180 kg
Pasteurizador	- Material de construcción de AISI 316 - Potencia de motor de 2HP - Termostato y temporizador
Faja de llenado	- De doble espiral SS
Dosificadora	- Modelo PTF-28 - De válvula o pistón - Potencia de motor de 1.5 HP
Etiquetadora	- 500 unidades/ hr - Potencia de motor de 3HP

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

4. ESQUEMA EXPERIMENTAL

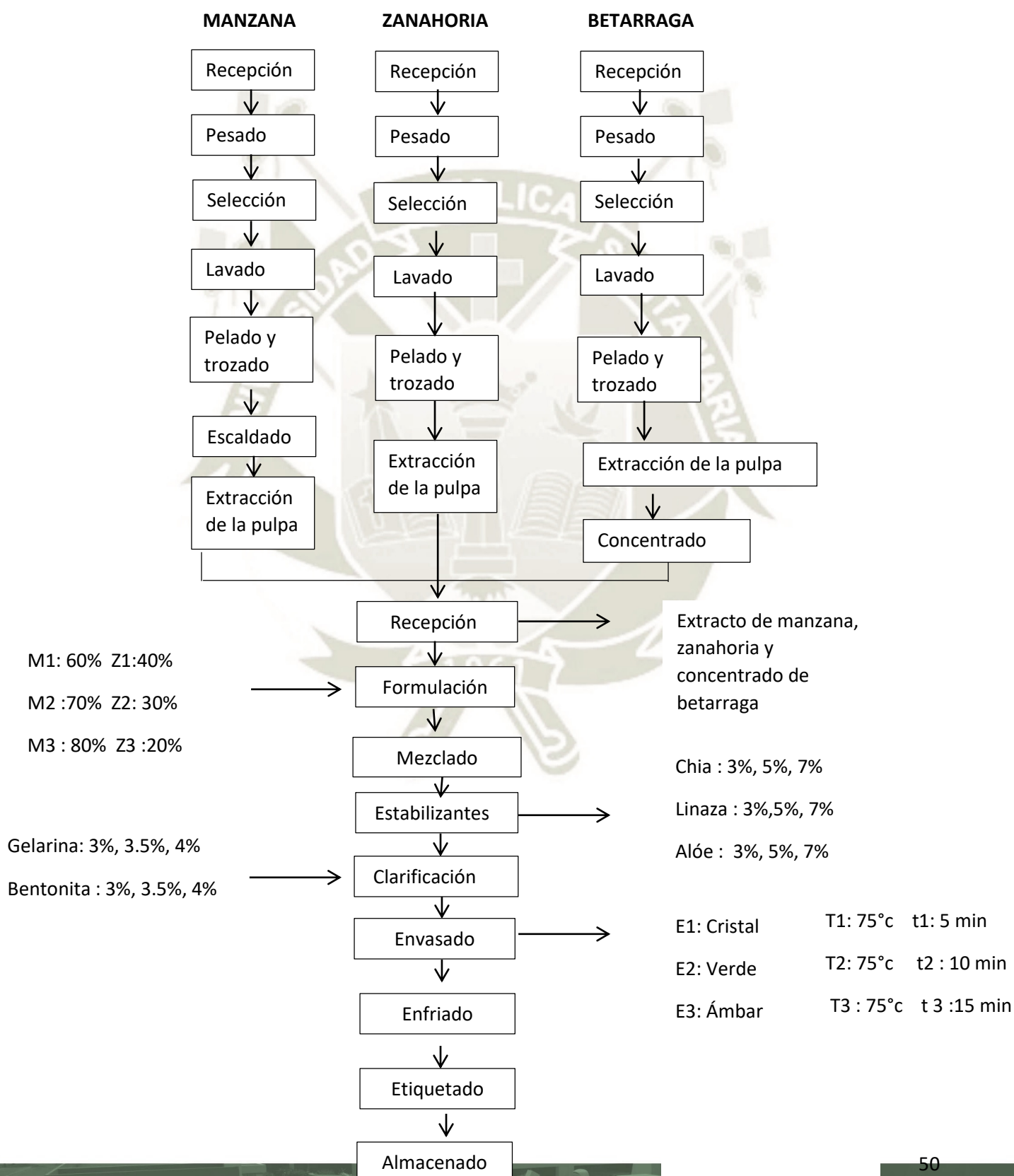
4.1. MÉTODO PROPUESTO: TECNOLOGÍA Y PARÁMETROS

El método propuesto para la elaboración del zumo se va a realizar a partir de la extracción del zumo de la manzana, zanahoria y betarraga, donde trabajaremos con diferentes formulaciones para la manzana y zanahoria y escogeremos la más adecuada. También trabajaremos con tipos de estabilizantes (chía, aloe y linaza) con diferentes porcentajes (3%, 5% y 7%). De igual manera vamos a trabajar diferentes tipos de clarificante gelatina (3%, 3.5%, 4%), gelatina (3%, 3.5%, 4%). Realizaremos el tipo de envasado (cristal, ámbar y verde) junto a esto vamos hacer una pasteurización con diferentes temperaturas (75°C, 75°C y 75°C) y tiempos (5min, 10 min, 15 min) respectivamente.

4.2. ESQUEMA EXPERIMENTAL

flujo de bloques

Diagrama N° 2. Diagrama de Bloques de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga



▪ **Descripción del proceso**

▪ **Para la manzana**

- **Recepción:** Recepcionamos las mejores manzanas, estas deben estar buenas condiciones de calidad, es decir estas deberán estar sin daños físicos que pueden ser ocasionados por el medio de transporte.
- **Pesado:** Se deberán pesar las manzanas, para cuantificar las pérdidas, esta operación trata de cuantificar la cantidad que entra al proceso para determinar el rendimiento que se puede obtener de las frutas.
- **Selección:** Después del pesado, seleccionamos las mejores manzanas, aquellas que no deberán tener ningún tipo de deformidad
- **Lavado:** Se lavarán las manzanas para eliminar y evitar alguna contaminación
- **Pelado y trozado:** Se pelarán y trozarán las manzanas para extraer únicamente el zumo de la pulpa.
- **Escaldado:** Someteremos las manzanas a un escaldado para evitar algún pardeamiento a futuro
- **Extracción de zumo:** Extraeremos el zumo de la pulpa de la manzana, sometiéndola a la extractora.

▪ **Para la zanahoria**

- **Recepción:** Recepcionamos las mejores zanahorias, estas deben estar buenas condiciones de calidad, es decir estas deberán estar sin daños físicos que pueden ser ocasionados por el medio de transporte.
- **Pesado:** Se deberán pesar las zanahorias, para cuantificar las pérdidas, esta operación trata de cuantificar la cantidad que entra al proceso para determinar el rendimiento que se puede obtener de las frutas.
- **Selección:** Después del pesado, seleccionamos las mejores zanahorias, aquellas que no deberán tener ningún tipo de deformidad
- **Lavado:** Se lavarán las zanahorias para eliminar y evitar alguna contaminación
- **Pelado y trozado:** Se pelarán y trozarán las zanahorias para extraer únicamente el zumo de la pulpa.
- **Extracción de zumo:** Extraeremos el zumo de la pulpa de la zanahoria, sometiéndola a la extractora.

▪ **Para la betarraga**

- **Recepción:** Recepcionamos las mejores betarragas, las cuáles deben estar buenas condiciones de calidad, es decir estas deberán estar sin daños físicos que pueden ser ocasionados por el medio de transporte.
- **Pesado:** Se deberán pesar las betarragas, para cuantificar las pérdidas, esta operación trata de cuantificar la cantidad que entra al proceso para determinar el rendimiento que se puede obtener de las frutas.
- **Selección:** Después del pesado, seleccionamos las mejores betarragas, aquellas que no deberán tener ningún tipo de deformidad
- **Lavado:** Se lavarán las betarragas para eliminar y evitar alguna contaminación cruzada.
- **Pelado y trozado:** Se pelarán y trozarán las betarragas para extraer únicamente el zumo de la pulpa.
- **Extracción de zumo** Extraeremos el zumo de la pulpa de la betarraga, sometiéndola a la extractora, para realizar la concentración.
- **Concentrado:** Una vez que tengamos el zumo de betarraga, vamos a llevarla a temperatura de ebullición y así obtendremos la concentración de la betarraga.

▪ **Descripción del Método Propuesto del zumo a obtener**

- **Recepción:** se recepcionara el zumo de la manzana, zanahoria y betarraga, a la vez se recepcionarán de igual forma los insumos.
- **Formulación:** Será el porcentaje de cada materia prima que entrará en el zumo.
- **Mezclado:** Se mezclará según el porcentaje de la formulación las materias primas (Manzana y zanahoria) agregándole un porcentaje de betarraga concentrada para lograr llegar a los brix requeridos.
- **Estabilizantes:** Después de realizar el mezclado, agregaremos un tipo de estabilizante, según nuestro segundo experimento.
- **Clarificación:** Por medio de nuestro tercer experimento, agregaremos un tipo de clarificante, para así poder obtener un color de nuestro zumo organolépticamente aceptable.
- **Envasado:** La mezcla para el zumo se pasteuriza a diferentes temperaturas y tiempos, según nuestro cuarto experimento, para establecer cuál será la óptima con la finalidad de destruir los

microorganismos patógenos, los cuales pueden ocasionar fermentaciones u otras alteraciones en el producto final. El zumo será trasladado con sumo cuidado a la llenadora donde se empacará en botellas plásticas de 500 ml de capacidad y enseguida se llenará manualmente, antes de esta operación se debe eliminar el aire atrapado dentro de la botella, se deberá dejar un borde libre de 1.5 cm aproximadamente.

- **Enfriado:** Después del cerrado se procederá al enfriado rápidamente hasta llegar a temperatura ambiente, con ayuda de agua fría, así podremos eliminar microorganismos que se hayan podido quedar presentes.
- **Etiquetado:** Una vez las botellas secas, pondremos las etiquetas en el centro de la botella, teniendo cuidado con que no se vayan a deformar, el código de producción y la fecha de vencimiento se pondrán sobre la etiqueta.
- **Almacenado:** Previamente al almacenaje, se hará una limpieza superficial a la botella para evitar cualquier peligro, se deberá realizar en condiciones adecuadas de refrigeración, de igual forma en esta etapa se evaluará la vida en anaquel y a estabilidad del zumo.

4.3. DISEÑO DE EXPERIMENTOS – DISEÑOS ESTADÍSTICOS

4.3.1. De la materia prima:

Manzana:

- **Análisis Físico – Químico:**
 - pH
 - °Brix
- **Análisis Químico Proximal:**
 - Humedad
 - Grasa
 - Fibra
 - Proteína
 - Carbohidrato
 - Ceniza

- Potasio
- **Análisis microbiológico:**
 - Numeración total de mesofilos aerobios viables
 - Numeración de mohos y levaduras
 - Coliformes totales
- **Análisis sensorial:**
 - Color
 - Olor
 - Sabor
 - Apariencia

Zanahoria:

- **Análisis Físico – Químico:**
 - pH
 - °Brix
- **Análisis Químico Proximal:**
 - Humedad
 - Grasa
 - Fibra
 - Proteína
 - Carbohidrato
 - Ceniza
 - Potasio
- **Análisis microbiológico:**
 - Numeración total de mesofilos aerobios viables
 - Numeración de mohos y levaduras
 - Coliformes totales
- **Análisis sensorial:**
 - Color
 - Olor
 - Sabor
 - Apariencia

Betarraga:

- **Análisis Físico – Químico:**
 - pH
 - °Brix
- **Análisis Químico Proximal:**
 - Humedad
 - Grasa
 - Fibra
 - Proteína
 - Carbohidrato
 - Ceniza
 - Potasio
- **Análisis microbiológico:**
 - Numeración total de mesofilos aerobios viables
 - Numeración de mohos y levaduras
 - Coliformes totales
- **Análisis sensorial:**
 - Color
 - Olor
 - Sabor
 - Apariencia

4.3.2. Experimento N°1: Formulación

- **Objetivo:** Determinar la mejor formulación para obtener un zumo organolépticamente aceptable.

Descripción: En este experimento utilizaremos diferentes porcentajes de las cantidades de cada extracción (manzana, zanahoria), posteriormente añadiremos diferentes cantidades de betarraga concentrada para llegar a los 13°Brix de un zumo organolépticamente aceptable.

- **Variables**
 - PROPORCION DE MANZANA Y ZANAHORIA
 - F1 = 60% - 40%
 - F2 = 70% - 30%

F3 = 80% - 20%

➤ BETARRAGA: (Concentrado d la betarraga)

B1 = 30°

B2 = 40°

B3 = 45°

▪ **Resultado**

- pH
- Brix
- Color
- Sabor

CARTILLA N°1: Características para evaluar el color.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy oscura	5
Oscura	4
Ni oscura ni clara	3
Claro	2
Muy claro	1

CARTILLA N°2: Características para evaluar el sabor.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy agradable	5
Agradable	4
Ni agradable ni desagradable	3
Desagradable	2
Muy desagradable	1

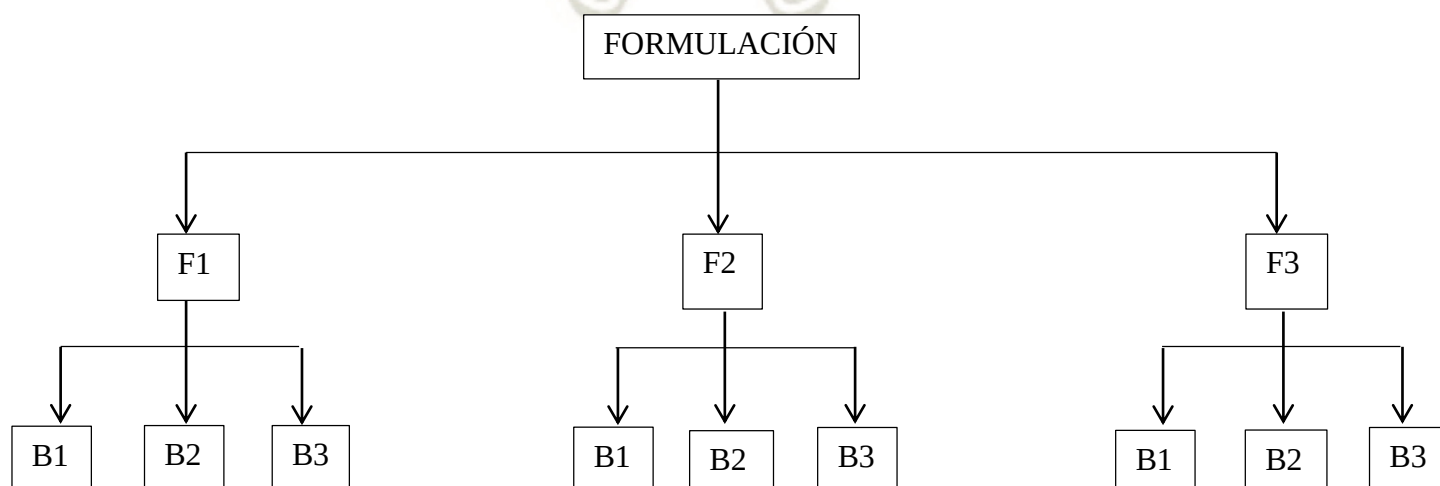
Cuadro N° 21. Resultados obtenidos en la formulación

CONTROLES	Rep.	F1			F2			F3		
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
pH	1									
	2									
	3									
	4									
°Brix	1									
	2									
	3									

	4									
Color	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Sabor	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Diseño estadístico:** Se evaluará el diseño completamente al azar con un arreglo de 3 x 3 con 4 repeticiones, también se realizará el diseño de bloques completamente al azar de 8 repeticiones con panelistas semi entrenados. Si hay diferencia altamente significativa se aplicara Tuckey.
- **Esquema Experimental**



▪ **Materiales y Equipos**

Cuadro N° 22. Materiales y equipos en el experimento N°1

Materia prima / insumos	Cantidad	Equipo	Especificaciones Técnicas
Manzana	1800g	- Extractora	Pyrex
Zanahoria	1500g	-Refractómetro	Refractómetro de
Betarraga	2400g	- pH metro	90°brix
		- utensilios	0-14
			-olla, jarra, cuchillos, tablas de picar

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

▪ **Modelos matemáticos**

- **Balance de materia**

$$MI = MA + MS$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

- **Balance de energía**

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

Dónde

Q = Calor requerido para el estabilizado

m = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

4.3.3. Experimento N°2: Estabilizantes

- **Objetivo:** Determinar el tipo y porcentaje de estabilizante adecuado para la elaboración del zumo.
- **Descripción:** Para este experimento vamos a usar tres tipos de estabilizantes: la chía, la linaza y el aloe. La chía y la linaza después de ser lavadas, se somete a un proceso de ebullición x 5 minutos para poder obtener la solución gelificante y el extracto de aloe fue adquirido en el mercado de la localidad.

Estos tipos de estabilizantes se usa a diferentes porcentajes y elegiremos el adecuado para poder así mejorar las características sensoriales del zumo.

▪ **Variables:** Tipo y porcentaje de estabilizantes:

E = Tipo de estabilizante

P = Porcentaje

E1 = chía

P1 = 3%

P2 = 5%

P3 = 7%

E2 = linaza

P1 = 3%

P2 = 5%

P3 = 7%

E3 = aloe

P1 = 3%

P2 = 5%

P3 = 7%

▪ **Resultados**

- °Brix
- pH
- Color
- Sabor
- Olor
- Consistencia

CARTILLA N°1: Características para evaluar el color.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy oscuro	5
Oscuro	4
Ni oscuro ni claro	3
Claro	2
Muy claro	1

CARTILLA N°2: Características para evaluar el sabor.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy agradable	5
Agradable	4
Ni agradable ni desagradable	3
Desagradable	2
Muy desagradable	1

CARTILLA N°3: Características para evaluar el olor.

CRITERIO	PUNTAJE
Fuerte	5
Notorio	4
Ni fuerte ni suave	3
Suave	2
Ninguno	1

CARTILLA N°4: Características para evaluar la consistencia.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy bueno	5
Bueno	4
Aceptable	3
Malo	2
Muy malo	1

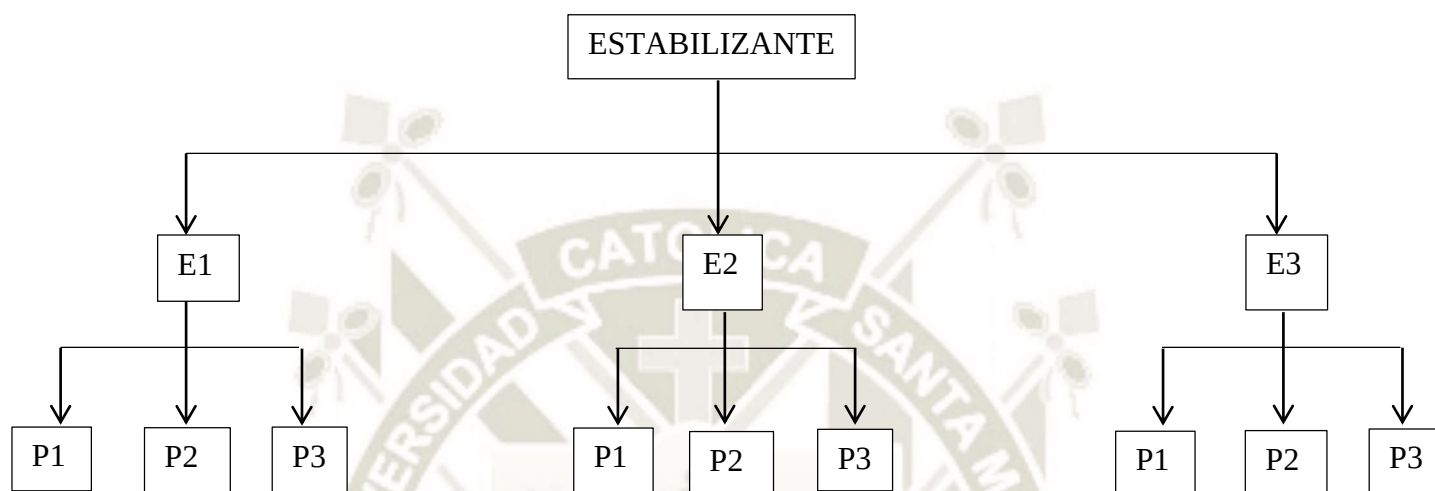
Cuadro N° 23. Resultados obtenidos para los estabilizantes

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
pH	1									
	2									
	3									
	4									
°Brix	1									
	2									
	3									
	4									
	1									

Color	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Sabor	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Olor	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Consistencia	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Diseño estadístico:** Se evaluará el diseño completamente al azar con un arreglo de 3 x 3 con 4 repeticiones, también se realizará el diseño de bloques completamente al azar de 8 repeticiones con panelistas semi entrenados. Si hay diferencia altamente significativa se aplicara Tuckey.
- **Esquema Experimental:**



- **Materiales y Equipos**

Cuadro N° 24. Materiales y equipos en el experimento N°2

Materia prima / insumos	Cantidad	Equipo	Especificaciones técnicas
Zumo	5700 g	-Termómetro	- 0-100°
Chía	855g	-Cocina	-cuchillos,
Linaza	855g	-Utensilios	tablas de picar,
Aloe Vera	855g		jarra, pocillos.

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Aplicación de Modelos matemáticos**

- **Balance de materia**

$$MI = MA + MS$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

- **Balance de energía**

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

Dónde

Q = Calor requerido para el estabilizado

m = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

4.3.4. Experimento N°3: Clarificante

- **Objetivo:** Determinar el tipo y porcentaje de clarificante adecuado para la elaboración del zumo.
- **Descripción:** Para este experimento vamos a usar dos tipos de clarificante que son: la gelatina y la bentonita (polvo), donde se evaluará el color del zumo. La gelatina y bentonita se adicionará directamente en el zumo y lo disolveremos hasta que no quede el zumo con grumos.
- **Variables:**

Tipo de Clarificante:

C1 = Gelatina

C1P1 = 3 %

C1P2 = 3.5 %

C1P3 = 4 %

C2 = Bentonita

C2P1 = 3 %

C2P2 = 3.5 %

C2P3 = 4 %
- **Resultados**
 - Brillantez
 - Color

CARTILLA N°1: Características para evaluar la brillantez.

CRITERIO	PUNTAJE
Brillantez muy agradable	5
Limpia brillantez y agradable	4
Limpia brillantez	3
Poca brillantez	2
Turbia	1

CARTILLA N°2: Características para evaluar el color.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy oscuro	5
Oscuro	4
Ni oscuro ni claro	3
Claro	2
Muy claro	1

Cuadro N° 25. Resultados obtenidos para el clarificante

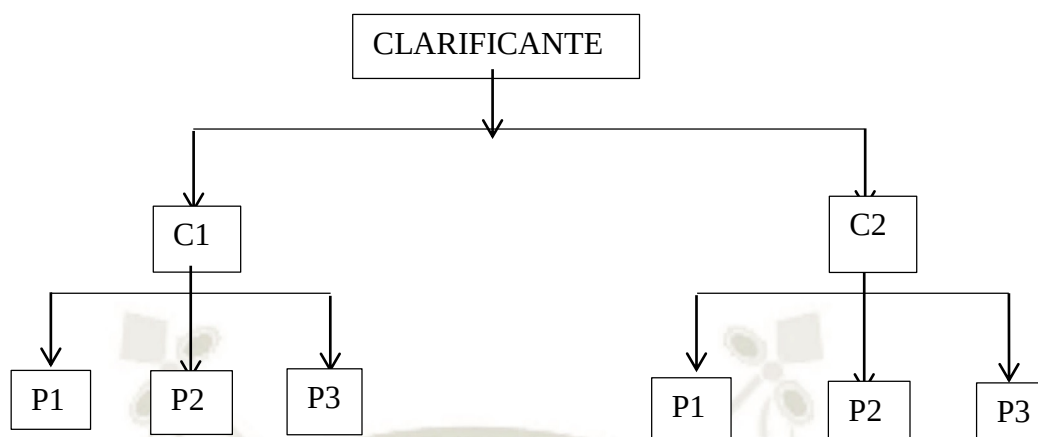
CONTROLES	Rep.	C1			C2		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
Brillantez	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
Color	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

▪ Diseño Estadístico

Se evaluará el diseño completamente al azar con un arreglo de 2 x 3 con panelistas semi entrenados y 8 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa se aplicara Tuckey.

▪ Esquema Experimental



▪ Materiales y Equipos

Cuadro N° 26. Materiales y equipos en el experimento N°3

Materia prima/Insumos	Cantidad	Equipo	Especificaciones Técnicas
- zumo - Gelatina - Bentonita	3000g	- Balanza - Extractora - Mesa de Trabajo - Utensilios de cocina	- Balanza electrónica - 5 lts. - Acero inoxidable - Cuchillos, tablas de picar

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

▪ Aplicación de modelos matemáticos

- Balance de materia

$$MI = MA + MS$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

- Balance de energía

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

Dónde

Q = Calor requerido para el estabilizado

m = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T_1 = temperatura inicial

4.3.5. Experimento N°4: Envasado

- **Objetivo:** Determinar el envase y tratamiento óptimo para la elaboración de zumo
- **Descripción**
En este experimento vamos a tener tres envases: cristal, verde y ámbar con tres tratamientos. Elegiremos el envase y tratamiento más adecuado al igual que la temperatura y tiempo.
- **Variables:**
Tratamiento:
E1 = 75°C x 5'
E2 = 75°C x 10'
E3 = 75°C x 15'
Tipo de Envase:
e1 = Cristal
e2 = Verde
e3 = Ámbar
- **Resultado:**
 - Sabor
 - Consistencia

CARTILLA N°1: Características para evaluar el sabor.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy agradable	5
Agradable	4
Ni agradable ni desagradable	3
Desagradable	2
Muy desagradable	1

CARTILLA N°2: Características para evaluar la consistencia

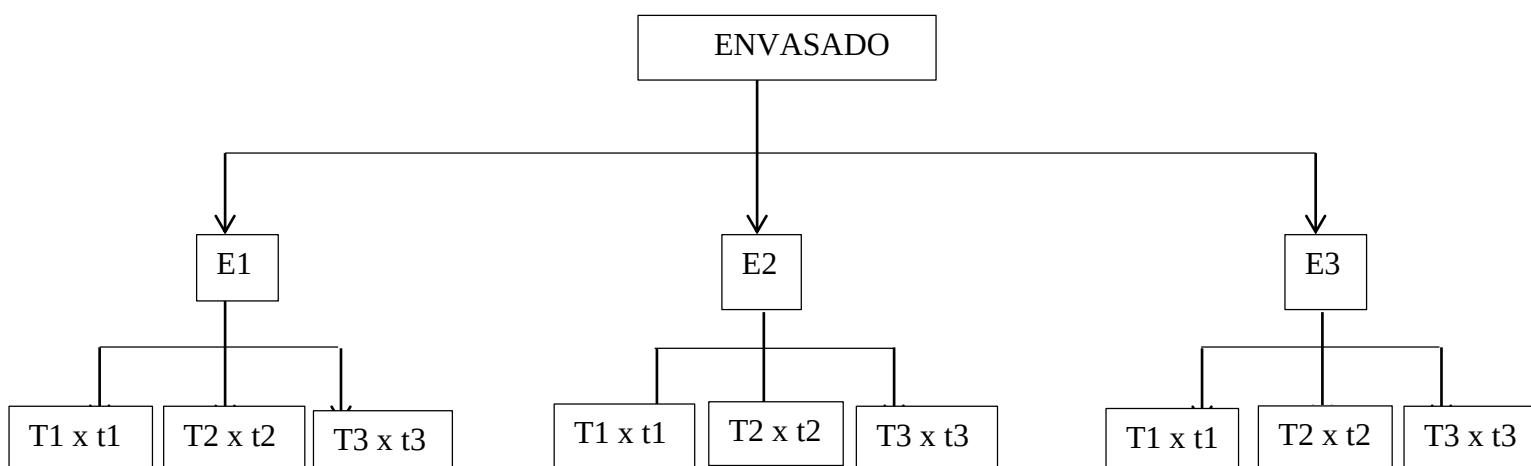
CRITERIO	PUNTAJE
Muy bueno	5
Bueno	4
Aceptable	3
Malo	2
Muy malo	1

Cuadro N° 27. Resultados obtenidos para el envasado

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Sabor	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
Consistencia	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Diseño Estadístico:** Se propuso evaluar el experimento factorial de boques completamente al azar con un arreglo de 3 x 3 con panelistas semi entrenados y 8 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa se aplicara Tuckey.
- **Diseño Experimental:**



▪ **Materiales y Equipos:**

Cuadro N° 28. Materiales y equipos en el experimento N°4

Materia prima/Insumos	Cantidad	Equipo	Especificaciones Técnicas
-zumo de manzana y zanahoria -concentrado de betarraga	5000 ml. 2500 ml.	- Balanza - Mesa de Trabajo - Utensilios de cocina - Termómetro - Vasos	- Balanza electrónica - Acero Inoxidable -Cuchillos, tablas de picar - 100°C - Vidrio

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

▪ **Modelos Matemáticos:**

- **Balance de materia**

$$MI = MA + MS$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

- **Balance de energía**

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

Dónde

Q = Calor requerido para el estabilizado

m = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

4.3.6. Experimento de Equipo

Evaluación de la Dosificadora

- **Objetivo:** Evaluar el funcionamiento de la dosificadora.
- **Descripción:** se va a evaluar todos los parámetros con los que trabaja la maquina dosificadora
- **Variables:**
 - ✓ Rendimiento
 - ✓ Capacidades

✓ Flujo de salida

4.3.7. Experimento final:

- **Análisis físico – químico**
 - ❖ pH
 - ❖ °Brix
- **Análisis sensorial**
 - ❖ Color
 - ❖ Olor
 - ❖ Sabor
 - ❖ Apariencia
- **Análisis Químico Proximal**
 - ❖ Humedad
 - ❖ Grasa
 - ❖ Ceniza
 - ❖ Energía
 - ❖ Fibra
 - ❖ Carbohidrato
 - ❖ Potasio
- **Análisis Microbiológicos**
 - ❖ Coliformes totales
 - ❖ Hongos y levaduras
 - ❖ Mesofilos aerobios viables

4.4. Tiempo de Vida Útil:

- **Objetivos:**

Determinar el tiempo de vida útil del zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga.
- **Descripción:**

Para hallar el tiempo de vida útil se utilizará el método de prueba acelerada (Labuza) el cual consiste en el incremento de las temperaturas (5°C, 15°C y 25°C), este método va a consistir en un seguimiento de acidez.

Lo que se va a evaluar al producto es análisis sensorial y análisis fisicoquímico.

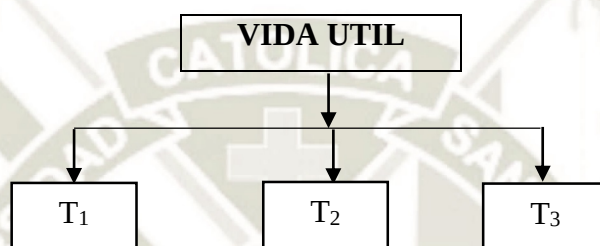
Variables:

- $T_1 = 5^{\circ}\text{C}$
- $T_2 = 15^{\circ}\text{C}$
- $T_3 = 25^{\circ}\text{C}$

Resultados:

La vida útil del zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga.

Diseño experimental:



Modelos matemáticos:

- Determinación de la acidez titulable

$$\%Acidez = \frac{V(NaOH) * N(NaOH) * 0.067}{V(m)} * 100$$

Donde:

$V(NaOH)$ = Gasto de la titulación de NaOH

N = Normalidad del NaOH

Ácido málico = 0.067

$V(m)$ = Volumen de muestra

- Calculo de la velocidad constante de deterioro (Labuza)

$$-\frac{dC}{dt} = k(Cexp n)$$

Donde:

C = Calidad de factor medio

t = tiempo (días)

k = Constante dependiente de la temperatura

n = exponente indicativo

dC/dt = Proporción del cambio de C en función al tiempo

$$\ln C = \ln Co + k * t$$

$$Y = \text{Intercepto} + \text{Pendiente} * X$$

Donde:

$$Y = \ln C$$

$$\text{Intercepto} = \ln C_0$$

$$\text{Pendiente} = K(1/\text{min})$$

$$X = \text{tiempo (minutos)}$$

- Ecuación de Arrhenius

$$\ln K = \ln K_{ref} - \frac{EA}{R} * \frac{1}{T}$$

$$Y = \text{Intercepto} + \text{Pendiente} * X$$

Donde:

$$Y = \ln K$$

$$\text{Intercepto} = \ln A$$

$$\text{Pendiente} = -E_a/R$$

$$X = 1/T (^{\circ}K)$$

$$\ln C = \ln C_0 + K * t$$

$$t = \frac{\ln C - \ln C_0}{K}$$

Donde:

C = Calidad a tiempo t

C₀ = Calidad a tiempo 0

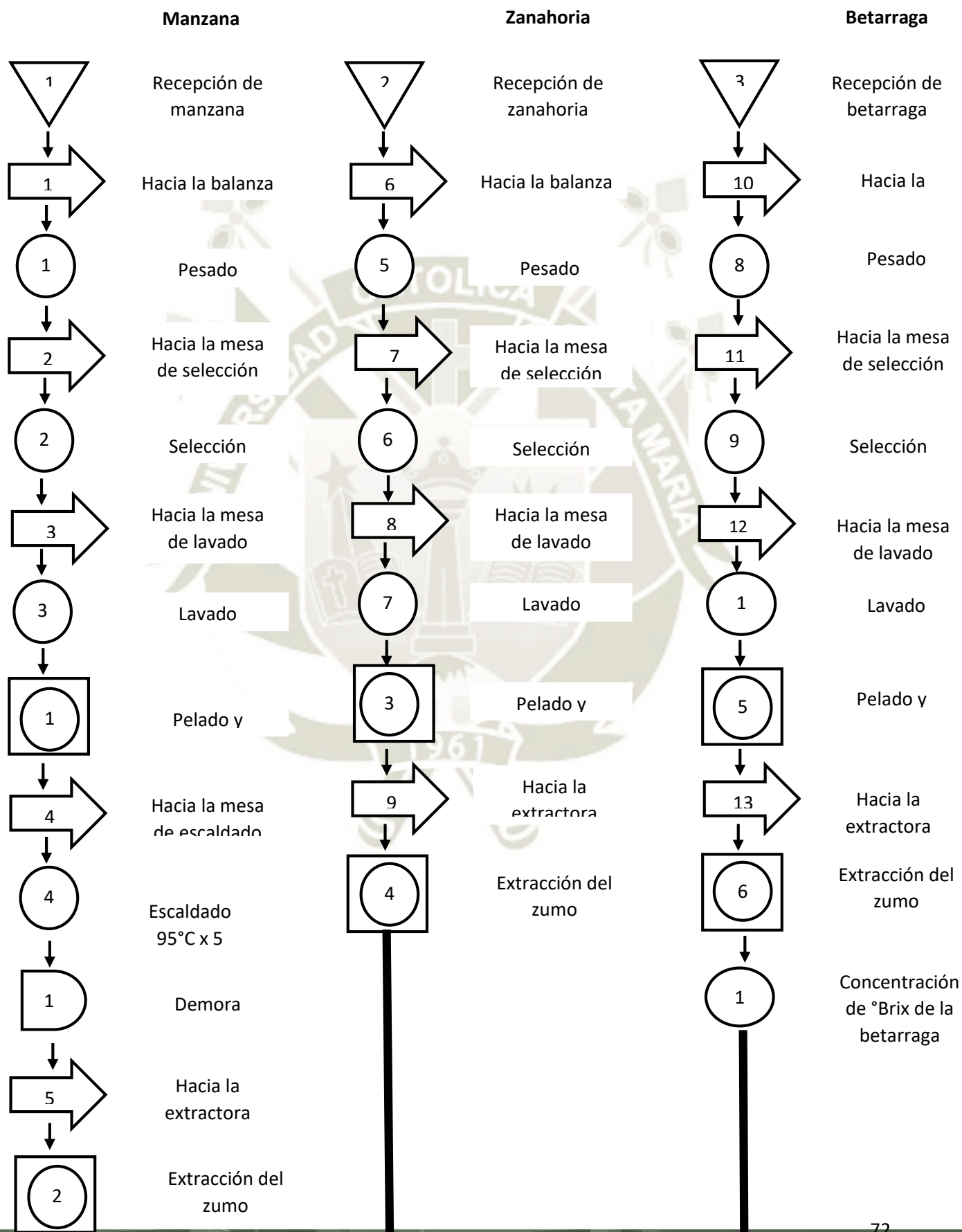
K = Constante de velocidad de reacción

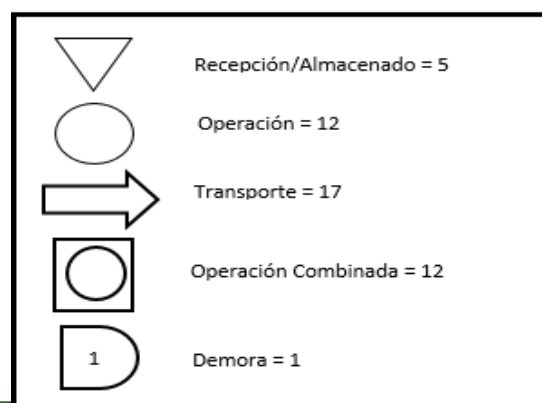
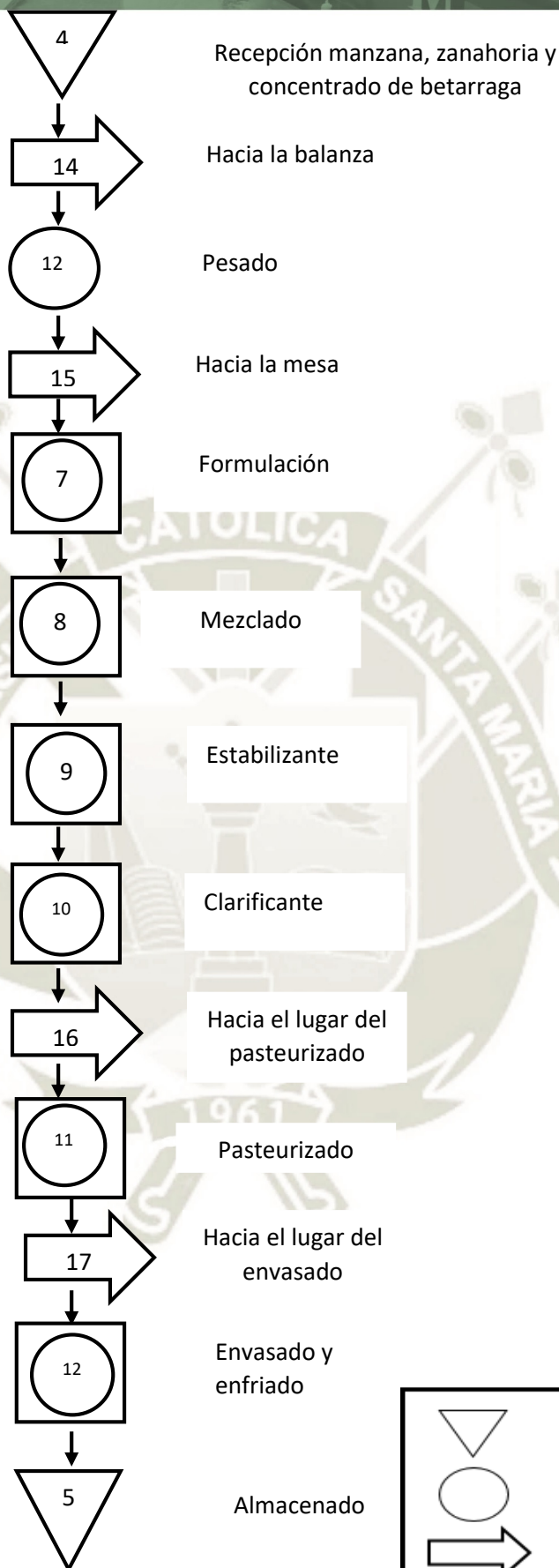
t = Tiempo de almacenamiento

5. Diagrama de Flujo

5.1. Lógico

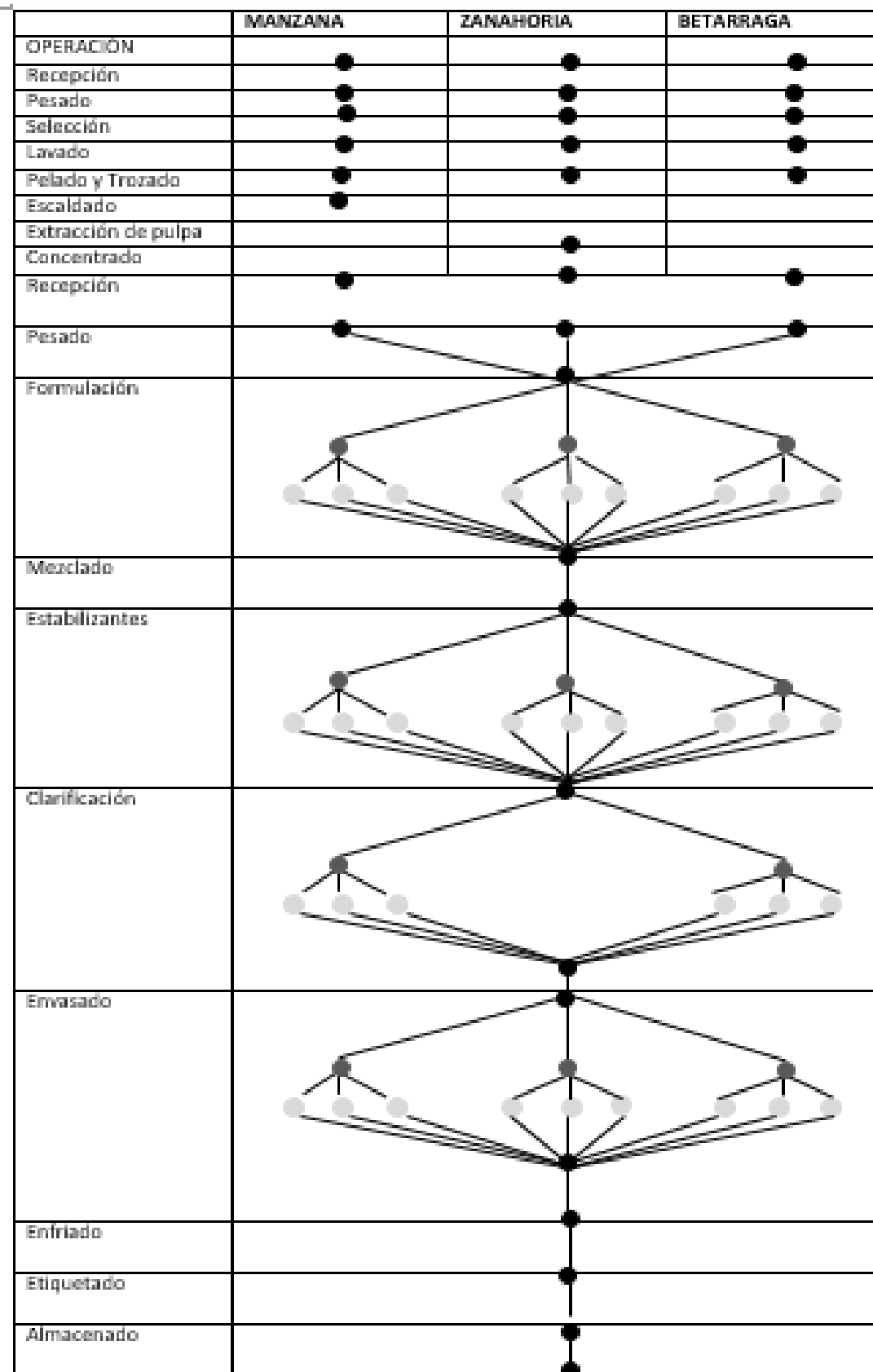
Diagrama N° 3. Diagrama lógico de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga





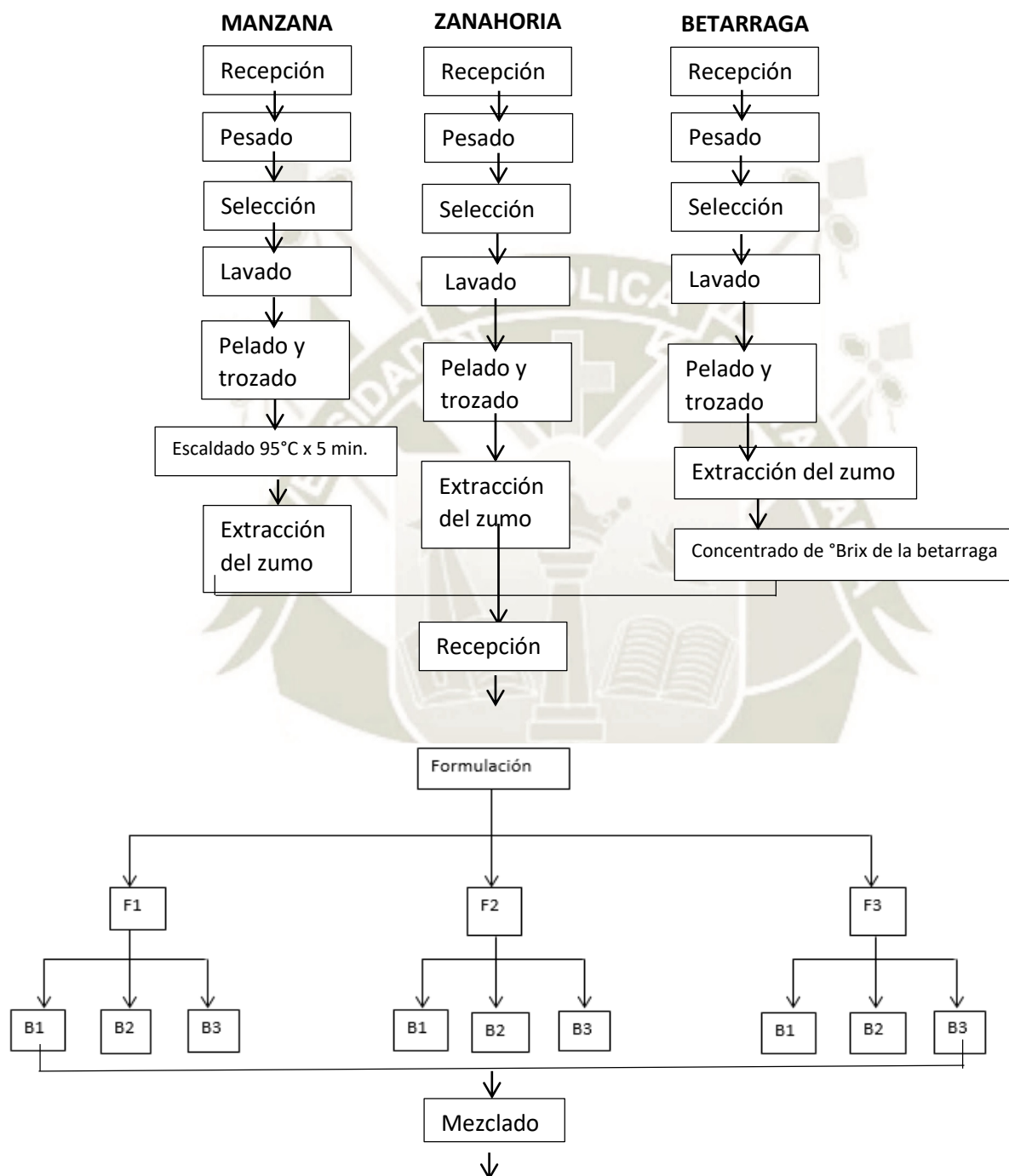
5.2. Burbujas

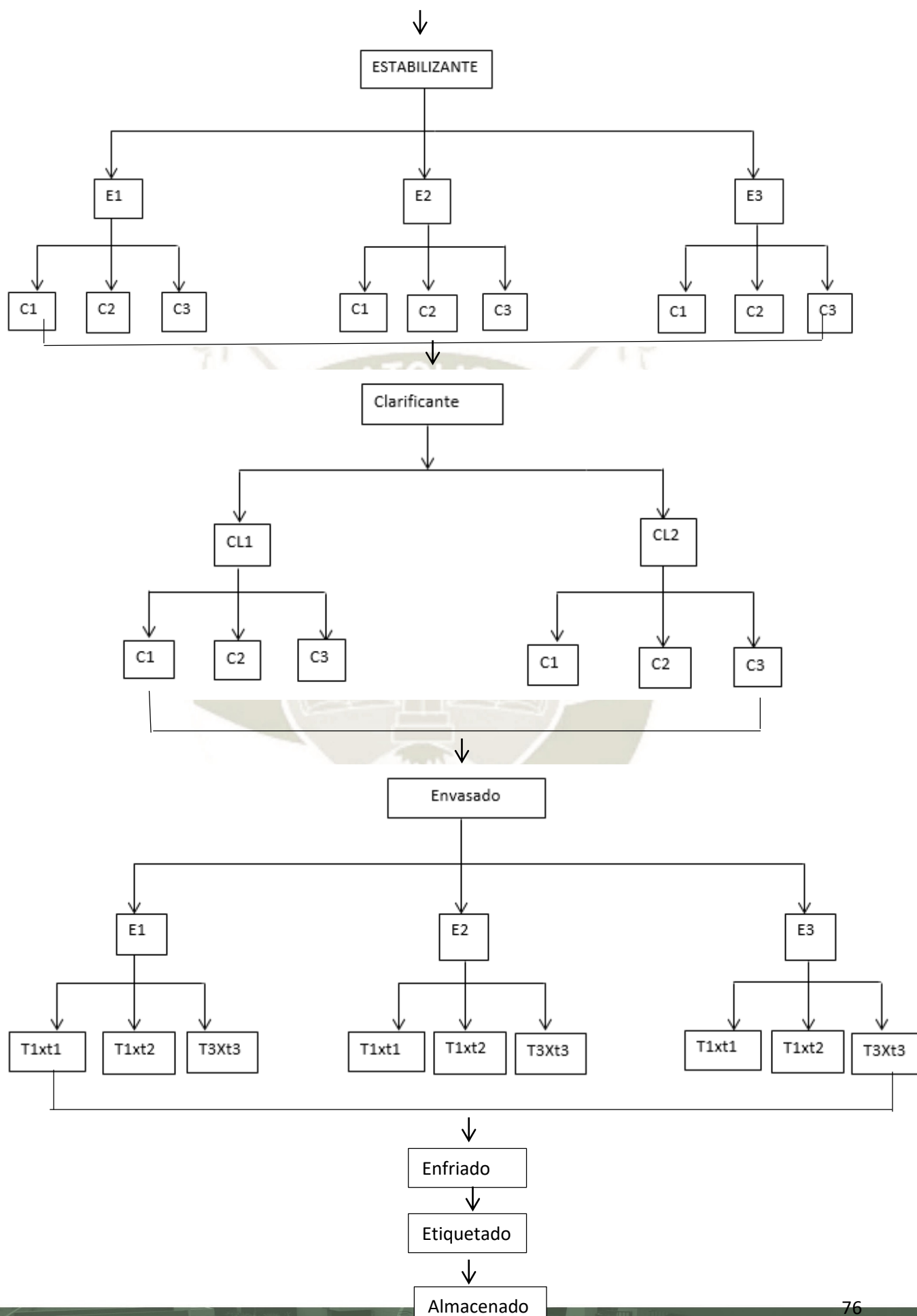
Diagrama N° 4. Diagrama de Burbujas de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga



- General Experimental

Diagrama N° 5. Diagrama experimental de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga





CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Evaluación de las pruebas experimentales

1.1. Materia prima: MANZANA

1.1.1. Análisis físico – químico

Cuadro N° 29. Análisis Físico – Químico De La Manzana

Determinación	Resultados
pH	3.43
°Bx	1.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.2. Análisis organoléptico

Cuadro N° 30. Análisis Organoléptico De La Manzana

Criterios	Resultados
Aspecto	Uniforme
Color	Blanco característico
Olor	Característico a manzana
Sabor	Ligeramente agrídulce

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.3. Análisis químico proximal

Cuadro N° 31. Análisis Químico Proximal De La Manzana

Determinación	Resultados
Humedad	84.7
Proteínas	0.3
Grasa	0.1
Carbohidratos	14.6
Fibra	0.8
Ceniza	0.3
Energía	54
Calcio	5
Hierro	1.4

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.4. Análisis microbiológico

Cuadro N° 32. Análisis Microbiológico de la Manzana

Determinación	Resultados
Numeración total de mesofilos aerobios viables	60 x 10
Numeración de mohos y levaduras	< 10
Coliformes totales	< 3

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM-2018.

- **Resultado:**

Hemos realizado los siguientes análisis: análisis organoléptico, análisis químico proximal en los laboratorios del Parque Industrial y el análisis físico-químico y el análisis microbiológico se hizo en el laboratorio de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María. Y como se puede ver la materia prima se encuentra en óptimas condiciones. (VER ANEXO)

1.2. Materia prima: ZANAHORIA

1.2.1. Análisis físico – químico

Cuadro N° 33. Análisis Físico – Químico De La Zanahoria

Determinación	Resultados
pH	6.49
°Bx	0.5

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.2.2. Análisis organoléptico

Cuadro N° 34. Análisis Organoléptico De La Zanahoria

Criterios	Resultados
Aspecto	Uniforme
Color	Naranja característico
Olor	Característico a zanahoria
Sabor	Ligeramente dulce

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.2.3. Análisis químico proximal

Cuadro N° 35. Análisis Químico Proximal De La Zanahoria

Determinación	Resultados (gr/100gr)
Humedad	89.0
Proteínas	0.6
Grasa	0.5
Carbohidratos	9.2
Fibra	1.2
Ceniza	0.7
Energía	41 kcal
Calcio	33
Hierro	0.5

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.2.4. Análisis microbiológico

Cuadro N° 36. Análisis Microbiológico de la Zanahoria

Determinación	Resultados
Numeración total de mesófilos aerobios viables	80 x 10
Numeración de mohos y levaduras	< 10
Coliformes totales	15 x 10

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM-2018.

- Resultado:**

Hemos realizado los siguientes análisis: análisis organoléptico, análisis químico proximal en los laboratorios del Parque Industrial y el análisis físico-químico y el análisis microbiológico se hizo en el laboratorio de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María. Y como se puede ver la materia prima se encuentra en óptimas condiciones. (VER ANEXO)

1.3. Materia prima: BETARRAGA

1.3.1. Análisis físico – químico

Cuadro N° 37. Análisis Físico – Químico De La Betarraga

Determinación	Resultados
pH	6.05
°Bx	0.5

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.3.2. Análisis organoléptico

Cuadro N° 38. Análisis Organoléptico De La Betarraga

Criterios	Resultados
Aspecto	Uniforme
Color	Morado característico
Olor	Característico a betarraga
Sabor	Ligeramente dulce

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.3.3. Análisis químico proximal

Cuadro N° 39. Análisis Químico Proximal De La Betarraga

Determinación	Resultados
Humedad	87.8
Proteínas	1.7
Grasa	0.1
Carbohidratos	9.5
Fibra	1.0
Ceniza	0.9
Energía	44
Calcio	14
Hierro	0.8

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

1.3.4. Análisis microbiológico

Cuadro N° 40. Análisis Microbiológico de la Betarraga

Determinación	Resultados
Numeración total de mesófilos aerobios viables	80 x 10
Numeración de mohos y levaduras	< 10
Coliformes totales	15 x 10

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM-2018.

- **Resultado:**

Hemos realizado los siguientes análisis: análisis organoléptico, análisis químico proximal en los laboratorios del Parque Industrial y el análisis físico-químico y el análisis microbiológico se hizo en el laboratorio de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María. Y como se puede ver la materia prima se encuentra en óptimas condiciones. (VER ANEXO)

1.4. Experimento de Proceso N°1: Formulación

- **Objetivo:** Determinar la proporción más adecuada para obtener un zumo organolépticamente aceptable.
- **Descripción:** En este experimento utilizaremos diferentes porcentajes de las cantidades de cada extracción (manzana, zanahoria), posteriormente a cada formulación añadiremos 100 ml de concentrado de betarraga.
- **Variables:**

PROPORCION DE MANZANA Y ZANAHORIA

F1 = 60% - 40%

F2 = 70% - 30%

F3 = 80% - 20%

BETARRAGA: (Concentrado de la betarraga)

B1 = 30° Brix

B2 = 40° Brix

B3 = 45° Brix

▪ Resultado

En este experimento se evaluará:

- pH
- Brix
- Color
- Sabor

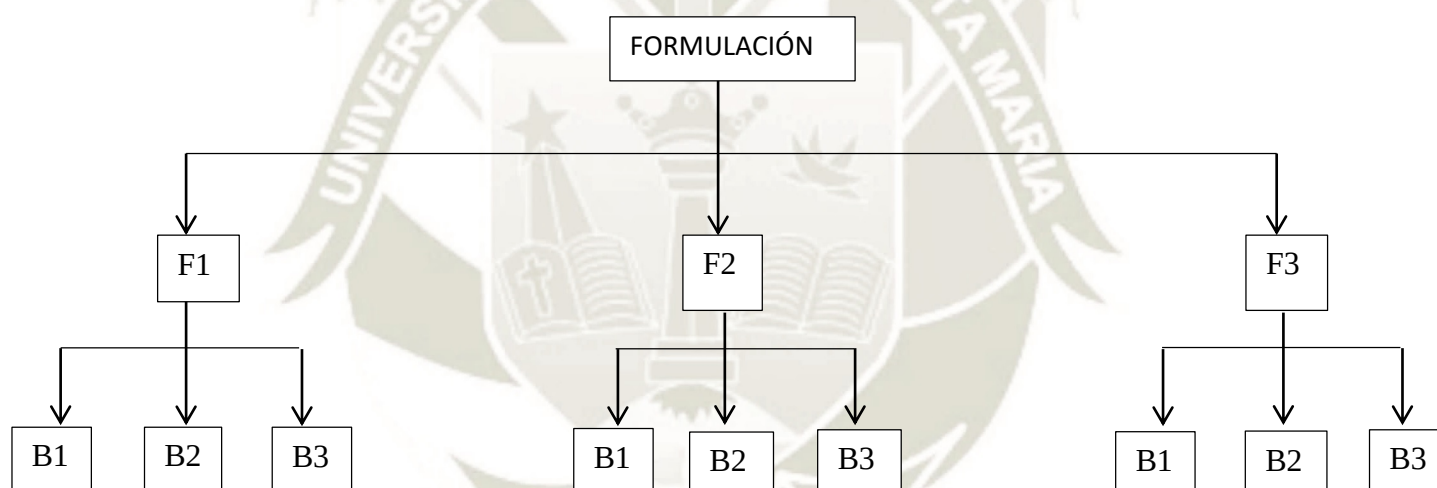
Cuadro N° 41. Resultados obtenidos en la formulación

CONTROLES	Rep.	F1			F2			F3		
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
pH	1	3.4	3.3	3.5	3.4	3.5	3.4	2.3	3.2	3.5
	2	2.3	2.4	3.0	2.5	2.2	2.0	3.5	3.5	2.0
	3	3.4	3.0	3.4	2.3	2.4	2.5	3.0	3.2	2.8
	4	3.5	3.5	3.0	3.3	3.5	3.4	3.4	3.0	3.3
°Brix	1	11.0	13.0	13.0	12.0	12.5	13.0	12.0	12.5	14.0
	2	11.0	13.0	13.5	12.0	12.0	13.0	11.5	11.5	13.5
	3	12.0	12.0	13.0	11.0	13.0	14.0	11.0	11.0	13.5
	4	12.0	13.0	13.0	11.5	13.0	14.0	12.0	12.0	14.0
Color	1	4	4	3	5	4	5	5	4	4
	2	1	3	4	4	3	3	1	4	3
	3	5	3	5	5	3	4	4	4	4
	4	3	3	3	2	3	3	4	3	2
	5	4	4	3	5	4	4	3	5	3
	6	3	5	1	3	4	4	1	3	2
	7	5	4	3	4	4	3	4	4	3
	8	3	4	5	4	4	5	3	5	5
Sabor	1	4	2	4	3	4	3	3	3	5
	2	3	4	3	4	1	4	4	3	5
	3	4	5	2	3	4	3	5	4	3

	4	5	3	5	3	3	4	5	4	3
	5	4	5	3	5	5	3	1	3	1
	6	4	2	3	4	5	3	4	5	3
	7	3	4	3	5	4	3	4	2	4
	8	3	5	3	4	2	4	3	4	3

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Diseño estadístico:** Se evaluará el diseño completamente al azar con un arreglo de 3 x 3 con 4 repeticiones, también se realizará el diseño de bloques completamente al azar de 8 repeticiones con panelistas semi entrenados. Si hay diferencia altamente significativa se aplicara Tuckey.
- **Esquema Experimental**



Leyenda

PROPORCION DE MANZANA Y ZANAHORIA

F1 = 60% - 40%

F2 = 70% - 30%

F3 = 80% - 20%

BETARRAGA: (Concentrado de la betarraga)

B1 = 30° Brix

B2 = 40° Brix

B3 = 45° Brix

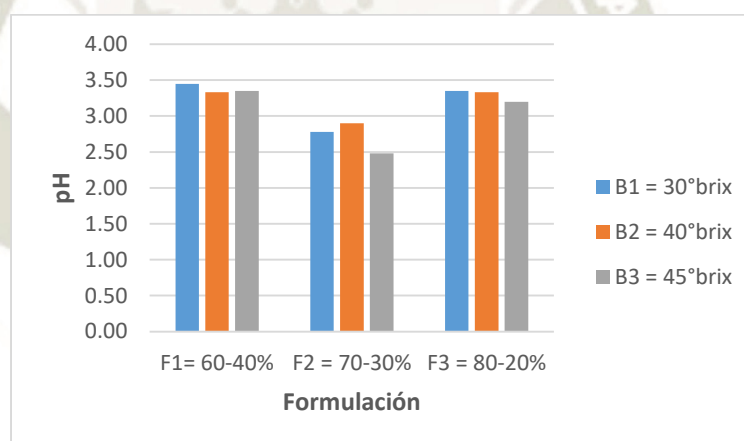
▪ pH

Cuadro N° 42. Resultados obtenidos para el pH

CONTROLES	Rep.	F1			F2			F3		
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
pH	1	3.4	3.3	3.5	3.0	3.5	2.5	3.0	3.2	3.5
	2	3.5	3.5	3.0	2.5	2.2	2.0	3.5	3.5	3.0
	3	3.4	3.0	3.4	2.3	2.4	2.0	3.5	3.2	3.0
	4	3.5	3.5	3.5	3.3	3.5	3.4	3.4	3.0	3.3
	Σ	13.8	13.3	13.4	11.1	11.6	9.9	13.4	12.9	12.8
	Promedio	3.45	3.33	3.35	2.78	2.90	2.48	3.35	3.23	3.20

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 9 Resultados obtenidos para evaluar el pH-Formulación



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 1. Análisis ANVA para el pH en la formulación

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Factor A	2	2.96166667	1.48083333	9.47452607	> 5.49
Factor B	2	0.22166667	0.11083333	0.70912322	< 5.49
A x B	4	0.24666667	0.06166667	0.39454976	< 4.11
Error	27	4.22	0.1562963		
TOTAL	35	7.65	0.21857143		

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de resultados:

Una vez realizado el análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo que se realiza la prueba de Tukey.

▪ **Tukey: Factor A (Formulación)**

XF1	3.38
XF2	2.72
XF3	3.26

SX	0.1318
AES (F)	4.5
ALS (F)	0.5930

Factor A	F1	F3	F2
Promedio	3.38	3.26	2.72
CLAVE	III	II	I

III-I	0.66	>	0.5930
III-II	0.12	<	0.5930
II-I	0.54	<	0.5930

III	II	I
F1	F3	F2

Conclusión: La prueba de comparación de medidas, Tukey, nos muestra que si existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos t1 – t3. Los tratamientos t1 –t2 y t2 – t3 no existe diferencia altamente significativa.

Interpretación de resultados:

Cuando realizamos el diseño estadístico, observamos que existe una diferencia altamente significativa en la formulación. Una vez que aplicamos tukey observamos que existe diferencia altamente significativa entre la F1 (60%,40%) y F2 (70%,30%).

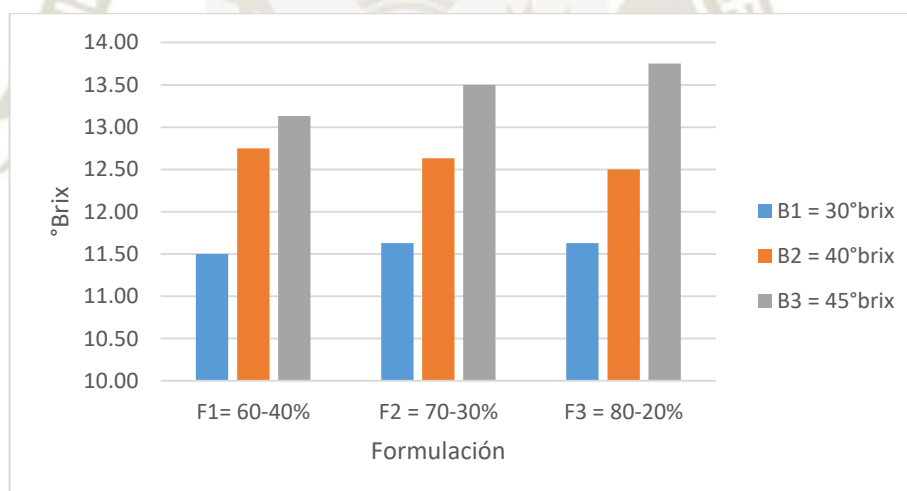
▪ **Brix**

Cuadro N° 43. Resultados obtenidos para los °Brix

CONTROLES	Rep.	F1			F2			F3		
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
°Brix	1	11.0	13.0	13.0	12.0	12.5	13.0	12.0	12.5	14.0
	2	11.0	13.0	13.5	12.0	12.0	13.0	11.5	12.5	13.5
	3	12.0	12.0	13.0	11.0	13.0	14.0	11.0	12.0	13.5
	4	12.0	13.0	13.0	11.5	13.0	14.0	12.0	13.0	14.0
	Σ	46.0	51.0	52.5	46.5	50.5	54.0	46.5	50.0	55.0
	Promedio	11.50	12.75	13.13	11.63	12.63	13.50	11.63	12.50	13.75

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 10. Resultados obtenidos para evaluar °Brix - Formulación



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 2. Análisis ANVA para los °Brix en la formulación

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Factor A	2	0.18055556	0.09027778	0.42391304	<	5.49
Factor B	2	21.1805556	10.5902778	49.7282609	>	5.49
A x B	4	0.77777778	0.19444444	0.91304348	<	4.11
Error	27	5.75	0.21296296			
TOTAL	35	27.8888889	0.7968254			

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

Interpretación de resultados:

Una vez realizado el análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa, por lo que se realiza la prueba de Tukey.

▪ Tukey: Factor B

XB1	11.58
XB2	12.63
XB3	13.46

SX	0.1538
AES (B)	4.5
ALS (B)	0.6922

Factor B	B2	B1	B3
Promedio	12.63	11.58	13.46
CLAVE	III	II	I

III-I	0.18	>	0.6922
III-II	0.04	<	0.6922
II-I	0.14	<	0.6922

III
F3

II
F1

I
F2

Conclusión: La prueba de comparación de medidas, Tukey, nos muestra que no existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

Interpretación de resultados:

Una vez realizada el análisis estadístico para los °Brix nos damos cuenta que hay una diferencia altamente significativa en los tipos de formulaciones, por lo cual se aplica tukey. Al aplicar tukey observamos que no hay diferencia altamente significativa entre las formulaciones.

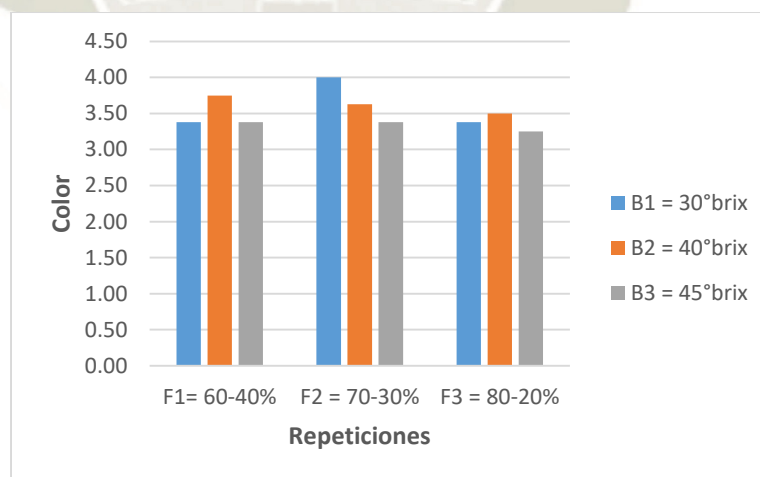
▪ **Color**

Cuadro N° 44. Resultados obtenidos para el color

CONTROLES	Rep.	F1			F2			F3		
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
Color	1	4	4	3	5	4	5	5	4	4
	2	1	3	4	4	3	3	1	4	3
	3	5	3	5	5	3	4	4	4	4
	4	3	3	3	2	3	3	4	3	2
	5	4	4	3	5	4	4	3	5	3
	6	3	5	1	3	4	4	1	3	2
	7	5	4	3	4	3	3	4	4	3
	8	3	4	5	4	5	5	3	5	5
	Σ	28	30	27	32	29	31	25	32	26
	Promedio	3.50	3.75	3.38	4.00	3.63	3.88	3.13	4.00	3.25

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 11. Resultados obtenidos para evaluar el color-Formulación



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 3. Análisis ANVA para el color en la formulación

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Tratamiento	8	6.61111111	0.82638889	1.03995006	<	2.84
Bloque	7	24	3.42857143	4.31460674	>	2.97
Error Exp.	56	44.5	0.79464286			
Total	71	75.1111111				

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de resultados: Una vez realizada el análisis estadístico observamos que hay una diferencia altamente significativa.

▪ **Tukey – Bloque**

XB1	3.50
XB2	3.75
XB3	3.38
XB4	4.00
XB5	3.63
XB6	3.88
XB7	3.13
XB8	4.00
XB9	3.25

SX	0.0993304
AES (T)	4.3
ALS (T)	0.4271205

Tratamiento	XB4	XB8	XB6	XB2	XB5	XB1	XB3	XB9	XB7
Promedio	4	4	3.88	3.75	3.63	3.5	3.38	3.25	3.13
CLAVE	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I

IX-I	0.87	>	0.4271205
IX-II	0.75	>	0.4271205
IX-III	0.62	>	0.4271205
IX-IV	0.5	>	0.4271205
IX-V	0.37	<	0.4271205
IX-VI	0.25	<	0.4271205
IX-VII	0.12	<	0.4271205
IX-VIII	0	<	0.4271205
VIII-I	0.87	>	0.4271205
VIII-II	0.75	>	0.4271205

VIII-III	0.62	>	0.4271205
VIII-IV	0.5	>	0.4271205
VIII-V	0.37	<	0.4271205
VIII-VI	0.25	<	0.4271205
VIII-VII	0.12	<	0.4271205
VII-I	0.75	>	0.4271205
VII-II	0.63	>	0.4271205
VII-III	0.5	>	0.4271205
VII-IV	0.38	<	0.4271205
VII-V	0.25	<	0.4271205
VII-VI	0.13	<	0.4271205
VI-I	0.62	>	0.4271205
VI-II	0.5	>	0.4271205
VI-III	0.37	<	0.4271205
VI-IV	0.25	<	0.4271205
VI-V	0.12	>	0.4271205
V-I	0.5	>	0.4271205
V-II	0.38	<	0.4271205
V-III	0.25	<	0.4271205
V-IV	0.13	<	0.4271205
IV-I	0.37	<	0.4271205
IV-II	0.25	<	0.4271205
IV-III	0.12	<	0.4271205
III-I	0.25	<	0.4271205
III-II	0.13	<	0.4271205
II-I	0.12	<	0.4271205

XB4 **XB8** **XB6** **XB2** **XB5** **XB1** **XB3** **XB9** **XB7**
IX **VIII** **VII** **VI** **V** **IV** **III** **II** **I**

Interpretación de resultados:

Podemos observar en el diseño hay diferencia altamente significativa, esto quiere decir que la concentración de betarraga afecta al momento de evaluar el color. Los puntajes obtenidos a través de una evaluación sensorial para el color, el que tiene una mayor aprobación por los panelistas es la concentración de Betarraga (B2).

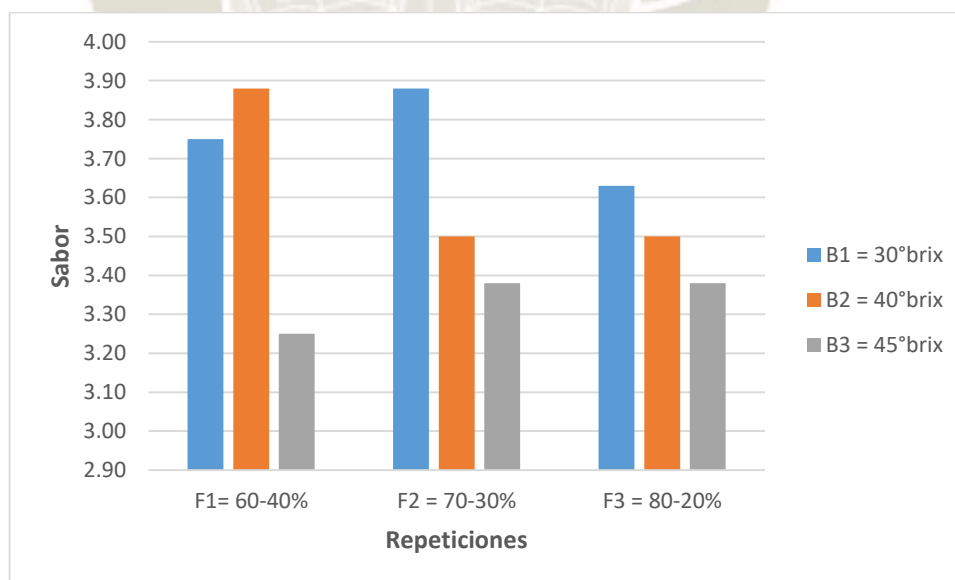
▪ Sabor

Cuadro N° 45. Resultados obtenidos para el sabor

CONTROLES	Rep.	F1			F2			F3		
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
Sabor	1	4	2	4	3	4	3	3	3	5
	2	3	4	3	4	1	4	4	3	5
	3	4	5	2	3	4	3	5	4	3
	4	5	3	5	3	3	4	5	4	3
	5	4	5	3	5	5	3	1	3	1
	6	4	2	3	4	5	3	4	5	3
	7	3	4	3	5	4	3	4	2	4
	8	3	5	3	4	2	4	3	4	3
	Σ	30	31	26	31	28	27	29	28	27
	Promedio	3.75	3.88	3.25	3.88	3.50	3.38	3.63	3.50	3.38

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 12. Resultados obtenidos para evaluar el sabor-Formulación



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 4. Análisis ANVA para el sabor en la formulación

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Tratamiento	8	3.277777778	0.40972222	0.34735071	<	2.84
Bloque	7	2.31944444	0.33134921	0.28090833	<	2.97
Error Exp.	56	66.05555556	1.17956349			
Total	71	71.6527778				

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de resultados:

En esta evaluación sensorial, observamos que no hay diferencia altamente significativa, entonces nosotras podemos elegir el que tiene mayor aceptabilidad.

Conclusión:

Una vez analizada todas las muestras tanto análisis experimental (pH y °Brix), como análisis sensorial (color y sabor) del experimento N°1, podemos decir lo siguiente:

Podemos apreciar que la F1 (60-40%) junto a la concentración de betarraga B2 (40°Brix) son las más adecuadas para este experimento, porque cuando edulcoramos el zumo con el concentrado de betarraga, este llega a los 13 °Brix, un valor requerido por las normas técnicas.

Cuando evaluamos el análisis sensorial se obtiene como mejor resultado la F1 y F2, pero los panelistas al momento de evaluar el color y sabor, se obtuvo mayor puntaje en la F1 junto con concentración de betarraga B2 (40°Brix); con estos parámetros podemos obtener un producto de buena calidad de acuerdo con las normas técnicas.

▪ **Materiales y Equipos**

Cuadro N° 46. Materiales y Equipos para la formulación

Materia prima / insumos	Cantidad	Equipo	Especificaciones Técnicas
Manzana	1800g	- Extractora	Pyrex
Zanahoria	1500g	-Refractómetro	Refractómetro de
Betarraga	2400g	- pH metro	90°brix
		- utensilios	0-14
			-olla, jarra, cuchillos, tablas de picar

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

▪ **Aplicación de modelos matemáticos**

- **Balance de materia**

$$MI = MS + MA$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

MI = 1800 g extracto de manzana

MI = 1500 g extracto de zanahoria

MI = 2400 g extracto de betarraga

MS = 1800 g extracto de manzana

MS = 1500 g extracto de zanahoria

MS = 2400 g extracto de betarraga

- **Balance de energía**

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

Dónde

Q = Calor requerido para el estabilizado

m = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

Calculo de C_p de la manzana

X_c = fracción de carbohidratos

X_g = fracción de grasa

X_w = fracción de agua

X_p = fracción de proteínas

X_m = fracción de sales minerales

X_c = 14.6%

X_g = 0.1%

$$X_w = 84.7\%$$

$$X_p = 0.3\%$$

$$X_m = 0.3\%$$

$$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_g + 0.837X_m + 4.187X_w$$

$$C_p = 1.424(0.146) + 1.549(0.003) + 1.675(0.001) + 0.837(0.003) + 4.187(0.847)$$

$$C_p = 3.7631 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p = 0.8994 \text{ Kcal/ Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = mC_p \Delta T$$

$$Q = (5.70 \text{ kg}) (0.8994 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (25-18) ^\circ\text{C}$$

$$Q = 35.89 \text{ Kcal}$$

Calculo de Cp de la zanahoria

X_c = fracción de carbohidratos

X_g = fracción de grasa

X_w = fracción de agua

X_p = fracción de proteínas

X_m = fracción de sales minerales

$$X_c = 9.2\%$$

$$X_g = 0.6\%$$

$$X_w = 89.0\%$$

$$X_p = 0.6\%$$

$$X_m = 0.7\%$$

$$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_g + 0.837X_m + 4.187X_w$$

$$C_p = 1.424(0.092) + 1.549(0.006) + 1.675(0.005) + 0.837(0.007) + 4.187(0.89)$$

$$C_p = 3.8810 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p = 0.9276 \text{ Kcal/ Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = mC_p \Delta T$$

$$Q = (5.70 \text{ kg}) (0.9276 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (25-18) ^\circ\text{C}$$

$$Q = 37.01 \text{ Kcal}$$

Calculo de Cp de la betarraga

X_c = fracción de carbohidratos

X_g = fracción de grasa

X_w = fracción de agua

X_p = fracción de proteínas

X_m = fracción de sales minerales

$$X_c = 9.5\%$$

$$X_g = 0.1\%$$

$$X_w = 87.8\%$$

$$X_p = 1.7\%$$

$$X_m = 0.9\%$$

$$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_g + 0.837X_m + 4.187X_w$$

$$C_p = 1.424(0.095) + 1.549(0.017) + 1.675(0.001) + 0.837(0.009) + 4.187(0.878)$$

$$C_p = 3.8470 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p = 0.9195 \text{ Kcal/ Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = mC_p \Delta T$$

$$Q = (5.70 \text{ kg}) (0.9195 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (25-18) ^\circ\text{C}$$

$$Q = 36.69 \text{ Kcal}$$

1.5. Experimento de Proceso N°2: Estabilizantes

- **Objetivo:** Determinar el tipo y porcentaje de estabilizante adecuado para la elaboración del zumo.
- **Descripción:** Para este experimento vamos a usar tres tipos de estabilizantes: la chía, la linaza y el aloe. La chía y la linaza después de ser lavadas, se somete a un proceso de ebullición x 5 minutos para poder obtener la solución gelificante y el aloe se usa en líquido, lo haremos en una proporción 1:3. Estos tipos de estabilizantes se usa a diferentes porcentajes y elegiremos el adecuado para poder así mejorar las características sensoriales del zumo.
- **Variables:** Tipo y porcentaje de estabilizantes:
 - E = Tipo de estabilizante
 - P = Porcentaje
 - E1 = chía**
 - P1 = 3%
 - P2 = 5%
 - P3 = 7%
 - E2 = linaza**
 - P1 = 3%
 - P2 = 5%
 - P3 = 7%
 - E3 = aloe**
 - P1 = 3%
 - P2 = 5% P3 = 7%
- **Resultados**
 - °Brix
 - pH
 - Color
 - Sabor
 - Olor
 - Consistencia

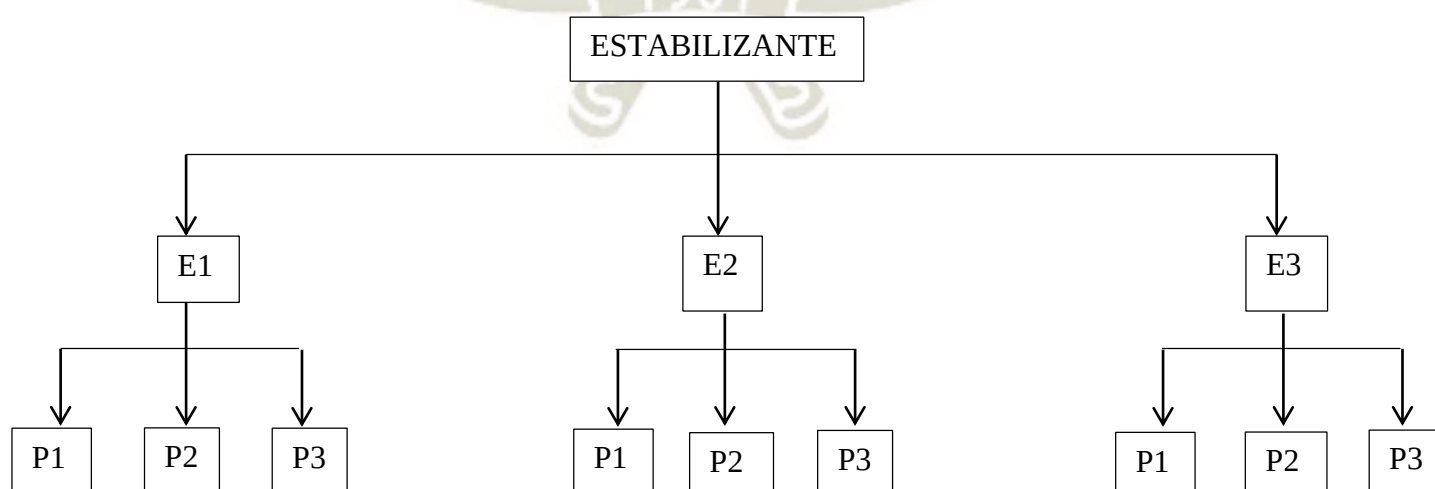
Cuadro N° 47. Resultados obtenidos para los estabilizantes

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
pH	1	4.5	4.5	4.5	4.3	4.0	4.0	4.5	4.0	4.3
	2	4.5	4.5	4.5	4.3	4.0	4.0	4.5	4.0	4.3
	3	4.5	4.8	4.8	4.5	4.0	4.5	4.5	4.5	4.5
	4	4.6	4.8	4.8	4.5	4.0	4.5	4.5	4.5	4.5
°Brix	1	11.5	11.5	11.8	11.5	12.0	12.0	11.5	11.0	11.5
	2	12.0	11.5	11.8	11.5	12.0	12.0	11.5	11.5	11.5
	3	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.5	12.0	11.5	11.5
	4	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.5	12.0	11.5	12.0
Color	1	3	3	2	4	3	5	3	1	3
	2	3	4	3	4	3	4	2	3	3
	3	4	1	4	5	4	3	4	4	2
	4	3	3	4	3	4	4	3	2	2
	5	2	3	4	3	5	4	5	3	3
	6	4	3	1	5	5	5	3	3	4
	7	3	5	3	5	3	5	4	2	3
	8	4	5	3	5	4	5	5	4	3
Sabor	1	2	3	1	3	4	4	1	2	2
	2	2	3	3	5	3	5	3	3	3
	3	3	3	1	4	3	4	3	3	2
	4	4	1	3	4	5	3	2	3	3
	5	4	3	3	3	4	5	4	4	3
	6	3	3	2	5	4	4	3	3	4
	7	4	2	3	4	3	4	3	3	4
	8	3	3	2	4	5	5	4	3	3
	1	3	3	1	3	3	4	3	2	3

Olor	2	2	3	3	5	3	3	3	2	3
	3	3	3	1	4	3	4	3	3	2
	4	4	1	3	4	5	5	2	3	3
	5	4	3	3	3	4	3	4	4	3
	6	3	3	2	5	5	4	3	3	4
	7	4	2	3	4	3	3	4	3	4
	8	3	3	2	4	5	5	3	3	3
Consistencia	1	3	2	1	3	3	4	3	3	3
	2	2	3	3	5	4	5	3	2	3
	3	3	3	1	4	3	4	3	3	2
	4	4	1	3	4	5	5	2	3	3
	5	2	3	3	3	4	3	4	4	3
	6	3	3	2	5	5	4	3	3	4
	7	3	2	3	4	4	3	4	3	4
	8	3	3	2	4	5	5	3	3	3

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Diseño estadístico:** Se evaluará el diseño completamente al azar con un arreglo de 3 x 3 con 4 repeticiones, también se realizará el diseño de bloques completamente al azar de 8 repeticiones con panelistas semi entrenados. Si hay diferencia altamente significativa se aplicara Tukey.
- **Esquema Experimental:**



LEYENDA:

E = Tipo de estabilizante

P = Porcentaje

E1 = chía

P1 = 3%

P2 = 5%

P3 = 7%

E2 = linaza

P1 = 3%

P2 = 5%

P3 = 7%

E3 = aloe

P1 = 3%

P2 = 5%

P3 = 7%

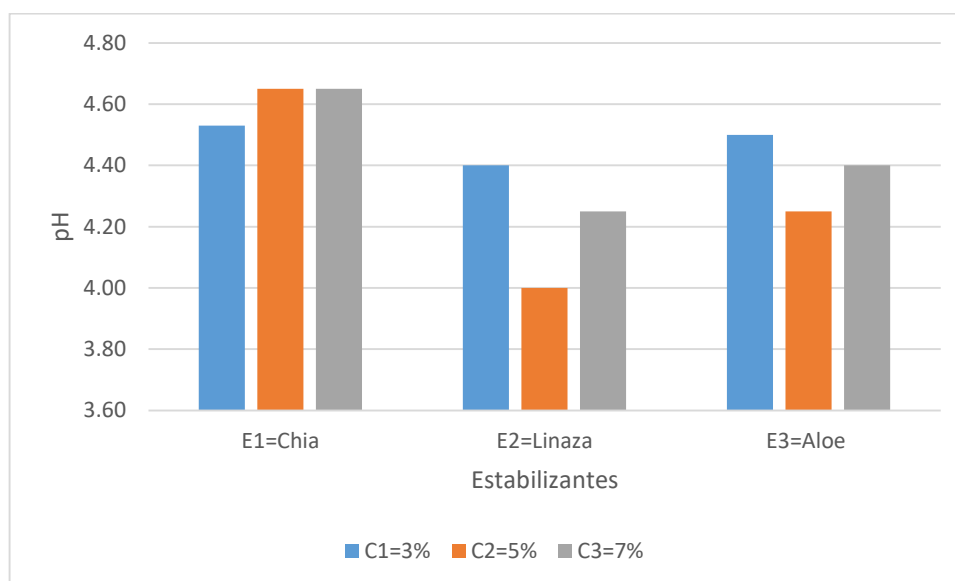
▪ **pH**

Cuadro N° 48. Resultados obtenidos para el pH

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
pH	1	4.5	4.5	4.5	4.3	4.0	4.0	4.5	4.0	4.3
	2	4.5	4.5	4.5	4.3	4.0	4.0	4.5	4.0	4.3
	3	4.5	4.8	4.8	4.5	4.0	4.5	4.5	4.5	4.5
	4	4.6	4.8	4.8	4.5	4.0	4.5	4.5	4.5	4.5
	Σ	18.1	18.6	18.6	17.6	16.0	17.0	18.0	17.0	17.6
	Promedio	4.53	4.65	4.65	4.40	4.0	4.25	4.5	4.25	4.40

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 13. Resultados obtenidos para evaluar el pH-Estabilizantes



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 5. Análisis ANVA para el pH en los estabilizantes

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Factor A	2	0.92722222	0.46361111	16.3094463	>	5.49
Factor B	2	0.20055556	0.10027778	3.5276873	<	5.49
A x B	4	0.29444444	0.07361111	2.58957655	<	4.11
Error	27	0.7675	0.02842593			
TOTAL	35	2.18972222	0.06256349			

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de resultados:

Se puede observar que hay diferencia altamente significativa, esto quiere decir que se tiene que aplicar tukey.

▪ Tukey – Factor A (Tipo de estabilizante)

XE1	4.61
XE2	4.22
XE3	4.38

SX	0.0562
AES (E)	4.5
ALS (E)	0.2529

Factor A	E1	E3	E2
Promedio	4.61	4.38	4.22
CLAVE	III	II	I

III-I	0.39	>	0.2529
III-II	0.23	<	0.2529
II-I	0.16	<	0.2529

III
E1

II
E3

I
E2

Conclusión: La prueba de comparación de medidas, Tukey, nos muestra que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos t1-t3. Los tratamientos t1-t2 y t3-t3 no existe diferencia altamente significativa.

Interpretación de resultados:

Al momento de evaluar el pH, podemos darnos cuenta que existe una diferencia altamente significativa con los tipos de estabilizantes, y al momento de aplicar tukey vemos que si existe una diferencia altamente significativa entre el E1(chía) y E2 (linaza).

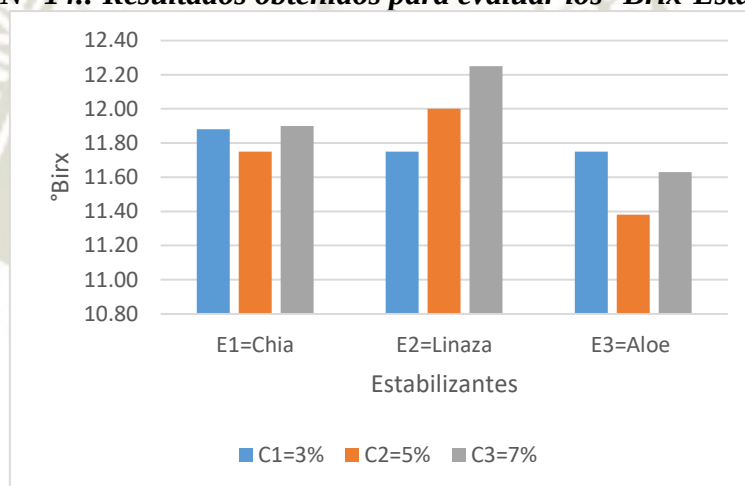
▪ Brix

Cuadro N° 49. Resultados obtenidos para los °Brix

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
°Brix	1	11.5	11.5	11.8	11.5	12.0	12.0	11.5	11.0	11.5
	2	12.0	11.5	11.8	11.5	12.0	12.0	11.5	11.5	11.5
	3	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.5	12.0	11.5	11.5
	4	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.5	12.0	11.5	12.0
	Σ	47.50	47.0	47.6	47.0	48.0	49.0	47.0	45.5	46.5
	Promedio	11.88	11.75	11.90	11.75	12.0	12.25	11.75	11.38	11.63

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 14.: Resultados obtenidos para evaluar los °Brix-Estabilizantes



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 6. Análisis ANVA para los °Brix en los estabilizantes

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Factor A	2	1.06166667	0.53083333	8.94383775	>	5.49
Factor B	2	0.28666667	0.14333333	2.4149766	<	5.49
A x B	4	0.55666667	0.13916667	2.34477379	<	4.11
Error	27	1.6025	0.05935185			
TOTAL	35	3.5075	0.10021429			

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de resultados:

Una vez hecho el análisis estadístico, podemos observar que hay diferencia altamente significativa, por lo tanto, se hace tukey.

▪ Tukey – Factor A (Tipo de estabilizante)

XE1	11.84
XE2	12.00
XE3	11.58

SX	0.0812
AES (E)	4.5
ALS (E)	0.3654

Factor A	E2	E1	E3
Promedio	12.00	11.84	11.58
CLAVE	III	II	I
III-I	0.42	>	0.3654
III-II	0.16	<	0.3654
II-I	0.26	<	0.3654
III	II	I	
E2	E1	E3	

Conclusión: La prueba de comparación de medidas, Tukey, nos muestra que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos t1-t3. Los tratamientos t1-t2 y t3-t3 no existe diferencia altamente significativa.

Interpretación de resultados:

Cuando evaluamos los °Brix, podemos observar que existe una diferencia altamente significativa entre los tipos de estabilizante, al aplicar tukey existe diferencia altamente significativa entre E₂ (linaza) y E₃ (aloe). El tipo de estabilizante más adecuado es E₂ (linaza), ya que se acerca al valor de pH de acuerdo con las normas.

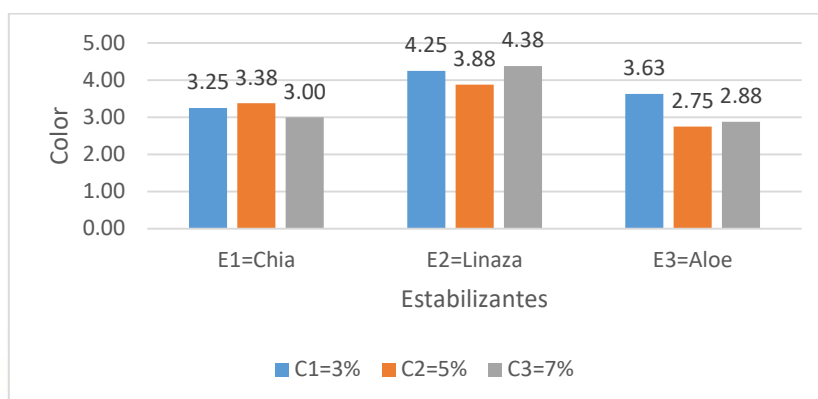
▪ Color

Cuadro N° 50. Resultados obtenidos para el color

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Color	1	3	3	2	4	3	5	3	1	3
	2	3	4	3	4	3	4	2	3	3
	3	4	1	4	5	4	3	4	4	2
	4	3	3	4	3	4	4	3	2	2
	5	2	3	4	3	5	4	5	3	3
	6	4	3	1	5	5	5	3	3	4
	7	3	5	3	5	3	5	4	2	3
	8	4	5	3	5	4	5	5	4	3
	Σ	26	27	24	34	31	35	29	22	23
	Promedio	3.25	3.38	3	4.25	3.88	4.38	3.63	2.75	2.89

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 15. Resultados obtenidos para evaluar el color-Estabilizantes



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

Tabla N° 7. Análisis ANVA para el color en los estabilizantes

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Tratamiento	8	22.1111111	2.76388889	3.34052758	>	2.84
Bloque	7	9.54166667	1.36309524	1.64748201	<	2.97
Error Exp.	56	46.3333333	0.82738095			
Total	71	77.9861111				

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de resultados:

Podemos observar que hay una diferencia altamente significativa, por lo tanto, se aplica tukey.

▪ Tukey – Tratamiento

XP1	3.25
XP2	3.38
XP3	3.00
XP4	4.25
XP5	3.88
XP6	4.38
XP7	3.63
XP8	2.75
XP9	2.88

SX	0.103423
AES (E)	4.30
ALS (E)	0.444717

Tratamiento	XP6	XP4	XP5	XP7	XP2	XP1	XP3	XP9	XP8
Promedio	4.38	4.25	3.88	3.63	3.38	3.25	3.00	2.88	2.75
CLAVE	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I

IX-I	1.63	>	0.444717
IX-II	1.50	>	0.444717
IX-III	1.38	>	0.444717
IX-IV	1.13	>	0.444717
IX-V	1.00	>	0.444717
IX-VI	0.75	>	0.444717
IX-VII	0.50	>	0.444717
IX-VIII	0.13	<	0.444717
VIII-I	1.50	>	0.444717
VIII-II	1.37	>	0.444717
VIII-III	1.25	>	0.444717
VIII-IV	1.00	>	0.444717
VIII-V	0.87	>	0.444717
VIII-VI	0.62	>	0.444717
VIII-VII	0.37	<	0.444717
VII-I	1.13	>	0.444717
VII-II	1.00	>	0.444717
VII-III	0.88	>	0.444717
VII-IV	0.63	>	0.444717
VII-V	0.50	>	0.444717
VII-VI	0.25	<	0.444717
VI-I	0.88	>	0.444717
VI-II	0.75	>	0.444717
VI-III	0.63	>	0.444717
VI-IV	0.38	<	0.444717
VI-V	0.25	<	0.444717
V-I	0.63	>	0.444717
V-II	0.50	>	0.444717
V-III	0.38	<	0.444717
V-IV	0.13	<	0.444717
IV-I	0.50	>	0.444717
IV-II	0.37	<	0.444717
IV-III	0.25	<	0.444717
III-I	0.25	<	0.444717
III-II	0.12	<	0.444717
II-I	0.13	<	0.444717

XP6
IX

XP6
VIII

XP4
VII

XP5
VI

XP2
V

XP1
IV

XP3
III

XP9
II

XP8
I

Interpretación de resultados:

Podemos observar que hay diferencia altamente significativa en los tipos de estabilizantes.

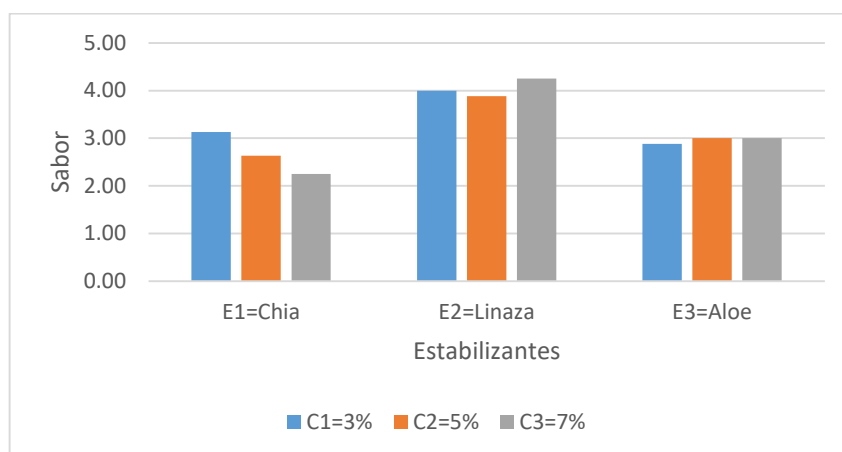
▪ Sabor

Cuadro N° 51. Resultados obtenidos para el sabor

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Sabor	1	2	3	1	3	4	4	1	2	2
	2	2	3	3	5	3	5	3	3	3
	3	3	3	1	4	3	4	3	3	2
	4	4	1	3	4	5	3	2	3	3
	5	4	3	3	3	4	5	4	4	3
	6	3	3	2	5	4	4	3	3	4
	7	4	2	3	4	3	4	3	3	4
	8	3	3	2	4	5	5	4	3	3
	Σ	25	21	18	32	31	34	23	24	24
	Promedio	3.13	2.63	2.25	4.0	3.88	4.25	2.88	3.0	3.0

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 16. Resultados obtenidos para evaluar el sabor-Estabilizantes



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 8. Análisis ANVA para el sabor en los estabilizantes

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Tratamiento	8	28.9444444	3.61805556	6.86817326	> 2.84
Bloque	7	10	1.42857143	2.71186441	< 2.97
Error Exp.	56	29.5	0.52678571		
Total	71	68.4444444			

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de Resultados:

Como se puede observar en el análisis estadístico hay diferencia altamente significativa, por lo tanto, se aplica tukey.

▪ Tukey – Tratamiento

XP1	3.13
XP2	2.63
XP3	2.25
XP4	4.00
XP5	3.88
XP6	4.25
XP7	2.88
XP8	3.00
XP9	3.00

SX	0.0658482
AES (T)	4.30
ALS (T)	0.2831473

Tratamiento	XP6	XP4	XP5	XP1	XP8	XP9	XP7	XP2	XP3
Promedio	4.25	4.00	3.88	3.13	3.00	3.00	2.88	2.63	2.25
CLAVE	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I

IX-I	2	>	0.2831473
IX-II	1.62	>	0.2831473
IX-III	1.37	>	0.2831473
IX-IV	1.25	>	0.2831473
IX-V	1.25	>	0.2831473
IX-VI	1.12	>	0.2831473
IX-VII	0.37	>	0.2831473
IX-VIII	0.25	<	0.2831473
VIII-I	1.75	>	0.2831473
VIII-II	1.37	>	0.2831473
VIII-III	1.12	>	0.2831473
VIII-IV	1	>	0.2831473
VIII-V	1	>	0.2831473
VIII-VI	0.87	>	0.2831473
VIII-VII	0.12	<	0.2831473
VII-I	1.63	>	0.2831473
VII-II	1.25	>	0.2831473
VII-III	1	>	0.2831473
VII-IV	0.88	>	0.2831473
VII-V	0.88	>	0.2831473
VII-VI	0.75	>	0.2831473
VI-I	0.88	>	0.2831473
VI-II	0.5	>	0.2831473
VI-III	0.25	<	0.2831473
VI-IV	0.13	<	0.2831473
VI-V	0.13	<	0.2831473
V-I	0.75	>	0.2831473
V-II	0.37	>	0.2831473
V-III	0.12	<	0.2831473
V-IV	0	<	0.2831473
IV-I	0.75	>	0.2831473
IV-II	0.37	>	0.2831473
IV-III	0.12	<	0.2831473
III-I	0.63	>	0.2831473
III-II	0.25	<	0.2831473
II-I	0.38	>	0.2831473

XP6	XP4	XP5	XP1	XP8	XP9	XP7	XP2	XP3
IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I

Interpretación de Resultados:

Podemos observar que hay diferencia altamente significativa en los tipos de estabilizante.

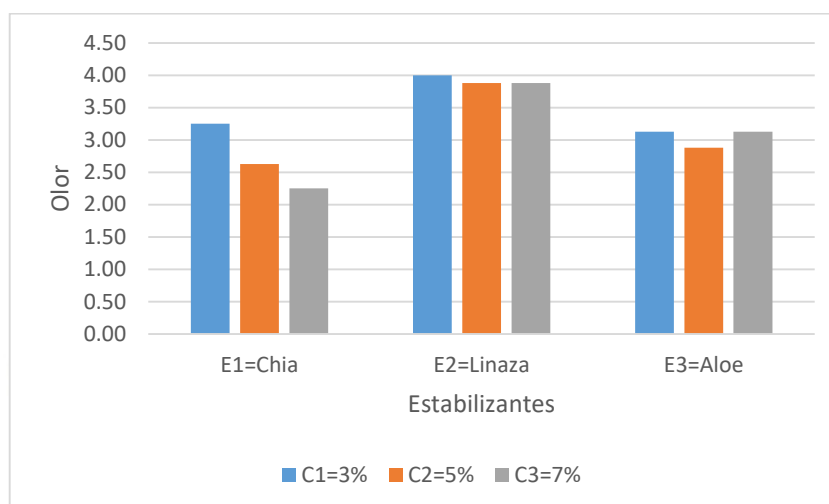
▪ Olor

Cuadro N° 52. Resultados obtenidos para el olor

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Olor	1	3	3	1	3	3	4	3	2	3
	2	2	3	3	5	3	3	3	2	3
	3	3	3	1	4	3	4	3	3	2
	4	4	1	3	4	5	5	2	3	3
	5	4	3	3	3	4	3	4	4	3
	6	3	3	2	5	5	4	3	3	4
	7	4	2	3	4	3	3	4	3	4
	8	3	3	2	4	5	5	3	3	3
	Σ	26	21	18	32	31	31	25	23	25
	Promedio	3.25	2.63	2.25	4.0	3.88	3.88	3.13	2.88	3.13

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 17. Resultados obtenidos para evaluar el olor-Estabilizantes



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 9. Análisis ANVA para el olor en los estabilizantes

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Tratamiento	8	23.1944444	2.89930556	5.0870322	>	2.84
Bloque	7	5.33333333	0.76190476	1.33681462	<	2.97
Error Exp.	56	31.9166667	0.56994048			
Total	71	60.4444444				

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de Resultados:

Como se puede observar en el análisis estadístico hay diferencia altamente significativa, por lo tanto, se aplica tukey.

▪ Tukey – Tratamiento

XP1	3.25
XP2	2.63
XP3	2.25
XP4	4.00
XP5	3.88
XP6	3.88
XP7	3.13
XP8	2.88
XP9	3.13

SX	0.071243
AES (T)	4.30
ALS (T)	0.306343

Tratamiento	XP6	XP4	XP5	XP1	XP8	XP9	XP7	XP2	XP3
Promedio	4.25	4.00	3.88	3.13	3.00	3.00	2.88	2.63	2.25
CLAVE	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I

IX-I	1.75	>	0.306343
IX-II	1.37	>	0.306343
IX-III	1.12	>	0.306343
IX-IV	0.87	>	0.306343
IX-V	0.87	>	0.306343
IX-VI	0.75	>	0.306343
IX-VII	0.12	<	0.306343
IX-VIII	0.12	<	0.306343
VIII-I	1.63	>	0.306343
VIII-II	1.25	>	0.306343
VIII-III	1	>	0.306343
VIII-IV	0.75	>	0.306343
VIII-V	0.75	>	0.306343
VIII-VI	0.63	>	0.306343
VIII-VII	0	<	0.306343
VII-I	1.63	>	0.306343
VII-II	1.25	>	0.306343
VII-III	1	>	0.306343
VII-IV	0.75	>	0.306343
VII-V	0.75	>	0.306343
VII-VI	0.63	>	0.306343
VI-I	1	>	0.306343
VI-II	0.62	>	0.306343
VI-III	0.37	<	0.306343
VI-IV	0.12	<	0.306343
VI-V	0.12	<	0.306343
V-I	0.88	>	0.306343
V-II	0.5	>	0.306343
V-III	0.25	<	0.306343
V-IV	0	<	0.306343
IV-I	0.88	>	0.306343
IV-II	0.5	>	0.306343
IV-III	0.25	<	0.306343
III-I	0.63	>	0.306343
III-II	0.25	<	0.306343
II-I	0.38	>	0.306343

XP4 **XP5** **XP6** **XP1** **XP9** **XP7** **XP8** **XP2** **XP3**
IX **VIII** **VII** **VI** **V** **IV** **III** **II** **I**

Interpretación de Resultados:

Podemos observar que hay diferencia altamente significativa en los tipos de estabilizante, el más adecuado de acuerdo con los panelistas es la linaza.

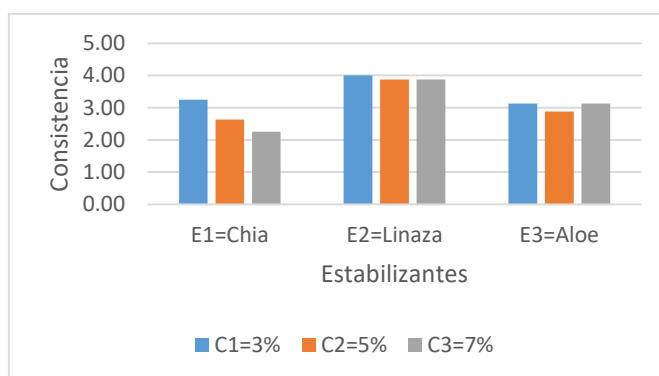
▪ Consistencia

Cuadro N° 53. Resultados obtenidos para la consistencia

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Consistencia	1	3	2	1	3	3	4	3	3	3
	2	2	3	3	5	4	5	3	2	3
	3	3	3	1	4	3	4	3	3	2
	4	4	1	3	4	5	5	2	3	3
	5	2	3	3	3	4	3	4	4	3
	6	3	3	2	5	5	4	3	3	4
	7	3	2	3	4	4	3	4	3	4
	8	3	3	2	4	5	5	3	3	3
	Σ	23	20	18	32	33	33	25	24	25
	Promedio	2.88	2.5	2.25	4.0	4.13	4.13	3.13	3.0	3.13

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 18. Resultados obtenidos para evaluar la consistencia- Estabilizantes



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 10. Análisis ANVA para la consistencia en los estabilizantes

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Tratamiento	8	31.11111111	3.88888889	7.42424242	>	2.84
Bloque	7	4.54166667	0.64880952	1.23863636	<	2.97
Error Exp.	56	29.33333333	0.52380952			
Total	71	64.98611111				

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de Resultados

Como se puede observar en el análisis estadístico hay diferencia altamente significativa, por lo tanto, se aplica tukey.

▪ Tukey – Tratamiento

XP1	2.88
XP2	2.50
XP3	2.25
XP4	4.00
XP5	4.13
XP6	4.13
XP7	3.13
XP8	3.00
XP9	3.13

SX	0.0654762
AES (T)	4.30
ALS (T)	0.2815476

Tratamiento	XP5	XP6	XP4	XP7	XP9	XP8	XP1	XP2	XP3
Promedio	4.13	4.13	4.00	3.13	3.00	3.00	2.88	2.63	2.25
CLAVE	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I

IX-I	1.88	>	0.2815476
IX-II	1.63	>	0.2815476
IX-III	1.25	>	0.2815476
IX-IV	1.13	>	0.2815476
IX-V	1.00	>	0.2815476
IX-VI	1.00	>	0.2815476
IX-VII	0.13	<	0.2815476
IX-VIII	0.00	>	0.2815476
VIII-I	1.88	>	0.2815476

VIII-II	1.63	>	0.2815476
VIII-III	1.25	>	0.2815476
VIII-IV	1.13	>	0.2815476
VIII-V	1.00	>	0.2815476
VIII-VI	1.00	<	0.2815476
VIII-VII	0.13	>	0.2815476
VII-I	1.75	>	0.2815476
VII-II	1.5	>	0.2815476
VII-III	1.12	>	0.2815476
VII-IV	1.00	>	0.2815476
VII-V	0.87	>	0.2815476
VII-VI	0.87	>	0.2815476
VI-I	0.88	>	0.2815476
VI-II	0.63	>	0.2815476
VI-III	0.25	<	0.2815476
VI-IV	0.13	<	0.2815476
VI-V	0.00	<	0.2815476
V-I	0.88	>	0.2815476
V-II	0.63	>	0.2815476
V-III	0.25	<	0.2815476
V-IV	0.13	<	0.2815476
IV-I	0.75	>	0.2815476
IV-II	0.5	>	0.2815476
IV-III	0.12	<	0.2815476
III-I	0.63	>	0.2815476
III-II	0.38	>	0.2815476
II-I	0.25	>	0.2815476

XP5 **XP6** **XP4** **XP7** **XP9** **XP8** **XP1** **XP2** **XP3**
IX **VIII** **VII** **VI** **V** **IV** **III** **II** **I**

Interpretación de Resultados:

Podemos observar que hay diferencia altamente significativa en los tipos de estabilizante, para poder elegir cuál de los dos es más conveniente, tenemos que ver las encuestas y de acuerdo a eso el más óptimo es la linaza junto a un porcentaje P3 (7%).

Conclusión:

Una vez que evaluamos todas las muestras del experimento podemos concluir lo siguiente: el pH, °Brix, sabor, color, olor y consistencia nos dice que el E2

(linaza) es el más adecuado según los panelistas. La concentración más adecuada es el P3 (7%), según las cartillas evaluadas por los panelistas.

▪ Materiales y Equipos

Cuadro N° 54. Materiales y equipos en el experimento N°2

Materia prima / insumos	Cantidad	Equipo	Especificaciones técnicas
Zumo	5700g	-Termómetro	- 0-100°
Chía	855g	-Cocina	-cuchillos,
Linaza	855g	-Utensilios	tablas de picar,
Aloe Vera	855g		jarra, pocillos.

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

▪ Aplicación de Modelos matemáticos

- Balance de materia

$$MI = MA + MS$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

Para E1 = Chía; C1= 3%

MI = 5700g

MI = 3% = 171g

MS = mezcla estabilizada = 5615.5g = 98.52%

MA = perdidas = 84.50g = 1.48%

Para E1 = Chía; C2 = 5%

MI = 5700g

MI = 5% = 285g

MS = mezcla estabilizada = 5580g = 97.89%

MA = perdidas = 120g = 2.11%

Para E1 = Chía; C3 = 7%

MI = 5700g

MI = 7% = 399g

MS = mezcla estabilizada = 5513g = 96.72%

MA = perdidas = 187g = 3.28%

Para E2 = Chía; C1= 3%

MI = 5700g

MI = 3% = 171g

MS = mezcla estabilizada = 5640.2g = 98.95%

MA = perdidas = 59.8g = 1.05%

Para E2 = Chía; C2 = 5%

MI = 5700g

MI = 5% = 285g

MS = mezcla estabilizada = 5605.3g = 98.33%

MA = perdidas = 94.70g = 1.67%

Para E2 = Chía; C3 = 7%

MI = 5700g

MI = 7% = 399g

MS = mezcla estabilizada = 5573.5g = 97.78%

MA = perdidas = 126.5g = 2.22%

Para E3 = Chía; C1 = 3%

MI = 5700g

MI = 3% = 171g

MS = mezcla estabilizada = 5774.3g = 99.55%

MA = perdidas = 25.70g = 0.45%

Para E3 = Chía; C2 = 5%

MI = 5700g

MI = 5% = 285g

MS = mezcla estabilizada = 5612.8g = 98.47%

MA = perdidas = 87.2g = 1.53%

Para E3 = Chía; C3 = 7%

MI = 5700g

MI = 7% = 399g

MS = mezcla estabilizada = 5581.5g = 97.92%

MA = perdidas = 118.5g = 2.08%

- **Balance de energía**

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

Dónde

Q = Calor requerido para el estabilizado

m = masa

C_p = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

$$Q = m C_p (T_2 - T_1)$$

$$C_p = \frac{(0.8994 + 0.9276 + 0.9195) \text{ Kcal/kg}^\circ\text{C}}{5.7 \text{ kg}}$$

$$C_p = 0.4818 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = m C_p \Delta T$$

$$Q = (5.70 \text{ kg}) (0.4818 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (25-18) ^\circ\text{C}$$

$$Q = 19.22 \text{ Kcal}$$

1.6. Experimento de Proceso N°3: Clarificante

- **Objetivo:** Determinar el tipo y porcentaje de clarificante adecuado para la elaboración del zumo.
- **Descripción:** Para este experimento vamos a usar dos tipos de clarificante que son: la gelatina y la bentonita (polvo), donde se evaluara el color del zumo. La gelatina y bentonita se adicionará directamente en el zumo y lo disolveremos hasta que no quede el zumo con grumos.
- **Variables:**
Tipo de Clarificante:
C1 = Gelatina
C1P1 = 3 %
C1P2 = 3.5 %
C1P3 = 4 %
C2 = Bentonita
C2P1 = 3 %
C2P2 = 3.5 %
C2P3 = 4 %
- **Resultados**
 - Brillantez
 - Color

Cuadro N° 55. Resultados obtenidos para los clarificantes

CONTROLES	Rep.	C1			C2		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
Brillantez	1	2	3	3	4	3	3
	2	2	3	2	4	4	2
	3	3	2	3	3	2	3
	4	3	3	4	3	4	5
	5	3	4	3	4	4	5
	6	5	4	2	4	3	3
	7	4	5	4	4	5	4
	8	3	3	3	5	4	5

Color	1	3	4	2	5	4	5
	2	3	3	3	3	3	3
	3	2	3	2	4	3	4
	4	4	2	3	2	3	4
	5	2	3	4	5	5	3
	6	2	3	3	3	5	4
	7	3	3	3	3	4	5
	8	3	4	4	4	3	4

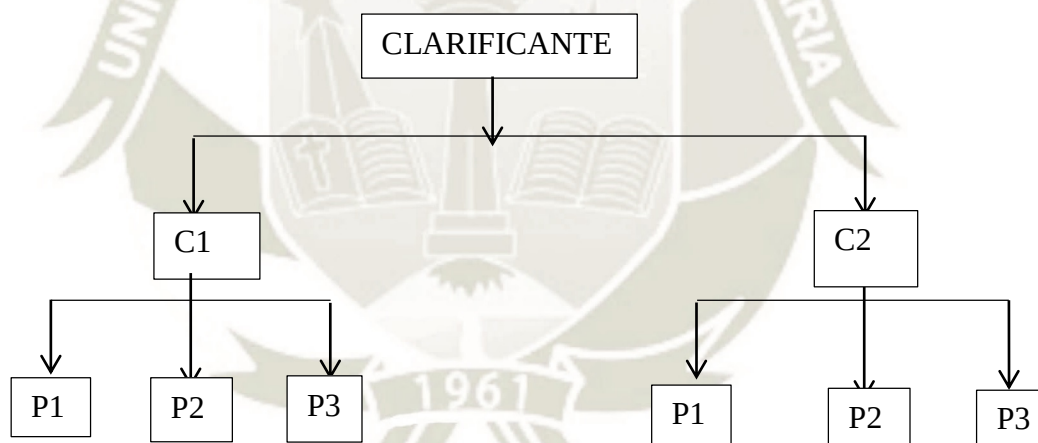
Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

▪ **Diseño Estadístico**

Se evaluará el diseño completamente al azar con un arreglo de 2 x 3 con panelistas semi entrenados y 8 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa se aplicara Tuckey.

▪ **Esquema Experimental**

1



LEYENDA:

C = Tipo de Clarificante

P = Porcentaje

C1 = Gelatina

P1 = 3%

P2 = 3.5%

P3 = 4.0%

C2 = Bentonita

P1 = 3%

P2 = 3.5%

P3 = 4.0%

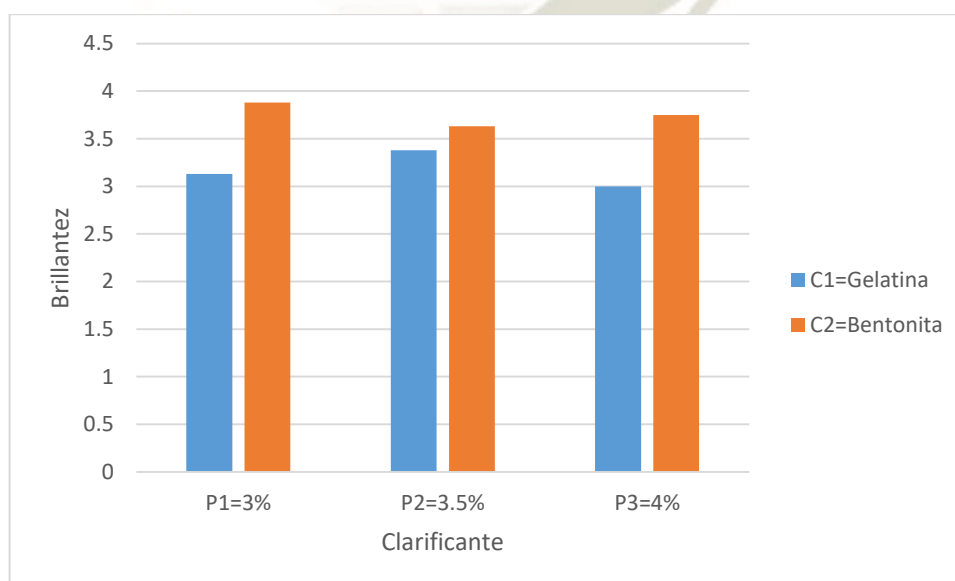
▪ **Brillantez**

Cuadro N° 56. Resultados obtenidos para la brillantez

CONTROLES	Rep.	C1			C2		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
Brillantez	1	2	3	3	4	3	3
	2	2	3	2	4	4	2
	3	3	2	3	3	2	3
	4	3	3	4	3	4	5
	5	3	4	3	4	4	5
	6	5	4	2	4	3	3
	7	4	5	4	4	5	4
	8	3	3	3	5	4	5
	Σ	25	27	24	31	29	30
	Promedio	3.13	3.38	3.00	3.88	3.63	3.75

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 19. Resultados obtenidos para evaluar la brillantez-Clarificante



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 11. Análisis ANVA para la brillantez en los clarificantes

FV	GL	SC	CM	Fc		Ft 1%
Tratamiento	5	4.91666667	0.98333333	1.63241107	<	3.59
Bloque	7	13.9166667	1.98809524	3.30039526	>	2.97
Error Exp.	35	21.0833333	0.60238095			
Total	47	39.9166667				

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de Resultados

Como se puede observar en el análisis estadístico hay diferencia altamente significativa, por lo tanto, se aplica tukey.

▪ Tukey-Bloque

XP1	3.13
XP2	3.38
XP3	3.00
XP4	3.88
XP5	3.63
XP6	3.75

SX	0.07529762
AES (T)	3.86
ALS (T)	0.29064881

Tratamiento	XP4	XP6	XP5	XP2	XP1	XP3
Promedio	3.88	3.75	3.63	3.38	3.13	3
CLAVE	VI	V	IV	III	II	I

VI-I	0.88	>	0.2906488
VI-II	0.75	>	0.2906488
VI-III	0.5	>	0.2906488
VI-IV	0.25	<	0.2906488
VI-V	0.13	<	0.2906488
V-I	0.75	>	0.2906488
V-II	0.62	>	0.2906488
V-III	0.37	>	0.2906488
V-IV	0.12	<	0.2906488
IV-I	0.63	>	0.2906488
IV-II	0.5	>	0.2906488
IV-III	0.25	<	0.2906488
III-I	0.38	>	0.2906488

III-II	0.25	<	0.2906488
II-I	0.13	<	0.2906488

XP4 **XP6** **XP5** **XP2** **XP1** **XP3**
VI **V** **IV** **III** **II** **I**

Interpretación de Resultados:

Una vez realizado tukey, podemos observar que no hay diferencia altamente significativa en los clarificante, pero si en los porcentajes. Por lo tanto, analizamos los puntajes que se obtuvo en el análisis sensorial y el resultado con mayor aceptabilidad es C₂ (Bentonita) y P₁ (3%).

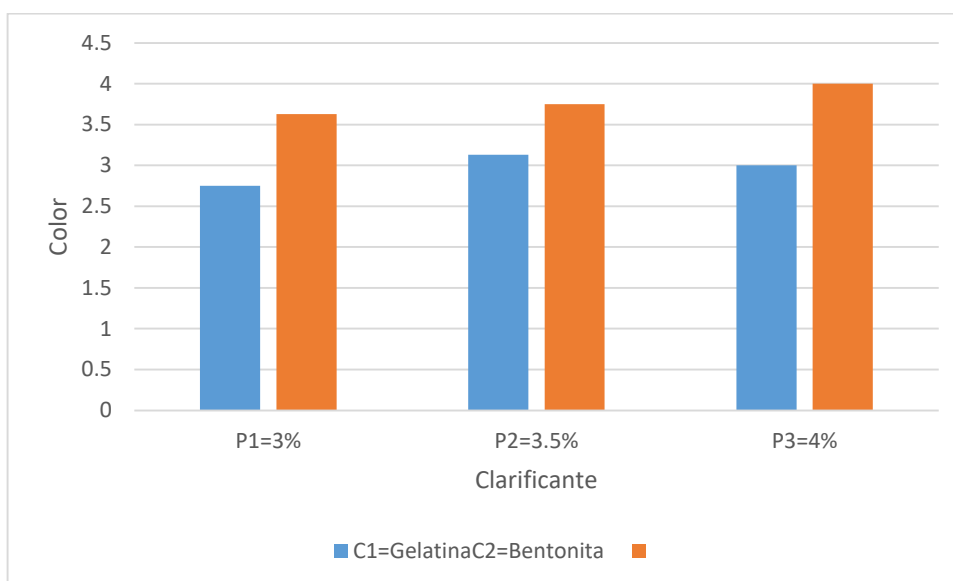
▪ Color

Cuadro N° 57. Resultados obtenidos para el color

CONTROLES	Rep.	C1			C2		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
Color	1	3	4	2	5	4	5
	2	3	3	3	3	3	3
	3	2	3	2	4	3	4
	4	4	2	3	2	3	4
	5	2	3	4	5	5	3
	6	2	3	3	3	5	4
	7	3	3	3	3	4	5
	8	3	4	4	4	3	4
	Σ	22	25	24	29	30	32
	Promedio	2.75	3.13	3.00	3.63	3.75	4.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM,2018.

Grafica N° 20. Resultados obtenidos para evaluar el color-Clarificantes



Fuente: Elaboración propia, UCSM,2018.

Tabla N° 12. Análisis ANVA para el color en los clarificantes

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Tratamiento	5	9.5	1.9	2.91240876	< 3.59
Bloque	7	4.91666667	0.70238095	1.07664234	< 2.97
Error Exp.	35	22.83333333	0.65238095		
Total	47	37.25			

Fuente: Elaboración propia, UCSM,2018.

Interpretación de Resultados:

Según el análisis estadístico no existe diferencia altamente significativa, por lo tanto, no se realiza tukey.

Conclusión

En este experimento evaluamos la brillantez y el color. En cuanto al color después de aplicar el diseño estadístico nos dice que los tipos de clarificante C1(Gelatina) y C2(Bentonita) no afecta en nada al experimento, así que podemos elegir cualquiera de los dos, nosotros elegiremos la bentonita ya que fue del agrado de los panelistas de acuerdo con los puntajes. En cambio, en los porcentajes (3, 3.5 y 4%) si hay diferencia es por eso que después de evaluar sensorialmente los diferentes porcentajes, podemos concluir que el porcentaje más adecuado el P1(3%).

■ Materiales y Equipos

Cuadro N° 58. Materiales y equipos en el experimento N°3

Materia prima/Insumos	Cantidad	Equipo	Especificaciones Técnicas
- zumo - Gelatina - Bentonita	3000g	- Balanza - Extractora - Mesa de Trabajo - Utensilios de cocina	- Balanza electrónica - 5 lts. - Acero inoxidable - Cuchillos, tablas de picar

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

▪ **Aplicación de modelos matemáticos**

- **Balance de materia**

$$MI = MA + MS$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

Para C1 = Gelatina; P1= 3%

MI = 5700g

MI = 3% = 171g

MS = mezcla clarificada = 5326.30g = 93.44%

MA = perdidas = 373.79g = 6.56%

Para C1 = Gelatina; P2 = 3.5%

MI = 5700g

MI = 3.5% = 199.5g

MS = mezcla estabilizada = 5218.60g = 91.55%

MA = perdidas = 481.4g = 8.45%

Para C1 = Gelatina; P3 = 4%

MI = 5700g

MI = 4% = 228g

MS = mezcla estabilizada = 5087.35g = 89.25%

MA = perdidas = 612.65g = 10.75%

Para C2 = Bentonita; P1= 3%

MI = 5700g

MI = 3% = 171g

MS = mezcla estabilizada = 5548.35g = 97.34%

MA = perdidas = 151.65g = 2.66%

Para C2 = Bentonita; P2 = 3.5%

MI = 5700g

MI = 3.5% = 199.5g

MS = mezcla estabilizada = 5319.63g = 93.33%
MA = perdidas = 380.37g = 6.67%

Para C2 = Bentonita; P3 = 4%

MI = 5700g

MI = 4% = 228g

MS = mezcla estabilizada = 5097.80g = 89.44%

MA = perdidas = 602.20g = 10.56%

1.6.1. Experimento N°4: Envasado

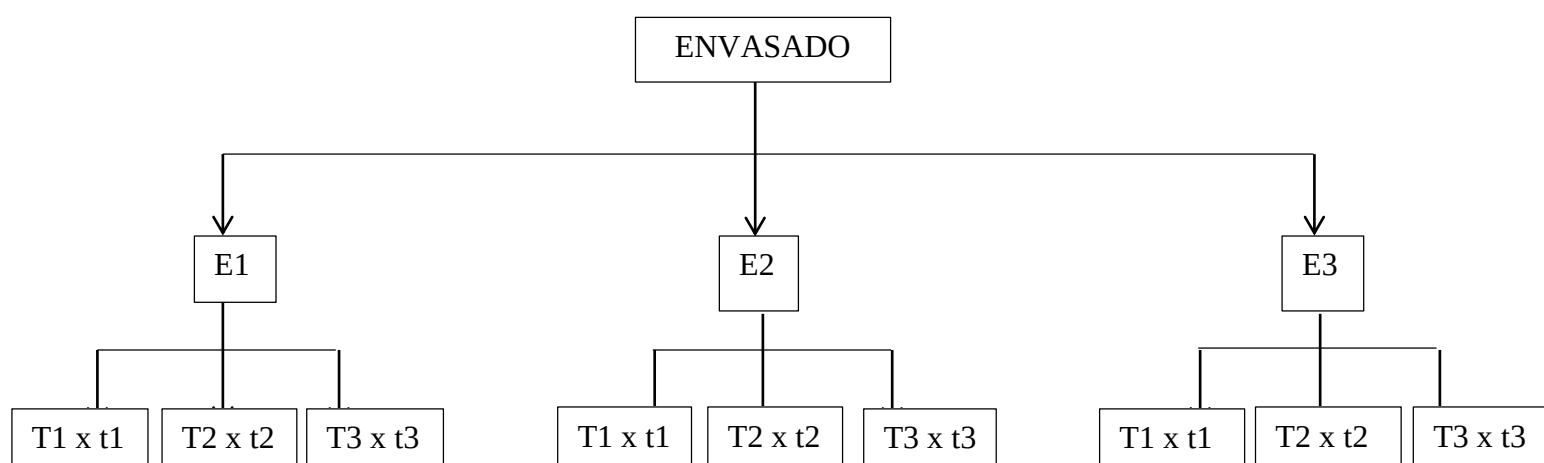
- **Objetivo:** Determinar el envase y tratamiento óptimo para la elaboración de zumo
- **Descripción**
En este experimento vamos a tener tres envases: cristal, verde y ámbar con tres tratamientos. Elegiremos el envase y tratamiento más adecuado al igual que la temperatura y tiempo
- **Variables:**
Tratamiento:
E1 = 75°C x 5'
E2 = 75°C x 10'
E3 = 75°C x 15'
Tipo de Envase:
e1 = Cristal
e2 = Verde
e3 = Ámbar
- **Resultado:**
 - Sabor
 - Apariencia

Cuadro N° 59. Resultados obtenidos para el envasado

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Sabor	1	5	5	4	3	4	4	4	3	4
	2	4	2	2	3	4	3	3	3	5
	3	3	3	4	4	3	4	2	5	2
	4	5	3	3	3	5	5	4	4	3
	5	3	3	4	2	4	3	4	2	2
	6	4	2	4	2	4	3	4	3	4
	7	5	4	4	2	2	3	3	3	4
	8	5	3	3	4	4	3	2	2	3
Consistencia	1	4	4	3	4	5	3	3	3	3
	2	4	4	3	5	3	2	2	4	4
	3	5	3	5	3	2	3	4	5	3
	4	4	4	2	2	4	4	3	2	4
	5	4	2	5	4	3	4	3	3	5
	6	5	4	3	4	3	3	5	4	3
	7	3	3	2	3	3	4	2	4	3
	8	4	5	5	5	2	3	3	2	2

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Diseño Estadístico:** Se propuso evaluar el experimento factorial de boques completamente al azar con un arreglo de 3 x 3, con panelistas semi entrenados y 8 repeticiones. Si hay diferencia altamente significativa se aplicara Tuckey.
- **Diseño Experimental:**



LEYENDA

Temperatura:

E1 = 85°C x 5'

E2 = 75°C x 15'

E3 = 65°C x 30'

Tipo de Envase:

e1 = Cristal

e2 = Verde

e3 = Ámbar

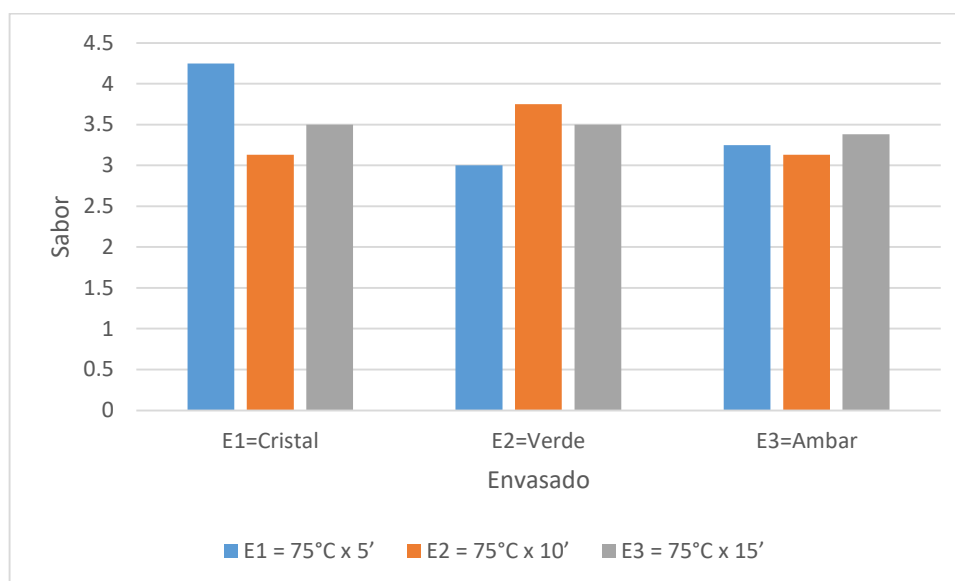
▪ Sabor

Cuadro N° 60. Resultados obtenidos para el sabor

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Sabor	1	5	5	4	3	4	4	4	3	4
	2	4	2	2	3	4	3	3	3	5
	3	3	3	4	4	3	4	2	5	2
	4	5	3	3	3	5	5	4	4	3
	5	3	3	4	2	4	3	4	2	2
	6	4	2	4	2	4	3	4	3	4
	7	5	4	4	2	2	3	3	3	4
	8	5	3	3	4	4	3	2	2	3
	Σ	34	25	28	24	30	28	26	25	27
	Promedio	4.25	3.13	3.50	3.00	3.75	3.5	3.25	3.13	3.38

Fuente: Elaboración propia, UCSM,2018.

Grafica N° 21. Resultados obtenidos para evaluar el sabor-Envasado



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 13. Análisis ANVA para el sabor en el envasado

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Tratamiento	8	9.52777778	1.19097222	1.58691342	< 2.84
Bloque	7	8.09722222	1.15674603	1.54130866	< 2.97
Error Exp.	56	42.0277778	0.75049603		
Total	71	59.6527778			

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de Resultados:

Según el análisis estadístico no existe diferencia altamente significativa, por lo tanto, no se realiza tukey.

Consistencia

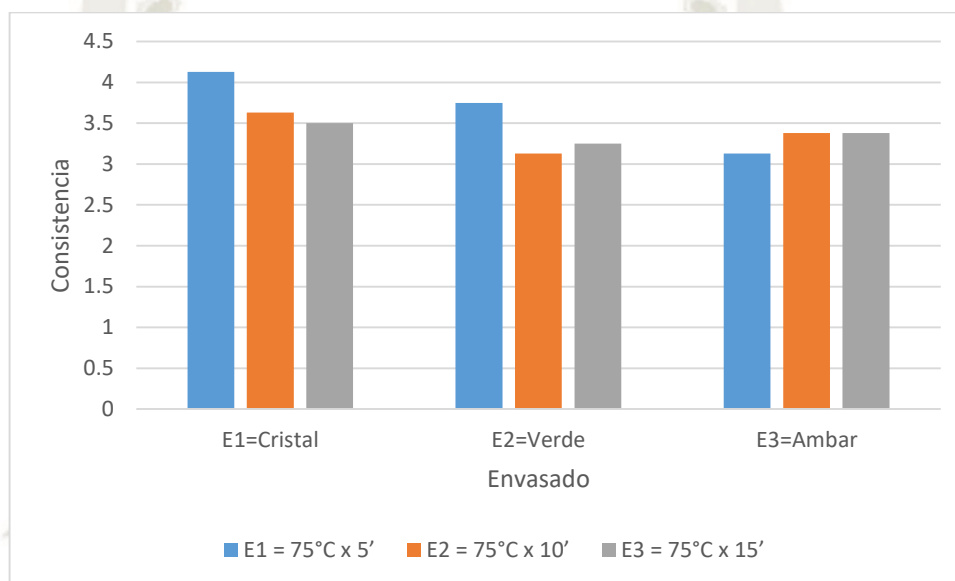
Cuadro N° 61. Resultados obtenidos para la consistencia

CONTROLES	Rep.	E1			E2			E3		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Consistencia	1	4	4	3	4	5	3	3	3	3
	2	4	4	3	5	3	2	2	4	4
	3	5	3	5	3	2	3	4	5	3
	4	4	4	2	2	4	4	3	2	4
	5	4	2	5	4	3	4	3	3	5

	6	5	4	3	4	3	3	5	4	3
	7	3	3	2	3	3	4	2	4	3
	8	4	5	5	5	2	3	3	2	2
	Σ	33	29	28	30	25	26	25	27	27
	Promedio	4.13	3.63	3.50	3.75	3.13	3.25	3.13	3.38	3.38

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 22. Resultados obtenidos para evaluar la Consistencia-Envasado



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Tabla N° 14. Análisis ANVA para la consistencia en el envasado

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Tratamiento	8	6.69444444	0.83680556	0.85073122	< 2.84
Bloque	7	4.16666667	0.5952381	0.60514372	< 2.97
Error Exp.	56	55.0833333	0.98363095		
Total	71	65.9444444			

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Interpretación de Resultados:

Según el análisis estadístico no existe diferencia altamente significativa, por lo tanto, no se realiza tukey.

Conclusión

Como pudimos notar no existe diferencia altamente significativa, por lo tanto, no se realizó tukey, esto quiere decir que podemos elegir cualquiera de los envases. De acuerdo con los panelistas, podemos decir que el E1 (Cristal) a 75°C x 5 min, es el más adecuado, porque el envase es el que mayor puntaje obtuvo, y la temperatura junto al tiempo es un valor que no afecta al producto.

■ Materiales y Equipos:

Cuadro N° 62: Materiales y equipos en el experimento N°4

Materia prima/Insumos	Cantidad	Equipo	Especificaciones Técnicas
-zumo de manzana y zanahoria -concentrado de betarraga	5000 ml. 2500 ml.	- Balanza - Mesa de Trabajo - Utensilios de cocina - Termómetro - Vasos	- Balanza electrónica - Acero Inoxidable -Cuchillos, tablas de picar - 100°C - Vidrio

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

■ Modelos Matemáticos:

- Balance de materia

$$MI = MA + MS$$

Donde:

MI = masa que ingresa

MS = masa que sale

MA = masa acumulada

MI = 5700 g

MS = 5486.25 g

P = 213.75 g

- Balance de energía

$$Q = m \cdot Cp \cdot (T_2 - T_1)$$

Dónde

Q = Calor requerido para el estabilizado

m = masa

Cp = calor específico

T₂ = temperatura final

T₁ = temperatura inicial

Calculo de Cp

X_c = fracción de carbohidratos

X_g = fracción de grasa

X_w = fracción de agua

X_p = fracción de proteínas

X_m = fracción de sales minerales

X_c = 4.24%

X_g = 1.09%

X_w = 94%

X_p = 0.25%

X_m = 0.42%

$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_g + 0.837X_m + 4.187X_w$

$C_p = 1.424(0.0424) + 1.549(0.0025) + 1.675(0.0109) + 0.837(0.0042) + 4.187(0.94)$

$C_p = 4.02 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$

$C_p = 0.9608 \text{ Kcal/ Kg}^\circ\text{C}$

$Q = mC_p \Delta T$

$Q = (5.70 \text{ kg}) (0.9608 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) (80 - 20) ^\circ\text{C}$

$Q = 328.60 \text{ Kcal}$

1.7. Experimento de Equipo

▪ **Objetivo:**

Evaluar el funcionamiento de la maquina dosificadora industrial.

▪ **Descripción:**

Evaluar los parámetros con lo que trabaja la dosificadora industrial.

▪ **Variables:**

- Capacidad máxima
- Capacidad mínima
- Tiempo de descarga

▪ **Presentación de Resultados:**

- Acción de la bomba on/off dosificadora de tanque con cableado vulcanizado #12.
- Corte de fluido eléctrico (para de emergencia) stronger cap. 1000 A referencial.
- Alimentador de fuente de corriente en cable vulcanizado #12 de dos hilos, (monofásico).
- Tanque de recepción de capacidad de 54 litros de acero inoxidable categoría 316L.
- Entrada de flujo dosificador de ½ pulgada, acero inoxidable 316 L.

- Salida de sobre carga de producto, recirculación de producto y/o entrada de agua para limpieza de ½ pulgada, acero inoxidable 316 L.
- Estructura de soporte en tubo rectangular de 1 * 3 cm, 1 * 1, Acero Inoxidable 304
- Estructura de soporte de tanque de bandejas en tubo redondo de 1.25cm diámetro
- Tolva de recepción de producto en acero inoxidable 316 L con una entrada y salida lateral, 6 puntos de salida dosificadora para conexión de caída por gravedad
- La máquina dosificadora es de acción manual con la característica de conexión lateral a dos sensores medidores de nivel para llenado automático (corte y apertura de fuente dosificadora alimentada por bomba.
- La máquina dosificadora incluye dos mangueras de interior lizo y exterior de protección corrugada y de fácil circulación de fluidos para limpieza, una de característica traslucida que es de alimentación tanque de recepción y otra de característica no traslucida azul de las mismas características para el uso de alimentador de bomba a manera de succión.

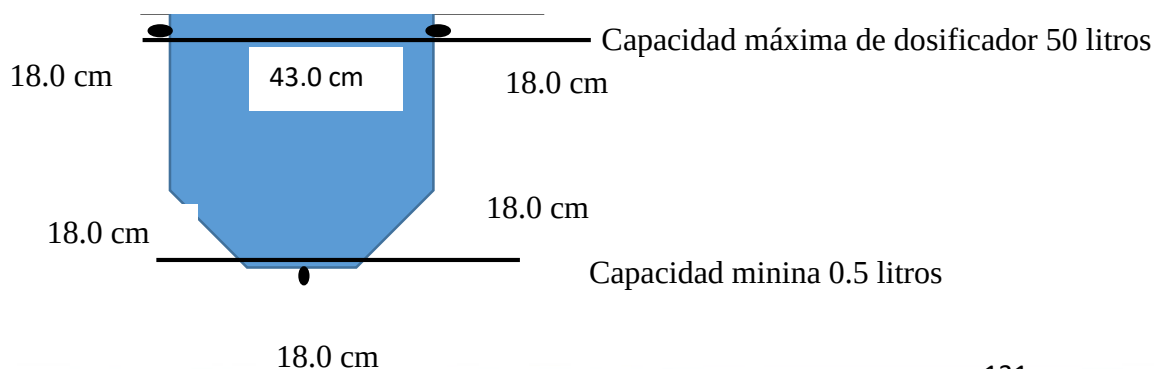
▪ **Capacidad De Operación Máxima:**

- Volumen Total (Nivel Máximo – Enrase) = 54 Litros
- Volumen Total A Nivel De Entrada Dosificadora 50 Litros: o el equivalente a 0.05 m³ (metro cubico)

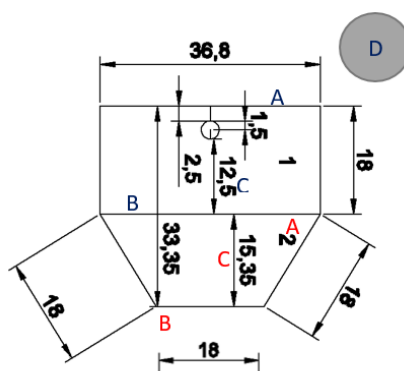
Por seguridad y teniendo establecido el máximo de carga a 54 litros, se debe accionar el llenado hasta el nivel de entrada de alimentador.

▪ **Capacidad De Operación Mínima:**

Capacidad máxima de dosificador



▪ **Calculo del volumen de tanque dosificador**



Calculo 1

Datos:

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

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

$$C = 12.5 \text{ cm}$$

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

$$\text{Area transversal} = At1$$

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

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

Calculo 2

Datos:

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

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

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

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

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

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

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

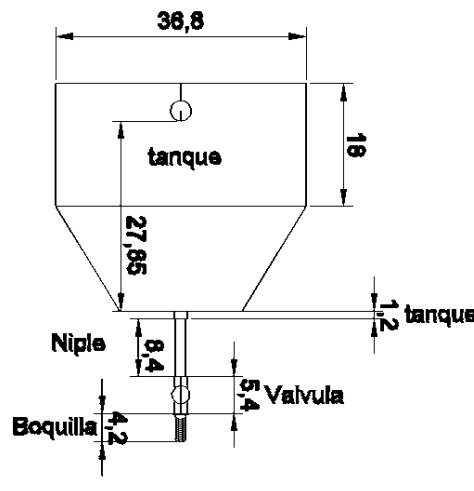
$$\text{Calculo del Volumen total} = V1 + V2$$

$$VT = 27600 + 25235.4$$

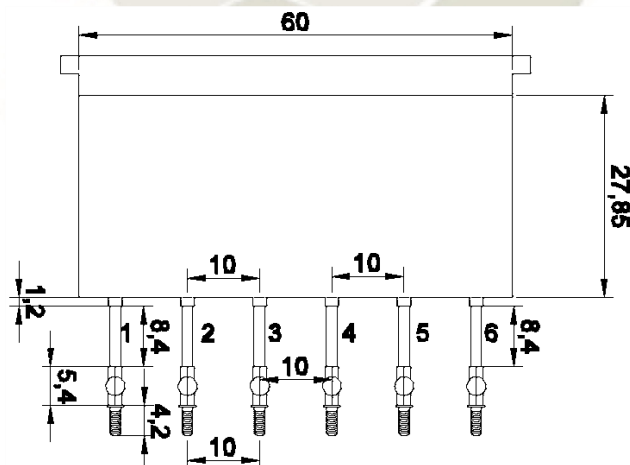
$$VT = 52835.4 \text{ cm}^3$$

- Capacidad de tanque de dosificador = 52.8354 Litros
- Cálculo del vaciado de tanque dosificador en seis salidas.

▪ **Parte Lateral:**

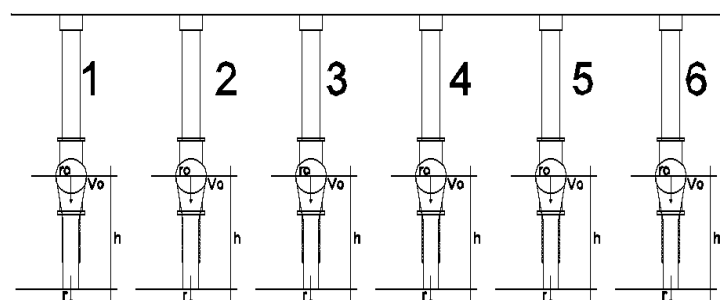


▪ **Parte Frontal:**



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:

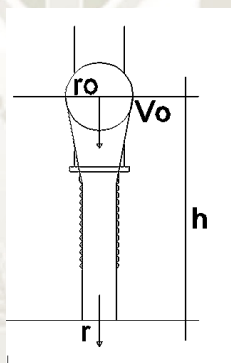
- Salida desde la válvula es S_0 Por boquilla
- Velocidad del agua es V_0 Por boquilla



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:



$$S_0 * V_0 = S * V$$

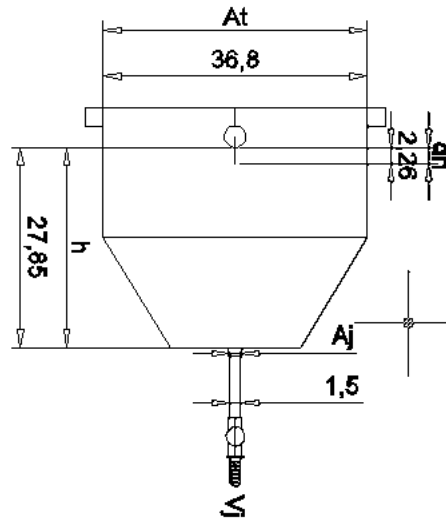
$$\pi r_0^2 * V_0 = \pi * r^2 * v$$

Despejamos el radio r de la caída de fluidos de cada boquilla en función a distancia h :

$$V = r_0^4 \sqrt{\frac{\pi V_0^2}{V_0^2 + 2g * h}}$$

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

$$A_t = 60\text{cm} * 36.8\text{cm} = 22.08 \text{ cm}^2$$

$$A_j = \pi * (0.75\text{cm})^2 = 0.5625 \text{ cm}^2$$

Volumen de salida

Caudal

$$Q = \frac{dV}{dt}$$

$$dv = Qdt$$

$$dv = A_j * V_j * dt$$

Volumen expulsado

$$dv = A_t * dh$$

$$dv = -A_t * dh$$

Entonces

$$A_j * V_j * dt = -A_t * dh$$

$$dt = \frac{-\left(\frac{A_t}{A_j}\right)dh}{V_j}$$

Como $V_j = \sqrt{2 * g * h}$ referencia de Torricelli:

$$dt = \frac{-\left(\frac{A_t}{A_j}\right)dh}{\sqrt{2 * g * h}}, \text{ entonces integramos}$$

$$\left(\int_{t_1}^{t_2} dt = \frac{-\left(\frac{A_t}{A_j}\right)}{\sqrt{2 * g * h}} * \int_{h_1}^{h_2} h^{-\frac{1}{2}} * dh\right) * 6$$

$$\Delta t = \left(\frac{-\frac{22.08 \text{ cm}^2}{0.5625 \text{ cm}^2}}{\sqrt{2} * 9.8} * \left(1^{\left(\frac{1}{2}\right)} - 27.85^{\frac{1}{2}} \right) \right) * 6$$

$$\Delta t = \left(-\frac{3925.3}{\sqrt{2} * 9.8} * \left(0^{\left(\frac{1}{2}\right)} - 27.85^{\frac{1}{2}} \right) \right) * 6$$

$$\Delta t = \left(-\frac{39.253}{4.427} * (0 - 5.277) \right) * 6$$

$$\Delta t = (-8.866 * (-5.277)) * 6$$

$$\Delta t = 280.715 \text{ s}$$

$$\Delta t = 280.715 \text{ s}$$

$$\Delta t = 4.679 \text{ minutos}$$

Tiempo de descarga del tanque dosificador de 50 Litros = 4.679 min

1.8. Experimento Final

1.8.1. Análisis físico – químico

Cuadro N° 63. Análisis físico-químico del zumo

ANALISIS	RESULTADO
pH	3.5
°Brix	12

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.8.2. Análisis químico proximal

Cuadro N° 64. Análisis químico proximal del zumo

ANALISIS	RESULTADO (gr/100gr)
Proteínas	0.89
Humedad	86.37
Grasa	0.09
Ceniza	0.57
Hidratos de carbono	12.08
Energía	52.69

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM, 2018.

1.8.3. Análisis microbiológico

Cuadro N° 65. Análisis microbiológico del zumo

ANALISIS	RESULTADO
Microorganismos aerobios mesófilos viables	< 10
Mohos	< 10
Levaduras	< 10
Coliformes totales	< 10

Fuente: Laboratorios de Control de Calidad UCSM, 2018.

1.8.4. Análisis sensorial

Cuadro N° 66. Análisis sensorial del zumo

ANALISIS	RESULTADO
Sabor	Característico
Olor	Característico
Color	Característico

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Conclusión:

- Respecto al análisis fisicoquímico, el pH (3.5-4) y los °Brix (12.5-13) están dentro de los valores de la norma técnica para zumos.

- Respecto al análisis microbiológico, el zumo cumple con todos los criterios de inocuidad, esto quiere decir que no existe ningún riesgo para la salud.

1.8.5. Prueba de Aceptabilidad

Se realizó una prueba de aceptabilidad para nuestro producto “zumode manzana y zanahoria, edulcorado con concentrado de betarraga”.

Se realizó la evaluación del producto a 40 personas haciendo un uso de una cartilla de aceptabilidad. (Anexo 3).

Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro N° 67. Resultados de la prueba de aceptabilidad

CRITERIO	TOTAL
Me agrada mucho	18
Me agrada	22
Me agrada poco	-
Me es indiferente	-
Me desagrada	-
TOTAL	40

Las personas que fueron encuestadas fueron un total de 40 personas, esto equivale al 100% respondieron que si comprarían el zumo por su sabor y apariencia.

Si	22
No	-
Frecuentemente	18
TOTAL	40

El 55% “si” compraría el zumo

El 45 % “frecuentemente” compraría el zumo.

Conclusión:

Con los resultados que obtuvimos en la prueba de aceptabilidad podemos decir que el zumo de manzana y zanahoria, edulcorado con concentrado de betarraga es un producto agradable por el consumidor.

1.8.6. Tiempo de Vida útil

▪ **Objetivos:**

Determinar el tiempo de vida en anaquel del zumo de mañana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga.

▪ **Método Propuesto:**

Usaremos el método acelerado (Labuza) incrementando las temperaturas. Las reacciones químicas de todo alimento son producidas por presencia de los microorganismos, entonces al incrementar la temperatura de almacenamiento, las velocidades de reacciones químicas se van a acelerar llegando así a sus límites críticos (Acidez: 0.4%). Matheis, J.P. and Fellman, J.K. (1999).

Determinación de la acidez

Materiales:

- Fiola de 250 ml
- Frasco Erlenmeyer 125 ml
- Pipeta de 50 ml
- 0.1 N de hidróxido de sodio
- Fenolftaleína
- Agua destilada

Preparación de la muestra:

- Se toma 25 ml de la muestra líquida en una fiola de 250 ml y se diluya hasta la marca con agua destilada.
- Se toma 50 ml de la solución y se coloca en un frasco Erlenmeyer de 125 ml de capacidad.
- Se agrega 3 gotas de fenolftaleína (indicador).
- Se titula con NaOH 0.1N hasta que indique un cambio de coloración (este color deberá persistir mínimo por 30 segundos)
- Se observa y se anota el gasto de la solución.

$$\%Acidez = \frac{V(NaOH) * N(NaOH) * 0.067}{V(m)} * 100$$

Donde:

$V(\text{NaOH})$ = Gasto de la titulación de NaOH

N = Normalidad del NaOH (0.1)

Ácido málico = 0.067

$V(m)$ = Volumen de muestra

▪ **Variables:**

$T_1 = 5^\circ\text{C}$

$T_2 = 15^\circ\text{C}$

$T_3 = 25^\circ\text{C}$

▪ **Resultados:**

Obtención de la velocidad de reacción acidez.

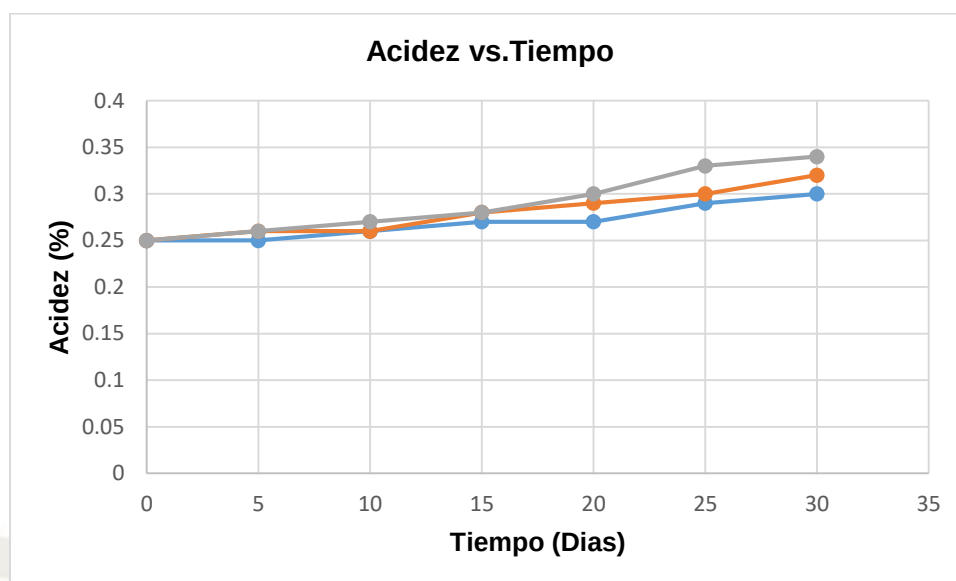
PARA LA ACIDEZ:

Cuadro N° 68 Evaluación de la acidez con el tiempo

Tiempo (días)	5°C	15°C	25°C
0 días	0.25	0.25	0.25
5 días	0.26	0.26	0.26
10 días	0.26	0.26	0.27
15 días	0.28	0.28	0.28
20 días	0.29	0.29	0.30
25 días	0.30	0.30	0.33
30 días	0.32	0.32	0.34

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 23. Acidez vs Tiempo-Vida Útil



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Análisis e Interpretación del Grafico

Podemos observar que el % de la acidez del zumo va a incrementar de acuerdo a la temperatura de almacenamiento con el pasar de los días.

Calculo de la Vida en Anaquel para la Acidez:

Calculo de la velocidad constante de deterioro (Labuza)

De la siguiente manera se representa la perdida de la calidad:

$$-\frac{dC}{dt} = k(C_{expn})$$

Donde:

C = Calidad de factor medido

dC/dt = Proporción del cambio de C en función al tiempo

t = tiempo

K = constante dependiente de la temperatura

N = Exponente indicativo

$$\ln C = \ln C_0 + K * t$$

$$Y = \text{Intercepto} + \text{Pendiente} * X$$

Donde:

Y = LnC

Intercepto = LnC₀

Pendiente = K(1/min)

X = tiempo en días

Cuadro N° 69: Evaluación de la acidez con el tiempo

T(°C)	T(°K)	K	1/T	LnK
5	278.15	0.00629675	0.00359518	-5.06772164
15	288.15	0.00811415	0.00347041	-4.81414564
25	298.15	0.0107474	0.00335402	-4.53309097

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Ecuación de Arrhenius

La constante de la velocidad de reacción (K) uno de los parámetros que se ve afectada es la temperatura, según la ecuación de Arrhenius, el valor de K varía según la temperatura.

$$K = K_{ref} \exp\left(-\frac{E_A}{R} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{ref}}\right)\right)$$

Esta ecuación se puede linealizar mediante la aplicación de logaritmos:

$$\ln K = \ln K_{ref} - \frac{E_A}{R} * \frac{1}{T}$$

$$Y = \text{Intercepto} + \text{pendiente} * X$$

Donde:

Y= LnK

Intercepto= LnA

Pendiente= -Ea/R

X= 1/T (°K)

$$K = (17.93846) * \exp\left(\frac{-2214.6502}{T+273.15}\right)$$

Cuadro N° 70. Velocidades de Deterioro para diferentes temperaturas en Base al % de Acidez

T(°C)	K
5	0.00625031
10	0.00719387
15	0.00823957
20	0.00939368
25	0.01066246
30	0.01205214
35	0.01356889
40	0.0152188
45	0.01700788
50	0.01894202

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 71. Tiempo de Vida Útil del zumo

T(°C)	Vida Útil	
	Días	Meses
5	75.196873	2.5065624
10	65.333932	2.1777977
15	57.04228	1.9014093
20	50.034043	1.6678014
25	44.080225	1.4693408
30	38.997522	1.2999174
35	34.638324	1.1546108
40	30.883085	1.0294362
45	27.634456	0.9211485
50	24.81275	0.8270917

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Los resultados obtenidos de la acidez para el zumo son los siguientes:

- 5°C = 2 meses y 15 días.
- 15°C = 1 mes y 27 días.
- 25°C = 1 mes y 46 días.

1.8.7. Conclusión de Vida Útil

El zumo no debe superar el 0.4% de acidez, es por eso que podemos concluir que el producto se encuentra dentro del parámetro permitido.

Después de haber aplicado las fórmulas de la vida útil y ver los resultados obtenidos, podemos concluir que a temperatura 5°C es la más adecuada, porque las temperaturas optimas de conservación se encuentran en un rango de 0-8°C.



Ficha Técnica N°1: “Obtención De Zumo De Manzana (Granny Smith) Y Zanahoria (Daucus Carota) Edulcorado Con Concentrado De Betarraga (Beta Vulgaris), Con Adición De Estabilizantes y Clarificantes Naturales edulcorado con concentrado de betarraga

DESCRIPCION DEL PRODUCTO	Zumo , elaborado a partir de manzana y zanahoria edulcorado con concentrado de betarraga.															
PESO DEL PRODUCTO	500 ml															
ETIQUETA DEL PRODUCTO																
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	<table><tr><th>ANALISIS</th><th>RESULTADO</th></tr><tr><td>pH</td><td>3.5</td></tr><tr><td>°Brix</td><td>12</td></tr></table>		ANALISIS	RESULTADO	pH	3.5	°Brix	12								
ANALISIS	RESULTADO															
pH	3.5															
°Brix	12															
CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS	<table><tr><th>ANALISIS</th><th>RESULTADO</th></tr><tr><td>Microorganismos aerobios mesófilos viables</td><td><10</td></tr><tr><td>Mohos</td><td>< 10</td></tr><tr><td>Levaduras</td><td>< 10</td></tr><tr><td>Coliformes totales</td><td>< 10</td></tr></table>		ANALISIS	RESULTADO	Microorganismos aerobios mesófilos viables	<10	Mohos	< 10	Levaduras	< 10	Coliformes totales	< 10				
ANALISIS	RESULTADO															
Microorganismos aerobios mesófilos viables	<10															
Mohos	< 10															
Levaduras	< 10															
Coliformes totales	< 10															
CARACTERISTICAS SENSORIALES	<table><tr><th>ANALISIS</th><th>RESULTADO</th></tr><tr><td>Sabor</td><td>Característico</td></tr><tr><td>Olor</td><td>Característico</td></tr><tr><td>Color</td><td>Característico</td></tr></table>		ANALISIS	RESULTADO	Sabor	Característico	Olor	Característico	Color	Característico						
ANALISIS	RESULTADO															
Sabor	Característico															
Olor	Característico															
Color	Característico															
CARACTERISTICAS QUIMICO PROXIMAL	<table><tr><th>ANALISIS</th><th>RESULATDO</th></tr><tr><td>Proteínas</td><td>0.89</td></tr><tr><td>Humedad</td><td>86.37</td></tr><tr><td>Grasa</td><td>0.09</td></tr><tr><td>Ceniza</td><td>0.57</td></tr><tr><td>Hidratos de carbono</td><td>12.08</td></tr><tr><td>Energía</td><td>52.69</td></tr></table>		ANALISIS	RESULATDO	Proteínas	0.89	Humedad	86.37	Grasa	0.09	Ceniza	0.57	Hidratos de carbono	12.08	Energía	52.69
ANALISIS	RESULATDO															
Proteínas	0.89															
Humedad	86.37															
Grasa	0.09															
Ceniza	0.57															
Hidratos de carbono	12.08															
Energía	52.69															
VIDA UTIL	2 meses, temperatura (5°C).															
ENVASE	Botella de vidrio de 500 ml															

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

Diagrama N° 6. Diagrama de Bloques Cualitativo para la elaboración de un zumo de manzana y zanahoria, edulcorado con concentrado de betarraga

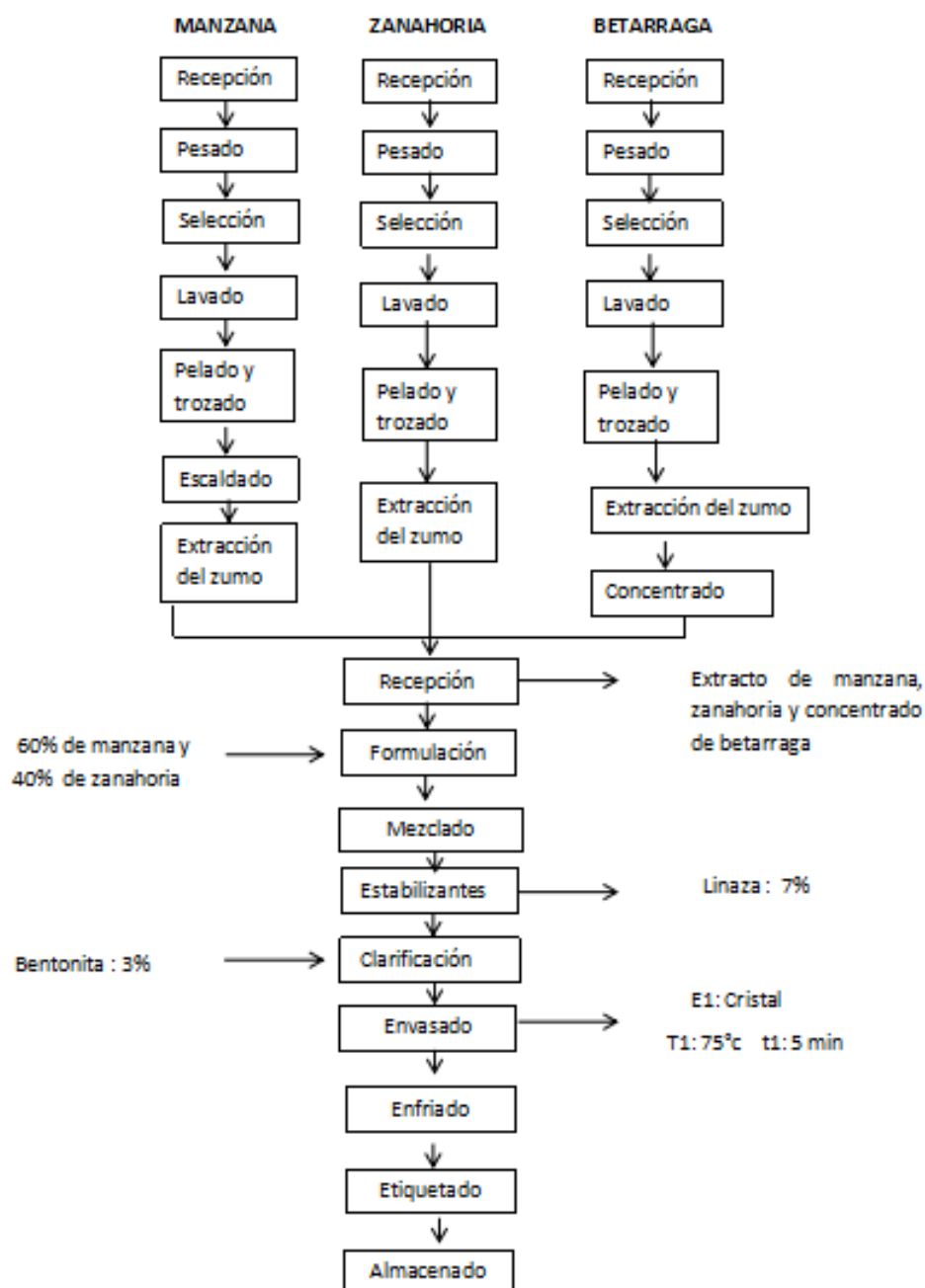
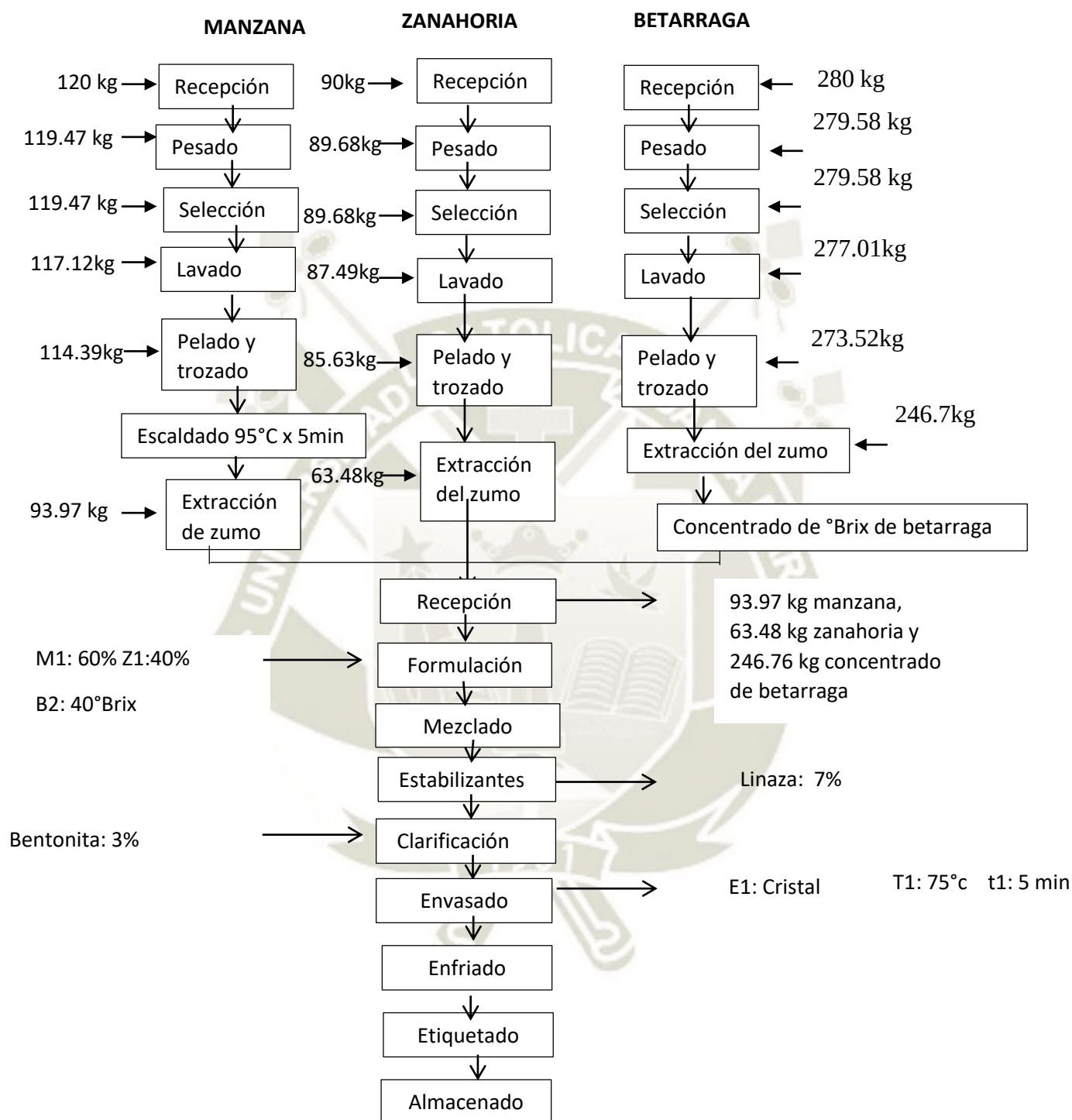


Diagrama N° 7. Diagrama de Bloques Cuantitativo para la elaboración de un zumo de manzana y zanahoria, edulcorado con concentrado de betarraga



CAPITULO IV

PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL

1. CALCULOS DE INGENIERIA

1.1. Estudio de Mercado

El objetivo de nuestro estudio de mercado es el de dar garantía del productor realizado por nosotros, para así asegurar la comercialización en el mercado actual y sea competente a los productos parecidos existentes.

1.1.1. Definición del Área Geográfica

La actual investigación innovadora lo realizaremos en la ciudad de Arequipa, tomando como ejemplo la producción de zumo de manzana, zumo de zanahoria y de zumos con edulcorantes naturales, que son productos de producción similar.

1.1.2. Estudio de la Oferta

Con este estudio de oferta podremos conocer y saber quiénes son los que producen zumos en el ámbito nacional e internacional, al igual que podremos saber los intervalos de las producciones.

Después de haber realizado el estudio podemos concluir que, en la actualidad, nuestros productores con mayor potencia a nivel nacional son las empresas Laive, Tampico, Watts, quienes brindan zumo, néctares y jugos a los mercados peruanos en la Industria de las bebidas.

1.1.3. Producción Nacional

En el cuadro que veremos a continuación mostramos la producción nacional en un rango del año 2007 al 2016.

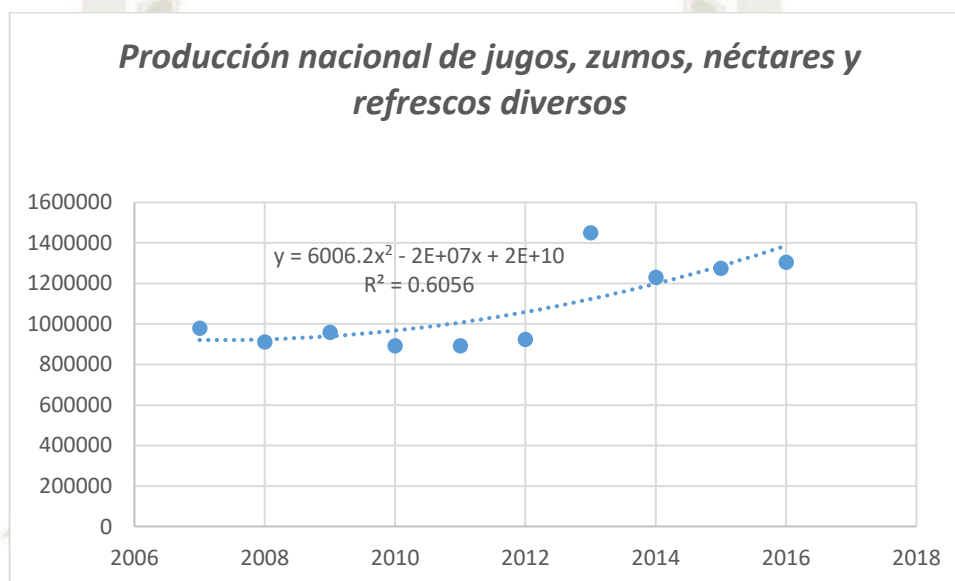
Cuadro N° 72 Producción nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2007	978102.58
2008	911044.59
2009	957984.06
2010	890970.10
2011	892234.84

2012	923653.67
2013	1450094.73
2014	1230329.56
2015	1273856.6
2016	1303714.6

Fuente: Instituto de Estadística e Informática INEI

Grafica N° 24. Producción Nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos



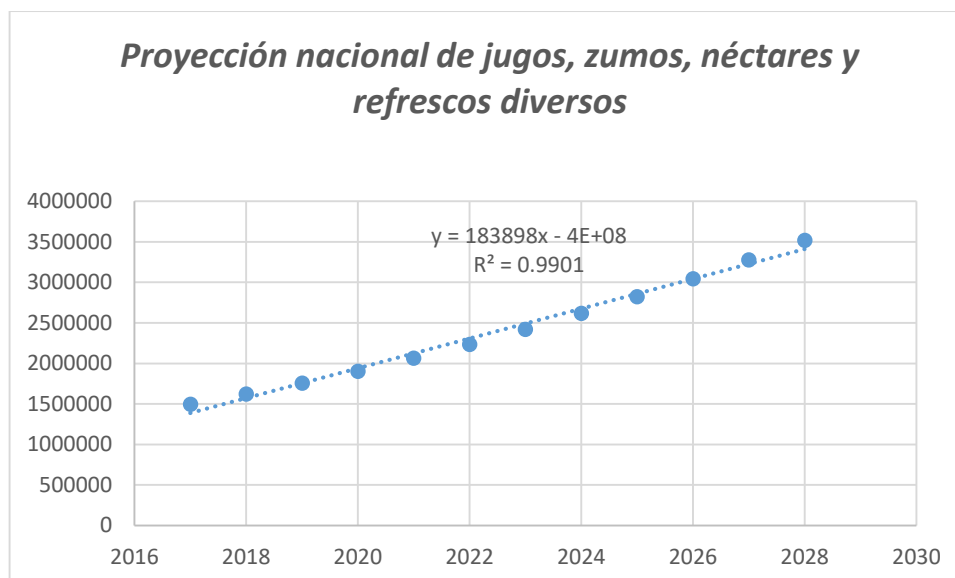
Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 73 Proyección nacional de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2017	1498018.2
2018	1621853.8
2019	1757701.8
2020	1905562.2
2021	2065435
2022	2237320.2
2023	2421217.8
2024	2617127.8
2025	2825050.2
2026	3044985
2027	3276932.2
2028	3520891.8

Fuente: Elaboración Propia, UCSM, 2018

Grafica N° 25. Proyección de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.3.1. Importaciones

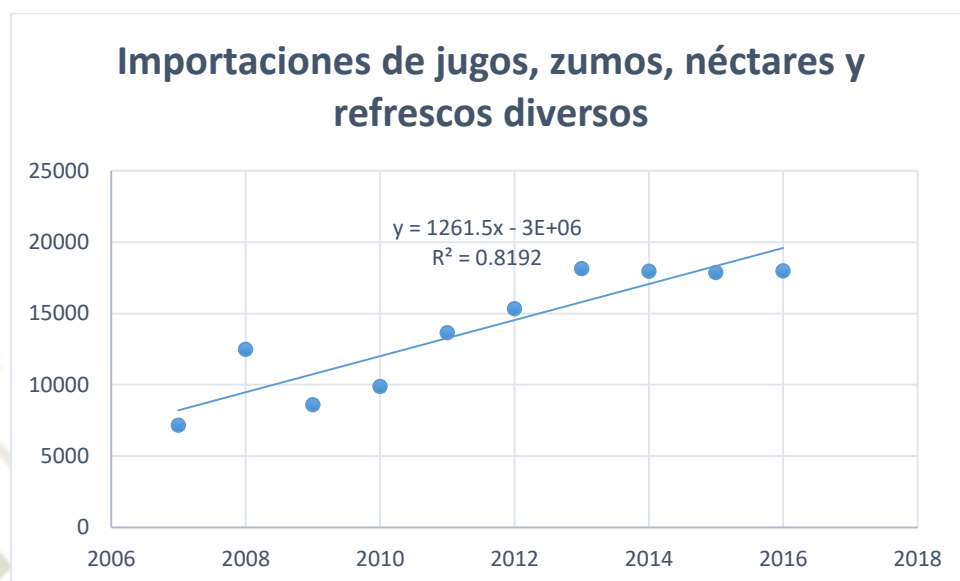
Como podemos notar la producción nacional presenta un crecimiento, asimismo en las importaciones también se va a notar un crecimiento, observar en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 74. Importaciones de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	IMPORTACIONES (TM)
2007	7156.28
2008	12478.80
2009	8605.09
2010	9885.88
2011	13653.47
2012	15337.68
2013	18121.35
2014	17948.44
2015	17854.56
2016	17979.23

Fuente: Instituto de Estadística e Informática INEI.

Grafica N° 26. Importaciones de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.3.2. Oferta Total

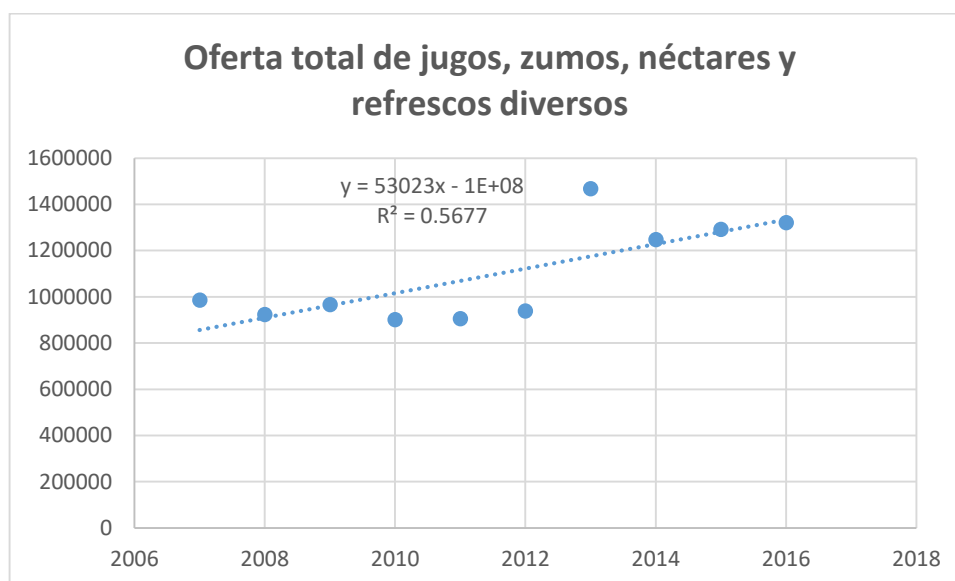
La oferta total se realiza de la siguiente manera:

Cuadro N° 75. Oferta Total de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	PRODUCCION (TM)	IMPORTACIONES (TM)	OFERTA TOTAL (TM)
2007	978102.58	7156.28	985258.86
2008	911044.59	12478.80	923523.38
2009	957984.06	8605.09	966589.15
2010	890970.10	9885.88	900855.98
2011	892234.84	13653.47	905888.31
2012	923653.67	15337.68	938991.35
2013	1450094.73	18121.35	1468216.08
2014	1230329.56	17984.44	1248278.00
2015	1273856.6	17854.56	1291711.16
2016	1303714.6	17979.23	1321693.83

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 27. Oferta Total de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

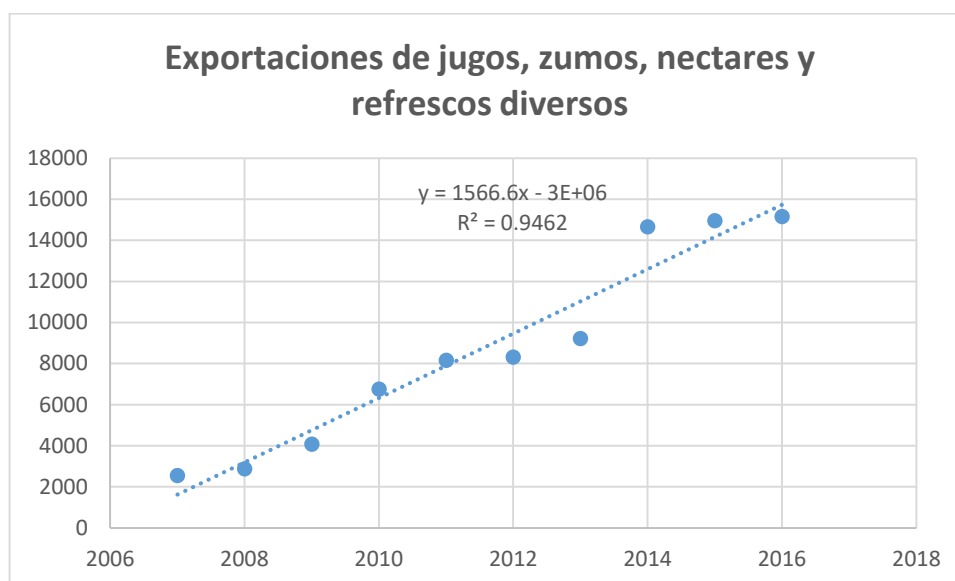
1.1.3.3. Exportaciones

Cuadro N° 76. Exportaciones de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	EXPORTACIONES (TM)
2007	2559.37
2008	2873.06
2009	4079.45
2010	6767.24
2011	8161.87
2012	8323.34
2013	9221.14
2014	14667.88
2015	14957.60
2016	15162.25

Fuente: Instituto de Estadística e Informática INEI.

Grafica N° 28.N Exportaciones de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.4. Análisis de Demanda

Definimos la demanda como los bienes y servicios que el mercado pueda requerir par así satisfacer las necesidades de los consumidores sobre un precio en específico.

1.1.4.1. Análisis del Consumo o Demanda Aparente

La demanda aparente se calcula de la siguiente manera:

$$CA = Pn + M - X + S$$

Dónde:

CA = Demanda Aparente

Pn = Producción Nacional u Oferta Interna

M = Importaciones u oferta Externa

S = Stocks o Inventarios

X = Exportaciones

Como nosotras no contamos con datos exactos sobre la acumulación de stocks o inventarios, usamos la siguiente fórmula para nuestro proyecto:

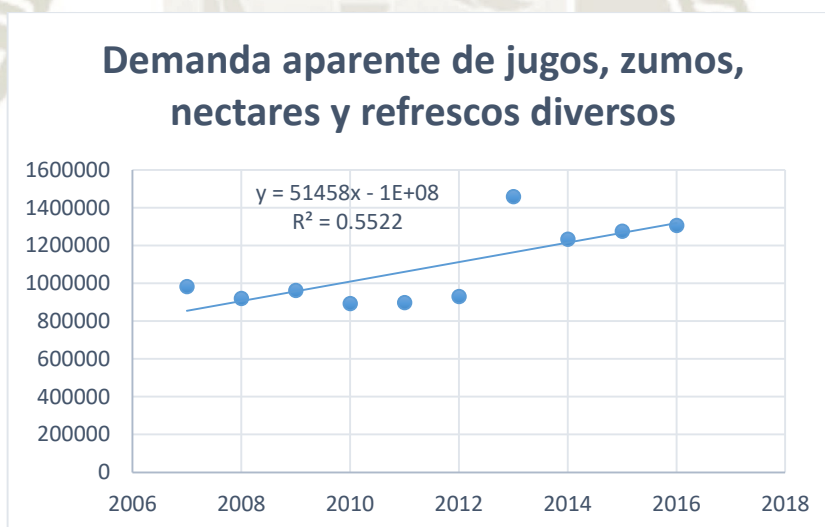
$$CA = Pn + M - X$$

Cuadro N° 77. Demanda aparente de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	PRODUCCION NACIONAL (TM)	IMPORTACIONES (TM)	EXPORTACIONES (TM)	DEMANDA APARENTE
2007	978102.58	7156.28	2559.37	982699.49
2008	911044.59	12478.80	2873.06	920650.33
2009	957984.06	8605.09	4079.45	962509.7
2010	890970.10	9885.88	6767.24	894088.74
2011	892234.84	13653.47	8161.87	897726.44
2012	923653.67	15337.68	8323.34	930668.01
2013	1450094.73	18121.35	9221.14	1458994.94
2014	1230329.56	17984.44	14667.88	1233646.12
2015	1273856.6	17854.56	14957.60	1276753.56
2016	1303714.6	17979.23	15162.25	1306531.58

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 29. Demanda aparente de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.4.2. Proyección de la Demanda

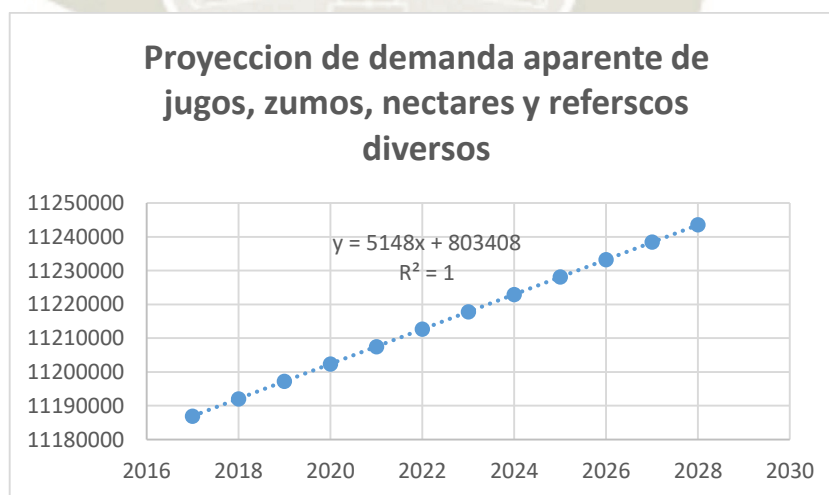
A continuación, mostramos un cuadro donde observamos las distintas series estadísticas de la demanda del que viene hacer el producto final. Para contar con una proyección adecuada, es muy importante tomar en cuenta para aplicar el método de análisis de regresión y correlación

Cuadro N° 78. Proyección de demanda aparente de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos

AÑO	DEMANDA (TM)
2017	11186924
2018	11192072
2019	11197220
2020	11202368
2021	11207516
2022	11212664
2023	11217812
2024	11222960
2025	11228108
2026	11233256
2027	11238404
2028	11243552

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

Grafica N° 30. Proyección de demanda aparente de jugos, zumos, néctares y refrescos diversos



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

1.1.4.3. Demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha vendría a ser aquella que no ha podido ser cubierta en su momento debido a las ofertas existentes en un área geográfica o en el

área del sistema de comercio. Por lo cual existe la demanda insatisfecha cuando existe un déficit de las ofertas existentes respecto el volumen de la demanda por los factores que es materia de investigación. La demanda insatisfecha se calcula de la siguiente manera:

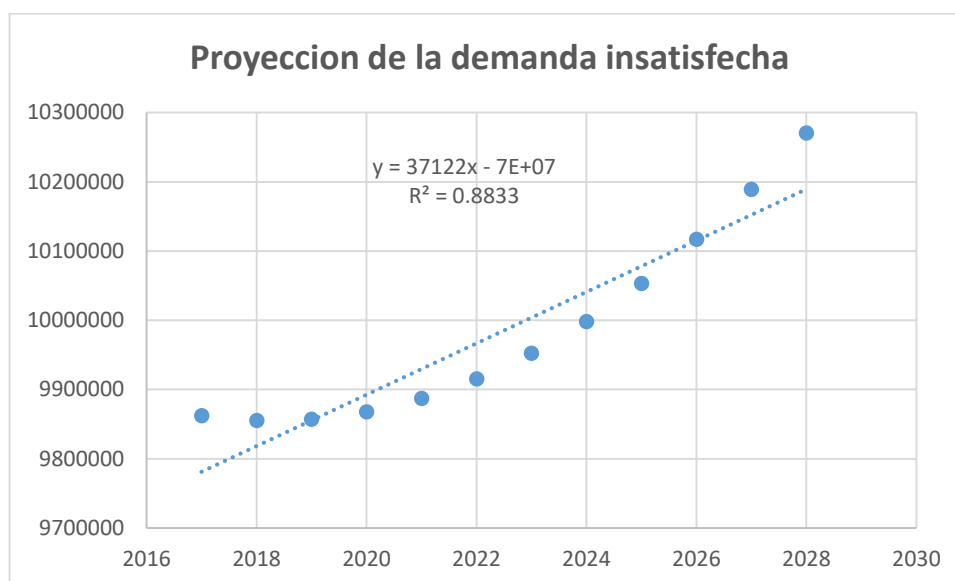
$$\text{Demanda insatisfecha} = \text{Proyección de la demanda} - \text{Proyección de la Producción nacional}$$

Cuadro N° 79. Proyección de la demanda insatisfecha

AÑO	PROYECCION DE LA DEMANDA (TM)	PROYECCION DE LA PRODUCCION (TM)	DEMANDA INSATISFECHA (TM)
2017	11186924	1324739.4	9862184.6
2018	11192072	1336931	9855141
2019	11197220	1340289.4	9856930.6
2020	11202368	1334814.6	9867553.4
2021	11207516	1320506.6	9887009.4
2022	11212664	1297365.4	9915298.6
2023	11217812	1265391	9952421
2024	11222960	1224583.4	9998376.6
2025	11228108	1174942.6	10053165
2026	11233256	1116468.6	10116787
2027	11238404	1049161.4	10189243
2028	11243552	973021	10270531

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Grafica N° 31. Proyección de la demanda insatisfecha



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.5. Análisis de Precios

El precio de nuestro producto de zumo de manzana, zanahoria edulcorado con betarraga lo pondremos dependiendo a los gastos que intervengan en la producción del proceso, siempre tomando en cuenta el precio brindado por la competencia o productos similares. En el siguiente cuadro verificamos productos que están a venta en supermercados, mercados, tiendas de abarrotes, etc.

Cuadro N° 80. Precios de jugos en el mercado

PRODUCTO	PRECIO (S/.)
Jugos Tampico	2.00
Jugos Aruba	1.50
Jugos Cifrut	1.50

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.6. Selección del mercado meta

Nuestro mercado objetivo para nuestro producto es aquel que se interese por productos naturales, refrescantes y que necesiten energía en su día a día.

1.2. Estrategia Comercial

1.2.1. Presentación del producto

El producto final se presentará en un envase de VIDRIO COLOR. El estabilizante tendrá que cumplir con la ficha técnica del etiquetado (ANEXO)

1.2.2. Transporte y almacenaje

Tendremos que contar con una cantidad de camionetas que contengan el producto en un ambiente adecuado, tanto en la temperatura y espacio, y con la finalidad que el producto esté adecuadamente establecido en diferentes puntos de venta, para todo tipo de mercado.

1.2.3. Puntos de venta

Al realizar este producto y sea considerado una bebida refrescante, los mejores puntos de ventas podrían ser:

- Supermercados
- Tiendas
- Tiendas en grifo
- Supermarkets
- Mercados
- Entre otros

1.3. Propuesta de Tamaño de Planta

El estudio de tamaño de planta es aquel que refiere a la capacidad en tanto la producción haya dentro de un tiempo determinado de funcionamiento, Siempre verificando la cantidad que tengamos, tanto en materia prima como en los recursos que necesitamos. La importancia que tiene el estudio de mercado es bastante esencial por lo que su finalidad es el de ser rentable el producto final, y cubrir los todos gastos que se generarán por la realización de su implementación.

En conclusión, hallaremos la capacidad de producción mediante la ecuación mostrada a continuación.

$$C_p = F (A * B * C * D)$$

Donde:

- **C_p** = Capacidad de producción

- **A** = Número de días de trabajo por año
- **B** = Número de turnos de trabajo por día
- **C** = Número de horas de trabajo por turno
- **D** = Toneladas de producción por hora

Cuadro N°81: Alternativas para determinar el tamaño de planta

	ALERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
A	300 días/año	300 días/año	300 días/año
B	1 turno por día	1 turno por día	1 turno por día
C	8 horas / turno	8 horas / turno	8 horas / turno
D	0.004 TM/hr	0.006 TM/hr	0.008 TM/hr
Cp	10 TM/año	15 TM/año	20 TM/año

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.3.1. Relación Tamaño – Materia prima

Se refiere a seleccionar y verificar el que contemos con la materia prima disponible con los requerimientos para los diferentes tamaños,

1.3.2. Relación Tamaño – Tecnología

Esta relación se refiere a verificar que no haya ningún problema con respecto al requerimiento de equipos que se necesitarán para la realización del proceso de nuestro zumo. También debemos tener en cuenta que la tecnología de nuestros equipos debe ser de la mejor calidad.

A lo que refiere de nuestros equipos de trabajo, empezando desde el más importante y necesario como es el extractor de fruta, y los demás equipos que complementan el proceso son con la mejor y la más eficiente tecnología nacional.

1.3.3. Relación tamaño-inversión

La inversión para hacer funcionar la planta será con la producción que tendremos desde inicio, tomando en cuenta los pagos que se tendrán que realizar anualmente tanto en planta como para nuestros operarios y así podremos recuperar lo invertido, para que un corto plazo, mientras se vaya incrementando la producción se podrá ampliar anualmente.

Empezaremos con un nuestro propio capital y si es muy necesario con un préstamo bancario.

1.3.4. Conclusión de Tamaño de Planta:

Según el estudio de planta la mejor de las tres alternativas: I, II y III; podemos concluir que la alternativa III es la más apropiada (20 TM/año), por lo que cuenta con un tamaño suficiente para nuestra producción.

1.4. Localización de Planta

1.4.1. Análisis de Localización

Trata de identificar y determinar la ubicación de la planta y que esta se situé dentro del País entre una serie de opciones y que la que seleccionada sea la que tenga más cómoda inversión, que sea lo más rentable, y por ello obtenemos un zumo con precios cómodos para poder acceder fácilmente a una demanda en el mercado. Lo realizaremos mediante dos análisis

1.4.2. Método cualitativo de Puntajes Ponderados

- **Macro localización**

Es un lugar de la región con la extensión necesaria, que contenga el requerimiento necesario a diferencia de otras opciones. Utilizaremos la evaluación cualitativa de Ranking de factores con pesos ponderados

- **Micro Localización**

Ya habiendo decidido la macro localización, la micro localización **se** definirá tomando una ubicación adecuada de la planta dentro de la ciudad y del parque industrial. Utilizando el uso del método de Ranking de Factores con pesos ponderados.

1.4.2.1. Factores de Localización

Lo realizaremos mediante el método de Ranking de Factores con pesos ponderados, según esto vamos a presentar las diferentes alternativas de Macro Localización:

- Alternativa I: Arequipa
- Alternativa II: Lima
- Alternativa III: Lambayeque

FACTORES

a) Factores en relación con la inversión

- Construcciones.
- Terrenos.

b) Factores relacionados con la gestión

- **Mano de obra:** Se necesitará para el proceso de producción la mano de obra consumida en las áreas las cuales tienen relación directa en la producción o la opción de prestación de algún servicio. Generalmente es el trabajo realizado por los obreros y personal calificado de la empresa.
- **Materia prima:** Es lo más importante para realizar la producción y elección del lugar de ubicación que debe ser lo más cercano a la disponibilidad de la materia prima que va a requerir el proyecto.
- **Cercanía de mercado:** Se buscará y elegirá el sitio idóneo para la mejor ubicación con el objetivo de acceder a los mejores precios de materia prima, esto ayudará a reducir costos.
- **Energía Eléctrica y combustible:** Este servicio es fundamental para la empresa, manejan el funcionamiento de las maquinarias, equipos y a la operatividad de la planta en general que son necesarias durante todo el proceso.
- **Agua:** El agua potable es un suministro más importante para la planta y el proceso de producción, por lo que se necesita eliminar bacterias y microorganismos existentes desde la llegada de la materia prima, hasta la eliminación de bacterias en el producto terminado mediante autoclave e intervienen en la conservación del producto terminado. Un punto importante es manejar el control de calidad del agua mediante normas de higiene y calidad, también se debe manejar un proceso más profundo para ayudar a la neutralización por si existiera riesgo de microorganismos.
- **Cercanía al mercado del producto terminado:** Se deberá buscar el lugar más cercano en cuanto al mercado de nuestro producto, mediante este camino evitaremos costos elevados como es el de transporte del producto terminado.

1.4.2.2. Selección de Localización: Método de Ranking de Factores con Pesos Ponderados

A continuación, detallaremos el procedimiento a seguir:

1. Debemos identificar las alternativas expuestas de localización de la planta industrial
 - Alternativa I: Arequipa
 - Alternativa II: Lima
 - Alternativa III: Lambayeque
2. Identificaremos los elementos de localización más relevantes a la estructura del proyecto.

Cuadro N° 81. Grado de Ponderación

GRADO DE PONDERACION	%
Excesivamente importante	100
Muy importante	75
Importante	50
Moderadamente importante	25
Sin importante	5

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

3. Se asigna un puntaje a cada una de las alternativas de localización.

Cuadro N° 82. Escala de Calificación

ESCALA DE CALIFICACION	%
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

4. Se asignará un factor de ponderación a cada elemento locacional.

Cuadro N° 83. Factor de Ponderación

FACTOR	%
Terreno	25
Construcción	25
Mano de obra	50
Materia prima	100
Energía eléctrica	50
Agua	75
Cercanía de materia prima	100
Cercanía de mercado de producción	50
Disponibilidad de producción industrial	25
TOTAL	500

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

5. Ahora se multiplicará el puntaje de la localización y el grado de ponderación respectivo, así vamos a obtener para cada una de las alternativas tanto como factores y productos de localización que se haya tomado en cuenta. La suma de los productos dará el puntaje total ponderado, el valor más alto será la alternativa mejor de localización de la planta industrial.

Cuadro N° 84. Ranking de Factores: Macrolocalización

Factores	Ponderación		Región Arequipa		Región Lima		Región Lambayeque	
			Estratificación	Ranking	Estratificación	Ranking	Estratificación	Ranking
Terreno		25						
Costo	10		5	50	4	40	3	30
Disponibilidad	15		4	60	3	45	3	45
Construcciones		25						
Costo	25		4	100	3	75	4	100
Mano de obra		50						
Costo	30		4	120	3	90	3	90
Disponibilidad	10		4	40	3	30	2	20
Tecnificación	10		4	40	3	30	2	20
Materia prima		100						
Costo	40		5	200	4	160	2	80
Disponibilidad	60		5	300	4	240	3	180
Energía		50						
Costo	20		5	100	4	80	3	60
Disponibilidad	30		4	120	4	120	2	60
Agua		75						
Costo	25		5	125	4	100	3	75
Disponibilidad	25		4	100	4	100	3	75
Calidad	25		4	100	3	75	2	50
Cercanía M.P		100						
Acceso	20		3	60	4	80	3	60
Costo y transporte	80		4	320	3	240	2	160
Cercanía a mercado		75					2	
Vías de acceso	25		5	125	4	100	2	50

Costo e transporte	50		4	200	4	200	3	150
Disponibilidad de producción industrial	25	25	4	100	4	100	3	75
TOTAL	500	500		2260		1905		1380

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.4.3. Conclusión de la Macrolocalización:

Una vez que hemos realizado el método de ranking por factores, se puede observar que la Macrolocalización adecuada para la planta industrial de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga se encuentra en Arequipa (Alternativa I) con un puntaje de 2260. Esta elección se basó en la disponibilidad de materia prima.

Cuadro N° 85. Ranking de Factores: Microlocalizacion

Factores	Ponderación		Rio Seco		Majes		La Joya	
			Estratificación	Ranking	Estratificación	Ranking	Estratificación	Ranking
Terreno		25						
Costo	10		4	40	3	30	3	30
Disponibilidad	15		5	75	3	45	2	30
Construcciones		25						
Costo	25		4	100	3	75	3	75
Mano de obra		50						
Costo	30		4	120	4	120	4	120
Disponibilidad	10		3	30	3	30	3	30
Tecnificación	10		4	40	3	30	2	20
Materia prima		100						
Costo	40		5	200	4	160	2	80
Disponibilidad	60		4	240	3	180	3	180
Energía		50						
Costo	20		4	80	4	80	3	60
Disponibilidad	30		4	120	3	90	3	90
Agua		75						
Costo	25		4	100	4	100	4	100
Disponibilidad	25		4	100	4	100	3	75
Calidad	25		4	100	3	75	3	75
Cercanía M.P		100						
Acceso	20		3	60	4	80	3	60
Costo y transporte	80		4	320	3	240	3	240
Cercanía a mercado		75						
Vías de acceso	25		5	125	4	100	3	75

Costo e transporte	50		4	200	3	150	3	150
Disponibilidad de producción industrial	25	25	4	100	3	75	3	75
TOTAL	500	500		2150		1760		1565

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.4.4. Conclusión de la Microlocalización:

Una vez que hemos realizado el método de ranking por factores, se puede observar que la Microlocalización óptima se encuentra en Rio Seco con un puntaje de 2150. Rio Seco tiene las condiciones necesarias para poder instalar una planta industrial de zumo de manzana, zanahoria y edulcorado con concentrado de betarraga.

1.5. Balance Macroscópico de la energía

Cuadro N° 86.. Balance Macroscópico de materia de la obtención de zumo de manzana, zanahoria, edulcorado con concentrado de betarraga

OPERACIÓN	ENTRA (Kg)	PERDIDA (Kg)	SALE (Kg)	RENDIMIENTO (%)
Recepción de M.P				
Manzana	120	0	120	100%
Zanahoria	90		90	100%
Betarraga	280		280	100%
Selección				
Manzana	120	0.532	119.47	99.56%
Zanahoria	90	0.320	89.68	99.64%
Betarraga	280	0.210	279.58	99.85%
Pesado				
Manzana	119,47	0	119.47	100%
Zanahoria	89.68		89.68	100%
Betarraga	279.58		279.58	100%
Lavado				
Manzana	119.47	2.35	117.12	75.49%
Zanahoria	89.68	2.19	87.49	
Betarraga	279.58	2.57	277.01	
Trozado				
Manzana	117.12	2.73	114.39	96.40%
Zanahoria	87.49	1.86	85.63	
Betarraga	277.01	3.49	273.52	
Escaldado				
Manzana	114.39	0	119.04	104.07%
Zanahoria	-	-		
Betarraga	-	-		
Extracción de pulpa				

Manzana	119.04	25.07	93.97	93.97%
Zanahoria	85.63	22.15	63.48	
Betarraga	273.52	26.76	246.76	
Recepción (Zumo)				
Manzana	93.97	0	93.97	100%
Zanahoria	63.48	0	63.48	100%
Betarraga	246.76	0	246.76	100%
Concentrado				
Betarraga	246.76	158.64	88.12	
Formulación (Zumo)				
Manzana	93.97	0	93.97	100%
Zanahoria	63.48	0	63.48	100%
Betarraga	88.12	0	88.12	100%
Mezclado				
Manzana	93.97			
Zanahoria	63.48	6.75	260.20	97.47%
Betarraga	88.12			
Linaza	12.58			
Bentonita	8.8			
Pasteurización				
Zumo	260.20	2.45	257.5	99.06%
Envasado en caliente	257.5	0	257.5	100%
Enfriado	257.5	0	257.5	100%
Etiquetado	257.5	0	257.5	100%
Almacenado	257.5	0	257.5	100%

Fuente: Elaboración propia, 2018

1.6. Balance Macroscópico

1.6.1. Balance de energía en el almacenamiento de la materia prima

manzana

Carbohidratos: 14.6%

Proteínas: 0.3%

Grasa: 0.1 %

Cenizas: 0.3 %

Humedad: 84,7%

Reemplazando:

$$C_p = 1.424 (0.146) + 1.59 (0.003) + 1.675 (0.001) + 0.837 (0.003) + 4.187 (0.847)$$

$$C_p = 3.7632 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p = 0.8994 \text{ Kcal/kg}^\circ\text{C}$$

$$m = 120 \text{ kg}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 8^\circ\text{C}$$

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = (120\text{kg}) (0.8994\text{Kcal/Kg}) (8-20) ^\circ\text{C}$$

$$Q = -1295.14 \text{ Kcal}$$

zanahoria

Carbohidratos: 9.2%

Proteínas: 0.6%

Grasa: 0.5%

Cenizas: 0.7%

Humedad: 89,0%

Reemplazando:

$$C_p = 1.424(0.092) + 1.549 (0.006) + 1.675 (0.005) + 0.837 (0.007) + 4.187 (0.89)$$

$$C_p = 3.8810 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p = 0.9276 \text{ Kcal/Kg}$$

$$m = 90 \text{ kg}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 8^\circ\text{C}$$

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = (90 \text{ kg}) (0.9276 \text{ Kcal/Kg}) (8 - 20) ^\circ\text{C}$$

$$Q = -1001.81 \text{ Kcal}$$

Betarraga

Carbohidratos: 9.5%

Proteínas: 1.7%

Grasa: 0.1%

Cenizas: 0.9%

Humedad: 87.8%

Reemplazando:

$$C_p = 1.424(0.095) + 1.549(0.017) + 1.675(0.001) + 0.837 (0.009) + 4.183 (0.878)$$

$$C_p = 3.8470 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p = 0.9195 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$m = 280 \text{ kg}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 8^\circ\text{C}$$

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = (280 \text{ kg}) (0.9195 \text{ Kcal/Kg}) (8 - 20) ^\circ\text{C}$$

$$Q = -3089.52 \text{ Kcal}$$

1.6.2. Balance de energía en la pasteurización

Carbohidratos: 4.50%

Proteínas: 1.02%

Grasa: 0.9%

Cenizas: 0.78%

Humedad: 92.80%

Reemplazando:

$$C_p = 1.424(0.045) + 1.549(0.0102) + 1.675(0.009) + 0.837 (0.0078) + 4.183 (0.928)$$

$$C_p = 3.9833 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_p = 0.9520 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$m = 490 \text{ kg}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 80^{\circ}\text{C}$$

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = (490\text{kg}) (0.9520 \text{ Kcal/Kg}) (80-20)^{\circ}\text{C}$$

$$Q = 27988.80 \text{ Kcal}$$

1.6.3. Balance de energía en el enfriado

$$m = 280 \text{ kg}$$

$$T_1 = 80^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$Q = (490\text{kg}) (0.9520 \text{ Kcal/Kg}) (20-80)^{\circ}\text{C}$$

$$Q = -27988.80 \text{ Kcal}$$

1.7. Diseño de equipo y Maquinaria:

1.8. Especificaciones técnicas de equipos y maquinaria

1. Tanque de recepción

- Número de Unidades: 1
- Capacidad: 200 kg
- Dimensiones:

Largo: 3m

Ancho: 2m

Altura :1m

1. Tina para Lavar

- Número de Unidades: 3
- Capacidad: 100 kilogramos
- Dimensiones:

Largo = 3m

Ancho = 2m

Altura = 1m

2. Cámara de refrigeración

- Cantidad: 1
- Capacidad: 3000 kg
- Dimensiones:

Largo: 5.34 m

Ancho: 4.99 m

Altura: 3.08m

3. Balanza de plataforma

- Número de Unidades: 1

- Capacidad: 100 kg

- Dimensiones:

Largo: 0.80m

Ancho: 0.70m

Altura: 1.0m

4. Balanza analítica

- Número de Unidades: 1

- Capacidad: 500 g

- Dimensiones:

Largo: 1.0 m

Ancho: 1.0 m

Altura: 0.4 m

5. Faja transportadora

- Cantidad: 1

- Dimensiones:

Largo: 1.5 m

Ancho: 0.5 m

Altura: 1.2 m

6. Mesa de trabajo

- Cantidad: 3

- Dimensiones:

Largo: 3 m

Ancho: 3 m

Altura: 1.5 m

7. Extractora Industrial

- Cantidad: 1

- Dimensiones:

Largo: 0.43

Ancho: 0.35

Altura: 0.45

- Motor: 220 v / 750w

8. Tanque de mezclado

- Cantidad: 1
- Capacidad: 2 m³
- Dimensiones:
Diámetro: 1.36 m
Altura: 1.36 m

9. Marmita de cocción

- Cantidad: 1
- Capacidad: 1000L
- Dimensiones:
Largo: 1.1 m
Ancho: 0.90 m
Altura: 1.20 m

10. Trozadora

- Cantidad: 1
- Capacidad: 12 kg/min
- Dimensiones:
Largo: 0.9 m
Ancho: 0.9 m
Altura: 1.0 m

11. Dosificadora Industrial

- Función: Dosificar el zumo en botellas de 500 ml
- Cantidad: 1 máquina
- Material: 316 L Inox
- Capacidad de dosificador: 50L/ 0.06 Hr (3.5 min) referencial

12. Envasadora

- Capacidad: 1
- Dimensiones:
Largo: 0.80 m
Ancho: 0.60 m
Altura: 1.30 m

13. Etiquetadora

- Función: Etiquetar las botellas de zumo
- Cantidad: 1 máquina
- Producción: 300 unidades por hora
- Material: Acero Inoxidable

1.8. Requerimiento de insumos y servicios auxiliares

1.8.1. Materia prima e insumos

Cuadro N° 87. Requerimientos de Materia prima e Insumos

MATERIA PRIMA	Kg/día	Kg /mes	Kg/año
Manzana	120	3600	36000
Zanahoria	90	2700	27000
Betarraga	280	8400	84000
Bentonita	12.58	377.40	3774
Linaza	8.80	264	2640

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.8.2. Requerimiento de Agua

Cuadro N° 88. Requerimiento de Agua

ESPECIFICACIONES DE USO	CONSUMO (m ³ /día)	CONSUMO (m ³ /año)
Agua para el proceso	2.5	750
Agua para limpieza de Equipos	3.0	900
Agua para limpieza de SSHH	2.5	750
Jardines	0.6	180
Agua para lavado en general	2.0	600
Agua para otros servicios	1.0	300
SUBTOTAL	11.6	3480
Margen de seguridad (20%)	2.32	696
CONSUMO TOTAL	13.92	4176

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.8.3. Requerimiento de Energía Eléctrica

Cuadro N° 89. Requerimiento de Energía Eléctrica

MAQUINARIA	N°	POTENCIA KW	KW GR/AÑO
Tanque de recepción	1	1.65	495.00
Tanque de lavado	3	2.25	675.00
Tanque de mezclado	1	1.07	321.00
Trozadora	1	0.28	84.00
Balanza de plataforma	1	0.14	42.00
Balanza analítica	1	0.12	36.00
Faja transportadora	1	0.73	219.00
Extractor Industrial	1	2.65	795.00
Dosificadora Industrial	1	1.12	336.00
Etiquetadora	1	1.11	333.00
Envasadora	1	0.19	57.00
SUBTOTAL			3060.00
Margen de Seguridad (10%)			306.00
CONSUMO TOTAL			3366.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.8.4. Requerimiento de Envases y Embalajes

Cuadro N° 90. Requerimiento de Envases y Embalajes

PRODUCTO	BOTELLAS/ DÍA	BOTELLAS / AÑO
Botellas de vidrio (500 ml)	515	154500
Cajas de cartón (12 uni.)	43	12900
Etiquetas	515	154500

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.9. Manejo de Sistemas Normativos

1.9.1. ISO 9000

Entre las normas publicadas por la ISO, la más conocida internacionalmente es la familia de Normas ISO 9000. Este conjunto de normas describe la manera de llevar adelante la Gestión de la Calidad y el armado de los correspondientes Sistemas de la Calidad y Mejora Continua en una organización. En 1987 se publica la primera versión de las normas ISO 9000. Estas normas son el reflejo del consenso a nivel mundial de los especialistas en estos temas genéricos y de aplicación a nivel mundial, sobre esta temática.

En 1994 se terminó la primera revisión de estas (ISO 9000:1994) y luego se realizó una segunda revisión publicada en diciembre de 2000 (ISO 9000:2000). Posteriormente se realizó una actualización de la ISO 9000 (2005) y de la ISO 9001 (2008).

Las Normas ISO 9000 no definen como debe ser el Sistema de Gestión de la Calidad de una organización, sino que fija requisitos mínimos que deben cumplir los sistemas de gestión de la calidad. Dentro de estos requisitos hay una amplia gama de posibilidades que permite a cada organización definir su propio sistema de gestión de la calidad, de acuerdo con sus características particulares

ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario. En ella se definen términos relacionados con la calidad y establece lineamientos generales para los Sistemas de Gestión de la Calidad.

ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos. Establece los requisitos mínimos que debe cumplir un Sistema de Gestión de la Calidad. Puede utilizarse para su aplicación interna, para certificación o para fines contractuales.

ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad –Directrices para la Mejora del desempeño. Proporciona orientación para ir más allá de los requisitos de la **ISO 9001** persiguiendo la Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad.

La ISO 9001 del 2000 utiliza un enfoque orientado a Procesos. Un Proceso es un conjunto de actividades que utiliza recursos humanos, materiales y procedimientos para transformar lo que entra al proceso en un producto de salida.

- **ISO 9000 Aplicada en nuestro zumo de manzana, zanahoria edulcorado con betarraga.**

En nuestra planta de zumo de manzana y zanahoria, edulcorado con betarraga aplicaremos los diferentes estándares de calidad. A continuación, daremos a conocer los requisitos que se establecerán.

1. **Responsabilidad a la Dirección:** Nuestra planta de producción contará con la oficina de gerencia general, quien será dirigida por una persona especializada y que cuente con conocimientos sobre el tema, área de administración de producción y el área de control de calidad que estará a cargo del jefe de control de calidad, quien se encargará de verificar una de las partes más importantes y determinantes de la planta de producción.
2. **Normativa de calidad:** La planta de producción y en general toda la empresa, deberá contar con un sistema que refleje el cumplimiento de las normativas indispensables para contar con el control de calidad en la producción de la planta. Este sistema debe de tenerse desde el momento que se deprecia la materia prima hasta el momento que se obtiene el producto final y es evaluado adecuadamente.
3. **Revisión de la organización:**
 - **Autoridad:** Se debe tener en claro el trabajo de cada jefe de área, y cada uno de ellos deben de cumplir con las normativas de verificación con las que la empresa está trabajando.
 - **Verificación de personal:** Es el personal que cuenta con la responsabilidad directa al trabajo realizado, los que efectúan trabajos de verificación.
 - **Jefes de Gerencia:** Son personas fundamentales para que la verificación de las normas y sistemas de control de calidad de cada proceso y área se ejecuten y se mantengan adecuadamente.
4. **Control del contrato:** Es indispensable tener documentado los requisitos con los que se realiza el contrato entre la empresa y los clientes,
5. **Revisión de Documentos:** Los documentos deberán ser revisados, monitoreados y aprobados por el personal encargado quien los analizó y aprobó desde un inicio.

6. **Productos obtenidos por compras:** Se deberá verificar detalladamente los productos o cualquier tipo de compras que se haya realizado, que tiene que estar acorde con los datos que se especifiquen de manera clara y concisa.
7. **Verificación de productos suministrados por clientes:** Después que el producto sea retirado de planta, de igual forma se hará el seguimiento de un buen mantenimiento de producto, para evitar futuros problemas por los compradores.
8. **Control de seguimiento del producto:** Es importante emplear y establecer procesos donde se verifique el producto, desde la recepción de nuestra materia prima hasta el producto entregado a terceros.
9. **Inspección y ensayo:** Se tendrá en cuenta que es fundamental la inspección y ensayos de las materias primas, insumos y productos en las etapas más relevantes, con la finalidad de verificar el proceso de producción adecuado.
10. **Control de calidad de productos:** Se contará con una inspección donde sabremos si hay o no materiales que no cumplan con los reglamentos establecidos, y se tendrá que separar para tomar las preventivas y tomar la decisión si seguirá en el proceso o será desechado.
11. **Acciones preventivas y correctivas:** Es indispensable; contar con procesos donde se tendrá en cuenta la investigación de medidas preventivas para evitar cualquier tipo de disconformidad en el proceso. También se deberá apuntar cada vez que se tendrá que tomar alguna medida preventiva dependiendo cual sea el caso, también se analizará cada documentación donde demuestre causas potenciales y pueda generar productos que no estén conformes.
12. **Control de calidad y registros de calidad:** Deberemos tener en cuenta el manejo, almacenamiento, prevención y entrega de materiales y productos en los estándares de calidad más y que no presenten algún mal. Si se encuentra alguna disconformidad física, inmodicamente se tendrá que ser el registro y mantener la prueba en una bolsa cuidadosamente para analizarla.
13. **Control de los registros de control de calidad:** Fundamental es contar con archivos donde muestre la de manera de identificar, recolectar, codificar, clasificar, archivar y mantener al día registros de la calidad.
14. **Capacitaciones y adiestramiento:** Es importante implementar algún sistema de auditorías con el cual identifiquemos la capacitación y adiestramiento del personal encargado de cada área.

15. Servicio post – venta: Verificar en los contratos, si la empresa les realizará algún servicio a los compradores, para el cumplimiento de ello.

16. Técnicas estadísticas: Se tendrá que contar con procesos de verificación de estadísticas correctas, en donde podremos verificar la aceptabilidad del producto y de la capacidad del proceso.

Al finalizar la verificación de todos los requisitos y pasos especificados anteriormente la evaluación por alguna empresa especializada y que nos acredite, lo cual nos da la potestad de poder exportar nuestro producto (

1.9.2. ISO 14000

En el mundo las organizaciones crean normas que son necesarias en la actualidad para toda actividad organizada y las siguen rígidamente con el fin de alcanzar los objetivos de la organización con éxito. En la actualidad las normas ISO 9000 e ISO 14000 a nivel mundial son requeridas, la implementación de estas normas garantiza la calidad de un producto, mediante controles exhaustos.

La Norma **ISO 14000** forma parte de una familia de normas, que tienen por objetivo estandarizar procesos y servicios con la finalidad de proteger al medio ambiente, teniendo como consecuencia la elaboración de un producto de calidad.

1.9.2.1. ISO 14001

La norma ISO 14001 teniendo como objetivo establecer un Sistema de Gestión Ambiental efectivo, un equilibrio entre la rentabilidad de la empresa y la reducción del impacto de esta en el medio ambiente. La ISO 14001 está dirigida a todas las organizaciones que buscan mejorar el impacto ambiental y cumplir con las legislaciones en materia de medio ambiente.

BENEFICIOS

- **Para las empresas Ahorro:** la ISO 14001 puede fomentar un ahorro a través de un uso más eficiente de los recursos como la electricidad, el agua y el gas y la reducción de basura.
- **Reputación:** creando una ventaja competitiva, más y mejores oportunidades comerciales.

- **Involucrar al personal:** involucrando al personal a crear una conciencia de mejora ambiental.
- **Cumplimiento:** la implantación ISO 14001 puede reducir los riesgos de juicios demostrando que las organizaciones cumplen con una serie de requisitos legales.
- **Sistemas integrados:** ISO 14001 se alinea con normas como la ISO 9001 o la OHSAS 18001 de seguridad y salud laboral, proporcionando una más efectiva y eficiente gestión de sistemas en general.
- **Mejora continua:** supervisando y mejorando el funcionamiento medioambiental de la empresa
- **Para los gobiernos:** Mediante Las Normas Internacionales proporcionan bases tecnológicas y científicas sosteniendo la salud, la seguridad y la calidad del medio ambiente.
- **Para los países en vía de desarrollo:** Las Normas Internacionales dan una base a los países para tomar decisiones correctas para invertir con acierto sus escasos recursos y así evitar malgastarlos.
- **Para los consumidores:** Proporcionando al consumidor la fiabilidad seguridad y calidad de un producto
- **Para el planeta que habitamos:** Al existir normas internaciones contribuye al esfuerzo de conservar el medio ambiente.

Para nuestra empresa tenemos que realizar los siguientes puntos para lograr la mplantación de la norma ISO 14000

- **Autoevaluación Inicial de Gestión Ambiental**

Necesitamos una autoevaluación que nos permitirá saber en la posición en que se encuentra nuestra empresa para desarrollar un SGA

- **Revisión Ambiental Inicial**

Otorgando información sobre los problemas ambientales potenciales de nuestra empresa, los resultados servirán de base para el desarrollo de la Política Ambiental de la empresa. En la práctica se refiere a:

- ❖ Etapas de la Revisión
- ❖ Alcance
- ❖ Metodología

- **Desarrollo de la Política Ambiental**

Desarrollaremos la política ambiental considerando los hallazgos de la Revisión Inicial, nuestros valores y las exigencias de nuestra empresa, la relación con nuestro personal y con instituciones externas e información adicional.

- **Planificación**

La planificación de la organización se deberá formular en base a un plan para cumplir nuestra Política Ambiental.

- **Implementación**

Debemos insertar en nuestra política y nuestra estructura organizacional nuestro SGA, contaremos con un programa de capacitación dirigido a todos los empleados de todos los niveles de la empresa.

- **Revisión y Mejoramiento**

1.10. Manteniendo en un nivel óptimo, revisando y mejorando continuamente nuestro SGA

1.10.1. HACCP (Análisis de riesgos y control de puntos críticos)

Las siglas HACCP han llegado a hacer muy importantes en los últimos tiempos y se traduce y es conocido al español de diversas maneras, como, por ejemplo, ARCPC (Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos) y APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control de Calidad) que es usada por la Organización Mundial de la salud, el sistema APPCC permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos. En 1971 el sistema HACCP fue presentado por primera vez en la Conferencia Nacional de Protección de los Alimentos en Estados Unidos, A partir de allí, a FDA (por sus siglas en ingles de Food and Drug Administration) comenzó a utilizar este sistema como marco para establecer las regulaciones para prevenir brotes de botulismo en alimentos enlatados de baja acidez.

De esta forma surge el HACCP, el cual ha sido recomendado por la organización Mundial de la Salud (OMS), la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y la Organización Panamericana de la salud (OPS), debido a su gran eficacia en garantizar la calidad sanitaria de los alimentos.

El sistema HACCP se debe aplicar a cada producto por separado, Si en una planta de proceso se elabora diferentes productos, como, por ejemplo: carne molida, salchichas o carne fresca; cada uno deberá contar con su plan de HACCP. Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, en el proceso o en cualquier fase, será necesario hacer una revisión y realizar cambios pertinentes.

En el análisis de peligros, determinación de productos críticos de control y todas las actividades que competen al HACCP, se debe considerar las características de las materias primas, los ingredientes, el procedimiento para la elaboración del alimento, a que público va dirigido, si se consume crudo o cocido, tipo de envase y los datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos, entre otros.

Para esto es importante el compromiso de la empresa por medio de la administración de la empresa con la finalidad de adquirir los mejores resultados. Para un funcionamiento eficaz y lo posterior a esto es muy importante realizar el seguimiento del sistema con una capacitación constante hacia el personal

operativo, técnico y directivo, por el cual se deberá poner énfasis en el compromiso de cada una de las partes y las consecuencias de que pueda suceder un mal funcionamiento.

- La importancia del HACCP es basada en la prevención:
 - ✓ Se debe prevenir lo evitable
 - ✓ Verificar el control de lo inestable
- Las ventajas que proporcionara el sistema HACCP son las siguientes:
 - ✓ Prevenir en absoluto la transmisión de enfermedades vía alimentos.
 - ✓ Comprobar cada punto por medio de registros que se generará al realizar las evaluaciones pertinentes en cada caso.
- El HACCP es el sistema que, de manera puntual y ordenada, controla, archiva y documenta cada proceso de los alimentos, por lo cual:
 - ✓ Se puede aplicar en cualquier etapa de la producción de alimentos.
 - ✓ Verifica y señala peligros específicos
 - ✓ Está respaldado por programas de prerrequisitos
 - ✓ Implementa mediante medidas efectivas de control (prevención). Hay diferencia en esperar que se obtenga un evento, a previamente contar con un plan específico para reaccionar con oportunidad.
 - ✓ El proceso de verificación nos garantiza un efectivo funcionamiento de todo el sistema y sus bases.

- HACCP cuenta con 5 tareas y 7 principios:

A continuación, señalaremos las 5 tareas

- a) Conformación del equipo HACCP. Dicho equipo debe ser multidisciplinario.
- b) Descripción el producto (nombre, características principales, etc)

- c) Determinación de uso previsto del producto.
- d) Confirmación *in situ* del diagrama de flujo

A continuación, señalaremos los 7 principios

- a) **Se deberá realizar un análisis de peligros:** Aquí se desarrollara como implementar el sistema HACCP, se tendrá que realizar una lista de etapas del proceso mediante un Diagrama de Flujo donde detallaremos todas las etapas del proceso, desde materias hasta producto final.
- b) **Determinación de puntos críticos (PPC) del proceso:** Registrados y descritos todos los peligros, y medidas de control, el equipo decide en qué parte se encuentra el punto crítico el control para la seguridad del producto.
- c) **Establecer límites críticos:** El rango confinado entre los límites críticos para un PCC establece la seguridad del producto en su etapa, Estos límites críticos se deben basar en los parámetros adecuados, y así asegurar su eficacia en la decisión de seguridad o peligro en un PCC.
- d) **Determinar los procesos de monitoreo:** El equipo será el responsable de monitorear y especificar los criterios de vigilancia para mantener los PCC dentro de los Límites Críticos. Para esto se deben establecer acciones de vigilancia que incluya la frecuencia y el responsable de llevarlas a cabo. A partir de estos resultados se deberá establecer el procedimiento para ajustar el proceso y controlarlo.
- e) **Determinar acciones correctivas:** Si los encargados de vigilancia determinan desviación fuera de un límite critico deberán existir acciones correctoras que restablezcan la seguridad en ese PCC. Las acciones correctoras deben incluir los pasos que son necesarios para poner el proceso bajo control y las diferentes acciones y así realizar con los productos fabricados mientras el proceso estaba fuera de control.
- f) **Determinar procesos de verificación:** Es decir implementar un sistema de registro de datos que documente HACCP, se deberá guardar los registros para demostrar que el sistema se está llevando a cada eficazmente

bajo el control y que se han realizado las acciones correctoras cuando se cuenta con una desviación de los límites críticos, esta documentación se mostrara la fabricación de productos seguros.

g) Definir los procedimientos de registros y documentación: Monitorear y establecer un sistema de verificación que debe desarrollarse mediante el HACCP y asegurar su eficacia.

- **ANÁLISIS DE PELIGROS Y RECOMENDACIONES**

Para establecer el análisis de peligros y medidas, se utilizó un diagrama de flujo donde se encuentra las medidas preventivas, con la finalidad de tener como referencia en cada etapa del proceso los diferentes puntos de peligro, que se pueden resolver de manera adecuada y eficaz, En la siguiente tabla se expondrá los peligros biológicos, químicos y físicos para cada una de las etapas a evaluar de dicha forma se presentaran las medidas preventivas según sea el caso con la finalidad de eliminar o minimizar peligros a parámetros permisibles (Álvarez J. 2005). .

Cuadro N° 91. Identificación De Puntos Críticos De Control En El Proceso

OPERACIÓN	IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO	¿Existe peligro significativo en la seguridad?	JUSTIFICACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	PPC
Recepción de materia prima e insumos	Biológicos: -Contaminación causada por bacterias, hongos y mal manejo de especificaciones técnicas. -Mal estado de materia prima y contaminación cruzada. Químicos: -Presencia de contaminación por productos químicos (insecticidas, ácido, etc.) Físicos: -Pequeños cuerpos extraños presentes en las materias primas (piedras, tierra, etc.)	NO NO SI NO	-Las materias primas deben encontrarse en un buen estado, así mismo deberemos tener información de donde provienen estas -Los proveedores deberán dar un registro donde certifique el análisis por algún laboratorio que sea respaldado por INDECOPI -Antes de elegir a nuestros proveedores debemos inspeccionar sus establecimientos.	- Realizar una inspección constante de las plantas de producción de los proveedores. - Revisar las materias primas, estas deben de contar con fichas técnicas - Realizar las compras de materias primas en proveedores específicamente seleccionados	NO

Pesado y Selección de Materia Prima	Biológicos: Posible existencia de materia prima en mal estado	NO	Si las materias primas desde un principio se encuentran en mal estado, se corre el riesgo de que contamina a nuestra materia prima.	Se deberá revisar que la materia prima	NO
Lavado de materia prima	Biológico: -Posible contaminación de materia prima por no estar en buen estado -Contaminación vía agua que posiblemente no sea potable. Químicos: -Contaminación vía equipos por el sistema de limpieza -Agua servidas	NO NO NO SI	-Fundamental revisa la recepción de la materia prima -Realizar el control de calidad al agua que ingresa para la producción. -Las personas encargadas en el área deberán revisar las máquinas y materiales	-Hacer revisión constante de las tuberías por donde pasa el agua -Hacer un análisis detenido sobre el agua que ingresa a la planta	NO
Pelado y	Biológicos: El no realizar un adecuado sistema de limpieza en los utensilios y en la		Los utensilios deben de tener una limpieza profunda	Ejecutar programa de saneamiento en las	NO

Trozado	maquinaria puede provocar una contaminación.			diferentes maquinas en la planta de producción.	
	-Físicos: Mala técnica de pelado y mala manipulación de la maquinaria para el proceso puede causar contaminación.	NO	Se deberá registrar y verificar los procesos de producción y maquinarias en cada proceso	Los operarios y encargados deben de estar correctamente	
Extracción de pulpa de materias primas	-Biológicos: Presencia de microorganismos, bacterias en los mismos equipos -Físicos: Evitar la presencia de algún cuerpo extraño o algún insecto que se pueda caer sobre el producto esperado.	SI NO	-Realizar una limpieza adecuada y una desinfección con métodos para eliminar cualquier tipo de microorganismos y/o bacterias. -Adecuado control de calidad para verificar la inocuidad del producto final.	-Ejecutar programa de saneamiento para las maquinarias -Realizar manejo de control de calidad y buenas prácticas en obreros.	SI
Concentrado	-Biológico: -Contaminación por medio del equipo y utensilios en mala desinfección	NO	-La limpieza de utensilios se deberá realizar con agua y bicarbonato para evitar la infección en el proceso	Evaluar el control de temperatura según diagrama de proceso.	SI

	-Sobre pasarse los tiempos y temperaturas estandarizadas	SI	-Tener deficiencia de los límites de temperatura y tiempo establecidos puede ocasionar que el producto final pierda sus propiedades		
Mezclado	-Biológico: Malas técnicas de materiales y equipos pueden producir crecimiento de microorganismos. -Físicos: Presencia de cuerpos extraños en los insumos	NO NO	-Aplicar programa de saneamiento de maquinaria y planta -Una inadecuada olla podría causar contaminación afectando la vida útil del zumo.	-Aplicar programas de supervisión diario. -Se realizará jornadas de instrucción para los obreros y personal encargados del área de mezclado.	NO
Envasado	-Biológico: Mal lavado de botellas, posible agua servidas. -Deficiencia de control de tiempo y temperatura	SI SI	-En caso haya un mal envasado se tendrá que hacer un análisis de control de calidad	-Revisar el control de calidad minuciosamente el proceso de embotellado	SI

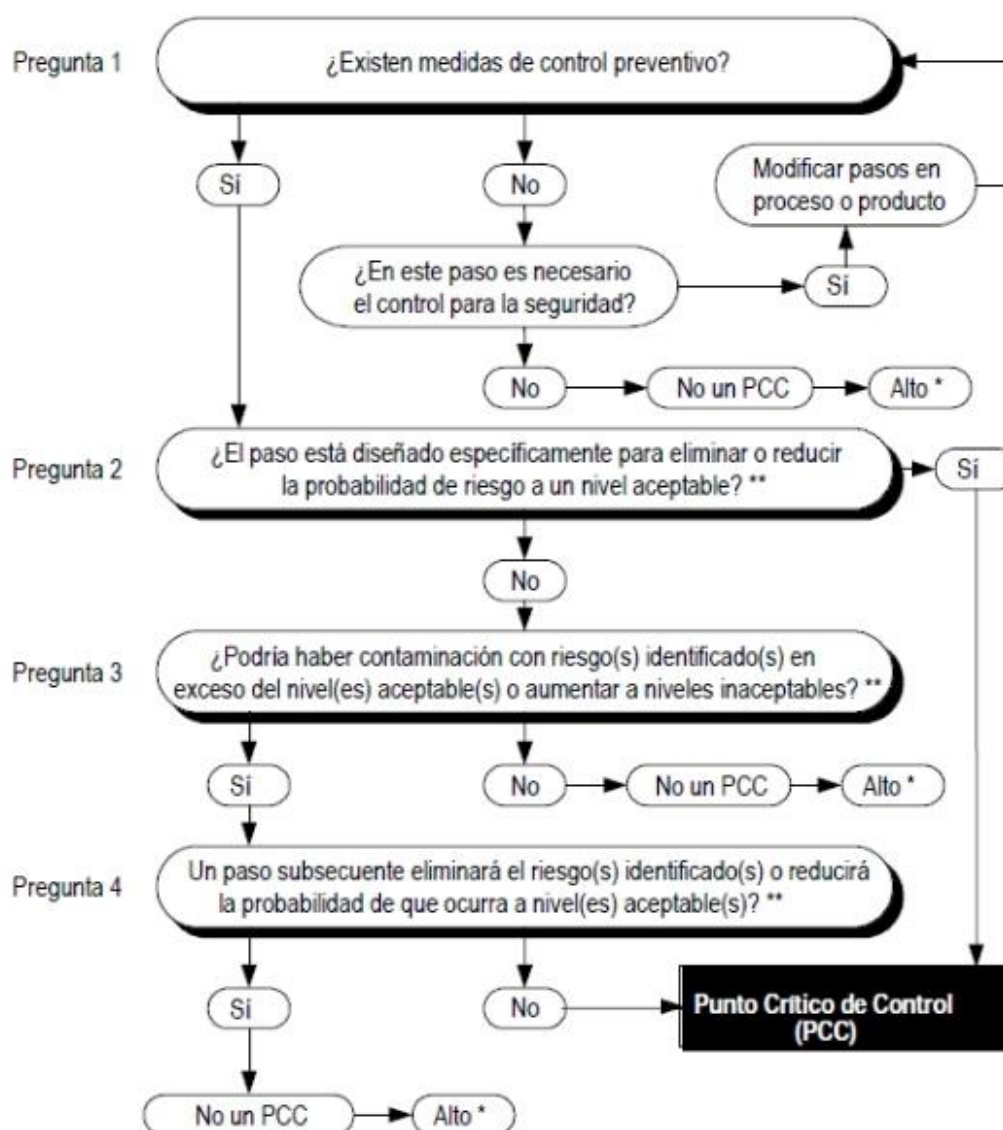
	- Físicos: Mal estado de utensilios, ollas, embudos, etc.		-Si da el caso de que los materiales y equipos están sufriendo deficiencia se deberá realizar un cambio.	-Revisión profunda de los materiales y equipos	
Enfriado	- Biológico: Deficiencia de temperatura para el equilibrar la calidad del producto	SI	No tener un buen control de temperatura puede ocasionar problemas delicados	Verificar diagramas de producción y controlar al encargado de área para que funcione adecuadamente el área.	NO
Etiquetado	- Físico: Mal rotulado de las etiquetas. -Mala información en las fechas de producción y vencimiento -Mala descripción de la composición nutricional.	NO NO NO	Se aplica una revisión de etiquetas con toda la información requerida	Realizar instrucciones semanales a los encargados de cara área de producción	NO
Almacenado	- Biológico: Mal control de temperatura de conservado.	SI NO	-Control de temperatura del área de almacenado.	-Se pondrá en práctica lo que indica la adecuada	NO

	-Mal rotulado y estado de las cajas donde se guardan las botellas -Microbiológico: Deficiencia de higiene del lugar donde se almacenará el producto terminado.	NO	-Control y revisión constante de los almacenes.	forma de almacenamiento.	
--	--	-----------	--	---------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.



ÁRBOL DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR PPC



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 92. Matriz de Decisiones – Identificación de Puntos Críticos (PPC)

ETAPAS DEL PROCESO	P1	P2	P3	P4	P5	PCC
Recepción	SI	SI	NO	NO	-	NO
Pesado	SI	SI	NO	NO	-	NO
Selección	SI	SI	NO	NO	-	NO
Lavado	SI	SI	NO	NO	-	NO
Pelado y trozado	SI	SI	NO	NO	-	NO
Extracción de la pulpa	SI	SI	SI	-	-	SI
Concentrado	SI	SI	NO	NO	-	SI
Recepción	SI	SI	NO	NO	-	NO
Formulación	SI	SI	NO	NO	-	NO
Mezclado	SI	SI	NO	NO	-	NO
Estabilizante	SI	SI	NO	NO	-	NO
Clarificante	SI	SI	NO	NO	-	NO
Envasado	SI	SI	NO	NO	-	NO
Etiquetado	SI	SI	NO	NO	-	NO
Almacenado	SI	SI	NO	NO	-	NO

Fuente: Elaboración propia, UCSM. 2018.

1.11. Control de la calidad estadístico de procesos

Para ofrecer un control de calidad adecuado, debemos tener en cuenta y poner en uso herramientas importantes, como:

- 1. Recopilación de datos:** El análisis de control de calidad es el que nos da la debida información sobre el estado específico en el que se encuentra el producto, verificar y corregir si así fuera el caso, la finalidad del producto, y de tal forma decidir si aceptar o no el lote de la producción, en cada etapa es indispensable tomar decisiones que serán fundamentales para los procesos posteriores. En algunos casos se tendrá que realizar formulas con valores numéricos que nos ayudarán a tener una mejor visualización a la hora de tomar una decisión final.
- 2. Diagrama de afinidades:** Organizar grupos con un gran número de ideas o problemas sobre temas en específico.

3. **Puntos de referencia:** Tener en cuenta todos los procesos de la competencia y compararlos, para poder competir y mejorar aún más el producto.
4. **Tormenta de ideas:** Ver posibles soluciones, sea de oportunidad y/o mejoramiento en la calidad.
5. **Uso de gráficos de control:** Las herramientas como gráficos, informes y apuntes de control es un medio esencial que nos ayuda a verificar el control de calidad de cada proceso, por lo general una carta de control es un diagrama o gráfico que se realiza con datos numéricos que se realizan mientras se hace un proceso continuo, y así nos ayuda a controlar el proceso.
 - a) **Diagramas de causa – efecto:** En un control de calidad lo que varía es el resultado de algo que se observó y puede tener varias causas – efectos. Normalmente se los conocen como diagramas de espina de pescado.
 - b) **Diagrama de flujo:** Es lo que, por lo general se representa mediante gráficas de la secuencia de cada etapa, operaciones, movimientos, decisiones y diferentes casos que ocurren en cada proceso.
 - c) **Diagrama de control:** Una carta o un diagrama es un medio por donde se apuntará valores sucesivos de características de calidad que vamos controlando en cada proceso, con datos numéricos obtenemos gráficos de forma lineal que represente el control de calidad que se está evaluando, y datos superior e inferior.
 - d) **Histogramas:** Los histogramas son gráficos que muestran mediante número las veces que se repiten los resultados cuando tenemos mediciones sucesivas. Esto nos ayuda a ver el valor de lo que se agrupan las mediciones, y cual es dispersión del valor central.

1.12. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

En este punto tenemos como finalidad realizar un conjunto de mejoras tanto para el área de producción hasta llegar al área de almacenado, como para los trabajadores de la empresa, dando una seguridad confiable en tanto a su integridad física. También abarcaremos temas de higiene y saneamiento usando diferentes normas que son fundamentales para tener la confiabilidad que las maquinarias y equipos estén trabajando adecuadamente en cada área de proceso.

Los objetivos más importantes para contar con una Seguridad e Higiene Industrial son:

- Dar charlas informativas dándoles a conocer a los trabajadores cuales son las normas y cuidados más importantes para poder prevenir enfermedades y riesgos.
- Poder solucionar problemas de salud ocupacional.
- Tener capacitaciones constantes para que los obreros y trabajadores estén informados sobre las prevenciones de riesgos que traen los incendios y primeros auxilios.

1) **Personal:**

El personal de la empresa es una parte clave y esencial para que podamos obtener un producto de calidad y rentable, porque son las personas que tienen un contacto directo en la producción y supervisión de cada proceso de producción, según sea el caso. Por este motivo los obreros y trabajadores en general deben tener y estar en un constante aprendizaje sobre mejoras continuas para cada área, por lo que está inversión se ve reflejada en diferentes situaciones en las que se somete la empresa. También algo de alto grado de importancia, es que los obreros y trabajadores de la empresa cuenten con un alto conocimiento de BPM (Buenas Prácticas de Buena Factura), por lo que se tiene que estar en una constante revisión que cada grupo de personas cumplan obligatoriamente con las normas establecidas por la empresa y BPM.

2) **Equipo:**

Los equipos con los que contará la empresa son equipos que debe de estar adecuadamente lavados, antes y después de su uso, con ello también tener semanalmente su mantenimiento para su adecuado funcionamiento, porque los equipos son el principal medio para el producto final sea de una buena calidad. Estos equipos serán lavados con agua y bicarbonato, ya que son insumos que no producen contaminación al momento de tener contacto con el producto si en algún momento llegara a suceder.

3) **Materiales:**

Para tener un producto de calidad, debemos obtener materias primas e insumos que sean de proveedores y fuentes confiables, para esto, antes de realizar cada compra se tendrá que hacer un control de calidad previo, donde se verá reflejado el grado calidad de los materiales e insumos.

4) **Residuos:**

Los residuos de cada proceso serán juntados y enviados a un alcantarillado u diferentes métodos según sea el caso, estos serán también trasladados por

canaletas que necesitaran agua con presiones altas para un adecuado funcionamiento. Los residuos que son generados por la empresa son lo que recepcionaremos de la fabricación, producción y envasado final del producto.

1.13. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

1.13.1. Tipo de Empresa

Se propone que esta empresa adopte el sistema empresarial que corresponde a una Sociedad Anónima (S.A).

La sociedad Anónima radica en la responsabilidad limitada que tiene cada socio, alcanza solo el monto de su inversión, considerando que cada socio puede vender sus acciones en cualquier momento.

1.13.2. Estructura de Funcionamiento de la Empresa

- ❖ Junta General de Accionistas
- ❖ Gerencia General
 - Secretaria
- ❖ Área de Administración
 - Gerente Administrativo
 - Contador
 - Jefe de comercialización y ventas
- ❖ Área de Producción
 - Jefe de Producción
 - Jefe de Control de Calidad
 - Jefe de Mantenimiento
 - Jefe del Departamento de Logística
- ❖ Área de Servicios
 - Personal de Limpieza
 - Vigilantes

1.13.3. Funciones de la Empresa

1.13.3.1. Junta General de Accionistas

Es un órgano de gobierno característicos, cuyo fin es el de reunir a todos los socios o accionistas de una empresa para deliberar cuestiones que, por su

relevancia, han de ser debatidas de forma conjunta entre todos aquellos que participan en la empresa.

1.13.3.2. Gerencia General

Es nombrado por socios o accionistas, tiene todos los poderes que se requiere para administrar la empresa, se encarga de representar la empresa, dirige las operaciones de la sociedad, firmar contratos y documentos requeridos.

1.13.3.3. Área Administrativa

1.13.3.3.1. Gerente Administrativo

Lleva a cabo la gestión administrativa diaria de la empresa y la representación de la empresa con terceros administración de personal, recursos financieros y materiales de la empresa, supervisar las actividades de las áreas y departamentos de la empresa, cumplir con las funciones que le asigne la Gerencia General.

1.13.3.3.2. Contador

Manejare gestionar dirigir los procesos contables tributarios y legales de la empresa, llevar a cargo los estados financieros, declaraciones tributarias e informes de carácter fiscal, administrar todos lo referente a los movimientos financieros de la empresa, tener a cargo los libros contables de la empresa.

1.13.3.3.3. Jefe de Comercialización y Ventas

- Se encarga de promover, difundir y comercializar el producto.
- Elabora contratos de comercialización.
- Aporta elementos de publicidad, distribución y administración a favor de la comercialización.

1.13.3.4. Área de Producción

1.13.3.4.1. Jefe de Producción

Responsable de la totalidad de las operaciones de la empresa, programar el planeamiento y control de la producción, controlar el proceso productivo en todas sus etapas y operaciones, revisar y mantener en constante mejora

los flujos del proceso de producción, Cumplir con las funciones que le asigne la Gerencia.

1.13.3.4.2. Jefe de control de la Calidad:

Mantiene estrecha con el jefe de planta para un adecuado control de calidad, elaborar informes de calidad periódicamente, asegurar que los productos cumplan con las normas de calidad normados, inspeccionar el funcionamiento de equipos de laboratorio, dirigir al personal a su cargo, evaluar la calidad del producto final.

1.13.3.4.3. Jefe de Mantenimiento

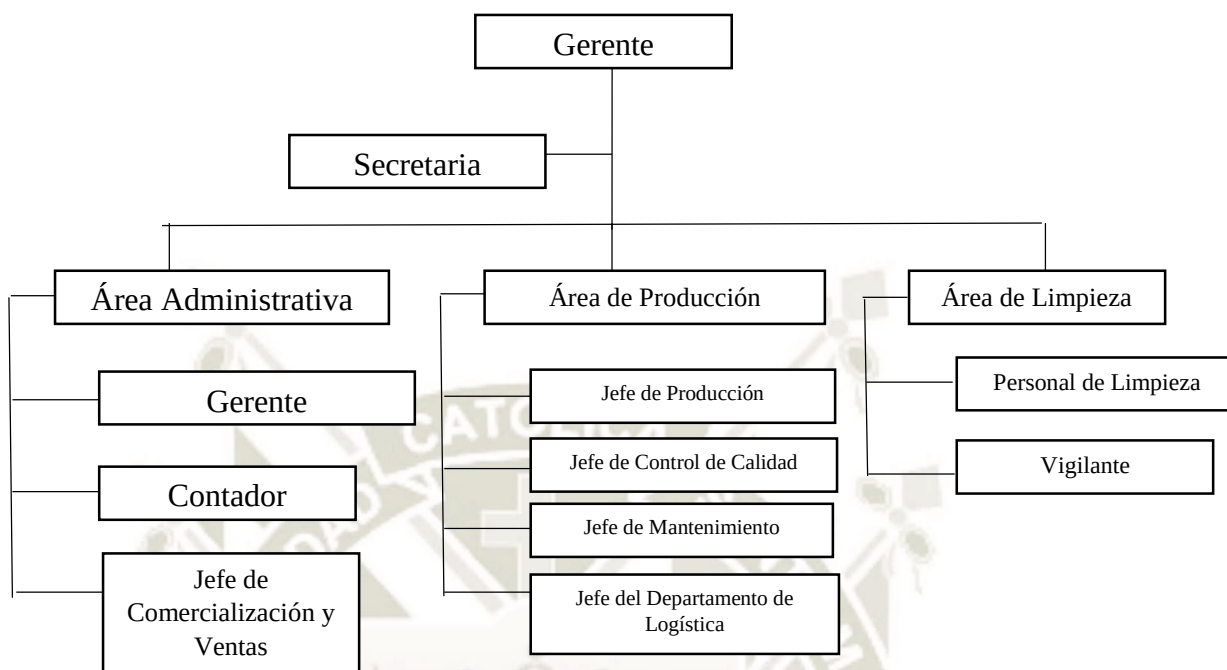
Es el que se encargara del mantenimiento general de la planta, las instalaciones y equipo.

1.13.3.4.4. Jefe del Departamento de Logística

- Se encarga de organizar, dirigir y controlar la administración de los recursos materiales de la empresa.
- Sugiere los procesos de programación de compras.
- Conserva actualizada la cartera de proveedores y compradores.
- Conserva actualizada la documentación del sistema de abastecimiento y solicita a la Gerencia la aprobación para el trámite de compras.

1.13.4. Organigrama de la Empresa

Diagrama N° 8. Organigrama de la Empresa



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.13.5. Requerimiento de Personal

Cuadro N° 93. Requerimiento de Personal

FUNCION O CARGO	EMPLEADOS	OBREROS	CATEGORIA
Gerente General	1	-	Lic. Administración
Secretaria	1	-	Secretaria Ejecutiva
Jefe de Producción	1	-	Ing. Alimentario
Jefe de Comercialización	1	-	Ing. Comercial
Jefe de control de Calidad	1	-	Ing. Alimentario
Jefe de Mantenimiento	2	-	Mecánico Electricista
Jefe de Departamento de Logística	1	-	Ing. Alimentario
Obreros	-	5	Calificado
Limpieza	-	2	Calificado
Seguridad	-	2	Calificado
Chofer	-	1	Calificado

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Distribución de Planta

La distribución refiere a los espacios donde se pondrán las diferentes maquinarias y equipos, en diferentes espacios del área de acuerdo con las áreas de producción.

Está constituido por medio de planos y conceptos, Todos los elementos físicos se plantearán de acuerdo con cómo se lleve el proceso de producción, para que se lleve de la forma más adecuada.

Objetivos Principales

- Distancia de recorrido: Debemos tratar de no realizar un trabajo elevado de material.
- Total Integración: Tener en cuenta la cantidad de factores que pueda traer problemas en la distribución de planta
- Flexibilidad: La distribución se deberá realizar de una manera que se puedan modificar tanto estructura como maquinaria en cualquier momento.
- Seguridad y Bienestar para los trabajadores: Debemos tener mucho cuidado y realizarlo acorde tal cual este planificado, por lo que depende de esto para calidad del producto
- Evitar retrasos
- Mejora e incremento de producción
- Eficiente mano de obra
- Adecuada Ahorro de energía

Principios Básicos

- **Integración total:** La mejor forma es realizando una distribución en la que se integre las actividades auxiliares, siendo un mejor resultado para todas las partes.
- **Recorrido mínimo:** El recorrido entre áreas y áreas de insumos y materiales, que sea más corta ayuda que sea más efectivo el proceso.
- **Flujo adecuado:** La distribución de equipos y materiales se realizará mediante un inventario, así se evitará que se trate de apretarlos.
- **Espacio Cúbico:** Para manejar una adecuada economía, es utilizar todo el espacio que tenemos disponible.
- **Satisfacción y Seguridad:** La distribución que se realiza el trabajo más satisfactorio será siempre el más seguro para los productores

- **Principio de la flexibilidad:** La mejor opción es realizar distribución de planta con el más importante para realizar cambios en lo posterior, si es que en algún momento se necesita.

Cálculos De Áreas Para Los Equipos Y Maquinaria

- a) **Área Estática (Ss):** Es el área que ocupa físicamente cada equipo o máquina y se calcula multiplicando el largo por el ancho de cada máquina, y por el número de máquinas.

$$Ss = (L \times A) Nm$$

Donde:

Ss = superficie estática (m²)

L = largo (m)

A = ancho (m)

N = numero de máquinas del mismo equipo

- b) **Área Gravitacional (Sg):** Se calcula multiplicando el área estática por el número de los lados que se estima para el movimiento de las personas.

$$Sg = Ss \times NI$$

Donde:

Sg = superficie gravitacional

Ss = superficie estática

N = numero de lados a estimar para el desplazamiento de operarios.

- c) **Área de Evolución (Se):** Se calcula multiplicando la suma de la superficie estática, más el área gravitacional por una constante.

$$Se = (Ss + Sg)K$$

Donde:

Se = superficie de evaluación (m²)

Ss = superficie estática (m²)

Sg = superficie gravitacional (m²)

k = constate especifica

$$K = \frac{h}{2H}$$

Donde:

h = Altura promedio de las personas (1.65 m)

2H = Altura promedio de las maquinas.

$$K = \frac{1.65}{2(1.5)} = 0.55$$

d) Área Total (St): Se calcula sumando el área estática, el área gravitacional más el área de evolución.

$$St = Ss + Sg + Se$$

Donde:

St = Área total, m²

Se = Área de evolución en m²

Ss = Área estática en m²

Sg = Área gravitacional en m²

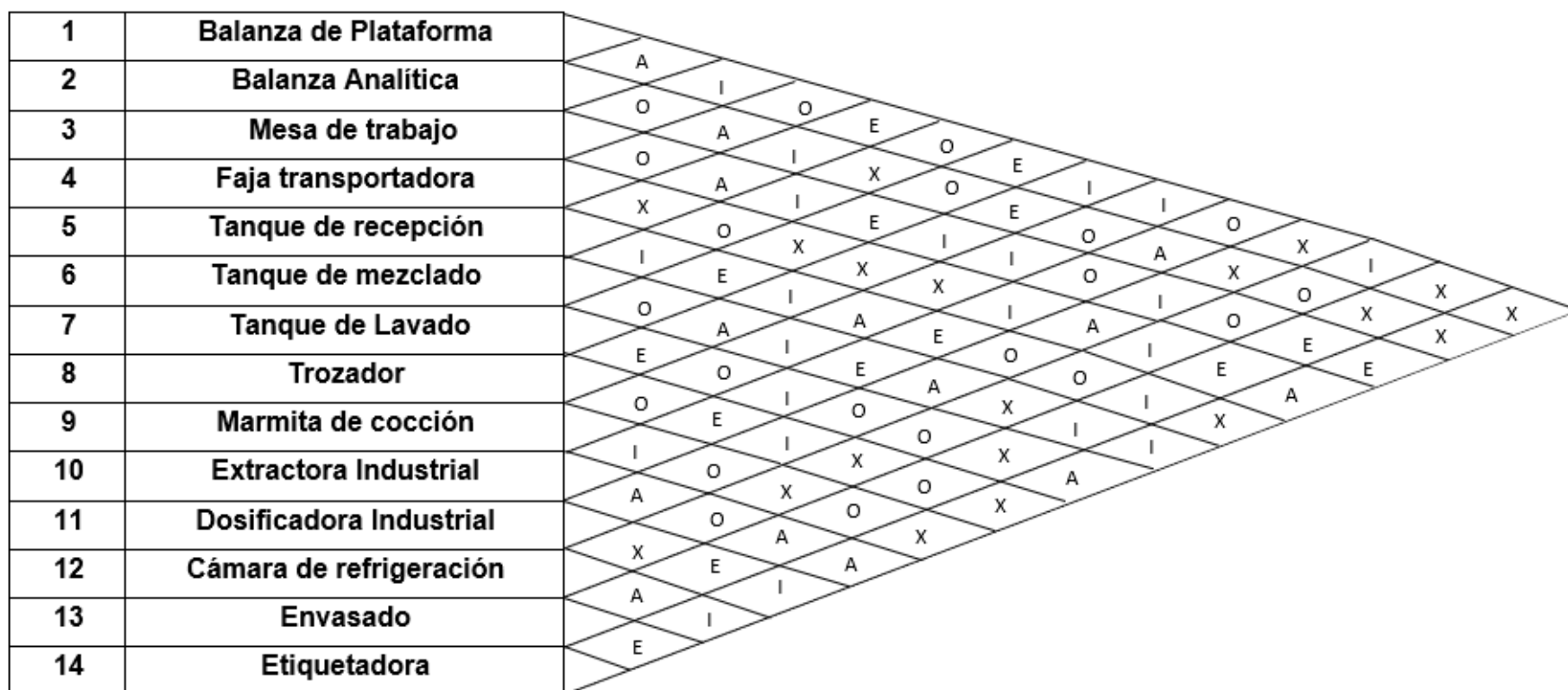


Cuadro N° 94. Método de Guerchet para los requerimientos de superficie de área del proceso

Elemento	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N° de lados	Ss (m²)	Sg (m²)	Se (m²)	Área Total (m²)
Balanza de Plataforma	2	0.80	0.70	1.00	6	1.12	6.72	5.96	13.70
Balanza Analítica	2	0.2	0.3	0.09	6	0.144	0.864	0.78624	1.70
Fala transportadora	1	5.0	0.50	1.2	3	15	45	39	99
Tanque de lavado	2	3	1.5	1.5	2	9	1.80	17.6	44.6
Mesa de trabajo	1	0.8	0.8	1.50	1	0.64	0.64	0.97	2.03
Extractor Industrial	1	0.4	0.4	0.5	1	0.16	0.16	0.208	0.528
Tanque de mezclado	1	0.75	0.40	0.80	1	0.30	0.30	0.46	1.00
Dosificadora Industrial	1	2	1.5	2	2	3	6	5.85	14.85
Cámara de refrigeración	1	6.54	4.59	2.08	2	30.02	60.04	58.54	148.6
Trozador	1	0.9	0.9	1.00	3	0.81	2.43	2.19	5.43
Marmita de cocción	1	1.10	0.90	1.20	3	0.99	2.97	2.57	6.23
Máquina de Envasado	1	1.80	0.60	1.30	1	0.48	0.48	0.73	1.69
Etiquetadora	1	0.85	0.65	1.35	2	0.55	1.11	0.91	2.6
Sub Total									341.958
Muros y Columnas (15%)									51.29
Seguridad (10%)									34.20
Aplicaciones (20%)									68.39
TOTAL (m²)									495.84

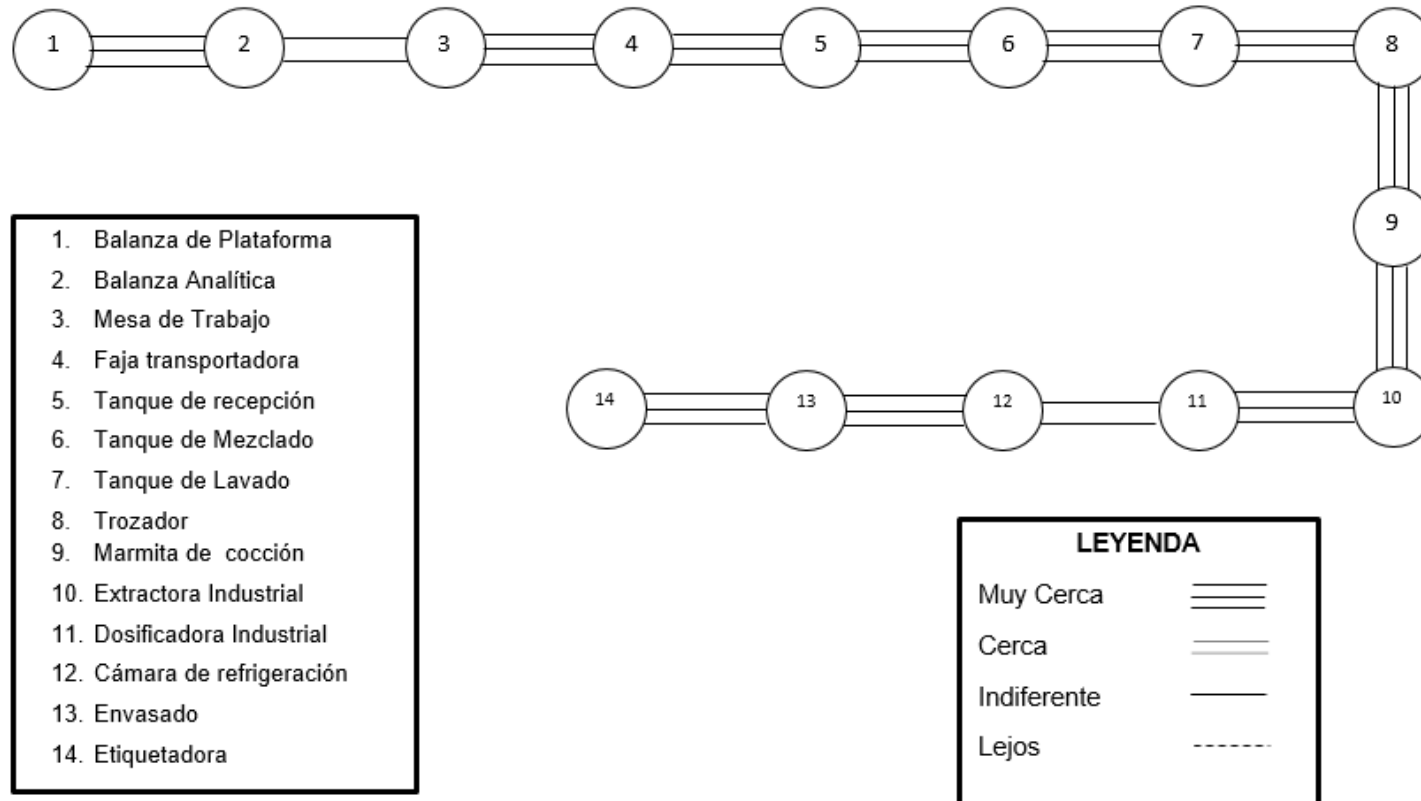
Fuente: Elaboración propia, UCSM 2018

Diagrama N° 9. Análisis de Proximidad de Distribución de Maquinarias y Equipos en la Sala de Producción



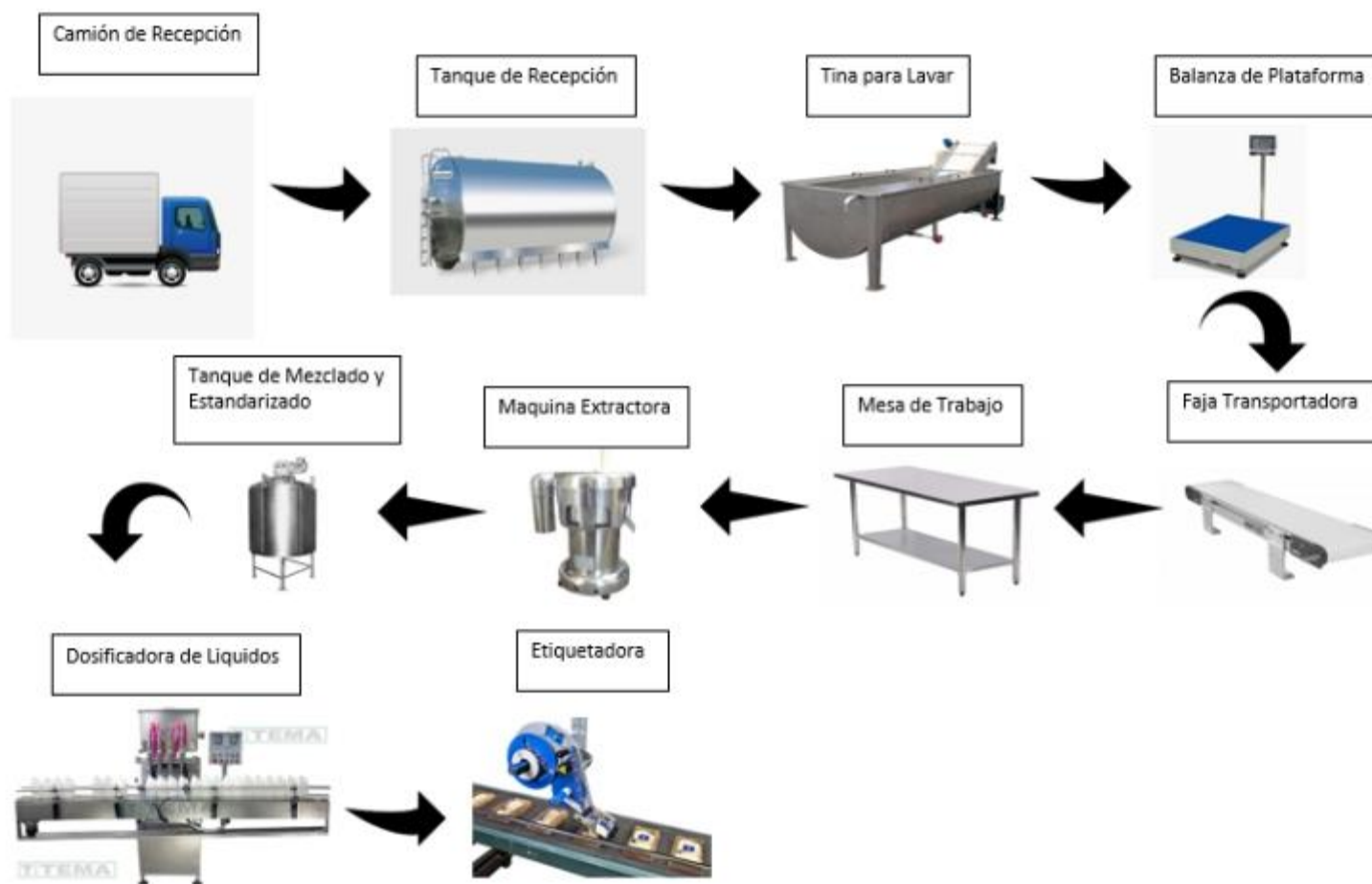
Fuente: Elaboracion propia, UCSM, 2018

Diagrama N° 10. Ordenamiento De Maquinarias Y Equipos En La Sala De Producción



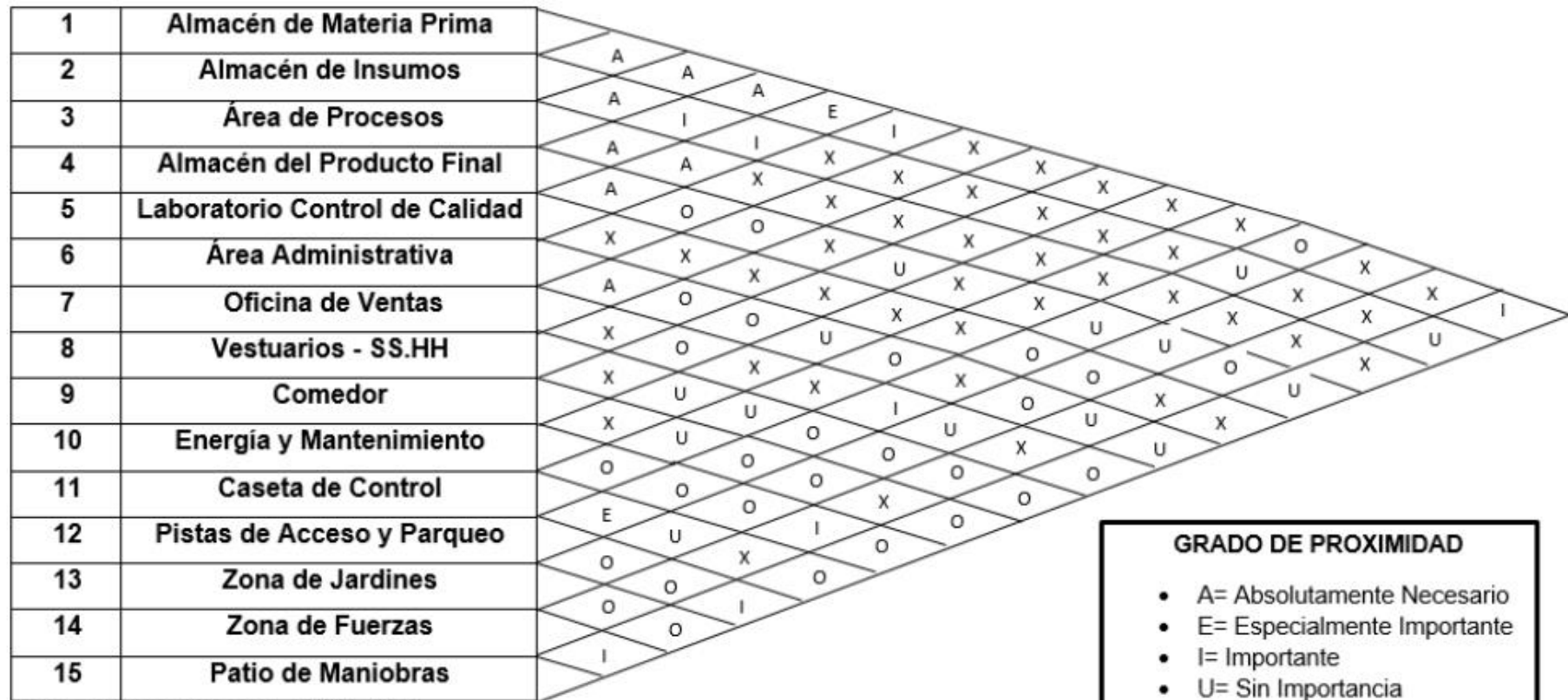
Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Diagrama N° 11. Diagrama Flow Sheet De Zumo De Manzana, Zanahoria y Edulcorado Con Concentrado De Betarraga



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Diagrama N° 12. Análisis De Proximidad De Áreas En Planta

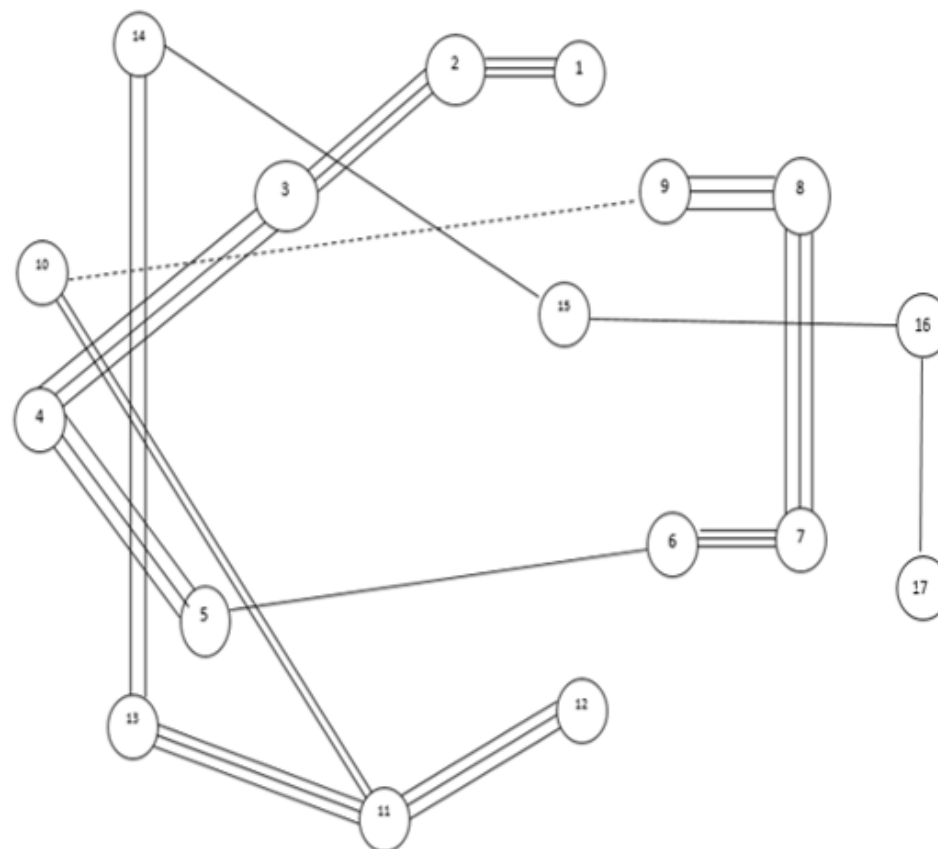


Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Diagrama N° 13. Ordenamiento De Proximidad de Áreas en Planta

1. Almacén de Materia Prima
2. Área de Procesos
3. SS.HH Mujeres y Hombres
4. Área de energía mantenimiento
5. Almacén de producto final
6. Área de envasado y Etiquetado
7. Área de Laboratorio y Control de Calidad
8. Secretaria
9. Área de Gerencia
10. Área de contabilidad
11. Área RR.HH
12. Área de Operación de Procesos
13. Logística
14. Of. Marketing y Ventas
15. Cocina y Comedor
16. Área de Vigilancia
17. Área de Descarga

LEYENDA	
Absolutamente Necesario	=====
Gran Importancia	====
Importante	=====
Sin Importancia	-----



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

* Plano De Planta Industrial (Anexo N°8)

Cuadro N° 95. Distribución De Áreas En Planta

Requerimiento de Superficie	
Infraestructura	Área m²
Área de Producción	
Área de Producción	
Área de Proceso	185
Almacén de Materia Prima	30.20
Almacén del Producto Final	42
Almacén de Insumos	24.70
Laboratorio de Control de Calidad	19
Total, Área de Producción	300.9
Área de Administración	
Oficina de Gerencia	19
Oficina de Logística	15
Oficina de Contabilidad	15
Oficina de Recursos Humanos	15
Oficina de Marketing y Ventas	15
Oficina de Operación de Procesos	15
Secretaría y Recepción	15
Servicios Higiénicos	19
Pasadizo	53
Total Área de Administración	181
Área de Servicios	
Comedor y Cocina	52
Servicios Higiénicos y Vestidores	22
Caseta de Control	14
Energía y Mantenimiento	42
Zona de Fuerza	35
Total Área de Servicios	165
Otras Áreas	
Área de Parqueo	50
Vías de Acceso	32
Áreas Verdes	32
Patio de Maniobras	120
Ampliaciones Futuras	102
Total Otras Áreas	336
TOTAL	982.9

Fuente: Elaboración Propia, UCSM 2018

1.14. Ecología y Medio Ambiente

En nuestra época actual, la escasez de agua, el cambio climático y las emisiones de los gases procedentes del transporte y la industria, impactara en el número de muertes y de personas que están expuestas a condiciones vulnerables, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En respuesta, algunas empresas han implementado y están implementando medidas para reducir su impacto en el medio ambiente.

1.14.1. Impacto Ambiental de la Industria Alimentaria

Se define como las consecuencias causadas por cualquier proceso que tengan impacto en los suelos, aire, agua, flora, fauna, etc. En la actualidad la utilización de los recursos naturales racionalmente y a preservación del medio ambiente pasa a ser un factor importante factor de competitividad, sobre todo en el sector alimentario, donde la materia prima son recursos vivos, tanto animales como vegetales. Es fundamental que como miembros de una empresa y como individuos, conozcamos y asumamos cual debe de ser nuestro rol para preservar un medio ambiente habitable y favorable para nuestro habitat.

En nuestras empresas es donde pasamos el mayor tiempo del día y donde disponemos de una capacidad de uso de recursos y contaminación mayor a la que tenemos en nuestros hogares, es por ello que debemos de prestar atención a las repercusiones que podemos ocasionar sobre el medio ambiente.

La industria alimentaria debe trabajar para la conservación del medio ambiente evitando los impactos negativos, procesos y conductas inadecuadas.

Tenemos que fomentar un cambio de actitud hacia los principales problemas ambientales. Desarrollar en los trabajadores prácticas respetuosas con el medio ambiente, buenas prácticas operativas, reducción del uso de los recursos naturales, mejora en la eficiencia del uso de los recursos, Disminución de la generación de vertidos, residuos y emisiones y la correcta gestión de esto.

CAPITULO V

INGENIERIA ECONOMICA

1. Inversiones y financiamiento

1.1. Inversiones

Las inversiones son gastos que se efectúan en un determinado tiempo para la adquisición de recursos para la implementación de una unidad de producción, la cual con el tiempo va a permitir tener flujos de beneficios de costo.

Se realizará una inversión para un proyecto que se refiere a valores de recursos asignados para la fabricación, adquisición de los bienes de capital, los cuales producirán durante su vida útil, los bienes a los que está destinado la producción.

La inversión se encuentra conformada por asignación de recursos financieros para el proyecto, se registra en tres grupos:

- Inversión fija tangible
- Inversión intangible
- Capital de trabajo

1.1.1. Inversión fija

1.1.1.1. Inversión tangible

Se debe de realizar en el periodo de instalación del proyecto y a lo largo de la vida útil, están conformados por bienes que están sujetos a depreciación por desgaste a excepción de los terrenos.

Para verificar el funcionamiento de la planta, se realiza el uso de a inversiones tangibles, y son:

- Terrenos
- Edificios y obras civiles
- Maquinaria y equipo
- Mobiliario y equipo de oficina
- Vehículos
- Imprevistos
- Herramientas y otros

Para nuestra empresa consideramos las siguientes inversiones tangibles:

- Terreno

La elección del terreno debe de ser el adecuado para la fabricación de nuestro producto. El terreno escogido se ubicará en el parque industrial de Arequipa.

El terreno escogido está distribuido cumpliendo las normas actuales vigentes:

- Zona A: Edificios de proceso.
- Zona B: Edificio administrativo y servicios.
- Zona C: Edificios auxiliares.
- Zona D: Pistas, jardines, veredas y ampliaciones.

Cuadro N° 96. Costos de Terrenos y Áreas por Zona (US\$)

ZONA	EDIFICIO	AREA M ²
A	Área de Producción	300.9
B	Área Administrativa	181
C	Área de Servicios	165
D	Otras Áreas	336
Área Total		982
Costo del Terreno		30
TOTAL		29487.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- Edificios y obras civiles.

Usaremos material noble para asegurar el desarrollo del proceso, evitar factores de contaminación y preservarlos de los cambios del clima.

Cuadro N° 97. Costos de Infraestructuras y Áreas Civiles (US\$)

ZONA	EDIFICIO	AREA M ²	COSTO US\$/M ²	COSTO TOTAL US\$
A	Planta de Proceso	300.9	75.00	22567.50
B	Edificio Administrativo	181	55.00	9955.00
C	Servicio Complementario	165	60.00	9900.00
D	Otras Áreas	336	35.00	11760.00
TOTAL US\$				54182.50

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- Maquinarias y Equipos.

Los equipos se utilizarán en la planta para realizar la producción del producto, las maquinarias estarán sujetas a cotizaciones de origen nacional e internacional

Cuadro N° 98. Costo de Maquinaria y Equipo Básico (US\$)

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDA D	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Balanza de Plataforma	2	300.00	600.00
Balanza analítica	2	150.00	300.00
Faja transportadora	1	900.00	900.00
Tanque de Lavado	2	1250.00	2500.00
Mesa de trabajo	1	100.00	100.00
Extractor Industrial	1	750.00	750.00
Tanque de Mezclado	1	1500.00	1500.00
Dosificadora Industrial	1	1200.00	1200.00
Cámara de refrigeración	1	6850.00	6850.00
Costo Parcial			14700.00
Equipo de Laboratorio (10%)			1470.00
TOTAL			16170.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Mobiliario y Equipo de Oficina.**

Se realizaron cotizaciones a empresas comerciales de la ciudad donde estará situada y lo presentaremos a continuación

Cuadro N° 99. Costo de Mobiliario y Equipo de Oficina (US\$)

MOBILIARIO Y EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL US\$
Computadora de Escritorio	6	150.00	900.00
Impresora Multifuncional	6	750.00	4500.00
Escritorios	6	85.00	510.00
Sillón Tipo Oficina	1	30.00	30.00
Sillón Tipo Secretaria	6	25.00	150.00
Mesa de Reuniones	1	80.00	80.00
Muebles de Sala	1	140	140.00
Archivadores	4	60.00	240.00
Fotocopiadora	2	650.00	130.00
Extintor	3	20.00	60.00
Teléfono	6	15.00	90.00
Calculadora	4	10.00	40.00
TOTAL			6870.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Vehículos**

Contaremos con un vehículo que será de uso exclusivo para necesidades de la empresa. Lo presentaremos en los siguientes cuadros

Cuadro N° 100. Costo de Vehículo (US\$)

MODELO	CANTIDAD	MARCA	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL US\$
Camioneta	1	Toyota	15000.00	15000.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- Costo Total de La Inversión Tangible

Cuadro N° 101. Costo Total de la Inversión Fija Tangible (US\$)

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Terreno	29487.00
Edificación y Obras Civiles	54182.50
Maquinaria y Equipo	16170.00
Mobiliario y Equipo de Oficina	6870.00
Vehículos	15000.00
Sub Total	121709.50
Imprevistos (5%)	6085.475
TOTAL	127794.975

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.1.2. Inversión Intangible

Llamaremos como intangible a los servicios o derechos adquiridos necesarios para dar inicio al proyecto.

También estarán considerado los gastos de organización, obras de instalación, diseño de sistema, procedimiento administrativo, gastos legales de constitución de empresa. Consideraremos los siguientes. Puntos.

- Estudio de pre-inversión.
- Estudios de Ingeniería.
- Gastos Administrativos y de la Organización.
- Gastos de prueba del proyecto
- Tenemos la Inversión total del proyecto:

Cuadro N° 102. Costo de la Inversión Intangible (US\$)

RUBROS	% DE INVERSION TANGIBLE	MONTON (US\$)
Estudios Pre – Inversión	1.00%	1277.95
Estudios de Ingeniería	2.00%	2555.90
Gastos de puesta en marcha	2.00%	2555.90
Gasto de Organización y Administración	2.00%	2555.90
Interés Pre – Operacionales	1.00%	1277.95
TOTAL		10223.60

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 103. Costo Total de la Inversión

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Inversión Tangible	127794.975
Inversión Intangible	10223.60
INVERSION TOTAL	138018.575

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.2. Capital de trabajo

1.1.2.1. Costos de producción

1.1.2.1.1. Costos Directos

Son todos aquellos puntos que intervienes en la elaboración del producto.

i. Costos de Materia Prima

Las materias primas son las que intervienen en el proceso de producto y también las que participa en la elaboración final del producto, en la siguiente tabla se determina el costo de la materia prima.

Cuadro N° 104. Costo De Materia Prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD (KG/AÑO)	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Manzana	36000	0.53	19080.00
Zanahoria	27000	0.35	9450.00
Betarraga	84000	0.32	26880.00
TOTAL			55410.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Reserva de 3 meses = $(55410.00 \times 3 \text{ meses}) / 12 = \text{US\$ } 13852.50$

ii. Mano de Obra Directa

Está relacionado con la elaboración del producto, en el siguiente cuadro se determina el costo de mano de obra directa.

Cuadro N° 105. Costo De Mano De Obra Directa

PERSONAL	CANTIDAD	REMUNERACION MENSUAL (US\$)	REMUNERACION ANUAL (US\$)
Operarios	5	255	15300.00
Leyes y beneficios sociales 45%			6885.00
TOTAL			22185.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Reserva de 3 meses = $(22185.00 \times 3 \text{ meses}) / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 5546.25$

iii. Material de Envase y Embalaje

El costo del material de envase y embalaje se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro N° 106. Costo De Material De Envase Y Embalaje

CONCEPTO	CANTIDAD/AÑO	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Botellas de vidrio	154500.00	0.20	30900.00
Tapas plásticas	154500.00	0.05	7725.00
Etiquetas	154500.00	0.03	4635.00
Cajas de cartón	12900.00	0.10	1290.00
TOTAL			44550.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Reserva de 3 meses = $(44550.00 \times 3 \text{ meses}) / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 11137.50$

iv. Costos Directos

Cuadro N° 107. Costos Directos

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Materias Primas	55410.00
Mano de Obra Directa	22185.00
Material de Envase y Embalaje	44550.00
TOTAL	122145.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.2.1.2. Gastos de fabricación

Son aquellos gastos que participan directamente en la fabricación del producto, son:

- Costos de materiales indirectos.
- Costos de mano de obra indirecta.
- Gastos indirectos.

i. Costos de materiales indirectos

Los costos de materiales indirectos se pueden observar en la siguiente tabla.

Cuadro N° 108. Costos De Materiales Indirectos

MATERIA PRIMA	CANTIDAD KG/AÑO	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Linaza	3774.00	11.00	41514.00
Bentonita	2640.00	6.00	15840.00
TOTAL			57354.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

ii. Costos de mano de obra indirecta

Los costos de mano de obra indirecta se pueden observar en la siguiente tabla.

Cuadro N° 109. Costos De Mano De Obra Indirecta

PERSONAL	CANTIDAD	RENUMERACION MENSUAL (US\$)	RENUMERACION ANUAL (US\$)
Jefe de Control de Calidad	1	500.00	6000.00
Jefe de Planta	1	610.00	7320.00
Jefe de Mantenimiento	1	500.00	6000.00
Sub Total			19320.00
Leyes y beneficios sociales 45%			8694.00
TOTAL			28014.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

iii. Gastos Indirectos

Está conformado por una serie de puntos que se va a describir a continuación:

- **Depreciaciones:** Edificaciones y obras civiles, maquinaria y equipo, mobiliario y equipo de oficina y vehículos.

Cuadro N° 110. Costos De Depreciación

CONCEPTO	TASA (%)	DEPRECIACION ANUAL (US\$)
Edificación y obras civiles	4	2167.30
Maquinaria y equipo	20	3234.00
Mobiliario y equipo de oficina	10	687.00
Vehículos	10	150.00
TOTAL		6238.30

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Distribución:

- Fabricación 70% = US\$ 4366.81
 - Administración 30% = US\$ 1871.49
- **Mantenimiento:** Se presenta en la siguiente tabla.

Cuadro N° 111. Costos De Mantenimiento

CONCEPTO	TASA (%)	COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO (US\$)
Edificación y obras civiles	3.5	1896.39
Maquinaria y equipo	5.0	808.50
Mobiliario y equipo de oficina	3.0	206.10
Vehículos	5.0	750.00
TOTAL		3660.99

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Distribución:

- Fabricación 70% = US\$ 2562.69
 - Administración 30% = US\$ 1098.30
- **Seguros:** Se presenta en la siguiente tabla.

Cuadro N° 112. Costos De Seguros

CONCEPTO	TASA (%)	COSTO ANUAL DE SEGUROS (US\$)
Terreno	0.5	147.44
Edificación y obras civiles	2.0	1083.65
Maquinaria y equipo	2.0	323.40
Mobiliario y equipo de oficina	1.0	68.70
Vehículos	1.0	150.00
TOTAL		8574.49

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Distribución:

- Fabricación 70% = US\$ 6002.14
- Administración 30% = US\$ 2572.35
- **Servicios:** Se presenta en la siguiente tabla.

Cuadro N° 113. Costos De Servicios

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	CONSUMO/AÑO	COSTO TOTAL (US\$)
Agua	m ³	0.45	2885.00	1298.25
Electricidad	Kw-hr	0.35	9350.00	3272.50
Combustible	Gal	2.70	850.00	2295.00
TOTAL				6865.75

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Distribución:

- Fabricación 70% = US\$ 4806.03
- Administración 30% = US\$ 2059.73
- **Total de gastos de fabricación:** El gasto de fabricación es la sumatoria de todos los elementos anteriores, a continuación se podrá observar en la siguiente tabla:

Cuadro N° 114. Gastos De Fabricación

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Materiales indirectos	57354.00
Mano de obra indirecta	28014.00
Mantenimiento	3660.99
Depreciación	6238.30
Seguros	8574.49
Servicios	6865.75
TOTAL	110707.53

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Reserva de 3 meses = $(110707.53 \times 3 \text{ meses}) / 12 = \text{US\$ } 332122.59$

iv. Costo total de Producción

Es la sumatoria de los costos directos y de los gastos de fabricación, en la siguiente tabla se podrá apreciar:

Cuadro N° 115. Costos De Producción

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Costos Directos	122145.00
Gastos de Fabricación	332122.59
TOTAL	454267.59

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.2.2. Gastos de operación

1.1.2.2.1. Gastos administrativos

Son los gastos incurridos en dirigir, formular y controlar la organización, la política y administración de la empresa, se describirá cada una a continuación:

- **Remuneración del personal:** Se presenta en la siguiente tabla:

Cuadro N° 116. Gastos De Remuneración Del Personal

CARGO	CANTIDAD	REMUNERACION MENSUAL (US\$)	REMUNERACION ANUAL (US\$)
Jefe de Planta	01	610.00	7320.00
Jefe de Mantenimiento	01	500.00	6000.00
Jefe de Control de Calidad	01	500.00	6000.00
Contador	01	380.00	4560.00
Secretaria	01	300.00	3600.00
Obreros	05	250.00	3000.00
Chofer	01	250.00	3000.00
Sub Total			33480.00
Leyes y Beneficios (45%)			15066.00
TOTAL			48546.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- **Depreciaciones:** 30% = US\$ 1871.49
- **Mantenimiento:** 30% = US\$ 1098.30
- **Seguros:** 30% = US\$ 2572.35
- **Servicios:** 30% = US\$ 2059.73
- **Gastos de Vehículo:** 10% = $(15000 * 10) / 100 = 1500.00$
- **Gastos Generales:** (\$25 por día * 300 días) = US\$ 7500.00

Cuadro N° 117. Gastos Administrativos

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Remuneración del Personal	48546.00
Depreciaciones 30%	1871.49
Mantenimiento 30%	1098.30
Seguros 30%	2572.35
Servicios 30%	2059.73
Gasto de Vehículo	1500.00
Gastos Generales	7500.00
TOTAL	65147.87

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Reserva de 3 meses = $(65147.87 * 3 \text{ meses}) / 12 = \text{US\$ } 16286.96$

1.1.2.2.2. Gastos de ventas

Son aquellos gastos que se realizan para obtener y confirmar órdenes de pedido, así como facilitar su distribución al mercado, en la siguiente tabla se presentan:

Cuadro N° 118. Gastos De Ventas

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Publicidad	1000.00
Promociones	500.00
Distribución	1500.00
TOTAL	3000.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Reserva de 3 meses = $(3000.00 * 3 \text{ meses}) / 12 = \text{US\$ } 750.00$

1.1.2.2.3. Total de Gastos de Operación

Los gastos de operación es la sumatoria de los gastos administrativos y de los gastos de ventas. Se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro N° 119. Gastos De Operación

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Gastos Administrativos	65147.87
Gastos de Ventas	3000.00
TOTAL	68147.87

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.2.2.4. Total de Gastos de Capital de Trabajo

Se tomará como capital un lapso de 3 meses, se presenta en la siguiente tabla:

Cuadro N° 120. Capital De Trabajo

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Costo de Materias Primas	55410.00
Costo de mano de obra directa	22185.00
Costo de Material de Envases y Embalajes	44550.00
Gastos de Fabricación	76264.23
Gastos Administrativos	65147.87
Gastos de Ventas	3000.00
TOTAL	266557.10

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.1.3. Total de inversión del Proyecto

El total de inversión del proyecto es la sumatoria de la inversión Fija y el capital de trabajo. Se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro N° 121. Inversión Del Proyecto

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
Inversión Fija	138018.575
Capital de Trabajo	266557.10
TOTAL	404575.68

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.2. Financiamiento

El financiamiento de nuestra empresa se dará en la medida que se conozcan las fuentes monetarias para la ejecución de nuestro proyecto.

1.2.1. Fuentes de Financiamiento

El origen de los recursos para el proyecto proviene de dos fuentes de financiamiento.

1.2.1.1. Aporte propio

Está conformada por las aportaciones de los recursos reales financieros que son realizados por personas a favor del proyecto, para así poder obtener una

parte porcentual de la empresa. La fuente de financiamiento cubrirá el 30% de la inversión del proyecto.

1.2.1.2. Créditos

Se determinó que la entidad financiera que completará el financiamiento de la empresa será la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), por medio de un crédito PROPEM-BID, esta entidad cubrirá el 70% de la inversión total.

Cuadro N° 122. Inversión Del Proyecto

RUBRO	APORTE PROPIO (US\$)	APORTE COFIDE (US\$)	TOTAL (US\$)
INVERSIÓN TANGIBLE	38338.50	89456.49	127794.98
Terreno	8846.10	20640.90	29487.00
Edificación y Obras Civiles	16254.75	37927.75	54182.50
Maquinaria y Equipo	4851.00	11319.00	16170.00
Mobiliario y Equipo de Oficina	20610.00	48090.00	68700.00
Vehículos	4500.00	10500.00	15000.00
Imprevistos	1825.65	4259.84	6085.48
INVERSION INTANGIBLE	3067.08	7156.52	10223.60
Estudios Pre-Inversión	383.39	894.57	1277.95
Estudios de Ingeniería	766.77	1789.13	2555.90
Gastos de puesta en marcha	766.77	1789.13	2555.90
Gastos de Organización y Administración	766.77	1789.13	2555.90
Interés Pre-Operacionales	383.39	894.57	1277.95
CAPITAL DE TRABAJO	79967.13	186589.97	266557.10
INVERSION TOTAL	121372.70	283202.98	404575.68
COBERTURA (%)	30%	70%	100%

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

1.2.2. Condiciones de Financiamiento

Componen las diversas formas de préstamos adquiridos para la ejecución, estudio y operación de nuestro proyecto.

Inversiones Fijas

- Monto Total de Inversión: US\$ 404575.68
- Monto Financiable: US\$ 283202.98
- Tasa de Interés: 12%
- Tiempo de Gracia: 1 año
- Plazo de Amortiguación: 5 años
- Forma de Pago: Cuota Trimestral
- Entidad Financiera: COFIDE
- Línea de Crédito: FIRE

Para poder hallar la amortización anual, se tendrá que aplicar la siguiente formula:

$$A = F \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

Donde:

F = Monto total del préstamo

A = Amortización anual

i = Interés

n = Número de años

- Aplicando la formula obtenemos:

F = 283202.98

i = 12% = 0.12

n = 5 años

$$A = F \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

$$A = 283202.98 \frac{0.12}{(1 + 0.12)^5 - 1}$$

$$A = 44578.91$$

Cuadro N° 123. Servicio de Deuda COFIDE

AÑO	PRESTAMO (US\$)	INTERESES (US\$)	AMORTIZACIO N ANUAL (US\$)	CUOTA ANUAL (US\$)
0	283202.98			
1	283202.98	33984.36	44578.91	78563.27
2	238624.07	28634.89	49928.38	78563.27
3	188695.69	22643.48	55919.78	78563.27
4	132775.91	15933.11	62630.16	78563.27
5	70145.75	8417.49	70145.78	78563.27
TOTAL	1196647.37	109613.33	283203.01	392816.35

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2. Egresos

Los egresos son los recursos financieros o reales que son utilizados para la producción del producto en un periodo determinado y consiste en la sumatoria de los costos de producción más los gastos de operación.

Cuadro N° 124. Egresos Anuales (US\$)

RUBROS	COSTO TOTAL (US\$)
Costos Directos	
Materia prima	55410.00
Mano de Obra Directa	22185.00
Material de envase y embalaje	44550.00
Gastos de Fabricación	
Mano de obra indirecta	28014.00
Depreciación	6238.30
Mantenimiento	3660.99
Seguros	8574.49
Servicios	6865.75
Gastos de Operación	
Gastos Administrativos	65147.87
Gastos de Ventas	3000.00
TOTAL	243646.40

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.1. Gastos Financieros

Son los intereses y la amortización anualmente a pagar con el crédito obtenido por COFIDE, se puede apreciar en la siguiente tabla:

Cuadro N° 125. Gastos Financieros

AÑO	AMORTIZACION	INTERESES	CUOTA A PAGAR
1	44578.91	33984.36	78563.27
2	49928.38	28634.89	78563.27
3	55919.78	22643.48	78563.27
4	62630.16	15933.11	78563.27
5	70145.78	8417.49	78563.27
TOTAL	283203.01	109613.33	392816.35

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.2. Costos Fijos y Costos Variables

Los costos fijos son aquellos costos que tienen que efectuarse continuamente con la misma cantidad para la planta indistintamente del nivel de producción.

Los costos variables son aquellos que se encuentran relacionados con la producción y pueden aumentar o disminuir en proporción directa al nivel de producción.

Los costos totales anuales corresponden a los egresos totales de la planta y está en relación de la sumatoria de los costos fijos y los costos variables.

Cuadro N° 126. Costos Fijos Y Variables

RUBROS	COSTO TOTAL (US\$)	COSTOS FIJOS (US\$)	COSTOS VARIABLES (US\$)
Costos Directos			
Materia Prima	55410.00	-	55410.00
Mano de Obra Directa	22185.00	-	22185.00
Material de Envases y Embalajes	44550.00	-	44550.00
Sub Total	122145.00	0.00	122145.00

Gastos de Fabricación			
Materiales Indirectos	57354.00	57354.00	0.00
Mano de Obra Indirecta	28014.00	28014.00	0.00
Depreciación	6238.30	6238.30	0.00
Mantenimiento	3660.99	3660.99	0.00
Seguros	8574.49	8574.49	0.00
Servicios	6865.75	6865.75	0.00
Sub Total	110707.53	110707.53	0.00
Gastos de Operación			
Gastos Administrativos	65147.87	65147.87	0.00
Gastos de Ventas	3000.00	3000.00	0.00
Gastos Financieros	78563.27	78563.27	
TOTAL	379563.67	257418.67	122145.00

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.3. Costo Unitario de Producción

Se define en función a los egresos totales entre el volumen de producción total de nuestro producto, debe ser expresado anualmente.

El costo unitario de la producción se calcula de la siguiente manera:

$$CUP = \frac{COSTO\ TOTAL\ DE\ PRODUCCION}{VOLUMEN\ DE\ PRODUCCION}$$

$$CUP = \frac{379563.67}{154500}$$

$$CUP = US\$ 2.46$$

Cuadro N° 127. Costo Unitario De Producción

CONCEPTO	VALOR (US\$)
Número de Botellas (día)	515.00
Número de Días de Producción	300.00
Volumen de Producción	154500
Costo Total de Producción	379563.67
CUP US\$/botella	2.46

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

2.4. Costo Unitario de Venta

Es calculado por la suma del CUP (Costo Unitario de Producción), más el porcentaje de ganancia que deseamos obtener.

$$CUV = CUP + (\%G * CUP)$$

Donde

- CUP = Costo Unitario de Producción = US\$ 2.46
- %G = % de una ganancia de venta = 20% = 0.20
- CUV = Costo Unitario de Venta

Reemplazando:

- $CUV = CUP + (\%G * CUP)$
- $CUV = 2.46 + (0.20 * 2.46)$
- $CUV = US\$ 2.95$

3. Ingresos

Los ingresos se determinan por la venta del producto. En la siguiente tabla se constituye la estructura del presupuesto de ingreso de ventas.

Cuadro N° 128. Ingresos Anuales

CONCEPTO	CANTIDAD BOTELLAS/AÑO	COSTO UNITARIO (US\$)	MONTO TOTAL (US\$)
Ingresos	154500	2.95	455775

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

En el siguiente cuadro se podrá apreciar la proyección de los ingresos para 10 años, porque este es el tiempo de vida útil mínimo para una empresa.

Cuadro N° 129. Ingreso Proyectado

AÑOS	PRODUCCION (BOT. /AÑO)	COSTO VENTA (US\$/BOTELLA)	INGRESO BRUTO (US\$/AÑO)
1	154500	2.95	455775
2	162225	2.95	478563.75
3	170336.25	2.95	502491.94
4	178853.06	2.95	527616.53
5	187795.72	2.95	553997.36
6	197185.50	2.95	581697.23
7	207044.78	2.95	610782.09
8	217397.02	2.95	641321.20
9	228266.87	2.95	673387.25
10	239680.21	2.95	707056.62

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

4. Estados Financieros

Los estados financieros son las expresiones cuantitativas para resumir la situación económica y financiera del proyecto. Los estados financieros constituyen los medios de comunicación de la empresa y proyectos que se utilizan para exponer la situación de los recursos económicos y financieros a base de los registros contables, estimaciones y criterios para su elaboración.

Los principales estados financieros son los siguientes:

- Estado de Situación Financiera (Balance General)
- Estado de Resultado (Estado de Pérdidas y Ganancias)
- Flujo de Caja

4.1. Estado de Resultados

Consta en mostrar la diferencia entre los egresos y los ingresos. Es un estado financiero que presenta en forma periódica e importante de los rendimientos líquidos de la empresa y de su origen, mide el desempeño de la empresa, relaciona los logros obtenidos, los esfuerzos desplegados por un tiempo determinado.

En la siguiente tabla se determina:

Cuadro N° 130. Estado De Resultados

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingreso Bruto	455775.00	478563.75	502491.94	527616.53	553997.36	581697.23	610782.09	641321.20	673387.25	707056.62
Costos Directos	122145.00	128252.25	134664.86	141398.11	148468.01	155891.41	163685.98	171870.28	180463.80	189486.98
Gastos de Fabricación	110707.53	116242.91	122055.05	128157.80	134565.69	141293.98	148358.68	155776.61	163565.44	171743.72
Utilidad Bruta	222922.47	234068.59	245772.02	258060.62	270963.66	284511.84	298737.43	313674.30	329358.02	345825.92
Gastos Administrativos	65147.87	68405.26	71825.53	75416.80	79187.64	83147.03	87304.38	91669.60	96253.08	101065.73
Gastos de Ventas	3000.00	3150.00	3307.50	3472.88	3646.52	3828.84	4020.29	4221.30	4432.37	4653.98
Utilidad neta operativa	154774.60	162513.33	170639.00	179170.95	188129.49	197535.97	207412.77	217783.41	228672.58	240106.20
Gastos Financieros										
Intereses	33984.36	35683.58	37467.76	39341.14	41308.20					
Amortización	44578.91	46807.86	49148.25	51605.66	54185.94					
Utilidad pre-impuesto	76211.33	80021.90	84022.99	88224.14	92635.35	97267.12	102130.47	107236.99	112598.84	118228.79
Impuesto a la renta (30%)	22863.40	24006.57	25206.90	26467.24	27790.60	29180.13	30639.14	32171.10	33779.65	35468.64
Utilidad Neta	53347.93	56015.33	58816.09	61756.90	64844.74	68086.98	71491.33	75065.90	78819.19	82760.15

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

4.2. Rentabilidad

La rentabilidad es el resultado de la diferencia entre los ingresos totales y costos totales, esto quiero decir que los recursos obtenidos no solo cubren los gastos efectuados sino que asegura la obtención de ganancias:

Se calcula dividiendo la utilidad neta de cada año entre el ingreso por ventas de cada año.

- **Rentabilidad sobre las ventas:**

$$RV = \frac{UTILIDAD\ NETA}{INGRESO\ TOTAL\ POR\ VENTAS} * 100$$

Reemplazando los datos:

$$RV = (53347.93/455775) * 100$$

$$RV = 11.70\%$$

- Rentabilidad sobre la Inversión Total

$$Ri = \frac{Utilidad\ neta}{Inversión\ Total} * 100$$

Reemplazando los datos:

$$Ri = (53347.93/404575.68) * 100$$

$$Ri = 13.19\%$$

- Tiempo de Recuperación de la inversión:

$$Tri = \frac{100}{Ri}$$

Reemplazando los datos:

$$Tri = 100/13.19$$

$$Tri = 7.58 = 7.6$$

$$TRI = 7\text{ años, }6\text{ meses.}$$

Cuadro N° 131 Rentabilidad

CONCEPTO	VALOR
Ventas	11.70
Inversión Total	13.19
Tiempo de Recuperación	7.58

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

4.3. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de producción y/o ventas en donde los ingresos totales son iguales a los egresos, costos totales, esto quiere decir que es el punto en el que no se gana ni se pierde. Las utilidades son iguales a cero, expresa la capacidad mínima permitida de producción con la cual se garantiza un balance favorable a la empresa.

El punto de equilibrio se determina de la siguiente forma:

Cuadro N° 132. Datos para el Cálculo de Punto de Equilibrio

CONCEPTO	VALOR (US\$)
Costo fijo mensual	21451.56
Costo variable por unidad	0.79
Precio de venta por unidad	2.95

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

- Cantidad de Equilibrio**

$$Cantidad\ de\ Equilibrio = \frac{Costo\ Fijo\ Mensual}{(PV\ x\ Unidad) - (CV\ x\ Unidad)}$$

$$Cantidad\ de\ Equilibrio = \frac{21451.56}{2.95 - 0.79}$$

$$Cantidad\ de\ Equilibrio = 9931.28\ botellas$$

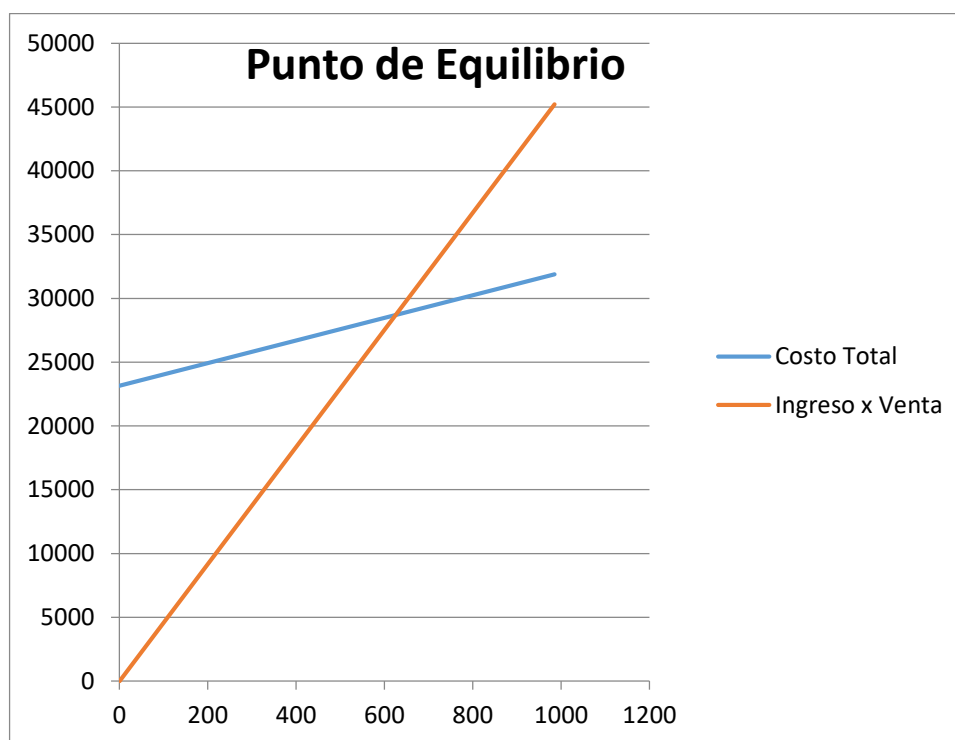
- Punto de Equilibrio**

$$Punto\ de\ Equilibrio = (Cantidad\ de\ Equilibrio) * (PV\ x\ Unidad)$$

$$Punto\ de\ Equilibrio = (9931.28) * (2.95)$$

$$Punto\ de\ Equilibrio = \$29297.28$$

Grafica N° 32. Punto de Equilibrio



Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

4.4. Flujo de Caja

El presupuesto de caja es la realización de los ingresos que va a experimentar la empresa en un periodo de tiempo y también que es utilizada para proveer el requisito de un determinado momento ya sea por préstamos bancarios o aportaciones de los propietarios.

Cuadro N° 133. Flujo de Caja (US\$)

RUBRO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingreso Bruto		455775.00	478563.75	502491.94	527616.53	553997.36	581697.23	610782.09	641321.20	673387.25	707056.62
Activo Fijo	127794.98										
Activo Fijo Nominal											
Capital de Trabajo	266557.1										
Inversión	404575.68										
Egresos											
Costos Directos		122145.00	128252.25	134664.86	141398.11	148468.01	155891.41	163685.98	171870.28	180463.80	189486.98
Gastos de Fabricación		110707.53	116242.91	122055.05	128157.80	134565.69	141293.98	148358.68	155776.61	163565.44	171743.72
Gastos Administrativos		65147.87	68405.26	71825.53	75416.80	79187.64	83147.03	87304.38	91669.60	96253.08	101065.73
Gastos de Ventas		3000.00	3150.00	3307.50	3472.88	3646.52	3828.84	4020.29	4221.30	4432.37	4653.98
Impuestos 30%		22863.40	24006.57	25206.90	26467.24	27790.61	29180.14	30639.14	32171.10	33779.65	35468.64
Total de Egresos		323863.80	340056.99	357059.84	374912.83	393658.47	413341.40	434008.47	455708.89	478494.33	502419.05
Flujo Económico neto	404575.68	131911.20	138506.76	145432.10	152703.70	160338.89	168355.83	176773.62	185612.31	194892.92	204637.57
Préstamo COFIDE	1196647.37										
Intereses		33984.36	35683.58	37467.76	39341.14	41308.20					
Amortizaciones		44578.91	46807.86	49148.25	51605.66	54185.94					
Total de Egresos financieros		357848.16	375740.57	394527.60	414253.98	434966.68	413341.40	434008.47	455708.89	478494.33	502419.05
Flujo neto financiero	121372.70	53347.93	56015.33	58816.10	61756.89	64844.74	168355.83	176773.62	185612.31	194892.92	204637.57
Aportes	121372.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SALDO		53347.93	56015.33	58816.10	61756.89	64844.74	168355.83	176773.62	185612.31	194892.92	204637.57

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

5. Indicadores Económicos – Financieros

5.1. Evaluación Económica

La evaluación económica consiste en medir las ventajas y desventajas a través del análisis de beneficios y la finalidad de determinar la conveniencia de su implementación.

5.1.1. Valor Actual Neto (VAN-E)

Es la comparación entre el desembolso actual y las ganancias en el tiempo según el flujo de caja.

Las reglas son:

- $VAN = 0$ La inversión no produce ganancias ni pérdidas.
- $VAN > 0$ Se debe aceptar el proyecto.
- $VAN < 0$ Se debe de rechazar el proyecto.

De la siguiente manera se halla el VAN:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

V_t = Flujos de caja en un periodo de tiempo t .

I_0 = Valor del desembolso inicial de la inversión

n = Número de periodos considerado

k = Tipo de interés (0.12)

Calculando el VAN

$$VAN = BNA - INVERSION$$

Donde:

BNA = Beneficio Neto Actualizado

Cuadro N° 134. Flujo Efectivo Neto

AÑOS	VALOR
1	149899.09
2	178856.87
3	213408.77
4	254635.45

5	303826.40
6	362520.13
7	432552.42
8	516113.71
9	615817.48
10	734782.24

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

Siendo el VAN-E 3357836.89 > 0 Se toma el proyecto y se acepta.

5.1.2. Tasa interna de Retorno Económico (TIR – E)

Cuadro N° 135. Flujo Efectivo Neto

AÑO	VALOR
0	-404575.68
1	357848.16
2	340056.99
3	357059.84
4	414253.98
5	434966.68
6	413341.4
7	434008.47
8	455708.89
9	478494.33

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Cuadro N° 136 Tasa Interna de Retorno Económico (TIR-E)

TIR-E	89%
-------	-----

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

El TIR de nuestro proyecto es el 89% la misma que supera la tasa mínima aceptable de retorno 12%.

5.1.3. Relación Beneficio Costo (B/CE)

Resulta de dividir los flujos actualizados de ingresos y egresos económicos. Si este proyecto genera mayores ingresos o beneficios que los egresos o costos realizados en la obtención de estos beneficios, se considera el proyecto aceptable o rentable.

Las reglas de decisión son:

- Si $B/C > 1$: Se acepta el proyecto ya que habrá generación de beneficios.
- Si $B/C = 1$: Es indiferente llevar a cabo este proyecto.
- Si $B/C < 1$: Se rechaza el proyecto.

$$\frac{B}{CE} = \frac{VAN + Total\ inversion\ del\ proyecto}{Total\ Inversion\ del\ Proyecto}$$

$$\frac{B}{CE} = \frac{3357836.89 + 404575.68}{404575.68}$$

$$\frac{B}{CE} = 9.30$$

Siendo el $B/CE > 1$ se toma el proyecto y se acepta.

5.1.4. Cuadro resumen de Indicadores Económicos

Cuadro N° 137. Evaluación de los Indicadores Económicos

INDICADOR	VALOR
VAN – Económico	3357836.89 > 0
TIR - Económico	89% > 12%
B/C - Económico	9.30 > 1

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

5.2. Evaluación Financiera

Es la medición del valor proyectado considerando los factores de financiamiento y también los propios aportes de los accionistas.

5.2.1. Valor Actual Neto Financiero (VAN – F)

El VAN-F se calcula a partir del flujo del fondo financiero.

$$VAN = BNA - INVERSION$$

Donde:

BNA = Beneficio Neto Actualizado

Cuadro N° 138. Flujo Efectivo Neto

AÑO	VALOR
1	60622.65
2	72333.85
3	86307.43
4	102980.44
5	122874.40
6	362520.13
7	432552.42
8	516113.71
9	615817.48
10	734782.24

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

Siendo el VAN-F 2985532.04 > 0 se toma el proyecto y se acepta.

5.2.2. Tasa Interna de retorno Financiero (TIR-F)

Cuadro N° 139. Tasa Interna de retorno Financiero

TIR-F	55%
--------------	-----

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018

El TIR de nuestro proyecto es el 55% la misma que supera la tasa mínima aceptable de retorno 12%.

5.2.3. Relación Beneficio Costo (B/CE)

$$\frac{B}{CE} = \frac{VAN + Total\ inversion\ del\ proyecto}{Total\ Inversion\ del\ Proyecto}$$

$$\frac{B}{CE} = \frac{2985532.04 + 121372.7}{121372.7}$$

$$\frac{B}{CE} = 25.60$$

Siendo el B/CE > 1 se toma el proyecto y se acepta.

Cuadro de resumen de Indicadores Económicos

Cuadro N° 140. Evaluación de los Indicadores Económicos

INDICADOR	VALOR
VAN – Financiero	2985532.04 > 0
TIR – Financiero	55% > 12%
B/C - Financiero	25.60 > 1

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

5.3. Resumen de los indicadores económicos financieros

Cuadro N° 141. Evaluación de los indicadores Financieros

INDICADOR	VALOR
VAN – Económico	3357836.89 > 0
TIR - Económico	89% > 12%
B/C - Económico	9.30 > 1
VAN – Financiero	2985532.04 > 0
TIR – Financiero	55% > 12%
B/C - Financiero	25.60 > 1
Proyecto Aceptado	

Fuente: Elaboración propia, UCSM, 2018.

6. Evaluación Social

La ejecución de nuestro proyecto va a incentivar a la comunidad de los agricultores a realizar una mayor producción, aumentando así el crecimiento económico de la región, por otro lado, generara puestos de trabajo, tanto como para mano de obra especializada y capacitada. Como conclusión nuestro proyecto que vamos a ejercer es muy factible, porque va a beneficiar al progreso de la población como así también a la industria de alimentos.

CONCLUSIONES

- Se evaluó las características físico químicas, químico proximal, análisis sensoriales y análisis microbiológicos de cada materia prima
- Para esta investigación, determinamos los parámetros óptimos para la elaboración de un zumo de manzana y zanahoria edulcorado con concentrado de betarraga con adición de estabilizantes y conservantes naturales. De igual forma la evaluación de una dosificadora industrial.
- En el proceso de la formulación (60% manzana y 40% de zanahoria) una vez extraído el zumo de las tres materias primas, llevamos el zumo de la betarraga a una concentración de 40° brix. Con esta concentración de betarraga lograremos edulcorar el zumo, para así poder llegar al valor óptimo de un zumo (13 °brix).
- En el siguiente proceso de un estabilizante natural, se logró determinar que la linaza posee las mejores características para estabilizar el zumo, a un porcentaje de 7°.
- En el proceso de clarificación, optamos por añadirle la bentonita a un mínimo porcentaje (3%), ya que si añadíamos más cantidad del porcentaje propuesto cambiaba sus características organolépticas.
- Para la elección del tipo de botella, optamos por realizar una encuesta con panelistas semientrenados y con los resultados obtenidos, concluimos que la mejor opción para envase, es el cristal.
- Los parámetros de temperatura y tiempo óptimo para el envasado son (75° x 5'), ya que mantienen las características sensoriales requeridas para el producto
- El zumo realizado es aceptado por los consumidores, esto quiere decir que nuestro producto sería adquirido en cualquier punto de venta.
- En cuanto a la evaluación de la dosificadora industrial se determinó los parámetros con los que trabaja, su capacidad mínima 0.5 litros, su capacidad máxima 50 litros
- Para la vida útil tomamos como parámetro de evaluación el porcentaje de acidez, por medio del método acelerado se obtuvo el tiempo de vida útil es de 2 meses a una temperatura de conservación de 5°C. la temperatura de conservación se encuentra en el rango 0-8°C.

- Se concluye que el zumo de manzana y zanahoria edulcorado con concentrado de betarraga, con adición de estabilizantes y clarificantes naturales, cumplen con las características fisicoquímicas, químico proximal, organolépticas y microbiológicas aceptadas según normas técnicas, las cuales están certificadas, por los laboratorios por control de calidad de la UCSM. Por lo tanto, obtenemos un producto de buena calidad y apto para el consumo humano
- Con el método de ranking se determinó la localización de la planta, de acuerdo a este método se considera como lugar apropiado Rio Seco, en la ciudad de Arequipa.
- Para la propuesta de la planta industrial se consideró una capacidad de 20 TM/año.
- La inversión total del proyecto es de US\$ 404575.68, del cual el 70% será financiado por la entidad financiera COFIDE y el 30% será aporte propio con una tasa de interés anual de 12%. Trabajando todo el proyecto en un cambio de dólar de 3.2
- El tiempo de recuperación de la inversión será 7 años, 6 meses.
- El precio de venta del zumo es de US\$ 2.95 x 500 ml equivalente a S/9.44
- En el estudio de inversiones y financiamiento podemos concluir que el proyecto es rentable, ya que los indicadores VAN – E y VAN – F son mayores a 0 y B/C fue mayor a 1, esto nos demuestra que los ingresos superan a los egresos generados

VAN – Económico	3357836.89 > 0
TIR - Económico	89% > 12%
B/C - Económico	9.30 > 1
VAN – Financiero	2985532.04 > 0
TIR – Financiero	55% > 12%
B/C - Financiero	25.60 > 1

- Podemos concluir que la presente investigación para la obtención de un zumo de manzana y zanahoria edulcorada con concentrado de betarraga, con adición de estabilizantes y clarificantes naturales, es rentable y factible en base a todos los estudios revisados
- La presente investigación realizada demuestra que la hipótesis expuesta en el planteamiento teórico queda confirmada. La posibilidad de la obtención de un zumo de manzana y zanahoria edulcorada con concentrado de betarraga, con adición de estabilizante y clarificante naturales se llevó a cabo y es de gran aceptación.

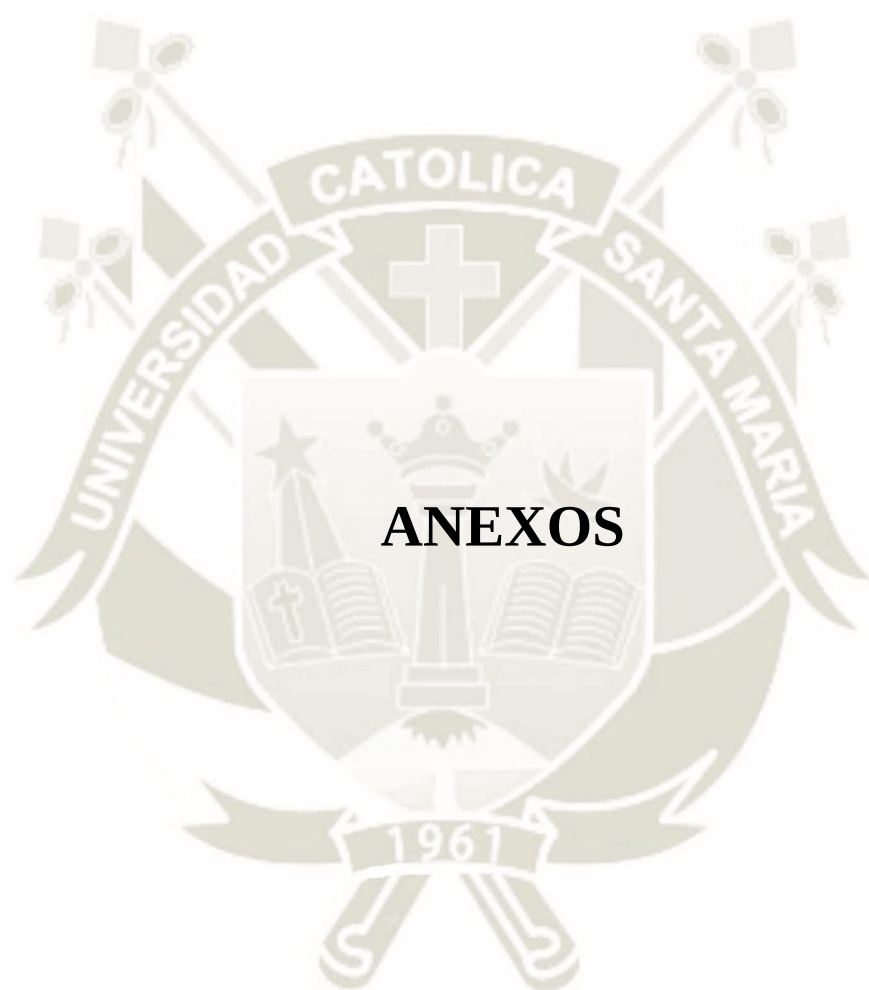
RECOMENDACIONES

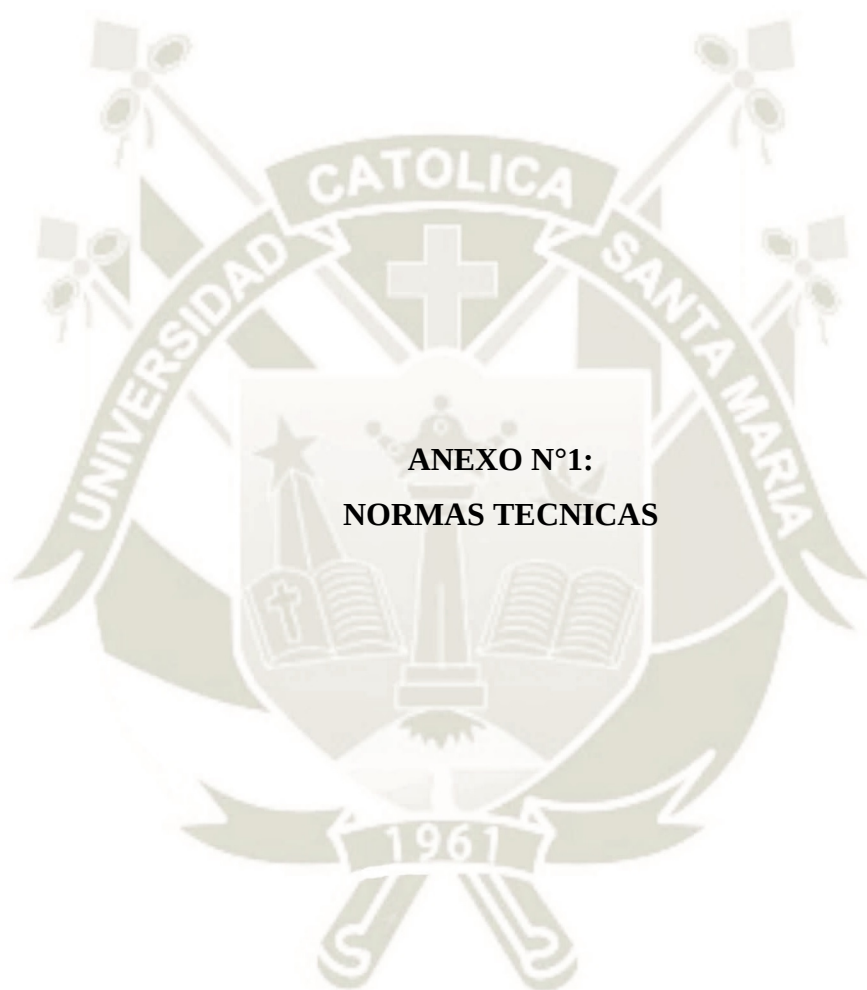
- Para la elaboración de un zumo, las principales materias primas deben presentar características sensoriales y físicas, esto quiere decir, que no deben presentar ni un deterioro ni malos olores.
- Tener en cuenta la temperatura y tiempo en el que se llevará acabo la concentración de la betarraga para evitar pérdidas en la concentración.
- La elaboración del zumo debe realizarse en un ambiente adecuado en donde se deban cumplir BPM, y así poder evitar la contaminación cruzada.
- El personal involucrado en la manipulación de materias primas e insumos deben de utilizar materiales en óptimas condiciones para cada proceso.
- Es recomendable un correcto uso de calibración de los equipos e instrumentos que van a hacer empleados en el proceso de elaboración del producto.
- En la actualidad se está practicado el uso de estabilizantes y clarificantes naturales para evitar el consumo de químicos.
- Realizar investigaciones acerca de manzana, zanahoria y betarraga y sus posibles aplicaciones industriales y así poder aprovechar su potencial al máximo.
- Para poder reemplazar la sacarosa que contiene la mayoría de las bebidas, estamos usando la concentración de betarraga para endulzar nuestro zumo-
- Es recomendable realizar investigaciones para hacer nuevos productos con los residuos que nos dejen las materias primas, así reduciremos costos y perdidas.
- Siguiendo con el apoyo al medio ambiente, sería recomendable utilizar bolsas biodegradables para el envasado de diferentes líquidos y semilíquidos que se dosificarán en la máquina.

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez J. (2005). Aplicación de los conceptos del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en la mejora de procesos. Universidad de Matanzas Camilo Cien Fuegos. La Habana
- Astiasarán, I. y Martínez J.A., (2000). “Alimentos, Composición y Propiedades”. 1º Edición. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana de España.
- BADUI DERGAL, S. (1999) “Química de los alimentos”. 4º Edición. Ed. Alhambra. México.
- Belitz, H.D. y Grosch W., (1997). “Química de los alimentos”. 2º Edición. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Bellido López L. Cultivos Industriales. Madrid: Mundi-Prensa; 2003.
- Cantillo B, Fernandez T, Nuñez M. “Durabilidad de los alimentos. Métodos de estimación”. La Habana: Instituto de Investigación para la Industria Alimentaria 1994.
- Corbella Castillo C. Cultivo de betarraga en la Costa central. Lima-Perú. Folleto INIA. 1995 N° 17-95.
- Duque Pavón “Respuesta del cultivo de la mini zanahoria (Daucus carota) a la fertilización foliar complementaria con tres tipos de abonos orgánicos y tres dosis en la parroquia de Pueblo en la provincia de Pichincha “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Chimborazo, Ecuador 2013
- FELLOWS, P. 1994. Tecnología del procesamiento de alimentos. Editorial Acribia . España.
- Fentes Cáceres, R.: “Evaluación de la etapa de clarificación de jugos de caña orgánica utilizando tratamiento térmico y(o) adición de zeolita sódica”, tesis de grado, Facultad de Química y Farmacia, UCLV, 1999-2000 [tutor: Dr. Luis Gómez Rodríguez]
- Fernanda Manuela Luna Rodriguez, Fernando de Jesús Trujillo Guerrero, “Diseño de un mecanismo semiautomático para clasificar y realizar el embalaje de manzanas”, MEXIMO D.F AGOSTO DE 2008
- García E. LAS ARCILLAS: PROPIEDADES Y USOS. 2018 Universidad Complutense (Madrid) <http://campus.usal.es/~delcien/doc/GA.PDF>

- José Maroto Vera. “Elementos de horticultura general”. Barcelona, España 2008 Ediciones Mundi Prensa.
- Martínez, 2005.
- Matheis, J.P. and Fellman, J.K. (1999).
- Morales Carrasco Eduardo Javier, Ambato-Ecuador. 2011.
- Nuria Janet Cuaran Rosero, “Identificación de las propiedades Físico – Químicas de la zanahoria Amarilla (Daucus Carota) Variedad Chantenay, en dos estados de madurez (Inmaduro – maduro) Proveniente de Antonio Ante – Imbabura. Ecuador 2009
- Questa Rodríguez “Evaluación sensorial de vegetales frescos y mínimamente procesados”. Santiago del Estero: Universidad Nacional de Santiago del Estero 2007
- Revista Frutícola .Yuri, J.A. 2001.
- Rungsardthong, V.; Wongvuttanakul, N.; Kongpien, N.; and Chotiwaranon, P. Application of fungal chitosan for clarification of apple juice. Process Biochemistry 41, 589–593, 2006
- Shama KD, Karki S, Thakur NS, Attri S. Chemical composition, functional properties and processing of carrot a review. J Food Sci Technol. 2012.
- Sofía López Guerra, “Extracción y actividad antioxidante del colorante natural de la pulpa del fruto de betarraga (Beta Vulgaris) y su aplicación en crema chantilly” Lima – Perú 2014





**NORMA GENERAL DEL CODEX PARA
ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS
(CODEX STAN 247-2005)**

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a todos los productos que se definen en la Sección 2.1 *infra*.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

2.1.1 Zumo (jugo) de fruta

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas.

El zumo (jugo) de fruta se obtiene como sigue:

2.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta exprimido directamente por procedimientos de extracción mecánica.

2.1.1.2 Zumo (jugo) de fruta a partir de concentrados, mediante reconstitución del zumo (jugo) concentrado de fruta, tal como se define en la Sección 2.1.2 con agua potable que se ajuste a los criterios descritos en la Sección 3.1.1(c).

¹ Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

² En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del zumo (jugo) obtenido del endocarpio.

Esta Norma reemplaza a las normas individuales para zumos (jugos) de frutas y productos afines según se indica a continuación:

Zumos (jugos) de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: zumo (jugo) de naranja (CODEX STAN 45-1981), zumo (jugo) de pomelo (CODEX STAN 46-1981), zumo (jugo) de limón (CODEX STAN 47-1981), zumo (jugo) de manzana (CODEX STAN 48-1981), zumo (jugo) de tomate (CODEX STAN 49-1981), zumo (jugo) de uva (CODEX STAN 82-1981), zumo (jugo) de piña (CODEX STAN 85-1981), zumo (jugo) de grosella negra (CODEX STAN 120-1981) y Norma General para zumos (jugos) de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 164-1989).

Zumos (jugos) concentrados de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: zumo (jugo) concentrado de manzana (CODEX STAN 63-1981), zumo (jugo) concentrado de naranja (CODEX STAN 64-1981), zumo (jugo) concentrado de uva (CODEX STAN 83-1981), zumo (jugo) concentrado y azucarado de uva tipo labrusca (CODEX STAN 84-1981), zumo (jugo) concentrado de grosella negra (CODEX STAN 121-1981) y zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 138-1983).

Zumos (jugos) concentrados de frutas con conservantes destinados a la fabricación: zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 139-1983).

Néctares de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: néctares de albaricoque, melocotón y pera (CODEX STAN 44-1981), néctar de guayaba (CODEX STAN 148-1985), néctar no pulposo de grosella negra (CODEX STAN 101-1981), néctares pulposos de algunas frutas pequeñas (CODEX STAN 122-1981), néctares de algunos frutos cítricos (CODEX STAN 134-1981), Norma General para néctares de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 161-1989) y productos pulposos líquidos de mango (CODEX STAN 149-1985).

Directrices: Directrices sobre mezclas de zumos (jugos) de frutas (CAC/GL 11-1991) y Directrices sobre mezclas de néctares de frutas (CAC/GL 12-1991).

2.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta

Por zumo (jugo) concentrado de fruta se entiende el producto que se ajusta a la definición dada anteriormente en la Sección 2.1.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix al menos en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo. En la producción de zumo (jugo) destinado a la elaboración de concentrados se utilizarán procedimientos adecuados, que podrán combinarse con la difusión simultánea con agua de pulpa y células y/o el orujo de fruta, siempre que los sólidos solubles de fruta extraídos con agua se añadan al zumo (jugo) primario en la línea de producción antes de proceder a la concentración.

Los concentrados de zumos (jugos) de fruta podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

2.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua

Por zumo (jugo) de fruta extraído con agua se entiende el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo zumo (jugo) no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituidos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el zumo (jugo) reconstituido que se especifica en el Anexo.

2.1.4 Puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

Por puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo (jugo). La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

2.1.5 Puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

El puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo.

El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

2.1.6 Néctar de fruta

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares según se definen en la Sección 3.1.2(a) de miel y/o jarabes según se describen en la Sección 3.1.2(b), y/o edulcorantes según figuran en la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* (NGAA) a productos definidos en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5 o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células², todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Dicho producto deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta que se definen en el Anexo.

Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

2.2 ESPECIES

Se utilizarán las especies que se indican con su nombre botánico en el Anexo para la preparación de zumos (jugos) de fruta, purés de fruta y néctares de fruta cuyo nombre corresponda a la fruta de que se trate. Para las especies de frutas no incluidas en el Anexo se aplicará el nombre botánico o común correcto.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1 COMPOSICIÓN

3.1.1 Ingredientes básicos

(a) Para los zumos (jugos) de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del zumo (jugo) exprimido de la fruta y el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de zumo (jugo).

(b) La preparación de zumos (jugos) de frutas que requieran la reconstitución de zumos (jugos) concentrados deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo, con exclusión de los sólidos de cualesquiera ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Cuadro no se ha especificado ningún nivel de grados Brix, el nivel mínimo de grados Brix se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del zumo (jugos) de concentración natural utilizado para producir tal zumo (jugo) concentrado.

(c) Para los zumos (jugos) y néctares reconstituidos, el agua potable que se utilice en la reconstitución deberá satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en la última edición de las *Directrices de la OMS para la Calidad del Agua Potable* (Volúmenes 1 y 2).

3.1.2 Otros ingredientes autorizados

Salvo que se establezca otra cosa, los siguientes ingredientes deberán ajustarse a los requisitos del etiquetado:

(a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2% de humedad, según se define en la *Norma para los Azúcares* (CX-STAN 212-1999): sacarosa³, dextrosa anhidra, glucosa⁴ y fructosa a todos los productos definidos en la Sección 2.1. (La adición de los ingredientes que se indican en las Secciones 3.1.2(a) y 3.1.2(b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor o para fines de servicios de comidas).

(b) Podrán añadirse jarabes (según se definen en la *Norma para los Azúcares*) sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a zumos (jugos) de fruta a partir concentrados según se definen en la Sección 2.1.1.2, a zumos (jugos) concentrados de frutas según se definen en la Sección 2.1.2, a purés concentrados de fruta según se definen en la Sección 2.1.5 y a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6. Sólo a los néctares de fruta que se definen en la Sección 2.1.6 podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

(c) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Rissa) o zumo (jugo) de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.), o ambos, al zumo (jugo) de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a zumos (jugos) no endulzados según se definen en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5. Podrá añadirse zumo (jugo) de limón o zumo (jugo) de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6.

(d) Se prohíbe la adición de azúcares (definidos en los apartados (a) y (b)) a la vez que de acidulantes (enumerados en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA)) al mismo zumo (jugo) de fruta.

³ Denominada “azúcar blanco” y “azúcar de refinaria” en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

⁴ Denominada “dextrosa anhidra” en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

(e) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) obtenido de *Citrus reticulata* y/o híbridos de *reticulata* al zumo (jugo) de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles de *reticulata* respecto del total de sólidos solubles del zumo (jugo) de naranja.

(f) Podrán añadirse al zumo (jugo) de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(g) A los efectos de su enriquecimiento, podrán añadirse a los productos definidos en la Sección 2.1 nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales). Esa adición deberá ajustarse a los textos de la Comisión del Codex Alimentarius establecidos para este fin.

3.2 CRITERIOS DE CALIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del zumo (jugo) del mismo tipo de fruta de la que proceden.

La fruta no deberá retener más agua como resultado de su lavado, tratamiento con vapor u otras operaciones preparatorias que la que sea tecnológicamente inevitable.

3.3 AUTENTICIDAD

Se entiende por autenticidad el mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de la fruta o frutas de que proceden.

3.4 VERIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN, CALIDAD Y AUTENTICIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados deberán ser los establecidos en la Sección 9 – Métodos de análisis y muestreo.

La verificación de la autenticidad /calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en la norma, con aquéllos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración/procesamiento.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

En los alimentos regulados por la presente Norma podrán emplearse los aditivos alimentarios que figuran en los Cuadros 1 y 2 de la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* en las Categorías 14.1.2.1 (Zumos (jugos) de frutas), 14.1.2.3 (Concentrados para zumos (jugos) de frutas), 14.1.3.1 (Néctares de frutas) y 14.1.3.3 (Concentrados para néctares de frutas).

5. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN - Dosis máxima de uso de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación

Función	Sustancia
Antiespumantes	Polidimetilsiloxano ⁵
Clarificantes Coadyuvantes de filtración Floculantes	Arcillas adsorbentes (tierras blanqueadoras, naturales o activadas)
	Resinas adsorbentes
	Carbón activado (sólo de origen vegetal)
	Bentonita
	Hidróxido de calcio ⁶
	Celulosa
	Quitósán
	Sílice coloidal

⁵ 10 mg/l es el límite máximo de residuo del compuesto permitido en el producto final.

⁶ Sólo en zumo (jugo) de uva.

Función	Sustancia
	Tierras de diatomeas
	Gelatina (procedente de colágeno de piel)
	Resinas de intercambio iónico (catión y anión)
	Cola de Pescado ⁷
	Caolín
	Perlita
	Polivinilpirrolidona
	Caseinato de potasio ⁷
	Tartrato de potasio ⁶
	Carbonato de calcio precipitado ⁶
	Cáscara de arroz
	Silicasol
	Caseinato de sodio ⁷
	Dióxido de azufre ^{6, 8}
	Tanino
Preparados enzimáticos ⁹	Pectinasas (para la descomposición de la pectina), Proteinasas (para la descomposición de proteínas), Amilasas (para la descomposición del almidón) y Celulasas (uso limitado para facilitar la ruptura de las paredes de las células)
Gas de envasado ¹⁰	Nitrógeno
	Dióxido de carbono

6. CONTAMINANTES

6.1 RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

6.2 OTROS CONTAMINANTES

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

7. HIGIENE

7.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), y otros textos pertinentes del Codex, tales como Códigos de Prácticas y Códigos de Prácticas de Higiene.

⁷ Al utilizar estos coadyuvantes de elaboración deberá tenerse en cuenta su potencial alergénico. Si hubiera cualquier transferencia de estos coadyuvantes de elaboración al producto final, estarán sujetos a la declaración de ingredientes de conformidad con las Secciones 4.2.1.4 y 4.2.4 de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985).

⁸ 10 mg/l (como SO₂ residual).

⁹ Los preparados enzimáticos pueden servir como coadyuvantes de elaboración siempre que no den lugar a una licuefacción total y no repercutan considerablemente en el contenido de celulosa de la fruta elaborada.

¹⁰ Puede utilizarse también, por ejemplo, para conservación.

7.2 Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los *Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos* (CAC/GL 21-1997).

8. ETIQUETADO

Además de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

8.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR FINAL

8.1.1 Nombre del producto

El nombre del producto será el nombre de la fruta utilizada según se define en la Sección 2.2. El nombre de la fruta deberá figurar en el espacio en blanco del nombre del producto mencionado en esta Sección. Este nombre del producto podrá utilizarse únicamente si el producto se ajusta a la definición de la Sección 2.1 o se ajusta de otro modo a la presente Norma.

8.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta definido en la Sección 2.1.1

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de _____”.

8.1.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.2

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) concentrado de _____”.

8.1.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua definido en la Sección 2.1.3

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de _____ extraído con agua”.

8.1.1.4 Puré de fruta definido en la Sección 2.1.4

El nombre del producto deberá ser “puré de _____”.

8.1.1.5 Puré concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.5

El nombre del producto deberá ser “puré concentrado de _____”.

8.1.1.6 Néctar de fruta definido en la Sección 2.1.6

El nombre del producto deberá ser “néctar de _____”.

8.1.1.7 En el caso de productos de zumo (jugo) de fruta (definidos en la Sección 2.1) elaborados a partir de dos o más frutas, el nombre del producto deberá incluir los nombres de los zumos (jugos) de frutas que componen la mezcla en orden descendente del peso (m/m) o de las palabras “mezcla de zumos (jugos) de frutas”, “zumo (jugo) de frutas mixto/mezclado” o un texto similar.

8.1.1.8 Para los zumos (jugos) de fruta, néctares de fruta y zumo (jugo)/néctares mixtos de fruta, si el producto contiene zumo (jugo) concentrado y agua o se ha preparado a partir de éste, o si el producto se ha preparado a partir de zumo (jugo) concentrado y agua, o de zumo (jugo) a partir de concentrado y de zumo (jugo)/néctar exprimido directamente, las palabras “a partir de concentrado” o “reconstituido” deberán figurar junto al nombre del producto o muy cerca del mismo, de forma que destaque bien respecto al fondo con caracteres claramente visibles, no inferiores a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2 Requisitos adicionales

Se aplicarán las siguientes disposiciones específicas adicionales:

8.1.2.1 Para los zumos (jugos) de frutas, los néctares de frutas, el puré de fruta y los zumos (jugos)/néctares mixtos de frutas, si el producto se ha preparado eliminando físicamente el agua del zumo (jugo) de fruta en una cantidad suficiente para aumentar el nivel de grados Brix a un valor que represente al menos el 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido procedente de la misma fruta, según se indica en el cuadro del Anexo, deberá etiquetarse como “concentrado”.

8.1.2.2 Para los productos definidos en las Secciones 2.1.1 a 2.1.5, en que se añadan uno o más de los ingredientes de azúcares o jarabes facultativos descritos en las Secciones 3.1.2(a) y (b) el nombre del producto deberá incluir la indicación “azúcar(es) añadido(s)” después del nombre del zumo (jugo) de fruta o del zumo (jugo) mixto de fruta. Cuando se empleen los edulcorantes como sucedáneos de azúcares en los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta, deberá incluirse la indicación “con edulcorante(s)” junto al nombre del producto o muy cerca del mismo.

8.1.2.3 Cuando el zumo (jugo) de fruta concentrado, puré concentrado de fruta, néctar concentrado de fruta, zumo (jugo)/néctar/puré mixto concentrado de fruta haya de ser reconstituido antes de su consumo como zumo (jugo) de fruta, puré de fruta, néctar de fruta o zumo (jugo)/néctar/puré mixto de fruta, en la etiqueta deberán darse instrucciones apropiadas para la reconstitución, en términos de volumen/volumen con agua al valor de grados Brix aplicable en el Anexo para el zumo (jugo) reconstituido.

8.1.2.4 Podrán utilizarse en la etiqueta diversas denominaciones de variedades juntamente con los nombres comunes de las frutas cuando su utilización no induzca a error o a engaño.

8.1.2.5 Los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta se etiquetarán claramente con la declaración de “contenido de zumo (jugo) ___ %”, indicando en el espacio en blanco el porcentaje de puré y/o zumo (jugo) de fruta en términos de volumen/volumen. Las palabras “contenido de zumo (jugo) ___ %” aparecerán muy cerca del nombre del producto en caracteres bien visibles, y de un tamaño no inferior a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2.6 Una declaración de “ácido ascórbico” como ingrediente, cuando se emplee como antioxidante, no constituye de por sí una declaración de “vitamina C”.

8.1.2.7 Cualquier declaración de nutrientes esenciales añadidos deberá etiquetarse de acuerdo con las *Directrices sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985) y las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997).

Para los néctares de fruta en que se haya añadido un edulcorante para sustituir parcial o totalmente los azúcares añadidos o otros azúcares o jarabes, incluida la miel y/o azúcares derivados de frutas que se enumeran en las Secciones 3.1.2(a) y (b), toda declaración relativa al contenido de nutrientes que haga referencia a la reducción de azúcares deberá estar en consonancia con las *Directrices Generales sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997) y las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985).

8.1.2.8 La representación pictórica de la fruta o frutas en la etiqueta no deberá inducir a engaño o a error a los consumidores con respecto a la fruta así ilustrada.

8.1.2.9 Cuando el producto contenga dióxido de carbono añadido, deberá aparecer en la etiqueta cerca del nombre del producto la expresión “carbonatado” o “espumoso”.

8.1.2.10 Cuando el zumo (jugo) de tomate contenga especias y/o hierbas aromáticas de acuerdo con la Sección 3.1.2(f), en la etiqueta deberá aparecer cerca del nombre del zumo (jugo) la expresión “con especias” y/o el nombre común de la hierba aromática.

8.1.2.11 En la lista de ingredientes deberá declararse la pulpa y células añadidas al zumo (jugo) además de las que normalmente contiene éste. Asimismo, en la lista de ingredientes deberán declararse las sustancias aromáticas, los componentes aromatizantes volátiles y la pulpa y células añadidos al néctar además de los que normalmente contiene el zumo (jugo).

8.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor que no han de consignarse al consumidor final deberá figurar bien sea en el envase o bien en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote, el contenido neto, y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán figurar en el envase, salvo para las cisternas, en cuyo caso la información podrá aparecer exclusivamente en los documentos que la acompañen.

No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador podrán sustituirse por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable en los documentos que acompañan al producto.

9. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

CODEX STAN 247

Página 9 de 21

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácido acético (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12632 Método IFU No. 66 (1996)	Determinación enzimática	II
Alcohol (etanol) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 52 (1996)	Determinación enzimática	II
Antocianinas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 71 (1998)	Cromatografía líquida de alta resolución	I
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	Método IFU No. 17a (1995)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	AOAC 967.21 Método IFU No. 17 ISO 6557-2:1984	Método de indofenol	III
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	ISO 6557-1:1986	Espectrometría de fluorescencia	IV
Ceniza en productos a base de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 940.26 EN 1135 (1994) Método IFU No. 9 (1989)	Gravimetría	I
Azúcar de remolacha en zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 995.17	Resonancia magnética nuclear de deuterio (RMN de Deuterio)	II
Ácido benzoico como marcador en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 994.11	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Ácido benzoico y sus sales	ISO 5518:1978 ISO 6560:1983	Espectrometría	III
Ácido benzoico y sus sales; ácido sórbico y sus sales	Método IFU No. 63 (1995) NMKL 124 (1997)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Determinación de la proporción C^{13}/C^{12} en el etanol derivado de zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	JAOAC 79, No. 1, 1996, 62-72	Espectrometría de masa de isótopos estables	II

¹¹ Véase la Sección 3.4 – Verificación de la Composición, Calidad y Autenticidad.

CODEX STAN 247

Página 10 de 21

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Dióxido de carbono (Secciones 4 Aditivos y 5 Coadyuvantes de elaboración)	Método IFU No. 42 (1976)	Titulometría (titulación indirecta después de la precipitación)	IV
Proporción de isótopos de carbono estables en el zumo (jugo) de manzana (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 981.09 - JAOAC 64, 85 (1981)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de carbono estables en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 982.21	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Carotenoide, total/grupos individuales (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12136 (1997) Método IFU No. 59 (1991)	Espectrofotometría	I
Celobiosa	Recomendación IFU N° 4, de octubre de 2000	Cromatografía de gases en columna capilar (cromatografía capilar gaseosa)	IV
Pulpa centrifugable (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12134 (1997) Método IFU No. 60 (1991)	Centrifugación/valor porcentual	I
Cloruro (expresado como cloruro sódico) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN12133 (1997) Método IFU No. 37 (1991)	Titulometría electroquímica	III
Ácido cítrico ¹² (Sección 4 Aditivos)	AOAC 986.13	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido cítrico ¹² (Sección 4 Aditivos)	EN 1137:1994 Método IFU No. 22 (1985)	Determinación enzimática	III
Aceites esenciales (volumetría de Scott) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 968.20 Método IFU No. 45b ¹³	Destilación (Scott), volumetría	I
Aceites esenciales (en frutas cítricas) (determinación del volumen) ¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ISO 1955:1982	Destilación y lectura directa del volumen	I

¹² Todos los zumos (jugos) excepto aquéllos a base de cítricos.

¹³ Debido a que no hay valores numéricos en la Norma, se han incluido métodos Tipo I en duplicado lo cual podría conducir a resultados diferentes.

CODEX STAN 247

Página 11 de 21

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Fermentabilidad (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 18 (1974)	Método microbiológico	I
Número de formol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1133 (1994) Método IFU No. 30 (1984)	Volumetría potenciométrica	I
Aminoácidos libres (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12742 (1999) Método IFU No. 57 (1989)	Cromatografía líquida	II
Ácido fumárico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 72 (1998)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Glucosa y fructosa – Determinación de glucosa, fructosa y sacarosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12630 Método IFU No. 67 (1996) NMKL 148 (1993)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
D-Glucosa y D-fructosa (Sección 3.1.2 Ingrediente autorizados)	EN 1140 Método IFU No. 55 (1985)	Determinación enzimática	II
Ácido glucónico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 76 (2001)	Determinación enzimática	II
Glicerol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 77 (2001)	Determinación enzimática	II
Hesperidina y naringina (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12148 (1996) Método IFU No. 58 (1991)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Jarabe de maíz de alto contenido de fructosa y jarabe de inulina hidrolizada en zumo (jugo) de manzana (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	JAOAC 84, 486 (2001)	Cromatografía de gases en columna capilar (cromatografía capilar gaseosa)	IV
Hidroximetilfurfural (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 69 (1996)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Hidroximetilfurfural (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ISO 7466:1986	Espectrometría	III
Ácido D-isocitrónico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1139 (1999) Método IFU No. 54 (1984)	Determinación enzimática	II

CODEX STAN 247

Página 12 de 21

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácido láctico -D y -L (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12631 (1999) Método IFU No. 53 (1983/1996)	Determinación enzimática	II
Proporción de ácido L-málico/ácido málico total en el zumo (jugo) de manzana (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 993.05	Determinación enzimática y cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido málico (Sección 4 Aditivos)	AOAC 993.05	Determinación enzimática y Cromatografía líquida de alta resolución	III
Ácido D-málico	EN 12138 Método IFU No. 64 (1995)	Determinación enzimática	II
Ácido D-málico en zumo (jugo) de manzana	AOAC 995.06	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido L-málico	EN 1138 (1994) Método IFU No. 21 (1985)	Determinación enzimática	II
Naringina y neohesperidina en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 999.05	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Pectina (Sección 4 Aditivos)	Método IFU No. 26 (1964/1996)	Precipitación/fotometría	I
Valor de pH (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	NMKL 179:2005	Potenciometría	II
Valor de pH (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1132 (1994) Método IFU No. 11 (1989) ISO 1842:1991	Potenciometría	IV
Fósforo/fosfato (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1136 (1994) Método IFU No. 50 (1983)	Determinación fotométrica	II
Conservantes en zumos (jugos) de frutas (ácido sórbico y sus sales)	ISO 5519:1978	Espectrometría	III

CODEX STAN 247

Página 13 de 21

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Prolina – determinación no específica (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1141 (1994) Método IFU No. 49 (1983)	Fotometría	I
Ácido quínico, málico y cítrico en zumo (jugo) de arándano y zumo (jugo) de manzana (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados y 4 Aditivos)	AOAC 986.13	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Densidad relativa (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1131 (1993) Método IFU No. 1 (1989) y Método IFU No. hoja general de información (1971)	Picnometría	II
Densidad relativa (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 1A	Densitometría	III
Sacarina	NMKL 122 (1997)	Cromatografía líquida	II
Sodio, potasio, calcio, magnesio en zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1134 (1994) Método IFU No. 33 (1984)	Espectroscopía de absorción atómica	II
Sólidos solubles	AOAC 983.17 EN 12143 (1996) Método IFU No. 8 (1991) ISO 2173:2003	Indirecto por refractometría	I
D-Sorbitol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 62 (1995)	Determinación enzimática	II
Proporción de isótopos de carbono estables en la pulpa de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 13070 (1998) Analytica Chimica Acta 340 (1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de carbono estables en los azúcares de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12140 Analytica Chimica Acta 271 (1993)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II

CODEX STAN 247

Página 14 de 21

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Proporción de isótopos de hidrógeno estables en el agua de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12142 (1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de oxígeno estables en el agua de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12141(1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Almidón (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 925.38 (1925) Método IFU No. 73 (2000)	Colorimetría	I
Sucrosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12630 Método IFU No. 67 (1996) NMKL 148 (1993)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Sucrosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12146 (1996) Método IFU No. 56 (1985/1998)	Determinación enzimática	III
Medición del $\delta^{18}\text{O}$ en el agua del jarabe derivado de la remolacha azucarera en el zumo (jugo) de naranja concentrado/congelado (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 992.09	Análisis de la proporción de isótopos de oxígeno	I
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	Método Monier Williams optimizado AOAC 990.28 Método IFU No. 7A (2000) NMKL 132 (1989)	Titulometría después de la destilación	II
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	ISO 5522:1981 ISO 5523:1981	Titulometría después de la destilación	III
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	NMKL 135 (1990)	Determinación enzimática	III
Ácido tartárico en zumo (jugo) de uva (Sección 4 Aditivos)	EN 12137 (1997) Método IFU No. 65 (1995)	Cromatografía líquida de alta resolución	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácidos titulables, total (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12147 (1995) Método IFU No. 3 (1968) ISO 750:1998	Volumetría	I
Materia seca total (horno de secado al vacío a 70°C)¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12145 (1996) Método IFU No. 61 (1991)	Determinación gravimétrica	I
Nitrógeno total	EN 12135 (1997) Método IFU No. 28 (1991)	Digestión/volumetría	I
Sólidos totales (horno de secado a microonda)¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 985.26	Determinación gravimétrica	I
Vitamina C (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 14130 (2004)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Vitamina C (ácido dehidro-ascórbico y ascórbico) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 967.22	Microfluorometría	III



ANEXO

NIVEL MÍNIMO DE GRADOS BRIX¹⁴ PARA ZUMO (JUGO) RECONSTITUIDO Y PURÉ RECONSTITUIDO Y CONTENIDO MÍNIMO DE ZUMO (JUGO) Y/O PURÉ EN NÉCTARES DE FRUTA (% v/v)¹⁵ A 20°C

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Actinidia deliciosa</i> (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson	Kiwi	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Manzana de acajú	11.5	25.0
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill <i>Ananas sativis</i> L. Schult. f.	Piña	12.8 ¹⁷ Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	40.0
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana / Cachimón espinoso	14.5	25.0
<i>Annona squamosa</i> L.	Anona blanca	14.5	25.0
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	7.5	25.0
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	(*) ¹⁶	25.0
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai var. <i>Lanatus</i>	Sandía	8.0	40.0

¹⁴ Para los fines de esta Norma, los grados Brix ("Brix") se definen como el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) determinado según el método que se encuentra en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

¹⁵ Cuando un zumo (jugo) proceda de una fruta no mencionada en la lista precedente, debe ajustarse no obstante a todas las disposiciones de la Norma, salvo que el nivel mínimo de grados Brix del zumo (jugo) reconstituido será el nivel de grados Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

¹⁶ No se dispone actualmente de datos. El nivel mínimo de grados Brix será el nivel Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

¹⁷ Acidez corregida determinada según el método para el total de ácidos titulables que figura en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

CODEX STAN 247

Página 17 de 21

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) (swingle)	Lima	8.0 ¹⁷	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria (salvo cidro)	(*) ¹⁶	50.0
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus limonum</i> Rissa	Limón	8.0 ¹⁷	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Pomelo	10.0 ¹⁷	50.0
<i>Citrus paradisi</i> , <i>Citrus grandis</i>	Pomelo dulce (Oroblanco)	10.0	50.0
<i>Citrus reticulata</i> Blanca	Mandarina / Tangerina	11.8 ¹⁷	50.0
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	Naranja	11.8 – 11.2 ¹⁷ y coherente con la aplicación de la legislación nacional del país importador, pero no inferior a 11.2. Se reconoce que la gama de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que la gama de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix.	50.0
<i>Cocos nucifera</i> L. ¹⁸	Coco	5.0	25.0
<i>Cucumis melo</i> L.	Melón	8.0	35.0
<i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq	Melón Casaba	7.5	25.0
<i>Cucumis melo</i> L subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq	Melón dulce de piel lisa	10.0	25.0
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Membrillo	11.2	25.0
<i>Diospyros khaki</i> Thunb.	Caqui	(*) ¹⁶	40.0
<i>Empetrum nigrum</i> L.	“Crowberry”	6.0	25.0

¹⁸ Este producto se conoce como “agua de coco” el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

CODEX STAN 247

Página 18 de 21

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero / Níspero del Japón	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Eugenia syriaca</i>	“Guavaberry / Birchberry”	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Eugenia uniflora</i> Rich.	Pitanga / Cereza de Suriname	6.0	25.0
<i>Ficus carica</i> L.	Higo	18.0	25.0
<i>Fortunella Swingle</i> sp.	Kumcuat	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Fragaria x. ananassa</i> Duchense(<i>Fragaria chiloensis</i> Duchesne x <i>Fragaria virginiana</i> Duchesne)	Fresa (frutilla)	7.5	40.0
<i>Genipa americana</i>	Yagua	17.0	25.0
<i>Hippophae elaeagnaceae</i>	Espino falso	(*) ¹⁶	25.0
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Espino falso / Espino amarillo	6.0	25.0
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Litchi	11.2	20.0
<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	Tomate	5.0	50.0
<i>Malpighia</i> sp. (Moc. & Sesse)	Acerola (Cereza de Indias Occidentales)	6.5	25.0
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzana	11.5 Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	50.0
<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh. <i>Malus sylvestris</i> Mill.	Manzana silvestre	15.4	25.0

CODEX STAN 247

Página 19 de 21

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Mammea americana</i>	Mamey	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	13.5	25.0
<i>Morus sp.</i>	Mora	(*) ¹⁶	30.0
<i>Musa species</i> incluidas <i>M. acuminata</i> y <i>M. paradisiaca</i> pero excluyendo los otros plátanos	Banana / Banano / Plátano	(*) ¹⁶	25.0
<i>Passiflora edulis</i>	Granadilla amarilla	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>edulis</i> <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>Flavicarpa</i> O. Def.	Granadilla	12 ¹⁷	25.0
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Granadilla	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Dátil	18.5	25.0
<i>Pouteria sapota</i>	Sapote	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Albaricoque / Chabacano / Damasco	11.5	40.0
<i>Prunus avium</i> L.	Cereza dulce	20.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L.	Cereza agria	14.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L. cv. <i>Stevnsbaer</i>	Guinda	17.0	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	12.0	50.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	18.5	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela claudia	12.0	25.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>nucipersica</i> (Suckow) c. K. Schneid.	Nectarina	10.5	40.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>persica</i>	Melocotón / Durazno	10.5	40.0
<i>Prunus spinosa</i> L.	Bruño	6.0	25.0
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	8.5	25.0
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	12.0	25.0
<i>Pyrus arbustifolia</i> (L.) Pers.	Pera arbustiva	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Pyrus communis</i> L.	Pera	12.0	40.0
<i>Ribes nigrum</i> L.	Grosella negra	11.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella roja	10.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella blanca	10.0	30.0

CODEX STAN 247

Página 20 de 21

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Ribes uva-crispa</i>	Uva espina roja	(*) ¹⁶	30.0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva espina	7.5	30.0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva espina blanca	(*) ¹⁶	30.0
<i>Rosa canina</i> L.	Rosa canina	(*) ¹⁶	40.0
<i>Rosa sp.</i> L.	Escaramujo	9.0	40.0
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	Mora (de Ronces)	9.0	30.0
<i>Rubus chamaemorus</i> L. <i>Morus hybrid</i>	Mora (de Ronces)	(*) ¹⁶	40.0
<i>Rubus fruitcosus</i> L.	Zarzamora	9.0	30.0
<i>Rubus hispidus</i> (de América del Norte) <i>R. caesius</i> (de Europa)	Zarzamora	10.0	25.0
<i>Rubus idaeus</i> L. <i>Rubus strigosus</i> Michx.	Frambuesa roja	8.0	40.0
<i>Rubus loganobaccus</i> L. H. Bailey	Zarzaframbuesa / Zarzamora de Logan	10.5	25.0
<i>Rubus occidentalis</i> L.	Frambuesa negra	11.1	25.0
<i>Rubus ursinus</i> Cham. & Schltl.	Zarzamora “Boysen”	10.0	25.0
<i>Rubus vitifolius x Rubus idaeus Rubus baileyensis</i>	Zarzamora	10.0	25.0
<i>Sambucus nigra</i> L. <i>Sambucus canadensis</i> .	Saúco	10.5	50.0
<i>Solanum quitoense</i> Lam.	Lulo	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Serbal / Sorba	11.0	30.0
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal común	(*) ¹⁶	30.0
<i>Spondia lutea</i> L.	Cajú	10.0	25.0
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda ex Kost.	Umbú	9.0	25.0
<i>Syzygium jambosa</i>	Pomarrosa	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo (dátil Indio)	13.0	Contenido suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5
<i>Theobroma cacao</i> L.	Pulpa de cacao	14.0	50.0
<i>Theobroma grandiflorum</i> L.	“Cupuaçu”	9.0	35.0
<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton <i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	Arándano agrio	7.5	30.0

CODEX STAN 247

Página 21 de 21

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	Mirtillo / Arándano / Mora azul	10.0	40.0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Arándano rojo	10.0	25.0
<i>Vitis Vinifera</i> L. o sus híbridos <i>Vitis Labrusca</i> o sus híbridos	Uva	16.0	50.0
	Otras: de gran acidez		Contenido suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5
	Otras: de alto contenido de pulpa, o fuerte aroma		25.0
	Otras: de baja acidez, bajo contenido de pulpa, o poco/mediano aroma		50.0

**REGLAMENTO TÉCNICO
CENTROAMERICANO**

RTCA 67.04.48:07

**ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS. NÉCTARES DE FRUTAS.
ESPECIFICACIONES.**

CORRESPONDENCIA: Este Reglamento tiene correspondencia con la Norma General del Codex para Zumos (Jugos) y Néctares de Frutas (CODEX STAN 247-2005)

ICS 67.160.20

RTCA 67.04.48:07

Reglamento Técnico Centroamericano, editado por:

- Ministerio de Economía, MINECO
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT
- Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC
- Secretaría de Industria y Comercio, SIC
- Ministerio de Economía Industria y Comercio, MEIC

Derechos Reservados.

INFORME

Los respectivos Comités Técnicos de Normalización y de Reglamentación Técnica a través de los Entes de Normalización y de Reglamentación Técnica de los Países de la Región Centroamericana y sus sucesores, son los organismos encargados de realizar el estudio o la adopción de los Reglamentos Técnicos. Están conformados por representantes de los sectores Académico, Consumidor, Empresa Privada y Gobierno.

Este documento fue aprobado como Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.04.48:07 Alimentos y bebidas procesados. Néctares de frutas. Especificaciones, por el Subgrupo de Alimentos y Bebidas y el Subgrupo de Medidas de Normalización. La oficialización de este reglamento técnico, conlleva la ratificación por el Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana (COMIECO).

MIEMBROS PARTICIPANTES

Por Guatemala

Ministerio de Salud y Asistencia Social

Por El Salvador

Consejo Superior de Salud Pública

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Por Nicaragua

Ministerio de Salud

Por Honduras

Secretaría de Salud

Por Costa Rica

Ministerio de Salud

REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

1. OBJETO

Este reglamento tiene por objeto establecer las especificaciones generales que deben cumplir los néctares de frutas preenvasados.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este reglamento técnico se aplica a los néctares de una sola fruta y a la mezcla de dos o más frutas, que producen o importan para su comercialización en la Región Centroamericana.

3. DEFINICIONES

Grado Brix: es la unidad de medida de sólidos solubles presentes en una solución, expresados en porcentaje en peso de sacarosa.

Néctar de fruta: Producto pulposo sin fermentar, pero fermentable, destinado al consumo directo, obtenido mezclando toda la parte comestible de la fruta finamente dividida y tamizada, en buen estado y madura, concentrado o sin concentrar, con adición de agua y con o sin adición de azúcares o miel y los aditivos alimentarios permitidos.

4. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

Composición

Ingredientes básicos

4.1.1.1 Jugo o pulpa: El contenido mínimo de jugo o pulpa en néctares de fruta en términos de volumen/volumen es del 25% para todas las variedades de frutas, excepto para aquellas frutas que por su alta acidez no permiten estos porcentajes. Para éstas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o pulpa deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5% expresada en el ácido orgánico correspondiente según el tipo de fruta. El Litchi (Litchi Chinensis Sonn.) tendrá un mínimo de 20% de contenido de jugo o pulpa.

4.1.1.2 El agua que se utilice para la elaboración de néctares deberá satisfacer como mínimo los requisitos generales que garanticen que es apta para el consumo humano.

4.1.2 Otros ingredientes autorizados

- a. Azúcares: sacarosa, glucosa, dextrosa y fructosa.
- b. Jarabes: sacarosa líquida, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, glucosa, jarabe con alto contenido de fructosa, miel y/o azúcares derivados de frutas.
- c. Nutrientes esenciales, tales como vitaminas y minerales
- d. Podrá añadirse jugo de limón, lima o ambos hasta 5 g/l equivalente de ácido cítrico anhidro.

REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

4.1.3 Aditivos alimentarios

Se permite el uso de los siguientes aditivos.

Tabla 1. Aditivos alimentarios

N° del SIN	Aditivo alimentario o grupo de aditivos	Nivel máximo	Observaciones
ANTIOXIDANTES			
300	Ácido ascórbico	BPF	
301	Ascorbato sódico	BPF	
302	Ascorbato cálcico	BPF	
303	Ascorbato potásico	BPF	
220, 225, 227, 228, 539	Sulfitos	50 mg/kg	Nota 44 como SO ₂ residual
REGULADORES DE LA ACIDEZ			
296	Ácido málico, (DL-)	BPF	
330	Ácido cítrico	5.000 mg/kg	
334	Tartratos	1.600 mg/kg	Nota 45 como ácido tartárico
EDULCORANTES			
950	Acesulfame potásico	350 mg/kg	
951	Aspartamo	600 mg/kg	
954	Sacarina (y sus sales de sodio, potasio y calcio)	80 mg/kg	
955	Sucralosa	300 mg/kg	
ESTABILIZANTES			
407	Carragenina	BPF	
410	Goma de algarrobo	BPF	
410	Goma Caroba	BPF	
412	Goma Guar	BPF	
413	Goma Tragacanto	BPF	
414	Goma Arábica	BPF	
415	Goma Xantan	BPF	
416	Goma Caraya	BPF	
417	Goma Tara	BPF	
418	Goma Gellan	BPF	
440	Pectinas (amidadas y no amidadas)	BPF	
460i	Celulosa microcristalina	BPF	
461-465	Celulosas	BPF	
	Goma rayana	BPF	
	Alginatos	BPF	

REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

COLORANTES			
100i	Cúrcuma	100 mg/kg	
101i –ii	Riboflavina	100 mg/kg	
120	Carmines	100mg/kg	
140	Clorofilas	300 mg/kg	
150 a-b-c	Color caramelo	BPF	
160aii	Carotenos	200mg/kg	
	Carotenoides	100mg/kg	
160b	Anato	50mg/kg	
	Cantaxantina	Menos de 60 mg/kg	
162	Rojo Remolacha	BPF	
163ii	Estracto de cáscara de uva	500 mg/kg	
	Wonf		
SABORIZANTES			
Saborizantes	Natural		
	Wonf (Idénticos naturales)		
	Artificiales		

Tabla con formato

4.1.4 Coadyuvantes de elaboración

Tabla 2. Coadyuvantes de elaboración

Función	Sustancia	Dosis máxima
Antiespumante	Dimetilpolisiloxano	10 mg/l en el producto terminado
Gas de envasado	Nitrógeno	BPM
	Dióxido de Carbono	BPM

4.2 Características de calidad e inocuidad.

Los néctares deberán cumplir con las características sensoriales de color, olor y sabor propias de las frutas de que proceden. Deberán ser elaborados en condiciones higiénicas – sanitarias, de acuerdo con el RTCA 67.01.33:06, Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales Reglamento Centroamericano de Buenas Prácticas de Manufactura.

Tabla 3. Características de calidad

Características	Criterio	Método
pH	Máximo de 4.5	AOAC Cap. 42 981.12. Edición 17
Elementos histológicos	Característico del producto	OFSANPAN Vol. II 053-04-02J
Preservantes	Ausentes	AOAC 963.19, 994.11. Edición 17 AOAC 983.16. Edición 17

5

REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

Colorantes artificiales	Ausentes	AOAC 35.001, 35.002. Edición 10
-------------------------	----------	---------------------------------

Tabla 4. Criterios microbiológicos

Parámetro	Plan de muestreo				Límite	
	Tipo de riesgo	Clase	n	c	m	M
Recuento mohos y levaduras	C	3	5	1	10 UFC/ ml	30 UFC/ ml
Coliformes totales		2		0	-----	<3 NMP/ml

4.3 Contaminantes

Los productos regulados por las disposiciones del presente Reglamento deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

5. ETIQUETADO

El producto deberá cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado general para los alimentos previamente envasados; si se hace una declaración nutricional deberá cumplirse con el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de tres años de edad. Además de éste, se aplicarán las siguientes disposiciones específicas.

Nota 1: Mientras no entren en vigencia el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado general para los alimentos previamente envasados y el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de tres años de edad, cada país aplicará los reglamentos vigentes en su país.

5.1 Envases destinados al consumidor final

5.1.1 Nombre del producto

El nombre del producto corresponde a alguno de los indicados en esta sección más el nombre de la fruta utilizada según se define en el anexo A.

5.1.1.1 Néctar de una fruta. El nombre del producto deberá ser "néctar de (nombre de la fruta)".

5.1.1.2 En el caso de néctares de fruta elaborados a partir de dos frutas, el nombre del producto irá acompañado de los nombres de las frutas utilizadas en orden descendente del peso (m/m) de los jugos o purés de fruta incluidos. En el caso de productos elaborados a partir de tres o más frutas, la indicación de las frutas en el nombre del producto podrá sustituirse por la expresión "varias frutas", "mixto de frutas" o un texto similar, o por el número de frutas. No obstante,

REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

deberán indicarse todas las frutas utilizadas en la lista de ingredientes, según lo establece el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado general para los alimentos previamente envasados.

5.1.2 Requisitos adicionales

Se aplicarán las siguientes disposiciones específicas adicionales

5.1.2.1 Los productos pasteurizados podrán etiquetarse como tales.

5.1.2.2 Podrán utilizarse en la etiqueta diversas denominaciones de variedades juntamente con los nombres comunes de las frutas cuando su utilización no induzca a error o a engaño.

5.1.2.3 Los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta se etiquetarán con la declaración de “contenido de jugo ___ %”, indicando en el espacio en blanco el valor del porcentaje de contenido de jugo de fruta en términos de volumen/volumen. El valor debe ponerse en cualquier parte del envase de manera que sea claramente visible. Esta información debe ser impresa en la etiqueta original por parte del fabricante, tanto para néctares elaborados en la región centroamericana como para néctares importados.

5.1.2.4 Cualquier declaración de nutrientes esenciales añadidos y cualquier declaración de propiedades nutricionales deberá etiquetarse de conformidad con el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de tres años de edad.

Para los néctares de fruta en que se haya añadido un edulcorante mencionado en la Tabla 1, para sustituir parcial o totalmente los azúcares añadidos u otros edulcorantes autorizados derivados de carbohidratos, toda declaración relativa al contenido de nutrientes que haga referencia a la reducción de azúcares deberá estar en consonancia con el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de tres años de edad.

5.1.2.5 La representación pictórica de la fruta o frutas en la etiqueta no debe inducir a engaño o a error a los consumidores.

5.1.2.6 Cuando el producto contenga dióxido de carbono añadido, debe aparecer en la etiqueta cerca del nombre del producto la expresión “carbonatado” o “espumoso”.

5.2 Envases no destinados a la venta al por menor

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor que no han de consignarse al consumidor final, incluirá como mínimo en el envase lo establecido en el Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado general para los alimentos previamente envasados.

6. MÉTODOS DE ANÁLISIS

Los métodos de análisis utilizar serán los siguientes:

1. Parámetros de calidad de acuerdo a lo establecido en la Tabla 3.
2. Criterios microbiológicos
 - a. Recuentos de mohos y levaduras:
 - APHA-AOAC "Compendium of methods for the microbiological examination of foods". Capítulo 20.
 - FDA-"Bacteriological Analytical Manual" Capítulo: 18
 - b. Coliformes totales:
 - APHA "Compendium of methods for the microbiological examination of foods". Capítulo 8.
 - FDA-"Bacteriological Analytical Manual" Capítulo: 4

7. VIGILANCIA Y VERIFICACION.

La vigilancia y verificación de este reglamento corresponde a las autoridades competentes de cada país centroamericano.

El incumplimiento de las disposiciones establecidas en este reglamento será sancionado de conformidad con las leyes de cada país.

REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

Anexo A (Normativo)

Nivel mínimo de grados Brix de jugo según la fruta y contenido mínimo de jugo o puré en néctares de fruta a 20 OC, utilizado como referencia para el cálculo del aporte de contenido de jugo en el néctar^[3] (% v/v)

Nombre común de la fruta	Nombre botánico	Grados Brix	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
Frutas Cítricas			
Kumcuat	<i>Fortunella Swingle sp.</i>	(*) ³	25.0
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) (swingle)	8,0	25.0
Limón	<i>Citrus limon</i> (L) Burm. F. <i>Citrus limonum</i> Rissa	8,0	25.0
Mandarina / Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> Blanca	11,8	25.0
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.)	11,2 ⁴	25.0
Naranja agria (salvo cidro)	<i>Citrus aurantium</i> L.	(*) ³	25.0
Pomelo dulce (oro blanco)	<i>Citrus paradisi</i> ; <i>Citrus grandis</i>	10,0	25.0
Toronja (Pomelo)	<i>Citrus paradisi</i> Macfad	10,0	25.0
Frutas Bayas (Berry)			
Arándano agrio	<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton, <i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	7,5	25.0
Arándano, Mirtillo, mora azul	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	10	25.0
Arándano rojo	<i>Vaccinium vitis – idaea</i> L.	10,0	25.0

¹ Cuando un jugo proceda de una fruta no mencionada en la lista precedente, debe ajustarse no obstante, a todas las disposiciones de la Norma, salvo que el nivel mínimo de grados Brix del jugo reconstituido será el nivel de grados Brix del jugo exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

² A 20°C, corregido con ácido.

³ No se dispone actualmente de datos. El nivel mínimo de grados Brix será el nivel Brix del jugo exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

⁴ Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre zonas geográficas. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el jugo reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esas zonas e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste a los métodos de autenticidad indicados en la sección 6 del presente reglamento, y que el nivel no sea inferior a 10° Brix para el jugo de naranja, piña y manzana.

REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

"Crowberry"	<i>Empetrum nigrum L.</i>	6,0	25.0
Frambuesa (negra)	<i>Rubus occidentalis L.</i>	11,1	25.0
Frambuesa roja	<i>Rubus idaeus L. Rubus strigosus Michx.</i>	8.0	25.0
Fresa (frutilla)	<i>Fragaria x. ananassa Duchense (Fragaria chiloensis Duchesne x Fragaria virginiana Duchesne)</i>	7,5	25.0
Nombre común de la fruta	Nombre botánico	Grados Brix ²	
Mora	<i>Morus sp.</i>	(*) ³	25.0
Mora de Ronces	<i>Rubus chamaemorus L.</i>	9,0	25.0
"Cloudberry"	<i>Rubus chamaemorus L.</i>	(*) ³	25.0
Mora de Ronces	<i>Morus hybrid</i>		
Zarzamora de Europa	<i>Rubus caesius</i>	10,0	25.0
Zarzamora de América del norte	<i>Rubus hispidus</i>	10,0	25.0
Zarzamora "Boysen"	<i>Rubus ursinus cham & Schltl.</i>	10,0	25.0
Zarzamora común	<i>Rubus vitifolius x Rubus idaeus Rubus baileyensis</i>	10,0	25.0
Zarzamora de Logan	<i>Rubus loganobaccus L.H. Bailey</i>	10,5	25.0
Zarzamora	<i>Rubus Fruitecosus L.</i>	9,0	25.0
Frutas			
Cucurbitáceas			
Melón	<i>Cucumis melo L.</i>	8,0	25.0
Melón Casaba	<i>Cucumis melo L. subsp. melo var. inodorus H. Jacq.</i>	7,5	25.0
Melón dulce de piel lisa	<i>Cucumis melo L. subsp. melo var. inodorus H. Jacq.</i>	10,0	25.0
Sandía	<i>Citrullus lanatus (thunb.) Matsum. & Nakai var. lanatus</i>	8,0	25.0
Frutas Ciruelas			
Albaricoque, damasco, chabacano	<i>Prunus armeniaca L.</i>	11,5	25.0
Bruño	<i>Prunus spinosa L.</i>	6,0	25.0
Cereza agria	<i>Prunus cerasus L.</i>	14,0	25.0
Cereza dulce	<i>Prunus avium L.</i>	20,0	25.0
Ciruela	<i>Prunus domestica</i>	12,0	25.0

REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

	L. subsp. <i>Domestica</i>		
Ciruela claudia	<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>Domestica</i>	12,0	25.0
Guinda	<i>Prunus cerasus</i> L. cv. <i>Stevensbaer</i>	17,0	25.0
Melocotón (durazno)	<i>Prunus persica</i> (L) Batsch var. <i>Persica</i>	10,5	25.0
Nectarina	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>Nuctpersica</i> (Suckow) c. K. <i>Schneid.</i>	10,5	25.0
Frutas restantes			
Acerola (Cereza de Indias Occidentales)	<i>Malpighia</i> sp. (<i>Moc & Sesse</i>)	6,5	25.0
Anona blanca	<i>Annona squamosa</i> L.	14,5	25.0
Banano, banana, plátano	<i>Musa</i> species incluidas M. <i>Acuminata</i> y M. <i>Paradisiaca</i> pero excluyendo los otros plátanos	(*) ³	25.0
Nombre común de la fruta	Nombre botánico	Grado Brix²	
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	(*) ³	25.0
Caqui	<i>Diospyros khaki</i> Thunb.	(*) ³	25.0
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.	7,5	25.0
Cas	<i>Psidium friedrichsthanium</i>	(*) ³	25.0
Coco (este producto se le conoce como “agua de coco” el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa)	<i>Cocos nucifera</i> L.	5,0	25.0
“Cupuaçu”	<i>Theobroma grandiflorum</i> L.	9,0	25.0
Dátil	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	18,5	25.0
Cynmorrhodon	<i>Rosa canina</i> L.	(*) ³	25.0
Escaramujo	<i>Rosa</i> sp. L.	9,0	25.0
Espino falso	<i>Hippophae elaeagnae</i>	(*) ³	25.0
Espino falso, espino amarillo	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	6,0	25.0
Granada	<i>Punica granatum</i> L.	12	25.0
Granadilla (Maracuyá)	<i>Passiflora edulis</i> Sims f. <i>edulis</i> <i>Passiflora edulis</i> Sims f. <i>Flavicarpa</i> O. Def.	12	25.0
Granadilla amarilla	<i>Passiflora edulis</i>	(*) ³	25.0

REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

Granadilla	<i>Passiflora quadrangularis</i>	(*) ³	25.0
Grosella blanca	<i>Ribes rubrum L.</i>	10,0	25.0
Grosella negra (Casis)	<i>Ribes nigrum L.</i>	11,0	25.0
Grosella roja (uva espina roja)	<i>Ribes rubrum L.</i>	10,0	25.0
Uva espina roja ("Red Gooseberry")	<i>Ribes uva-crispa</i>	(*) ³	25.0
Uva espina	<i>Ribes uva-crispa L.</i>	7.5	25.0
Uva espina blanca ("White Gooseberry")	<i>Ribes uva-crispa L.</i>	(*) ³	25.0
Guanábana/Cachimón espinoso	<i>Ammona muricata L.</i>	14,5	25.0
Guayaba	<i>Psidium guajava L.</i>	8,5	25.0
Guavaberry Birchberry	<i>Eugenia syringe</i>	(*) ³	25.0
Higo	<i>Ficus carica L.</i>	18,0	25.0
Jocote (Cajú)	<i>Spondia lutea L.</i>	10,0	25.0
Jocote tronador (Umbú)	<i>Spondias tuberosa Arruda ex Kost</i>	9,0	25.0
Kivi	<i>Actinidia chinensis</i>	15,4	25.0
Kivi	<i>Actinidia deliciosa (A.Chev) C.F. Liang & A. R. Ferguson</i>	(*) ³	25.0
Litchi	<i>Litchi chinensis Sonn</i>	11,2	20.0
Mamey	<i>Mammea americana</i>	(*) ³	25.0
Mango	<i>Mangifera indica L.</i>	13,5	25.0
Nombre común de la fruta	Nombre botánico	Grado Brix ²	
Manzana	<i>Malus domestica Borkh.</i>	11,5 ⁴	25.0
Manzana silvestre	<i>Malus prunifolia (Willd). Borkh</i> <i>Malus sylvestris Mill</i>	15,4	25.0
Manzana rosa (Pomarrosa)	<i>Syzygiun jambosa</i>	(*) ³	25.0
Marañón (Manzana de acajú)	<i>Anacardium occidentale L.</i>	11,5	25.0
Membrillo	<i>Cydonia oblonga Mill.</i>	11,2	25.0
Naranjilla (Lulo)	<i>Solanum quitoense Lam.</i>	(*) ³	25.0
Nispero/nispero del Japón	<i>Eriobotrya japonica</i>	(*) ³	25.0
Papaya	<i>Carica papaya L.</i>	(*) ³	25.0
Pera	<i>Pyrus communis L.</i>	12,0	25.0
Pera arbustiva	<i>Pyrus arbustifolia (L.) Pers.</i>	(*) ³	25.0
Piña	<i>Ananas comosus (L.) Merrill</i>	12,8 ⁴	25.0

REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO

RTCA 67.04.48:07

Piña	<i>Ananas sativis L.schult.f</i>	12,8 ⁴	25.0
Pitanga, cereza de Suriname	<i>Eugenia uniflora Rich.</i>	6,0	25.0
Pulpa de cacao	<i>Theobroma cacao L.</i>	14,0	25.0
Sauco	<i>Sambucus nigra L. Sambucus canadensis</i>	10,5	25.0
Serba	<i>Sorbus aucuparia L.</i>	11,0	25.0
Sorba	<i>Sorbus domestica</i>	(*) ³	25.0
Tamarindo (dátil Indio)	<i>Tamarindus indica</i>	13,0	25.0
Tomate	<i>Lycopersicum esculentum L.</i>	5,0	25.0
Uva	<i>Vitis vinifera L. o sus híbridos</i>	16,0	25.0
Uva	<i>Vitis labrusca L. o sus híbridos</i>	16,0	25.0
Uva espina	<i>Ribes uva-crispa L.</i>	7,5	25.0
Guaitil (Yagua)	<i>Gemipa americana</i>	17,0	25.0
Zapote (Sapote)	<i>Pouteria sapota</i>	(*) ³	25.0
Otras: de gran acidez		Mínimo un 0.5 % de acidez aportado por jugo de fruta	

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

**NTC
5468**

2012-11-21

JUGO (ZUMO), PULPA, NÉCTAR DE FRUTAS Y SUS CONCENTRADOS



E: JUICES, PULPS, NECTARS AND FRUITS CONCENTRATED

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: producto alimenticio; zumos; jugos;
concentrados; pulpas; purés; néctar -
frutas.

I.C.S.: 67.160.20

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888 - Fax (571) 2221435

Prohibida su reproducción

Primera actualización
Editada 2012-12-05

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 5468 (Primera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 2012-11-21.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 46 Frutas, legumbres y hortalizas procesadas.

ALIMENTOS S.A.S.	COMPAS G.S.C.
ALPINA PRODUCTOS ALIMENTICIOS S.A.	CONSERVAS CALIFORNIA
CASA LUKER S.A.	GRUPO ÉXITO S.A.
COCA COLA	NULAB LTDA.
COLOMBINA - LA CONSTANCIA	OLÍMPICA S.A.
COMAPAN	POSTOBÓN S.A.
COMESTIBLES ALFA	UNILEVER ANDINA COLOMBIA

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE	INCOLACTEOS - CONSERVAS CALIFORNIA
IMPORTADORES DE BEBIDAS Y	INDUSTRIA NACIONAL DE CONSERVAS-
ALIMENTOS -ACIBA-	LA CONSTANCIA COLOMBINA S.A.
BIOCONTROL	INDUSTRIAS LA CORUÑA LTDA.
CICOLSA S.A.	INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO
COLOMBIANA DE DESHIDRATADOS S.A.	-ICA-
-COLDES-	INSTITUTO INTERAMERICANO DE
CONSERVAS GRAN UNIÓN LTDA.	COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
CORPOICA	-IICA-
FRUVITAL- NÉCTARES Y PULPAS DE Y	INVIMA
FRUTA NATURAL	KRAFT FOODS COLOMBIA
G2 CONSULTORES	LEVAPÁN S.A.
GRIFFITH COLOMBIA S.A.	MERCADEO DE ALIMENTOS DE
ICTA- UNIVERSIDAD NACIONAL DE	COLOMBIA S.A. -MEALS-
COLOMBIA	

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y
DESARROLLO RURAL
MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA
Y TURISMO
MINISTERIO DE SALUD Y DE LA
PROTECCIÓN SOCIAL
NESTLÉ DE COLOMBIA S.A.

PRODUCTOS ALIMENTICIOS COBURGOS
SETAS DE LA SABANA
SUCROMILES
TROPIFRUTA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5468 (Primera actualización) RESUMEN

CONTENIDO

	Página
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	3
4. REQUISITOS GENERALES.....	4
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	7
6. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	13
6.1 TOMA DE MUESTRAS	13
6.2 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	13
7. MÉTODOS DE ENSAYO	13
7.1 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES	13
7.2 DETERMINACIÓN DE pH	13
7.3 DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ	13
7.4 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE DIOXIDO DE CARBONO	13
7.5 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE METALES CONTAMINANTES	13
7.6 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	14
8. ENVASE Y ROTULADO.....	14
8.1 ENVASE	14
8.2 ROTULADO	14

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5468 (Primera actualización) RESUMEN

Página

ANEXOS

ANEXO A (Normativo)	
CONTENIDO MÍNIMO DE JUGO (ZUMO)	
Y/O PULPA () EN NECTÁRES DE FRUTA (% V/V) A 20 °C	18
ANEXO B (Informativo)	
BIBLIOGRAFÍA	21

TABLAS

Tabla 1. Requisitos fisicoquímicos para jugos (zumos) y pulpas (s) de fruta	7
Tabla 2. Requisitos fisicoquímicos de pulpas azucaradas de fruta	8
Tabla 3. Requisitos fisicoquímicos para los néctares de fruta	9
Tabla 4. Requisitos fisicoquímicos de los néctares concentrados de fruta	9
Tabla 5. Requisitos microbiológicos de los jugos (zumos) de fruta.....	9
Tabla 6. Requisitos microbiológicos de los pulpas (s) de fruta	10
Tabla 7. Requisitos microbiológicos de los pulpas (s) azucaradas de fruta	10
Tabla 8. Requisitos microbiológicos de los pulpas (s) concentrados de fruta	11
Tabla 9. Requisitos microbiológicos de los néctares de fruta	11
Tabla 10. Requisitos microbiológicos de los néctares concentrados de fruta con tratamiento térmico.....	12
Tabla 11. Límites máximos permitidos de contaminantes	12

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5468 (Primera actualización) RESUMEN

**JUGO (ZUMO), PULPA, NÉCTAR DE FRUTAS
Y SUS CONCENTRADOS**

1. OBJETO

La presente norma establece los requisitos y los métodos de ensayo que deben cumplir los jugos (zumos), pulpas, néctares de frutas y sus concentrados, para consumo directo o elaboración ulterior.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 149, Cerveza. Método para determinar el contenido de dióxido de carbono disuelto

NTC 440, Productos alimenticios. Métodos de ensayo

NTC 512-1, Industrias alimentarias. Rotulado o etiquetado. Parte 1. Norma general

NTC 512-2, Industrias alimentarias. Rotulado o etiquetado. Parte 2: Rotulado nutricional de alimentos envasados

NTC 4433:2006, Microbiología. Método para evaluar la esterilidad comercial en alimentos

NTC 4458, Microbiología de alimentos y de alimentos para animales. Guía general para el recuento de coliformes. Técnica de recuento de colonias

NTC 4491-1:2005, Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Preparación de muestras para ensayo, suspensión inicial y diluciones decimales para los análisis microbiológicos. Parte 1. Reglas generales para la preparación de la suspensión inicial y de diluciones decimales

NTC 4519, Microbiología de alimentos. Guía general para el recuento de microorganismos. Técnica de recuento de colonias a 35 °C

NTC 4574, Microbiología de alimentos y de alimentos para animales. Guía general sobre métodos para detección de *Salmonella*

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5468 (Primera actualización) RESUMEN

NTC 4623, Productos de frutas y verduras. Determinación de la acidez titulable.

NTC 4624, Jugos de frutas y hortalizas. Determinación del contenido de sólidos solubles. Método refractométrico

NTC 4834, Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de *Clostridium* sulfito reductores e identificación de *Clostridium perfringens* - técnicas de recuento de colonias

NTC 5698-1, Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para la enumeración de mohos y levaduras. Parte 1: técnica de recuento de colonias en productos con actividad acuosa (aw) superior a 0,95

NTC-ISO 2859-1, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote

NTC-ISO 2859-2, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo determinados para la calidad límite (CL) para la inspección de un lote aislado

NTC-ISO 2859-3, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 3: Procedimientos de muestreo intermitentes

NTC-ISO 2859-4, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 4: Procedimientos para evaluación de niveles de calidad establecidos

NTC-ISO 3951-1, Procedimientos de muestreo para inspección por variables. Parte 1: Especificación para planes de muestreo simple clasificados por nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote para una característica de calidad única y un solo NAC

NTC-ISO 3951-5, Procedimientos de muestreo para inspección por variables. Parte 5: planes de muestreo secuencial clasificados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección por variables (desviación estándar conocida)

GTC 99-1, Guía para la selección de un plan, un esquema o un sistema de muestreo para aceptación en la inspección de ítems individuales en lotes

AOAC 912.02, *Tin in foods. Volumetric.*

AOAC 915.02, *Tin in foods. Gravimetric.*

AOAC 932.12, *Solids (Soluble) in Fruits and Fruit Products. Refractometer.*

AOAC 940.17, *Carbon Dioxide in Beer. Manometric Method.*

AOAC 942.15, *Acidity (Titratable) of Fruit Products. Titration, pH Meter.*

AOAC 972.25, *Lead in foods. Spectroscopy/Atomic Absorption Spectroscopy.*

AOAC 972.44, *Microbiological Method. Microbiological Method.*

AOAC 980.19, *Tin in foods. Spectroscopy/Atomic Absorption Spectroscopy.*

AOAC 981.12, *pH of Acidified Foods. pH Meter.*

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5468 (Primera actualización) RESUMEN

AOAC 986.15, *Arsenic, Cadmium, Lead, Selenium, and Zinc in Human and Pet Foods. Spectroscopy/Atomic Absorption Spectroscopy, Anodic Stripping Voltammetry.*

AOAC 991.14, *Coliform and Escherichia coli Counts in Foods. Dry Rehydratable Film.*

AOAC 999.10, *Lead, Cadmium, Zinc, Copper, and Iron in Foods. Auto Analyzer/Graphite Furnace Atomic Absorption Spectroscopy, Auto Analyzer/Flame Atomic Absorption Spectroscopy, Digestion.*

AOAC 999.11, *Determination of Lead, Cadmium, Copper, Iron, and Zinc in Foods. Auto Analyzer/Flame Atomic Absorption Spectroscopy, Auto Analyzer/Graphite Furnace Atomic Absorption Spectroscopy, Ashing.*

AOAC 2000.02, *Patulin in Clear and Cloudy Apple Juices and Apple Puree. Liquid Chromatographic Method.*

ISO 1842:1991, *Fruit and Vegetable Products. Determination of pH.*

ISO 3951-2:2006, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 2: General Specification for Single Sampling Plans Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-lot Inspection of Independent Quality Characteristics.*

ISO 3951-3:2007, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 3: Double Sampling Schemes Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-lot Inspection.*

ISO 15141-2:1998, *Foodstuffs. Determination of Ochratoxin A in Cereals and Cereal Products. Part 2: High Performance Liquid Chromatographic Method with Bicarbonate Clean Up More Details.*

ISO 15141-1:1998, *Foodstuffs. Determination of Ochratoxin A in Cereals and Cereal Products. Part 1: High Performance Liquid Chromatographic Method with Silica Gel Clean Up.*

CAC/GL 50-2004, *Directrices generales sobre muestreo, CAC/GL 50-2004.*

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los propósitos de este documento normativo, se aplican los siguientes términos y definiciones.

3.1 Jugo (zum) de fruta. Líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del *Codex Alimentarius*.

Los jugos (zumos) se preparan mediante procedimientos adecuados, que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los jugos (zumos) de la fruta de que proceden. Pueden ser turbios o claros y pueden contener componentes restablecidos de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deben obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deben proceder del mismo tipo de fruta. Pueden añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5468 (Primera actualización) RESUMEN

Un jugo (zumo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más jugos (zumos), o jugos (zumos) y pulpas de diferentes tipos de frutas.

El jugo (zumo) de fruta se obtiene como sigue:

3.1.1 Jugo (zumo) de fruta. Exprimido directamente, por procedimientos de extracción mecánica.

3.1.2 Jugo (zumo) de fruta a partir de concentrados. Reconstitución del jugo (zumo) concentrado de fruta, tal como se define en el numeral 3.4, con agua potable que se ajuste a los criterios descritos en el numeral 4.9 c).

3.2 Pulpa de fruta. Producto carnoso y comestible de la fruta sin fermentar, obtenido por procesos tecnológicos adecuados; por ejemplo, tamizar, triturar o desmenuzar, a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo, de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o a partir de frutas conservadas por medios físicos.

3.3 Néctar de fruta. Producto sin fermentar, elaborado con jugo (zumo) o pulpa de fruta, concentrados o no, clarificados o no, o la mezcla de estos, adicionado de agua, aditivos permitidos, con adición de azúcares, miel, jarabes, edulcorantes calóricos o no calóricos, o una mezcla de éstos.

3.4 Jugo (zumo), pulpa concentrado de fruta. Producto elaborado mediante la extracción parcial del agua de constitución del jugo (zumo), pulpa de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50 % más que el valor de °Brix natural establecido para el jugo (zumo) o la pulpa.

3.5 Jugo (zumo), pulpa de fruta extraída con agua. Producto que se obtiene por difusión con agua de fruta pulposa entera, cuyo jugo (zumo) no puede extraerse por procedimientos físicos o fruta deshidratada entera. El producto resultante podrá ser concentrado y reconstituido.

3.6 Jugo (zumo) pulpa concentrados de fruta clarificados. Producto obtenido mediante la eliminación física del agua del jugo (zumo), pulpa de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50 % más que el valor de grados Brix de la pulpa en su estado natural y al cual se le han eliminado los sólidos insolubles por medios físicos y/o enzimáticos.

3.7 Jugo (zumo), pulpa edulcorada de fruta. Producto elaborado con jugo (zumo), pulpa de fruta, concentrados o no, que contiene mínimo 60 % de fruta y que está adicionado con edulcorantes calóricos o no calóricos permitidos en la normativa sanitaria vigente.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5468 (Primera actualización) RESUMEN

ANEXO B
(Informativo)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ministerio de Salud. Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumidor de alimentos. Bogotá: El Ministerio, 1997.
- [2] REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ministerio de Salud. Resolución 7992 de 1991. Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979 en lo relacionado con la elaboración, conservación y comercialización de Jugos. Concentrados, Néctares, Pulpas, Pulpas Azucaradas y Refrescos de Frutas. Bogotá: El Ministerio, 1991.
- [3] REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ministerio de Salud. Resolución 14712 de 1984. Por la cual se reglamenta lo relacionado con producción, procesamiento, transporte, almacenamiento y comercialización de vegetales como frutas y hortalizas elaboradas. Bogotá: El Ministerio, 1984.
- [4] CODEX ALIMENTARIUS. Norma general del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas. *Codex Alimentarius*. 2005. 21 p. (Codex Stan 247).
- [5] CODEX ALIMENTARIUS. Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos. *Codex Alimentarius*. 2006. 50 p. (Codex Stan 193).
- [6] CODEX ALIMENTARIUS. Residuos de plaguicidas en los alimentos. Límites máximos de residuos. Límite máximo de residuos extraños, disponible en:
<http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/commodities/details.html?id=177>
- [7] REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ministerio de la Protección Social. Resolución número 005109 de 2005, por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. Bogotá: El Ministerio, 2005. Diciembre 29 de 2005. www.codexalimentarius.net.
- [8] GTC 125:2006, Guía de referencias de métodos horizontales de análisis microbiológicos para bebidas, alimentos y alimentos para animales.
- [9] CODEX ALIMENTARIUS. Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos. Roma, 2003 (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003). www.codexalimentarius.net.

...

IMPORTANTE

Este resumen no contiene toda la información necesaria para la aplicación del documento normativo original al que se refiere la portada. ICONTEC lo creo para orientar a su cliente sobre el alcance de cada uno de sus documentos y facilitar su consulta. Este resumen es de libre distribución y su uso es de total responsabilidad del usuario final.

El documento completo al que se refiere este resumen puede consultarse en los centros de información de ICONTEC en Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cali o Bucaramanga, también puede adquirirse a través de nuestra página web o en nuestra red de oficinas (véase www.icontec.org).

El logo de ICONTEC y el documento normativo al que hace referencia este resumen están cubiertos por las leyes de derechos reservados de autor.

Información de servicios aplicables al documento aquí referenciado la encuentra en: www.icontec.org o por medio del contacto cliente@icontec.org

ICONTEC INTERNACIONAL



NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
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

ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

PACKED FOODS. Labelling

2009-12-30
7ª Edición

R.035-2009/INDECOPI-CNB. Publicada el 2010-02-20
I.C.S.: 55.020
Descriptores: Alimentos, envasados, etiquetado

Precio basado en 17 páginas
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. CAMPO DE APLICACIÓN	1
4. DEFINICIONES	1
5. PRINCIPIOS GENERALES	4
6. REQUISITOS	4
7. ANTECEDENTES	17

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 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.

A.2 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.

A.3 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.

B. 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 Alimentos Irradiados	Carlos Del Valle
Comité de Fabricantes y Mejoradores de Masa para Panificación	Carlos Medrano
DIGESA	Pilar Caballero
Estudio Muñiz, Ramírez, Pérez-Taiman & Luna Victoria S.R.L	Maritza Reategui
Kraft Foods Peru S.A	Luciana Cabrera
Gloria S.A	Ricardo Alvarado
Comité de Fabricantes de Aceites y Derivados - SNI	Susana Orsini
Laive S.A	Maria Elena Leon Virginia Castillo
Mead Johnson Nutrition (Perú) S.R.L	Lucy Celi
Ministerio de la Producción	Martha Gutiérrez
Ministerio de la Producción Dirección Nacional de Extracción y Procesamiento Pesquero	Elizabeth Lucano
Molitalia S.A	Rosa Lay
Nestlé Perú S.A	Ernesto Chávez
Panadería San Jorge S.A	Milko Balsamo
SNOASC	Fidel Poma
SGS Del Perú S.A,C	Nancy Mendoza

Universidad Científica del Sur

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

Rosa Oriondo

---0000000---

Prohibida su reproducción total o parcial

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
1 de 17

ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece la información que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

No hay normas específicas que sean citadas como referencias normativas en el presente texto que constituyan requisitos de esta Norma Técnica Peruana.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica al etiquetado de todos los alimentos envasados que se ofrecen como tales al consumidor o para fines de hostelería y a algunos aspectos relacionados con la presentación de los mismos.

4. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

4.1 **declaración de propiedades:** Cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un alimento tiene cualidades especiales por su origen, propiedades nutritivas, naturaleza, elaboración, composición u otra cualidad cualquiera.

4.2 **consumidor:** Las personas y familias que compran o reciben alimento con el fin de satisfacer sus necesidades personales.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
2 de 17

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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
3 de 17

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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
4 de 17

5. 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.

6. 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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
5 de 17

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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
6 de 17

- 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 reconstituidos, 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:

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
7 de 17

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.	“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.	“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 de especias”, según 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”

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
8 de 17

CLASES DE INGREDIENTES	NOMBRES GENÉRICOS
Productos lácteos que contienen un mínimo de 50 por ciento de proteína láctea (m/m) en el extracto seco*	Proteína Láctea
Manteca de cacao obtenida por presión o extracción o refinada.	“Manteca de cacao”
Todas las frutas confitadas, cuando no excedan del 10 % del peso del alimento.	“Frutas confitadas”

* 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 de la acidez
- Agente endurecedor
- Antiaglutinante
- Antiespumante
- Antioxidante
- Colorante
- Edulcorante
- Emulsionante
- Espesante
- Espumante

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
9 de 17

- Estabilizador
- Gasificante
- Agente gelificante
- Humectante
- Incrementador del volumen
- Leudante
- Propulsores
- Sal emulsionante
- Preservante/Conservador
- Agente de retención del color
- Agente para el tratamiento de las harinas
- Agente de glaseado

6.1.2.13 Podrán emplearse los siguientes nombres genéricos cuando se trate de aditivos alimentarios que pertenezcan a las respectivas clases y que figuren en las listas de la versión vigente del Codex de aditivos alimentarios cuyo uso en los alimentos ha sido autorizado:

- Sabor(es), saborizante(s), aroma (s) y aromatizantes(s)
- Almidón (es) modificado(s)

La expresión “sabor/aroma” podrá estar calificada con los términos “naturales”, “idénticos a los naturales”, “artificiales” o con una combinación de los mismos, según corresponda.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
10 de 17

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:

- i) en volumen, para los alimentos líquidos.
- ii) en peso, para los alimentos sólidos;
- iii) 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

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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
11 de 17

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 equivoca para el consumidor.

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:

- a) 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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
12 de 17

(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.

b) 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.

c) 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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
13 de 17

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 elaboración del alimento (incluyendo los ingredientes compuestos⁴ o categorías de ingredientes⁵), cuando el ingrediente:

- (a) es enfatizado en la etiqueta como presente, por medio de palabras o imágenes o gráficos; o

³ En el momento de la elaboración de esta NTP la entidad competente es DIGESA.

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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
14 de 17

(b) 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:

(c) el ingrediente es utilizado en pequeñas cantidades para propósitos aromatizantes; o

(d) normas específicas aplicables a los productos estén en conflicto con los requisitos aquí descritos.

Respecto al apartado 6.2.1.1 (a):

(e) 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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
15 de 17

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.

6.2.2 Alimentos irradiados

6.2.2.1 La etiqueta de cualquier alimento que haya sido tratado con radiación ionizante deberá llevar una declaración escrita indicativa del tratamiento cerca del nombre del alimento. El uso del símbolo internacional indicativo de que el alimento ha sido irradiado, según se muestra abajo es facultativo, pero cuando se utilice deberá colocarse cerca del nombre del producto.



6.2.2.2 Cuando un producto irradiado se utilice como ingrediente en otro alimento, deberá declararse esta circunstancia en la lista de ingredientes.

6.2.2.3 Cuando un producto que consta de un solo ingrediente se prepara con materia prima irradiada, la etiqueta del producto deberá contener una declaración que indique el tratamiento.

6.3 Exenciones de los requisitos de etiquetado obligatorio

A menos que se trate de especias y de hierbas aromáticas, las unidades pequeñas en donde la superficie más amplia sea inferior a 10 cm² podrán quedar exentas de los requisitos estipulados en los apartados 6.1.2 y 6.1.6 al 6.1.9.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 209.038
16 de 17

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.

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.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

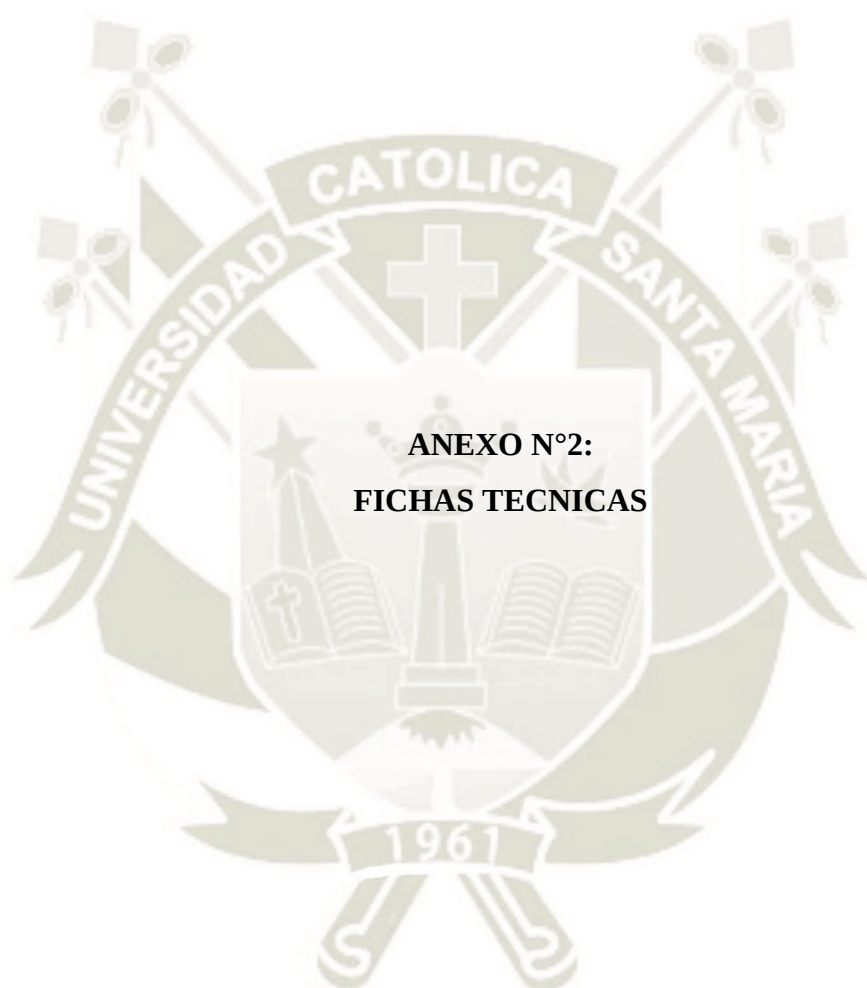
NTP 209.038
17 de 17

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.

7. ANTECEDENTES

- | | | |
|-----|----------------------------------|---|
| 7.1 | CODEX STAN 1-1985
Emd. 6:2008 | Norma General para el etiquetado de
los alimentos preenvasados |
| 7.2 | NTP 209.038:2003 | ALIMENTOS ENVASADOS.
Rotulado |

Prohibida su reproducción total o parcial



 cimpa® s.a.s. Insumos y tecnología para la Industria alimentaria	FICHA TÉCNICA GELATINA TIPO C	CI-260 / 011
		Versión 001
		Página 1 de 3
		Fecha de Emisión: 28-06-13

Descripción

La gelatina se deriva de la hidrólisis parcial del colágeno contenido en las pieles de origen bovino.

Áreas de aplicación

Industria alimentaria (dulcería, repostería, panadería)

Beneficios

Gelificante, estabilizante.

Dosis

Según el producto a elaborar y su formulación.

Composición

100 % gelatina.

Especificaciones físico-químicas

Aspecto	polvo granulado
Color	amarillo pálido
Sabor	neutro
Olor	neutro
Bloom	250 – 270 g
Viscosidad	≥ 32 mp
pH	4,2 – 6,5
Granulometría	malla 40
Humedad	8 – 12 %
Cenizas	< 2.0 %

Especificaciones microbiológicas

Recuento total de aerobios mesófilos	< 100 ufc/g
Coliformes fecales (44.5°C)	Ausente/g
Coliformes totales (35°C)	Ausente/g
Anaerobios	0 ufc/g
Staphylococcus sp.	Ausente/g
Licuefacientes	0 ufc/g
Hongos y levaduras	≤ 10 ufc/g

Avenida Américas 63 - 05
PBX: 420 20 97
Bogotá D.C.

cimpa@cimpa.com.co
www.cimpa.com.co

Parque Agroindustrial de la Sabana
Bodega 97 - 98 . Tel: 091 894 82 25
Km 1 Vía Mosquera - Bogotá

 Insumos y tecnología para la Industria alimentaria	FICHA TÉCNICA GELATINA TIPO C	CI-260 / 011
		Versión 001
		Página 3 de 3
		Fecha de Emisión:28-06-13

GMO

Disponible según requerimiento.

Alérgenos

Disponible según requerimiento.



CIMPA S.A.S. declara que los resultados reportados en el presente certificado, son tomados de la información suministrada por nuestro Proveedor, por lo tanto se fundamenta en sus técnicas de análisis autorizados. Dicha información no exime a Nuestros Clientes de realizar sus propios análisis.

Avenida Américas 63 - 05
PBX: 420 20 97
Bogotá D.C.

cimpa@cimpa.com.co
www.cimpa.com.co

Parque Agroindustrial de la Sabana
Bodega 97 - 98 . Tel: 091 894 82 25
Km 1 Vía Mosquera - Bogotá

 DISTRIBUIDOR DE PRODUCTOS QUÍMICOS SESAN SAS. NIT. 830.127.739-1	FICHA TECNICA BENTONITA	Página 2 de 2
		Fecha Actualización: Mayo 19 de 2017

4. Propiedades y usos

- Lodos de perforación de pozos petrolíferos
- Agente ligante en arenas de fundición
- Cemento para paredes de canales
- Cementos para tuberías de entubación en pozos de petróleo
- Espesante en grasas
- Cosméticos
- Agentes colorantes
- Aditivo de alimentos.

5. Precauciones

No combustible; no tóxico; utilizar careta en su manejo. Su manejo se debe realizar con las mínimas normas de seguridad, guantes, careta, etc.

6. Almacenamiento

Lugares ventilados, frescos, secos y señalizados. Temperatura adecuada 15-25°C. No almacenar por debajo de 12°C. Almacenar bien cerrado ventilado; alejado de fuentes de ignición y calor. Separado de materiales incompatibles.

7. Origen

USA

8. Presentación

Saco por 22,68 Kg

9. Información adicional

Los datos proporcionados en esta hoja, son tomados de la ficha original suministrada por nuestro proveedor, este documento debe utilizarse solo como guía para la manipulación del producto con la precaución adecuada, DISTRIBUIDOR DE PRODUCTOS QUIMICOS SESAN SAS no asume responsabilidad alguna por reclamos, pérdidas o daños que resulten del uso inapropiado de la mercancía y/o de un uso distinto para el que fue concebida. El usuario debe hacer sus propias investigaciones para determinar la aplicabilidad de la información consignada en la presente hoja según sus propósitos particulares.

**ANEXO N°3:
CARTILLAS**



CARTILLA N°1:

EVALUACION SENSORIAL CON ESCALA HEDONICA PARA EL COLOR

Nombre: _____

Fecha: ____/____/____

Edad: _____

Descripción:

Se presentara a los panelistas tres muestras para que puedan evaluar. Debe realizar la degustación teniendo en cuenta las características indicadas.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy oscura	5
Oscura	4
Ni oscuro ni claro	3
Claro	2
Muy clara	1

CODIGO MUESTRA	PUNTAJE

Observaciones:

CARTILLA N°2:

EVALUACION SENSORIAL CON ESCALA HEDONICA PARA EL SABOR

Nombre: _____

Fecha: ____/____/____

Edad: _____

Descripción:

Se presentara a los panelistas tres muestras para que puedan evaluar. Debe realizar la degustación teniendo en cuenta las características indicadas.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy agradable	5
Agradable	4
Ni agradable ni desagradable	3
Desagradable	2
Muy desagradable	1

CODIGO MUESTRA	PUNTAJE

Observaciones:

CARTILLA N°3:

EVALUACION SENSORIAL CON ESCALA HEDONICA PARA EL OLOR

Nombre: _____

Fecha: ____/____/____

Edad: _____

Descripción:

Se presentara a los panelistas tres muestras para que puedan evaluar. Debe realizar la degustación teniendo en cuenta las características indicadas.

CRITERIO	PUNTAJE
Fuerte	5
Notorio	4
Ni fuerte ni suave	3
Suave	2
Ninguno	1

CODIGO MUESTRA	PUNTAJE

Observaciones:

CARTILLA N°4:

EVALUACION SENSORIAL CON ESCALA HEDONICA PARA LA APARIENCIA

Nombre: _____

Fecha: ____/____/____

Edad: _____

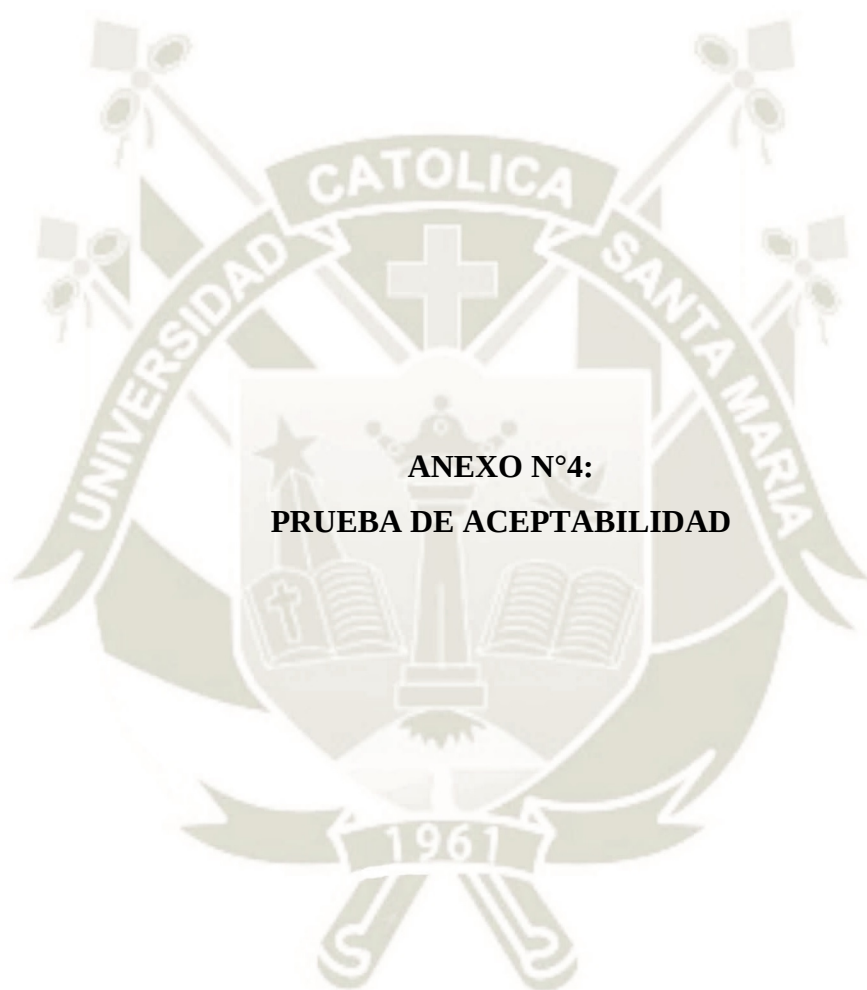
Descripción:

Se presentará a los panelistas tres muestras para que puedan evaluar. Debe realizar la degustación teniendo en cuenta las características indicadas.

CRITERIO	PUNTAJE
Muy bueno	5
Bueno	4
Aceptable	3
Malo	2
Muy malo	1

CODIGO MUESTRA	PUNTAJE

Observaciones:



**ANEXO N°4:
PRUEBA DE ACEPTABILIDAD**

CARTILLA DE PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

**PRUEBA DE ACEPTABILIDAD DEL ZUMO DE MANZANA Y ZANAHORIA,
EDUCOLORADO CON CONCENTRADO DE BETARRAGA**

Nombre: _____

Fecha: ____/____/____

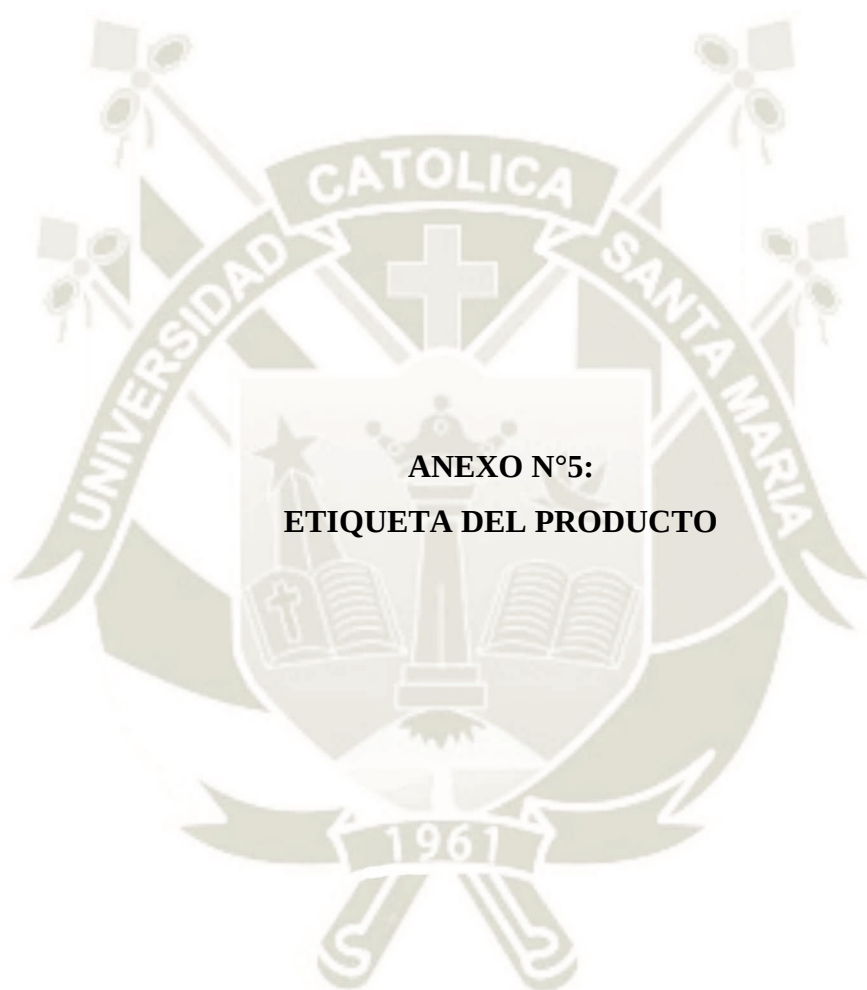
Edad: _____

Marque con una x si le agrada o desagrada el zumo

CRITERIO	EVALUACION
Me agrada mucho	
Me agrada	
Me agrada poco	
Me es indiferente	
Me desagrada	

¿Compraría usted el zumo? Marque con una X

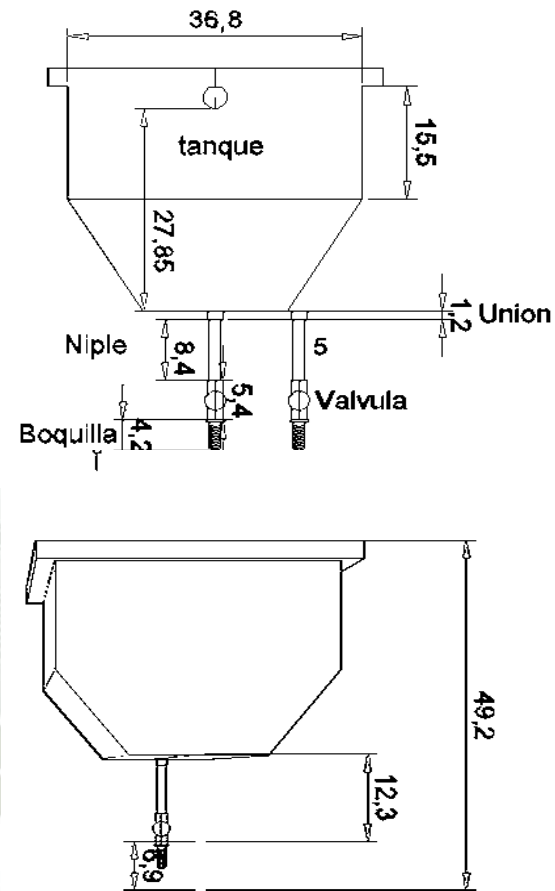
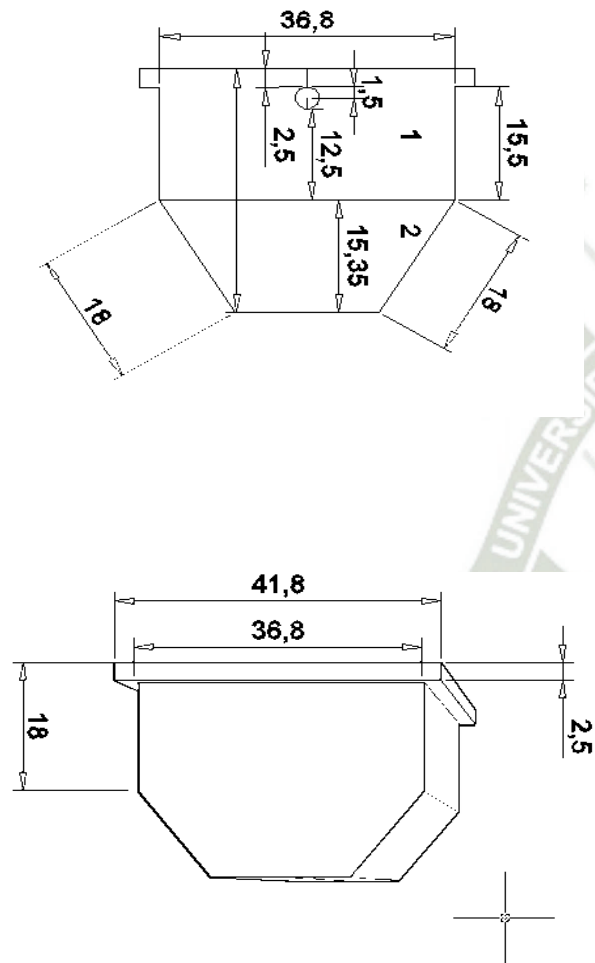
Si	
No	
Frecuentemente	





**ANEXO N°6:
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA DOSIFICADORA**

Especificaciones Técnicas del Dosificador de Fluidos	
Dimensiones	
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



"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

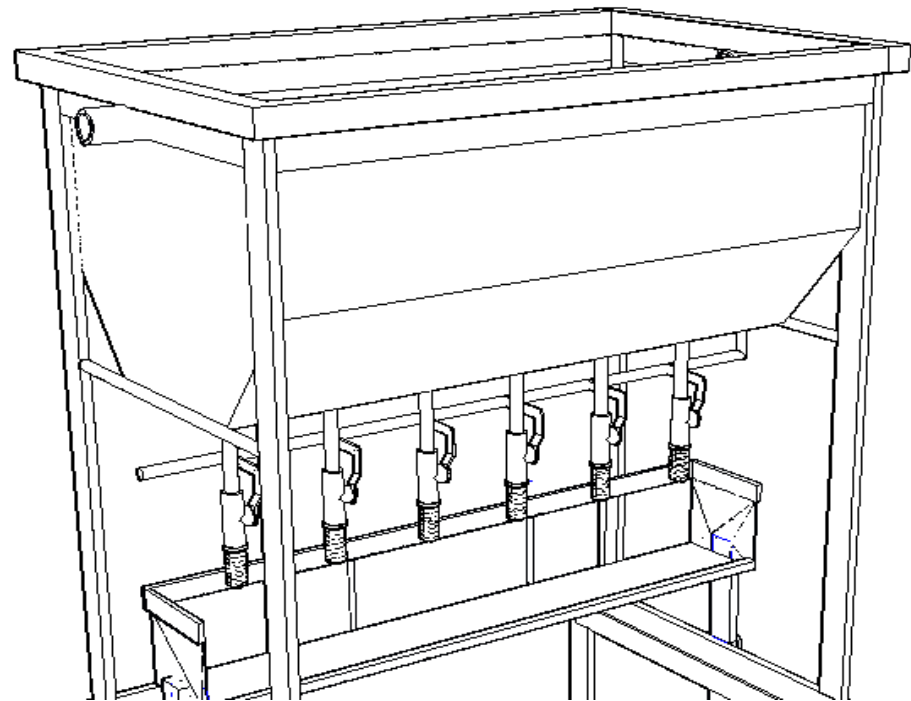
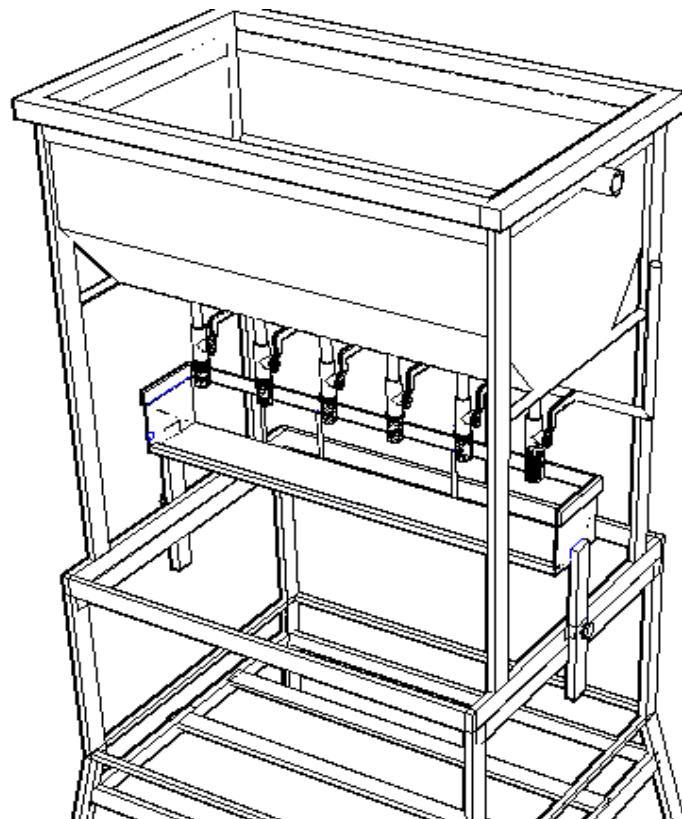


INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA

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

MANUFACTURA - PERUIZZI 2018 - 2019

HALENA SADITH CUEVA CHAVEZ

ASESORIA :

HEYDY KAROLAIT PEREZ LOAYZA

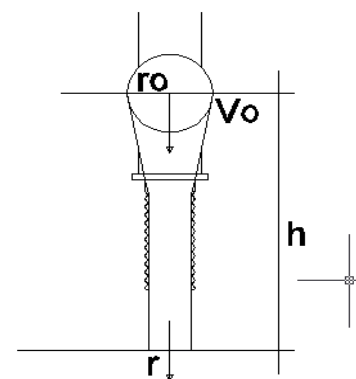
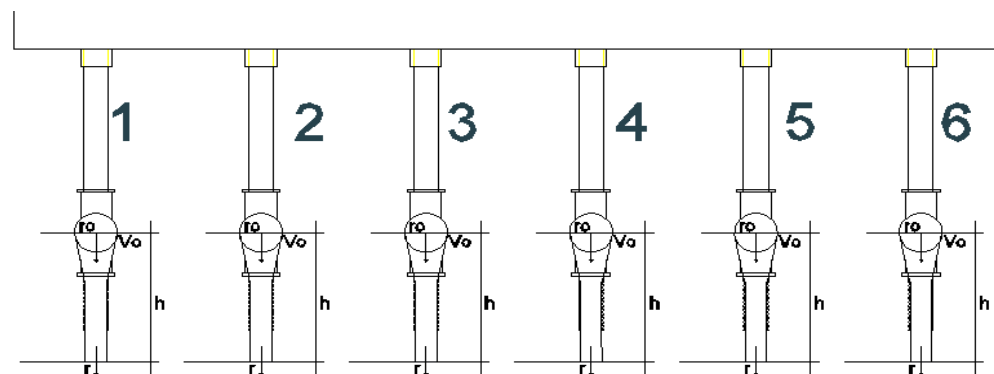
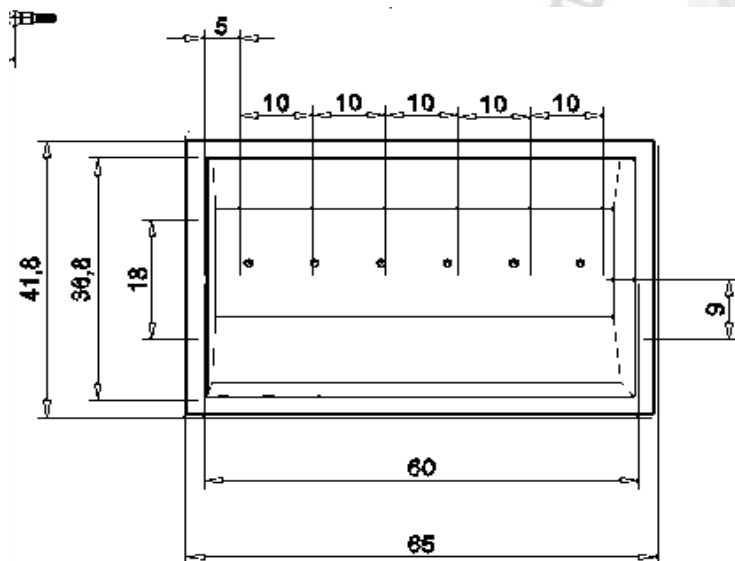
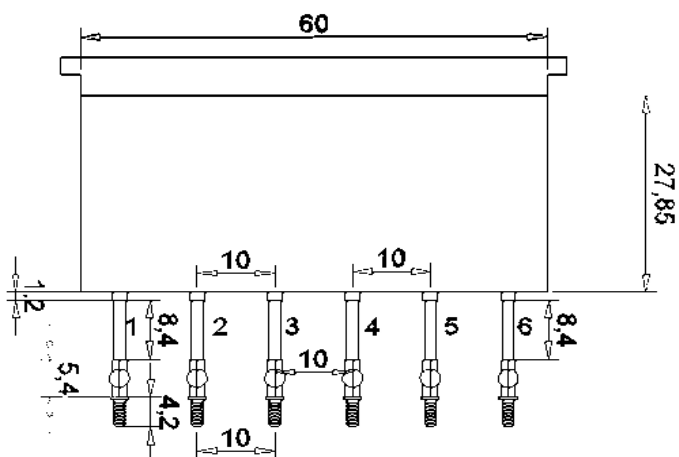


INGENIERIA DE INDUSTRIA
ALIMENTARIA

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

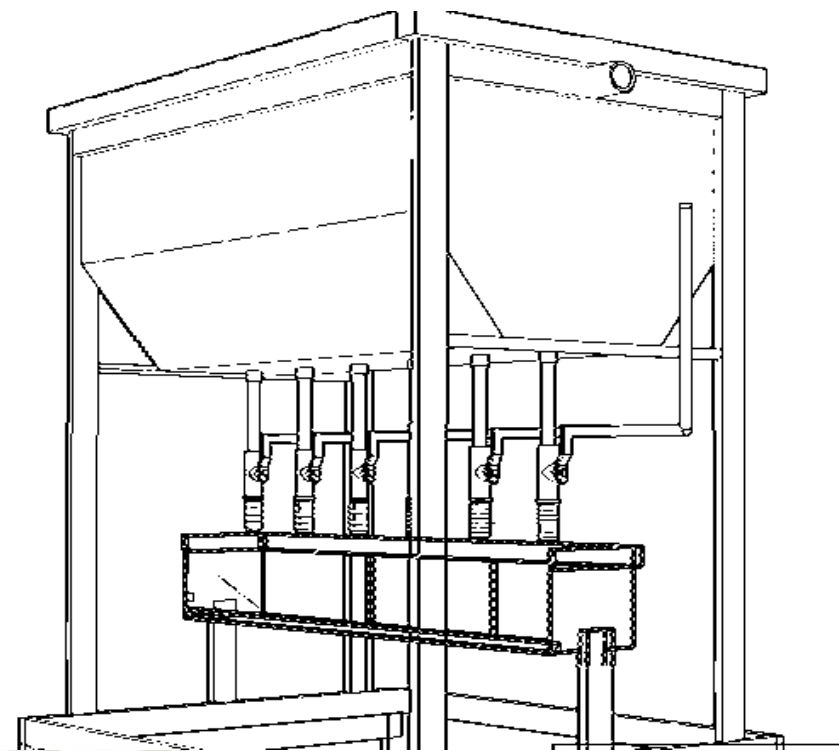
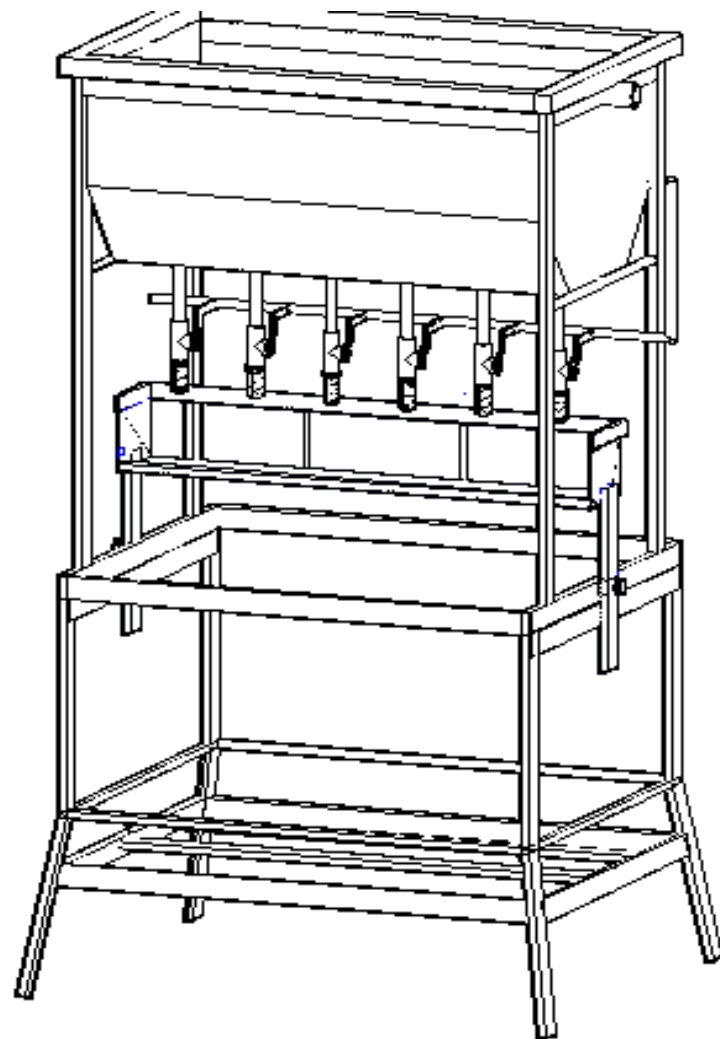
HEYDY KAROLAIT PEREZ LOAYZA

ANOTACION DE ESCALA

INGENIERIA DE INDUSTRIA
ALIMENTARIA

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

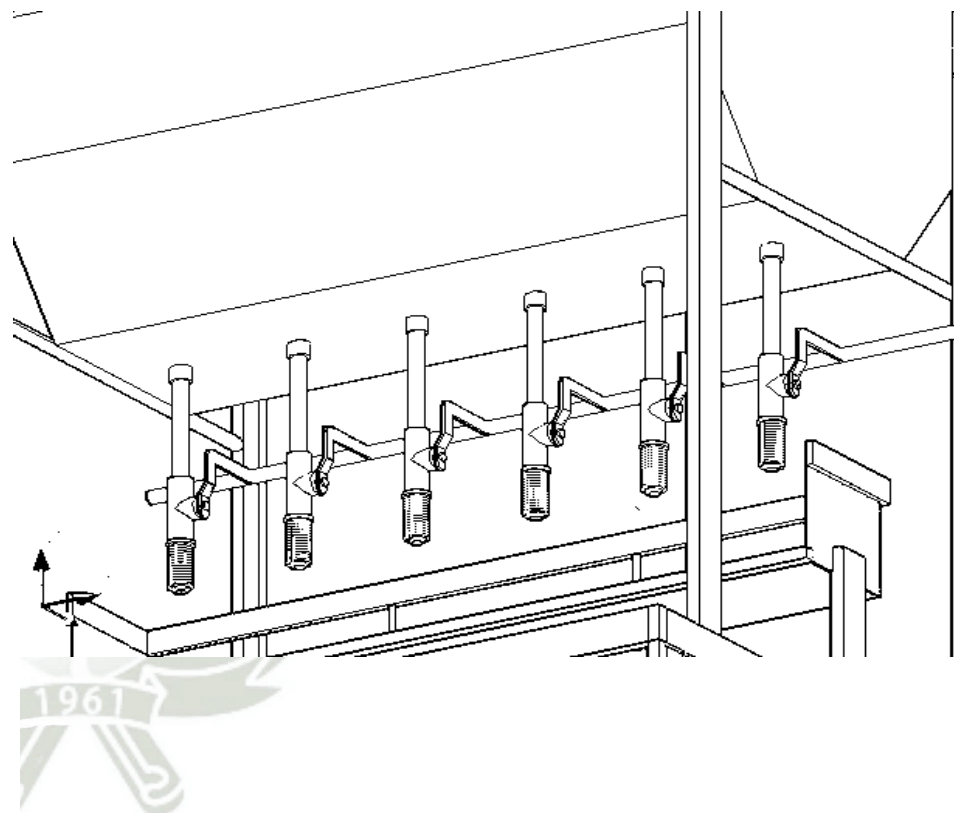
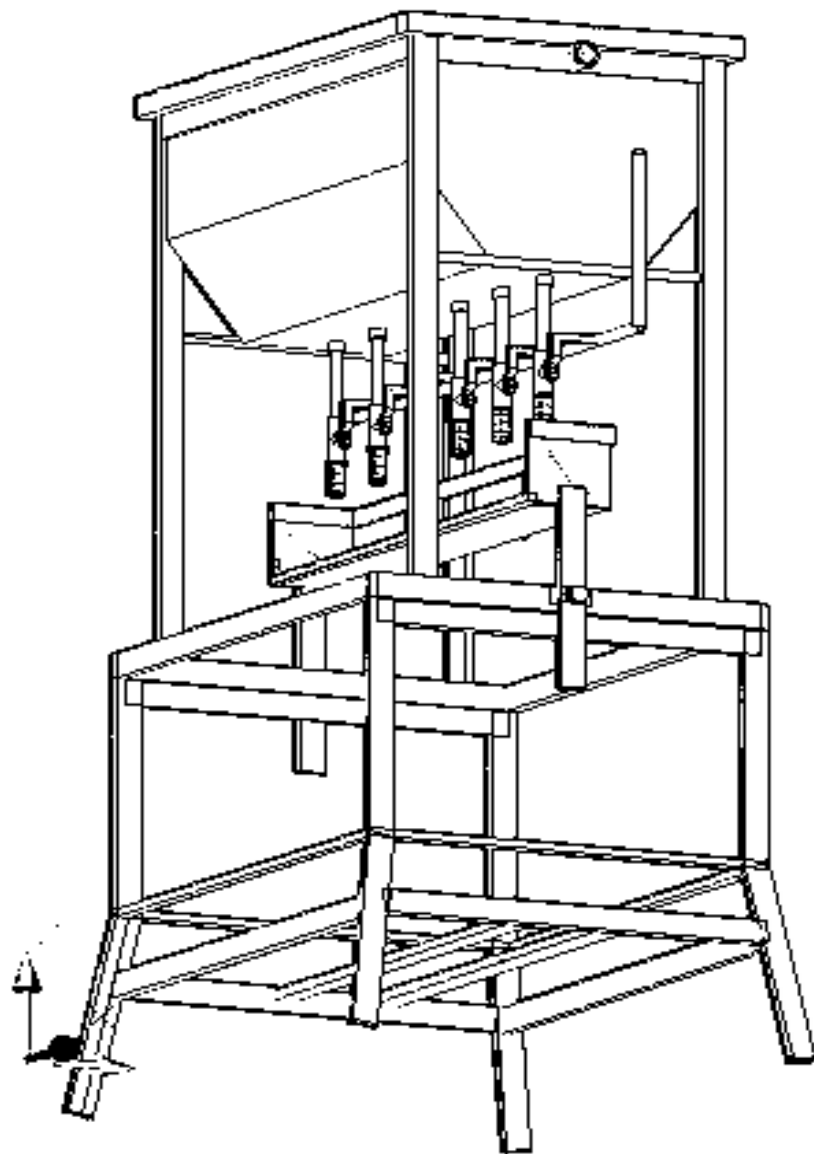


INGENIERIA DE INDUSTRIA
ALIMENTARIA

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 :

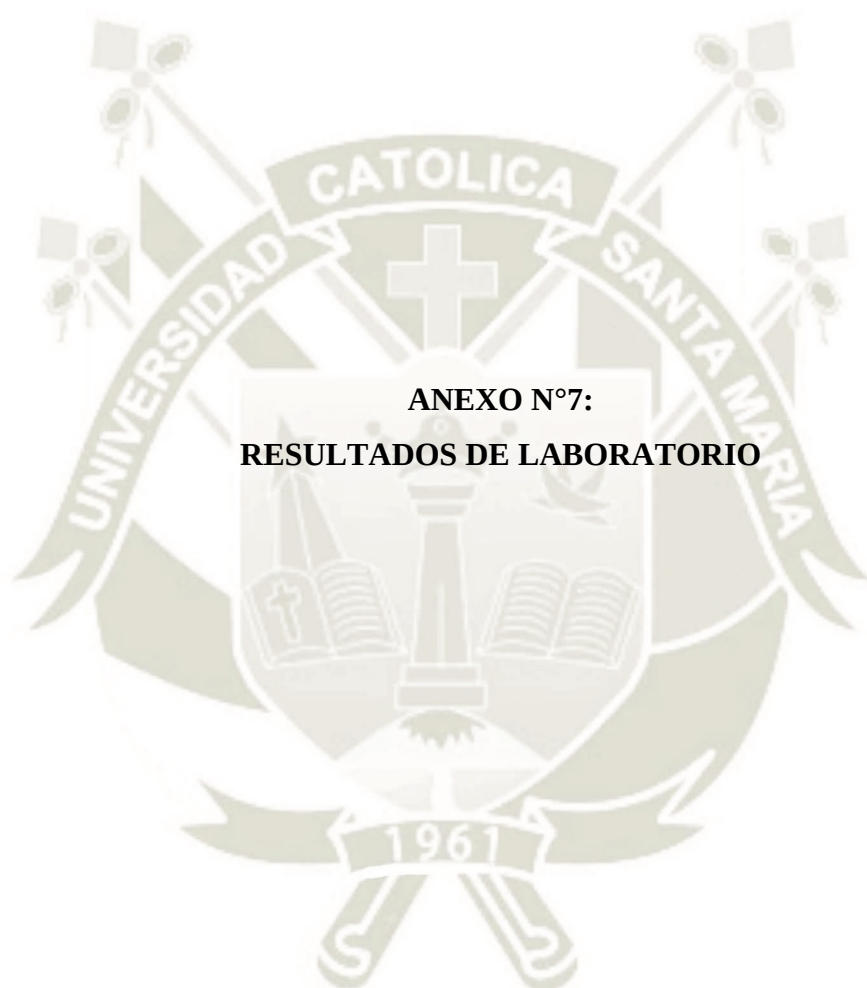
HEYDY KAROLAIT PEREZ LOAYZA

INGENIERIA DE INDUSTRIA
ALIMENTARIA

DIMENSION - 2D

FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2018

ESCALA : 1/100 - 1/50



**ANEXO N°7:
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
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA05L18.003733

Nombre del Cliente	: Heydy Pérez Loayza
Dirección del Cliente	: Calle Juana Espinoza 319 Umacollo
RUC	: No corresponde
Condición del Muestreado	: Por el cliente
Descripción	: Zumo de manzana y zanahoria y edulcorado con betarraga
Tamaño de muestra	: 500 mL
Fecha de Recepción	: 05/12/2018
Fecha de Inicio del Ensayo	: 05/12/2018
Fecha de Emisión de Informe	: 12/12/2018
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	0,89
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD (%) Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	86,37
DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	0,09
DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	0,57
DETERMINACIÓN DE GRADOS BRIX (° brix a 20 °C) Método Instrumental por Refractómetro ABBE	12,70
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	12,08
CONTENIDO CALÓRICO (KCAL %) Por cálculo	52,69

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/mL) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia	< 10
NUMERACION DE MOHOS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia	< 10
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/mL) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia	< 10

OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- 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

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFD 00824
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





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
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA07K18.003674C

Nombre del Cliente	: Halena Cueva Chávez
Dirección del Cliente	: Calle Juana Espinoza 319 Umacollo
RUC	: No corresponde
Condición del Muestreado	: Por el cliente
Descripción	: Beterraga
Tamaño de muestra	: 1000 g
Fecha de Recepción	: 07/11/2018
Fecha de Inicio del Ensayo	: 07/11/2018
Fecha de Emisión de Informe	: 14/11/2018
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE pH EN ALIMENTOS (Unidades pH 20°C) , Determination Of Ph In Foods NMX-F-317-S-1978	6,05
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	0,5

II. ANALISIS MICROBIOLOGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	80 x 10
NUMERACION DE MOHOS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	< 10
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	15 x 10

OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- 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


Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
COFDA 00524
ESPECIALISTA BN CONTROL DE
CALIDAD LECC





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
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA07K18.003674B

Nombre del Cliente	: Halena Cueva Chávez
Dirección del Cliente	: Calle Juana Espinoza 319 Umacollo
RUC	: No corresponde
Condición del Muestreado	: Por el cliente
Descripción	: Zanahoria
Tamaño de muestra	: 1000 g
Fecha de Recepción	: 07/11/2018
Fecha de Inicio del Ensayo	: 07/11/2018
Fecha de Emisión de Informe	: 14/11/2018
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE pH EN ALIMENTOS (Unidades pH 20°C) , Determination Of Ph In Foods NMX-F-317-S-1978	6,49
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	0,5

II. ANALISIS MICROBIOLOGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	80 x 10
NUMERACION DE MOHOS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	< 10
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	15 x 10

OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- 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

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE
CALIDAD LECC





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
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA07K18.003674A

Nombre del Cliente	: Halena Cueva Chávez
Dirección del Cliente	: Calle Juana Espinoza 319 Umacollo
RUC	: No corresponde
Condición del Muestreado	: Por el cliente
Descripción	: Manzana
Tamaño de muestra	: 1000 g
Fecha de Recepción	: 07/11/2018
Fecha de Inicio del Ensayo	: 07/11/2018
Fecha de Emisión de Informe	: 14/11/2018
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE pH EN ALIMENTOS (Unidades pH 20°C) , DETERMINATION OF pH IN FOODS NMX-F-317-S-1978	3,43
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	1,00

II. ANALISIS MICROBIOLOGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	60 x 10
NUMERACION DE MOHOS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3

OBSERVACIONES:

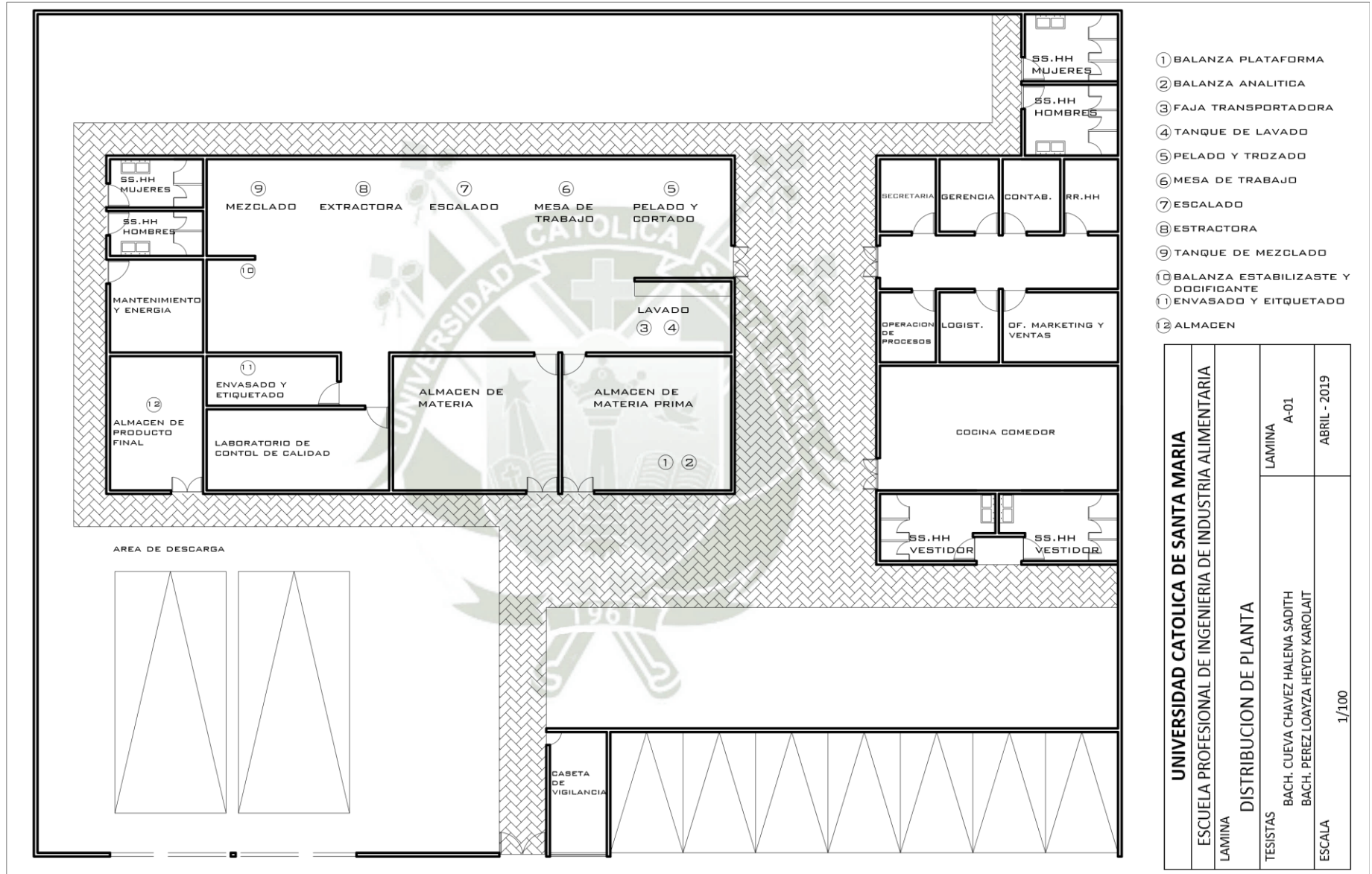
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad 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

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA00824
ESPECIALISTA EN CONTROL DE
CALIDAD LECC





**ANEXO N°8:
PLANO DE PLANTA INDUSTRIAL**





**ANEXO N°9:
FOTOS DE LOS EXPERIMENTOS**

RECEPCION DE MATERIA PRIMA



CORTADO



EXTRACCION





CONCENTRADO DE BETARRAGA

MEZCLADO



ESTABILIZANTE





CLARIFICANTE



ENVASADO

**DETERMINACION DE
ACIDEZ**





