

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas

Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria



**ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA INSTANTÁNEA A BASE DE MANGO
(*MANGIFERA INDICA*) CON ADICIÓN DE MUCILAGO DE SÁBILA (*ALOE VERA*).**

Tesis Presentada por los Bachilleres:

Gómez Oviedo, Sheyla Ginger

Yáñez Condori, Manuel Fernando

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE INDUSTRIA ALIMENTARIA

Asesor: Mg. Paredes Muñoz, Danissa Carmen

AREQUIPA – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 2018 enero 22

Visto el Expediente que presenta(n) el(los) Sr(es). Bachiller(es): **GOMEZ OVIEDO SHEYLA GINGER** y **YÁÑEZ CONDORI MANUEL FERNANDO**, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria, quien está presentando su **BORRADOR DE TESIS** al amparo de la Resolución N° 4124-R-97.

“ELABORACION DE UNA BEBIDA INSTANTANEA A PARTIR DE CONCENTRADO DE MANGO (MANGUIFERA INDICA) CON ADICION DE MUCILAGO DE SABILA (ALOE VERA)”.

Se designó como jurado Dictaminador según lo especificado en el Libro de Inscripciones de Borradores de Tesis, a los docentes:

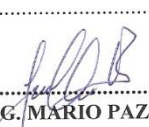
ING. NICOLAS OGNIO SOLIS
ING. MARIO PAZ ZEGARRA
ING. JOSE SALAS GARCIA

siendo el Dictamen del Jurado:

APROBADO

OBSERVACIONES


ING. NICOLAS OGNIO SOLIS


ING. MARIO PAZ ZEGARRA


ING. JOSE SALAS GARCIA

PRESENTACION

Sr. Decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas.

Sr. Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria.

Sres. Miembros del Jurado Dictaminador.

Cumpliendo con lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas de la Universidad Católica de Santa María, pongo a vuestra consideración el presente trabajo de tesis de Investigación titulado:

“ELABORACION DE UNA BEBIDA INSTANTÁNEA A BASE DE MANGO (*MANGIFERA INDICA*) CON ADICION DE MUCILAGO DE SABILA (*ALOE VERA*)”

El mismo que de ser aprobado nos permitirá optar por el Título Profesional de Ingeniero de Industria Alimentaria.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo elaborar una bebida instantánea a base de mango (*mangifera indica*) con adición de mucilago de sábila (*aloe vera*).

Queda en el trabajo aquí presentado, como testimonio de gratitud y reconocimiento a la Universidad Católica de Santa María de Arequipa y en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria.

Atentamente,

Yáñez Condori, Manuel Fernando

Bach. Ing. de Industria Alimentaria

Gómez Oviedo, Sheyla Ginger

Bach. Ing. de Industria Alimentaria

AGRADECIMIENTOS

Sheyla

Agradezco a Dios, porque me dio la fortaleza y el espíritu para no rendirme y llevar a cabo este proyecto.

Faro que guía da a nuestras almas la fe, esperanza, caridad, tu amor divino nos ilumine, nos haga dignos de tu bondad.

A mis ángeles en el cielo, Magdalena, Teodoro y Martha, porque sé que desde el cielo me están mirando y cuidando, los extraño mucho.

A mis padres José Luis y Rosa, por su apoyo incondicional y su gran ejemplo, ustedes me enseñaron que con perseverancia todas las metas se cumplen y que siempre debes de seguir adelante.

A mis hermanos Joseph y Priscila, por su ayuda y apoyo durante todos estos años, son mi guía.

A mi abuelo Juan, por sus enseñanzas y su ejemplo.

A mi enamorado Manuel, porque sé que este camino no fue fácil, y te agradezco por la paciencia y el apoyo que me diste siempre.

A mis amigas, por siempre escucharme y estar conmigo en todo este proceso.

A mi pequeña Pebels, por ser mi ángel con patitas.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria, por sus enseñanzas y sus consejos a lo largo de la carrera.

A mis familiares y amigos que son una estrella en el cielo, son una inspiración.

AGRADECIMIENTOS

Manuel

*No existen palabras en el mundo que puedan expresar cuan agradecido que hoy me siento.
A Dios,*

Las palabras que tengo de gratitud hacia ti son infinitas. Sé que nada de lo que haga podrá servir para agradecerte todo lo que haces por mí. Gracias señor por permitir que este día llegara, a donde vaya siempre te llevare en mi corazón.

A mi Madre,

Que con tu apoyo has logrado que llegue a esta meta, con tu ejemplo me has enseñado a vivir y a reír en el mundo, donde hemos compartido momentos felices, desvelos, ambiciones e inquietudes. Siempre me aconsejaste y me mostraste el mejor camino a seguir.

Con paciencia has forjado en mis sueños, ilusiones y esperanzas, gracias por creer en mí, por ser mi guía y por sobre todo gracias por ser mi madre.

A tu lado la vida es un regalo divino, porque eres y serás un ejemplo en mi vida.

A mi Padre,

Gracias Papá por ser mi héroe y mi ejemplo. Por mostrarme el camino correcto que los hombres buenos siguen, gracias por otorgarme todo tu cariño y apoyo cuando lo necesite. Por los sacrificios que hiciste para que pueda lograr esta meta y por todos los momentos que vivimos juntos. ¡Dios te Bendiga!

A mis Hermanos y sobrino,

Hoy también quiero expresar mi gratitud a ustedes Shirley, Ángel y Stephano por ser mis compañeros en este proceso, alegrar mis días y sobre todo por estar apoyándome en todas las decisiones que tomo. Gracias por estar en mi vida... Los amo.

Peluchín no podía olvidarme de ti, gracias por ser mi compañero de aventuras.

A mis Abuelitos,

Florentino y Valeriana por estar presentes para lograr esta meta, ser mis ejemplos por seguir y sobre todo por llenar de felicidad a toda la familia.

Miguel y Angélica (Q.E.P.D.Q.D.G.), sé que desde el cielo guían mis pasos y me cuidan.

A mis Tíos, primos y amigos, por compartir conmigo buenos y malos momentos, darme consejos para ser una persona de bien y sobre todo gracias por su compañía.

Agradezco a todos los ingenieros que me brindaron su conocimiento y apoyo durante toda mi carrera profesional, gracias a todos los que confiaron en mí... no los defraudaré.

Hoy termina lo que ayer mirábamos tan lejano. Lejano sería aún sin ese apoyo que siempre tú me diste y que sin el cual hubiera sido casi imposible triunfar. Por todo eso y por mucho más gracias mi amor.

INTRODUCCION

El siguiente trabajo emerge a partir de un estudio realizado frente a una problemática nueva en la industria de los alimentos puesto que en el último siglo podemos observar que la población está más preocupada del tipo de alimentos que consume, que sean naturales, sin químicos y que tengan un buen sabor. Debido a ello observamos que cada vez las industrias están modificándose para poder brindar este tipo de alimentos a sus consumidores. Asimismo, logramos observar también que la población está optando por alimentos de rápida elaboración, ya que es mucho más rápido y no demanda mucho tiempo ni esfuerzo.

Es así que los alimentos ahora deben de ser adecuados para el estilo de vida de la población, alimentos que se puedan conservar durante más tiempo, que mantenga sus propiedades, que sean de fácil uso, entre otros denominadores que hacen que el consumidor tenga una mentalidad distinta de sobre cómo obtener este tipo de productos.

Es por todo lo mencionado que se deben de crear productos de alta practicidad y de fácil uso. En el presente proyecto se propone una opción para la industria para poder más amplitud a la gama de productos instantáneos que puedan elegir este grupo de personas, con la obtención de una bebida instantánea de mango con adición de mucilago de sábila y dando a conocer también la mezcla de alimentos para poder tener productos mejores e innovadores. Por otro lado también dando a conocer la técnica del liofilizado para la preservación de las características de los alimentos, logrando con ello mantener sus propiedades intactas para así lograr un mejor producto libre de químicos y con un sabor muy parecido al producto sin procesar.

RESUMEN

El presente trabajo consiste en la elaboración de una bebida instantánea de mango con adicción de sábila, se evaluaron diferentes parámetros como variables preliminares, variables de proceso como la eliminación de la aloína, la formulación y la estandarización, también las variables del producto final, para que de esta forma se pueda establecer el método óptimo del proceso y la obtención de un producto de buena calidad e inocuo para el consumo humano.

En la investigación surge la necesidad de alargar la vida útil de las materias primas sin que se pierdan las propiedades físico - químicas y organolépticas, y además crear un producto con altos estándares de calidad.

El siguiente trabajo se dividió en 5 capítulos cuyo contenido es:

Capítulo I: Consta en los aspectos generales de la investigación como son, el marco conceptual, análisis bibliográfico de las materias primas como son el Mango y la Sábila, los objetivos principales y secundarios así como la hipótesis de la investigación.

Capítulo II: Comprende el planteamiento operacional del trabajo, donde se explica la metodología aplicada para los experimentos, variables a evaluar, el método propuesto y el esquema experimental de cada uno de los experimentos.

Capítulo III: Consta de los resultados obtenidos y óptimos de los experimentos de la investigación, experimentos preliminares de índice de madurez en la cual se toma como referencia los grados Brix y el pH que debe de tener el mango, experimentos con variables como son la eliminación de la aloína para el caso de sábila la cual se da durante un tiempo de 12 horas para poder eliminarla, para el caso de la formulación 1 es en el que se encontró la mejor formulación que nos indicó un 80% de mango y un 20% de sábila, también se realizó el estandarizado teniendo como resultado un porcentaje de agente estabilizante de 0.05%, en el caso de la formulación 2 en la cual se obtuvo como resultado 85.5% de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico, los experimentos para el producto final como es la evaluación de la vida útil que nos dio como resultado que a 20°C que es la temperatura, tal

y como nos indica la norma. Para la evaluación del producto final como de materia prima se realizaron análisis en los laboratorios de nuestra universidad.

Capítulo IV: Se realizó la propuesta a escala industrial con una capacidad de planta operativa de 1562.3171 toneladas anuales considerando un tiempo de trabajo de 300 días al año con 1 turno de trabajo de 8 horas diarias, también logrando que la localización de la planta sea en la ciudad de Arequipa en el parque industrial de Rio Seco.

Capítulo V: Consta de las inversiones y financiamiento de la planta piloto en la cual encontramos las inversiones, y todos los costos necesarios para calcular la cantidad de capital que es necesario, también aquí es donde podemos saber si es rentable y factible construcción del proyecto y llevarlo adelante teniendo como resultados los siguientes:

INDICADORES ECONÓMICOS		CRITERIO DE ACEPTACIÓN
VAN (\$)	3181370.62	> 0
TIR (%)	90.28	> 11%
B/C	3.30	> 1
DECISIÓN	ACEPTADO	

INDICADORES FINANCIEROS		CRITERIO DE ACEPTACIÓN
VAN (\$)	3301902.67	> 0
TIR (%)	164.85	> 11%
B/C	4.74	> 1
DECISIÓN	ACEPTADO	

PALABRAS CLAVE: *Mango, Sábila, Pulpa Concentrada, Liofilizado, Instantánea.*

ABSTRACT

The present work consists in the elaboration of an instant drink of mango with aloe addition, different parameters were evaluated as preliminary variables, process variables such as the elimination of aloin, the formulation and the standardization, also the variables of the final product, for that in this way you can establish the optimal method of the process and obtain a product of good quality and safe for human consumption.

In the research arises the need to extend the useful life of raw materials without losing the physical - chemical and organoleptic properties, and also create a product with high quality standards.

The following work was divided into 5 chapters whose content is:

Chapter I: It consists in the general aspects of the investigation as they are, the conceptual framework, bibliographic analysis of raw materials such as Mango and Aloe, the main and secondary objectives as well as the hypothesis of the investigation.

Chapter II: Understand the operational approach of work, which explains the methodology applied to the experiments, variables to be evaluated, the proposed method and the experimental scheme of each of the experiments.

Chapter III: It consists of the obtained and optimal results of the experiments of the investigation, preliminary experiments of index of maturity in which the Brix degrees and the pH that must have the handle are taken as reference, experiments with variables such as elimination of aloin for the case of aloe which is given for a time of 12 hours to be able to eliminate it, for the case of formulation 1 is in which the best formulation was found that indicated 80% of mango and 20% of aloe, standardization was also performed resulting in a stabilizing agent percentage of 0.05%, in the case of formulation 2 in which 85.5% lyophilized concentrate, 3% sweetener ED 400-1, was obtained as a result % of potassium sorbate, 7.5% of anhydrous tricalcium phosphate, 1.5% of ascorbic acid, the experiments for the final product as it is the evaluation of the useful life that gave us as a result that at 20 ° C which is the temperature, as the norm indicates. For the evaluation of the final product as a raw material, analyzes were made in the laboratories of our university.

Chapter IV: The proposal was made on an industrial scale with an operational plant capacity of 1562.3171 tons per year considering a working time of 300 days a year with 1 work shift of 8 hours per day, also achieving that the location of the plant be in the city of Arequipa in the industrial park of Rio Seco.

Chapter V: It consists of the investments and financing of the pilot plant in which we find the investments, and all the necessary costs to calculate the amount of capital that is necessary, also here is where we can know if it is profitable and feasible construction of the project and Take it forward with the following results:

ECONOMIC INDICATORS		ACCEPTANCE REQUIREMENTS
VAN (\$)	3181370.62	> 0
TIR (%)	90.28	> 11%
B/C	3.30	> 1
DECISION	ACCEPTED	

INDICATORS		ACCEPTANCE REQUIREMENTS
VAN (\$)	3301902.67	> 0
TIR (%)	164.85	> 11%
B/C	4.74	> 1
DECISION	ACCEPTED	

KEYWORDS: *Mango, Aloe Vera, Concentrated Pulp, Lyophilized, Instant Drink.*

INDICE

CAPITULO I.....	1
I. PLANTEAMIENTO TEORICO	1
1. Problema de Investigación:.....	1
1.1 Enunciado del problema	1
1.2 Descripción del problema.....	1
1.3 Área de Investigación.....	1
1.4 Análisis de variables.....	1
1.5 Interrogantes de investigación:	3
1.6 Tipo de investigación:	3
1.7 Justificación del problema:	4
1.7.1 Aspecto General:	4
1.7.2 Aspecto Tecnológico:	4
1.7.3 Aspecto Social:.....	4
1.7.4 Aspecto Económico:.....	4
1.7.5 Importancia:.....	4
2. MARCO CONCEPTUAL.....	5
2.1 Análisis bibliográfico.....	5
2.1.1 Materia prima principal	5
2.1.1.1 Descripción:.....	5
2.1.1.3 Características bioquímicas:.....	10
2.1.1.4 Características microbiológicas	11
2.1.1.5 Usos:.....	15
2.1.1.6 Estadísticas de producción y proyección.....	15
2.1.2 Sábila.....	17
2.1.2.1 Descripción.....	17
2.1.2.2 Características.....	17
2.1.2.3 Usos	20
2.1.2.4 Estadísticas de producción y proyección de la sábila.....	22
2.1.3 Producto a obtener	22
2.1.3.1 Normas nacionales y/o internacionales.....	22
2.1.3.2 Características físico – químicas	22

2.1.3.3	Bioquímica del producto.....	23
2.1.3.4	Usos	23
2.1.3.5	Productos similares.....	23
2.1.3.6	Estadísticas de producción y proyección.....	23
2.1.4	Procesamiento: métodos	24
2.1.4.1	Métodos de procesamiento.....	24
2.1.4.2	Problemas Tecnológicos	25
2.1.4.3	Modelos Matemáticos	26
2.1.4.4	Control de Calidad	26
2.1.4.5	Problemática del Producto.....	26
2.1.4.6	Método Propuesto.....	27
3.	ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS:.....	28
4.	OBJETIVOS:.....	29
4.1	Objetivo General:	29
4.2	Objetivos Específicos.....	29
5.	HIPOTESIS:	29
	<i>CAPITULO II</i>	30
II.	PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	30
1.	METODOLOGIA DE LA EXPERIMENTACION:.....	31
2.	VARIABLES A EVALUAR	31
3.	MATERIALES Y METODOS:	34
3.1	Materia Prima:	34
3.2	Otros insumos:.....	34
3.3	Material Reactivo:	34
3.4	Equipos y Maquinarias	37
4.	ESQUEMA EXPERIMENTAL:.....	38
4.1	Método Propuesto: Tecnología y Parámetros.....	38
4.2	Esquema Experimental.....	38
4.3	Pruebas Preliminares	39
1.	Materia Prima.....	39
4.4	Diagrama de flujo del método propuesto.....	40
4.5	Diseño de los experimentos.....	41
5.	DIAGRAMA DE FLUJO	48

CAPITULO III	52
III. RESULTADOS Y DISCUSION	52
1. Evaluación de las pruebas experimentales	52
1.1 Materia Prima:	52
1.1.1 Materia Prima Principal: Mango Kent (<i>Mangifera Indica</i>)	52
2. Evaluación de los experimentos de proceso:	58
2.1 Experimento N° 1: Eliminación de la aloína	59
2.2 Experimento N°2: Formulación:	64
2.3 Experimento N°3: Agente Estabilizante:	72
2.4 Experimento N°4: Mezclado:	84
3. Evaluación del producto final	94
3.1 Análisis Microbiológico	94
3.2 Análisis Químico Proximal	94
3.3 Experimento N° 1: Tiempo de Vida Útil	94
CAPITULO IV	99
IV. PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO	99
1. CALCULOS DE INGENIERIA	99
1.1 ESTUDIO DE MERCADO	99
1.2 DEFINICION DE AREA GEOGRAFICA	99
1.3 ESTUDIO DE LA OFERTA	99
1.4 PRODUCTO NACIONAL	99
1.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	108
1.6 ANÁLISIS DE CONSUMO O DEMANDA APARENTE	108
1.6.1 DEMANDA INSATISFECHA	112
1.7 ANALISIS DE PRECIOS	113
1.8 SELECCIÓN DE MERCADO NETA	113
1.9 Capacidad de planta	114
1.9.1 Alternativas de Tamaño de planta	114
1.10 Selección de Tamaño:	115
1.11 Localización de una Planta	117
1.11.1 MACROLOCALIZACION DE LA EMPRESA	118
1.11.2 ALTERNATIVAS DE MACROLOCALIZACION	118
1.11.3 Factores de Macro localización	119

1.11.4	MICRO LOCALIZACION DE LA EMPRESA.....	123
1.11.5	Factores de Micro localización.....	123
2.	BALANCE MICROSCOPICO DE MATERIA.....	128
3.	BALANCE MACROSCOPICO DE MATERIA.....	129
4.	Especificaciones técnicas.....	136
5.	ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL.....	140
6.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	145
7.	AREA DE LA PLANTA.....	151
8.	ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE:.....	152
9.	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	152
10.	MANEJO DE SISTEMAS NORMATIVOS.....	152
10.1	Medio Ambiente:.....	155
10.2	Conocer la ley:.....	155
10.3	Desarrollo del sistema.....	155
10.5	PAUTAS GENERALES.....	157
10.6	HACCP.....	158
10.7	IDENTIFICACION DE PELIGROS:.....	159
10.8	CONTROL DE CALIDAD ESTADÍSTICO DEL PROCESO:.....	166
10.9	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	166
10.10	Seguridad Industrial:.....	167
	CAPITULO V.....	170
1.	INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	170
1.1.	INVERSIONES.....	170
1.1.1.	Inversión Fija (IF).....	170
1.1.2.	Capital de trabajo.....	176
1.1.2.1.	Costos de producción.....	176
1.1.2.2.	Costos directos.....	176
1.1.2.3.	Costos indirectos.....	178
1.1.2.4.	Costos y gastos operacionales.....	182
1.1.2.5.	Costos y gastos de venta.....	184
1.1.2.6.	Inversión Total.....	185
1.2.	FINANCIAMIENTO.....	186
1.2.1.	Estructura del Financiamiento.....	186

1.2.2.	Fuentes financieras utilizadas.....	186
1.2.3.	Condiciones de crédito.....	187
1.3.	INGRESOS.....	187
1.3.1.	Costo Unitario por Producción.....	187
1.3.2.	Costo Unitario de Venta.....	188
1.3.3.	Ingreso por ventas.....	188
1.4.	Egresos.....	188
1.4.1.	Gastos financieros.....	189
1.4.2.	Costos fijos y costos variables del proyecto.....	189
1.5.	Evaluación Económica y Financiera.....	190
1.5.1.	Estado de pérdidas y ganancias.....	190
1.5.2.	Rentabilidad	191
1.5.3.	Punto de equilibrio	191
1.5.4.	Flujo de Caja	194
1.5.5.	Índices de Evaluación Económica.....	195
1.5.6.	Evaluación Económica.....	195
1.5.7.	Evaluación Financiera	196
1.5.8.	Evaluación Social.....	197
	RECOMENDACIONES.....	198
	BIBLIOGRAFIA.....	201
	ANEXOS	

ANEXO N°1: Norma técnica Internacional-Norma Codex Stan para Mango

ANEXO N°2: Norma Venezolana para Mezclas deshidratadas para preparar bebidas instantáneas

ANEXO N°3: Ácido Ascórbico

ANEXO N°4: Fosfato Tricalcico Anhidro

ANEXO N°5: Edulcorante ED 400-1

ANEXO N°6: Sorbato de potasio

ANEXO N°7: Análisis Químico Proximal y Microbiológico del Mango y Sábila

ANEXO N°8: Análisis Químico Proximal y Microbiológico del Concentrado Liofilizado

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: Composición fisicoquímica de variedades de mango.....	10
CUADRO N° 2: Componentes mayoritarios (100gr.).....	10
CUADRO N° 3: Producción de mango.....	15
CUADRO N° 4: Proyección de mango.....	16
CUADRO N° 5: Aspectos botánicos de la sábila.....	18
CUADRO N° 6: Producción de jugo, néctares refrescos y diversos.....	23
CUADRO N° 7: Proyección de refrescos instantáneos.....	24
CUADRO N° 8: Variables de la materia prima.....	31
CUADRO N° 9: Variables de proceso.....	32
CUADRO N° 10: Variables del producto final.....	33
CUADRO N° 11: Variables de comparacion.....	33
CUADRO N° 12: Materiales y reactivos químico proximal.....	35
CUADRO N° 13: Materiales y reactivos Microbiológico.....	36
CUADRO N° 14: Planta Piloto.....	37
CUADRO N°15: Materiales y Equipos.....	40
CUADRO N° 16: Materiales y equipos.....	43
CUADRO N° 17: Escala hedonica de 9 pts.	44
CUADRO N° 18: Materiales y equipos.....	45
CUADRO N° 19: Escala hedonica de 9 pts	46
CUADRO N° 20: Materiales y equipos.....	46

CUADRO N° 21: Escala hedonica de 9 pts.....	47
CUADRO N° 22: Materiales y equipos.....	48
CUADRO N°23: Resultados para los °Brix.....	51
CUADRO N° 24: Análisis TUCKEY para °Brix del Mango.....	55
CUADRO N° 25: Comparación de medias TUCKEY para °Brix del Mango.....	55
CUADRO N° 26: Resultados para el pH.....	56
CUADRO N°27: Análisis TUCKEY para pH del Mango.....	57
CUADRO N°28: Comparación de medias TUCKEY para pH del Mango.....	57
CUADRO N° 29: Análisis Químico Proximal de la materia prima.....	58
CUADRO N° 30: Análisis Fisicoquímico de la materia prima.....	59
CUADRO N° 31: Análisis Microbiológico de la materia prima.....	59
CUADRO N° 32: pH sábila.....	60
CUADRO N° 33: Análisis TUCKEY para pH del Sábila.....	61
CUADRO N° 34: Comparación de medias TUCKEY para pH del Sábila.....	62
CUADRO N° 35: Resultados para el sabor de la formulación.....	65
CUADRO N°36: Análisis TUCKEY para sabor.....	66
CUADRO N° 37: Comparación de medias TUCKEY para sabor.....	66
CUADRO N° 38: Resultados para el color de la formulación.....	67
CUADRO N° 39: Resultados para el olor de la formulación.....	69
CUADRO N° 40: Resultados para el sabor del estandarizado.....	73
CUADRO N° 41: Análisis TUCKEY para sabor.....	74

CUADRO N° 42: Comparación de medias TUCKEY para sabor.....	74
CUADRO N°43: Resultados para el color del estandarizado.....	75
CUADRO N° 44: Análisis TUCKEY para color.....	77
CUADRO N° 45: Comparación de medias TUCKEY para color.....	77
CUADRO N° 46: Resultados para el olor del estandarizado.....	78
CUADRO N° 47: Análisis TUCKEY para olor.....	79
CUADRO N° 48: Comparación de medias TUCKEY para olor.....	79
CUADRO N° 49: Resultados para la textura del estandarizado.....	80
CUADRO N° 50: Análisis TUCKEY para textura.....	82
CUADRO N° 51: Comparación de medias TUCKEY para textura.....	82
CUADRO N° 52: Resultados para el sabor del mezclado.....	85
CUADRO N° 53: Resultados para el color del mezclado.....	86
CUADRO N° 54: Resultados para el olor del mezclado.....	88
CUADRO N° 55: Resultados para la textura del mezclado.....	90
CUADRO N° 56: Análisis Microbiológico de bebida instantánea.....	94
CUADRO N° 57: Análisis Químico Proximal de bebida instantánea.....	94
CUADRO N° 58: Producción nacional de néctares, jugos y refrescos.	100
CUADRO N° 59: Proyección de producción nacional de néctares, jugos y refrescos..	101
CUADRO N° 60: Importaciones de jugos y refrescos (2004 – 2014)	102
CUADRO N° 61: Oferta total de refrescos y jugos.....	104
CUADRO N° 62: Exportaciones de refrescos y jugos.....	106

CUADRO N° 63: Demanda aparente de néctares jugos y refrescos.....	109
CUADRO N° 64: Proyección de la demanda aparente de néctares, jugos y refrescos..	111
CUADRO N° 65: Demanda insatisfecha.....	112
CUADRO N° 66: Análisis de factores.....	118
CUADRO N° 67: Coeficiente de ponderación.....	119
CUADRO N° 68: Escala de calificación.....	121
CUADRO N° 69: Ranking de factores de macro localización.....	122
CUADRO N° 70: Ranking de factores de micro localización.....	127
CUADRO N° 71: Especificaciones técnicas de maquinarias y equipos.....	136
CUADRO N° 72: Requerimiento de personal y calificación.....	143
CUADRO N° 73: Cuadro relacional de actividades layout.....	144
CUADRO N° 74: Calculo de las áreas de las maquinas (sala de proceso).	150
CUADRO N° 75: Área total de la planta.....	151
CUADRO N° 76: Plan HACCP para la obtención de una bebida instantánea de mango con adición de sábila.....	164
CUADRO N° 77: Áreas en la planta.....	171
CUADRO N° 78: Costos de terreno.....	172
CUADRO N° 79: Costos del mobiliario y equipamiento de la oficina.....	173
CUADRO N° 80: Costo de la maquinaria y equipos.	174
CUADRO N° 81: Costo de vehículos.....	175
CUADRO N° 82: Costo total de la inversión fija.....	175

CUADRO N° 83: Costos de inversión intangible.....	176
CUADRO N° 84: Costo total de la inversión.....	176
CUADRO N° 85: Costos de la materia prima e insumos.....	177
CUADRO N° 86: Mano de obra directa.....	178
CUADRO N° 87: Costos de envases y embalajes.	178
CUADRO N° 88: Total de costos directos.....	179
CUADRO N° 89: Materiales indirectos.....	179
CUADRO N° 90: Costos de la mano de obra indirecta.....	180
CUADRO N° 91: Gastos indirectos.....	180
CUADRO N° 92: Costos de mantenimiento.....	181
CUADRO N° 93: Costos de seguros por áreas.....	181
CUADRO N° 94: Costos de servicios.....	182
CUADRO N° 95: Costos de imprevistos.....	182
CUADRO N° 96: Total de gastos de fabricación.....	183
CUADRO N°97: Total de costos de producción.....	183
CUADRO N° 98: Remuneración de trabajadores.....	184
CUADRO N° 99: Total de gastos administrativos.....	185
CUADRO N° 100: Gastos de ventas.....	185
CUADRO N° 101: Total de gastos de operación.....	186
CUADRO N° 102: Total de capital de trabajo.....	186
CUADRO N° 103: Inversión Total.....	186

CUADRO N° 104: Estructura financiera.....	187
CUADRO N° 105: Amortización y cuota anual.....	188
CUADRO N° 106: Datos para hallar el cup.....	189
CUADRO N° 107: Costo unitario de venta.....	189
CUADRO N° 108: Total de ingreso por ventas.	189
CUADRO N° 109: Egresos.....	190
CUADRO N° 110: Gastos financieros.....	190
CUADRO N° 111: Costos fijos y costos variables del proyecto.....	191
CUADRO N° 112: Rentabilidad.....	192
CUADRO N° 113: Estado de pérdidas y ganancias.....	194
CUADRO N° 114: Flujo de caja.....	195
CUADRO N° 115: Valor actual neto (VAN).	196
CUADRO N° 116: Relación beneficio – costo (B/C).	196
CUADRO N° 117: Tasa interna de retorno.....	197
CUADRO N°118: Evaluación de los indicadores económicos.....	197
CUADRO N° 119: Evaluación de los indicadores financieros.....	197

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA N°1: Proyección del mango.....	16
GRAFICO N° 2: Grados °Brix.....	54
GRAFICO N° 3: pH.....	56
GRAFICO N° 4: Repeticiones vs. pH.....	60
GRAFICO N° 5: Análisis sensorial del sabor.....	65
GRAFICO N° 6: Análisis sensorial del color.....	68
GRAFICO N° 7: Análisis sensorial del olor.....	69
GRAFICO N° 8: Análisis sensorial del sabor.....	73
GRAFICO N° 9: Análisis sensorial del color.....	76
GRAFICO N° 10: Análisis sensorial del olor.....	78
GRAFICO N° 11: Análisis sensorial de la textura.....	81
GRAFICO N° 12: Análisis sensorial del sabor.....	85
GRAFICO N° 13: Análisis sensorial del color.....	87
GRAFICO N° 14: Análisis sensorial del olor.....	88
GRAFICO N° 15: Análisis sensorial de la textura.....	90
GRAFICO N° 16: Humedad del producto a 20°C.....	95
GRAFICO N° 17: Humedad del producto a 30°C.....	96
GRAFICO N° 18: Humedad del producto a 40°C.....	96
GRAFICO N° 19: Contenido de humedad vs tiempo.....	97
GRAFICA N° 20: Producción nacional de néctares, jugos y refrescos (2004 – 2014)...	100

GRAFICA N° 21: Producción nacional de néctares, jugos y refrescos (2004 – 2014)...	101
GRAFICA N° 22: Proyección de producción nacional de néctares, jugos y refrescos..	102
GRAFICA N° 23: Importaciones de jugos y refrescos (2004 – 2014).....	103
GRAFICA N° 24: Importaciones de jugos y refrescos (2004 – 2014).....	103
GRAFICA N° 25: Oferta total de refrescos y jugos.....	105
GRAFICA N° 26: Oferta total de refrescos y jugos.....	105
GRAFICA N° 27: Exportaciones de refrescos y jugos.....	107
GRAFICA N° 28: Exportaciones de refrescos y jugos.....	107
GRAFICO N° 29: Demanda aparente de néctares, jugos y refrescos.....	110
GRAFICO N° 30: Demanda aparente de néctares, jugos y refrescos.....	110
GRAFICO N° 31: Proyección de la demanda aparente.....	111
GRAFICO N° 32: Demanda insatisfecha.....	113
GRAFICO N° 33: Micro localización.....	128
GRAFICA N° 34: Punto de equilibrio.	193

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Análisis ANVA para los °Brix del Mango.....	54
TABLA N° 2: Análisis ANVA para el pH del Mango.....	56
TABLA N° 3: Análisis ANVA para el pH de la eliminación de Aloína.....	61
TABLA N° 4: Análisis ANVA para el sabor de la formulación.....	66
TABLA N° 5: Análisis ANVA para el color de la formulación.....	68
TABLA N° 6: Análisis ANVA para el olor de la formulación.....	70
TABLA N° 7: Análisis ANVA para el sabor del estandarizado.....	74
TABLA N° 8: Análisis ANVA para el color del estandarizado.....	76
TABLA N° 9: Análisis ANVA para el olor del estandarizado.....	79
TABLA N° 10: Análisis ANVA para la textura del estandarizado.....	81
TABLA N°11: Análisis ANVA para el sabor del mezclado.....	86
TABLA N° 12: Análisis ANVA para el color del mezclado.....	87
TABLA N° 13: Análisis ANVA para el olor del mezclado.....	89
TABLA N° 14: Análisis ANVA para la textura del mezclado.....	91
TABLA N° 15: Resultados en cuanto a humedad y temperatura.....	95
TABAL N°16: Resultados en cuanto Tiempo vs. Temperatura.....	97

INDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N°1: Metodología de experimentación: Bebida instantánea.....	30
DIAGRAMA N° 2: Diagrama de flujo.....	41
DIAGRAMA N° 3: Diagrama de flujo.....	49
DIAGRAMA N° 4: Diagrama experimental.....	50
DIAGRAMA N° 5: Diagrama de burbujas.....	51
DIAGRAMA N°6: Diagrama de proceso lógico.....	52
DIAGRAMA N° 7: Organigrama de la empresa.....	142
DIAGRAMA N° 8: Diagrama relacional de actividades.....	144
DIAGRAMA N° 9: SEGÚN LAS NORMAS ISO 9001 E ISO 14001.....	154
DIAGRAMA N° 10: Desarrollo del sistema.....	156
DIAGRAMA N° 11: Identificación de posibles peligros en la recepción de la materia prima.....	160
DIAGRAMA N°12: identificación de posibles peligros en el pulpeado.....	161
DIAGRAMA N° 13: Identificación de posibles peligros en la liofilización.....	162
DIAGRAMA N° 14: Identificación de peligros en el envasado.....	163

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Clasificación Científica del mango.....	7
---	---



CAPITULO I

I. PLANTEAMIENTO TEORICO

1. Problema de Investigación:

1.1 Enunciado del problema

Elaboración de una bebida instantánea a base de mango (*mangifera indica*) con adición de mucílago de sábila (*aloe vera*).

1.2 Descripción del problema

El presente proyecto de investigación plantea la elaboración de una bebida instantánea a base de mango (*mangifera indica*) con adicción de mucilago de sábila, en la cual se establecerán el tiempo de cocción óptimo de la sábila, la determinación de la formulación optima así como la determinación del agente estabilizante optimo y la vida útil del producto final.

1.3 Área de Investigación

Según el problema planteado el presente proyecto de investigación: Elaboración de una bebida instantánea a base de mango (*Mangifera indica I*) con adicción de mucilago de sábila (*Aloe Vera*) se encuentra en el área de Tecnología de Frutas y Hortalizas.

1.4 Análisis de variables

Para el desarrollo del presente proyecto las variables a considerar se describen como experimentos, consignados a continuación:

a) Variables de la Materia Prima:

- Índice de madurez
- Grados Brix
- pH
- Análisis Físico – Químico
- Análisis Químico Proximal
- Análisis Microbiológico

b) Variables de Proceso:

- Eliminación de la aloína

$T_1 = 0$ horas

$T_2 = 3$ horas

$T_3 = 6$ horas

$T_4 = 9$ horas

$T_5 = 12$ horas

$T_6 = 15$ horas

Control: pH.

- Formulación 1

$F_1 = 70\%$ Mango, 30% Sábila

$F_2 = 80\%$ Mango, 20% Sábila

$F_3 = 90\%$ Mango, 10% Sábila

Control: Organoléptico.

- Agente Estabilizante

$A_1 =$ Carboximetil Celulosa (CMC)

$C_1 = 0\%$

$C_2 = 0.05\%$

$C_3 = 0.1\%$

Control: Organoléptico.

- Formulación 2

30 gr de bebida instantánea rinde para 1 lt

$M_1 = 85.5\%$ de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico.

$M_2 = 84\%$ de concentrado liofilizado, 4% de edulcorante, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 7.5% de ácido ascórbico.

Control: Organoléptico.

c) Variables del Producto Final:

- Vida Útil:
 $V_1 = 20^{\circ}\text{C}$
 $V_2 = 30^{\circ}\text{C}$
 $V_3 = 40^{\circ}\text{C}$
Control: Humedad.
- Análisis Microbiológico
- Análisis Químico Proximal

1.5 Interrogantes de investigación:

- ¿Qué características físico – químicas, química proximal e índice de madurez deberá de presentar la materia prima?
- ¿Cuál es el tiempo óptimo para la eliminación de aloína en la elaboración de una bebida instantánea?
- ¿Cuál es la proporción optima de mezcla de mango y sábila óptima para la elaboración de una bebida instantánea?
- ¿Qué cantidad de agente estabilizante es el óptimo para la elaboración de una bebida instantánea?
- ¿Cuál la proporción óptima de mezcla de concentrado liofilizado, edulcorante y aditivos para la obtención de una bebida instantánea?
- ¿Cuál será el tiempo de vida útil de la bebida instantánea?

1.6 Tipo de investigación:

El presente proyecto de investigación se encuentra en el área científica tecnológica, donde se realizarán distintas pruebas experimentales para la elaboración adecuada de una bebida instantánea a base de mango con adicción de sábila, las cuales se desarrollaran a nivel de laboratorio y planta piloto.

1.7 Enunciado del problema:

1.7.1 Aspecto General:

En la actualidad la globalización de nuestro planeta exige la búsqueda de productos de fácil consumo, beneficiosos para la salud y sobre todo naturales. Habiendo el inconveniente que no se encuentran muchos de estos productos en nuestro mercado.

1.7.2 Aspecto Tecnológico:

El desarrollo de la industria de los alimentos para consumo humano está evolucionando por lo cual en la presente investigación emplearemos tecnologías de procesamiento de alimentos ampliamente difundidas para que este producto tenga los efectos nutricionales favorables para nuestra salud. Para lo cual, pretendemos elaborar una bebida instantánea de mango con adicción de sábila, que será apto para todas las personas.

1.7.3 Aspecto Social:

Las empresas que elaboren este tipo de producto beneficiará a los pobladores de las zonas donde se cultiven principalmente estas materias primas generando la creación de más fuentes de trabajo con mano de obra calificada y así favorecer a las familias de las personas que estén involucradas en el desarrollo del tipo de empresas de productos naturales.

1.7.4 Aspecto Económico:

El aprovechamiento de las materias primas que utilizaremos en la presente investigación, dará un valor agregado a nuestro producto lo cual será beneficioso para las empresas y/o industrias que estén dedicadas a la elaboración del mismo.

Brindará un ingreso seguro a los agricultores que cultivan estas materias primas así como generar empleo en las distintas áreas de producción, transformación y distribución de este producto.

1.7.5 Importancia:

El consumo de bebidas instantáneas en la actualidad es muy amplia por lo cual pretendemos generar y dar un valor agregado con la utilización de la sábila, ya que esta ayuda en la digestión por la presencia de aminoácidos, vitaminas y sus propiedades antioxidantes y antibacterianas, por ende la importancia de desarrollar

este trabajo de investigación que mejorara la oferta de alimentos instantáneos con valor agregado.

2. Marco conceptual

2.1 Análisis bibliográfico

2.1.1 Materia prima principal

Nombre científico: Mango (*Mangifera Indica* L.)

2.1.1.1 Descripción:

El mango procede originariamente del área indobirmana, probablemente cultivada por el hombre desde hace más de 4000 años. India, donde todavía hoy crecen selvas de mangos silvestres, sigue **siendo** la zona de cultivo principal de esta planta. Los mangos se han extendido a casi todas las áreas tropicales: hacia el sur y sudeste de Asia, a Australia, Madagascar, al este de África, Brasil, y Centroamérica. Crece también en zonas subtropicales de clima favorable como Florida, Sudáfrica, Israel, Chipre y Egipto. Refiriéndonos a los subtrópicos, probablemente se introdujo en el sur de África en el siglo XVI a.C., pero no llegó a Canarias y Madeira hasta la segunda mitad del siglo XVIII y a EEUU (Florida y Hawai), Australia e Israel hasta el siglo XIX.

La llegada de esta fruta a América se debió a los portugueses, quienes en el siglo XVIII la introdujeron en Brasil. También fueron ellos quienes la introdujeron en África occidental. Los españoles, por su parte, contribuyeron en la expansión del mango por América, pues transportaron pequeños árboles productores de Filipinas a México. Su introducción en el sur de España no parece haberse producido hasta el siglo XX. Por otro lado, destacar que la obtención en 1910 en Florida del excelente cultivar "Haden" marcó el comienzo del desarrollo moderno de este cultivo.

El mango es el tercer fruto tropical en términos de producción e importación a nivel mundial, inmediatamente situado tras el plátano y la piña tropical y el quinto de todos los frutos. ("Mango – Origen y producción", 2017)

Etimología:

Mangífera Versión latinizada del nombre malayo del fruto, *manga*, y el sufijo latino = producir, refiriéndose a la producción de sus frutos, Indica, del latín *indicus-a-um*. Mango originario de la India, usamos la palabra tamil (*makay*), corrompida por el portugués (*manga*), pues fueron los portugueses que trajeron este fruto. (“MANGO”, 2017).

Origen:

El mango está reconocido en la actualidad como uno de los 3 ó 4 frutos tropicales más finos. Ha estado bajo cultivo desde los tiempos prehistóricos. Las Sagradas Escrituras en Sánscrito, las leyendas y el folklore hindú 2.000 años a.C. se refieren a él como de origen antiguo, aun desde entonces.

El árbol de mango ha sido objeto de gran veneración en la India y sus frutos constituyen un artículo estimado como comestibles a través de los tiempos. Aparentemente es originario del noroeste de la India y el norte de Burma en las laderas del Himalaya y posiblemente también de Ceilán.

El mango está distribuido por todo el sureste de Asia y el archipiélago Malayo desde épocas antiguas. Se le ha descrito en la literatura china del siglo VII como un cultivo frutal bien conocido en las partes más cálidas de China e Indochina. La temprana prominencia del mango en su tierra nativa sale a la luz por el hecho de que Akbar, el gran Moguel de la India del siglo XVI, tenía un huerto conteniendo 100.000 árboles de mango.

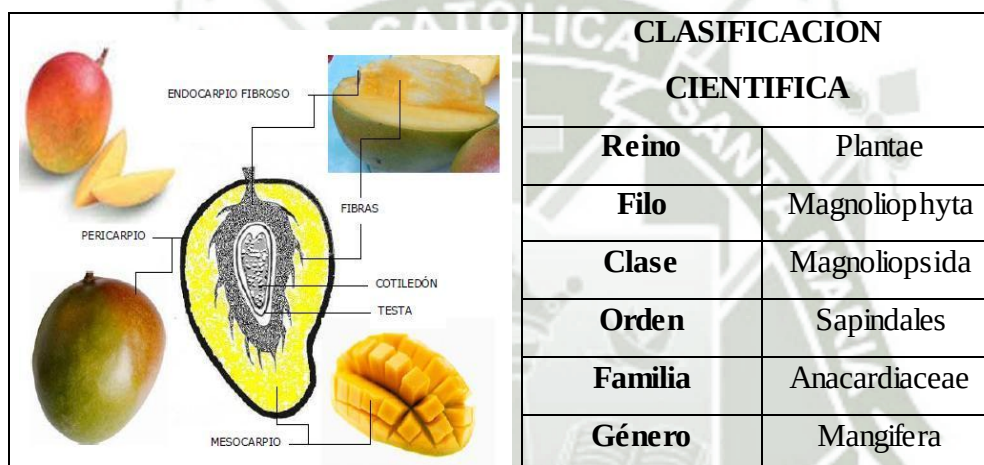
El mundo occidental se relacionó con el mango e inició su actual distribución mundial con la apertura, por los portugueses, de las rutas marítimas hacia el Lejano Oriente, al principio del siglo XVI.

También se le llevó de Indochina a la isla de Mindanao y a Sulus por el siglo XIII, no siendo sino hasta fines del siglo XIV y principio del siglo XV que los viajeros españoles llevaron la fruta desde la India hasta Manila, en Luzón. Mientras tanto, los portugueses en Goa, cerca de Bombay, transportaron fruta de mango al sur de África, de ahí hacia Brasil, alrededor del siglo XVI y unos 40 años después a la Isla de Barbados.

Del mismo modo, los españoles introdujeron este cultivo a sus colonias tropicales del Continente Americano, por medio del tráfico entre las Filipinas y la costa oeste de México por los siglos XV y XVI. Jamaica importó sus primeros mangos de Barbados hacia 1782 y las otras islas de las Indias Occidentales, al principio del siglo XVII.

Los mangos fueron llevados de México a Hawai, en 1809, y a California, alrededor de 1880, mientras que la primera plantación permanente en Florida data de 1861. (“Agricultura – Perú Rural”, 2017).

FIGURA 1: Clasificación Científica del mango



Fuente: Moreno & perfil, 2017.

Proceso de Producción

Cosecha:

Su época de cosecha presenta un "pico" o máximo durante el mes mayo en las latitudes sub-ecuatoriales del hemisferio norte.

Recolección:

La recolección del mango es manual. Se debe procurar siempre cortar el fruto con un poco de tallo, ya que haciéndose a ras se derrama savia, lo que perjudica a la fruta haciendo que se arrugue y pierda valor comercial. Los mangos recién recogidos, almacenados a 18-22° C alcanzan el estado blando comestible entre los 8- y 10 días.

Post-Cosecha:

Tras la cosecha, se deben mantener frescos, pero no a temperaturas demasiado bajas. En cuanto a su almacenamiento, la conservación mejora si los frutos son sometidos a un pre-tratamiento por calor, a 38°C, antes de aplicar bajas temperaturas (5°C). En caso contrario desarrollan daños por frío mucho más rápidamente.

Almacenamiento:

Largos almacenajes, especialmente a bajas temperaturas, disminuyen el contenido de azúcar y ácidos de las frutas. (Raquel Trillo Paredes, 2017).

VARIEDADES DE MANGO:

Llamado en el hemisferio norte como “manzana de los trópicos” se considera actualmente como una de las frutas más finas en el mundo, existiendo una gran variedad de este, entre las cuales se destacan las siguientes:

a) Variedad Roja: Edward, Haden, Kent, Tommy Atkins, Zill.

a.1.- *Kent*: Esta variedad es de tamaño grande, pesando aproximadamente de 500 a 800 gr., posee un color amarillo anaranjado adquiriendo en la madurez una chapa rojiza, es de forma ovalada orbicular, de agradable sabor, jugoso de poca fibrosidad y de alto contenido de azúcares (variedad semi- tardía).

a.2.- *Haden*: Es de tamaño medio grande, pesando aproximadamente de 380 a 700 gramos, adquiriendo en la madurez un color rojo – amarillo también con capa rojiza. Posee forma ovalada, de pulpa firme y de color y sabor agradable (variedad de media estación).

A.3.- *Tommy Atkins*: Posee un tamaño grande, pesando aproximadamente 600 gr. posee una forma oblonga, oval, resistente a daños mecánicos y con mayor periodo de conservación pero no posee las mejores características en cuanto a sabor y aroma (variedad tardía).

b) Variedad Verde: Keitt, Amelia, Julie, Alphonse

B.1.- *Keitt*: Posee un tamaño mediano grande, pesando aproximadamente 600 gr. es de forma ovalada y posee una pulpa de poca fibrosidad, jugosa y muy firme.

B.2.- *Amelia*: Posee poco contenido de fibra.

c) Variedad Amarilla: Ataulfo, Manila súper, Nam Doc Mai.

C.1.- *Ataulfo*: Posee un tamaño de pequeño a mediano, siendo bajo en fibra y principalmente desarrollado en México.

C.2.- *Manila Súper*: Posee un tamaño pequeño pesando aproximadamente 10 gr. una forma aplanada y alargada, con un sabor fuerte, esta se produce principalmente en Filipinas.

C.3.- *Nam Doc Mai*: Es poco fibrosa y de semilla pequeña.

(“CULTIVO DEL MANGO”, 2007).

2.1.1.2 Características químico – físicas

En el Perú se cultivan dos tipos de mango: las plantas francas (no injertadas y poliembriónicas), como el Criollo de Chulucanas, el Chato de Ica, el Rosado de Ica, las cuales son orientadas principalmente a la producción de pulpa y jugos concentrados y exportados a Europa; y las variedades mejoradas (injertadas y monoembriónicas), como Haden, Kent, Tommy Atkins y Edward, las cuales se exportan en estado fresco.

KENT

- Tamaño grande (500 a 800 g) y de color amarillo anaranjado con chapa rojiza a la madurez.
- Forma ovalada orbicular, de agradable sabor, jugoso de poca fibrosidad y de alto contenido de azúcares.
- Variedad semi-tardía.

TOMMY ATKINS

- Tamaño medio a grande (380 – 700 g) y que a la madurez adquiere un color rojo-amarillo, con chapa rojiza.
- Forma ovalada, de pulpa firme y de color y sabor agradables.
- Variedad de media estación.

HADEN

- De tamaño grande (600 g).

- De forma oblonga, oval, resistente a daños mecánicos y con mayor período de conservación, no tiene las mejores características en cuanto a sabor y aroma.
- Es la variedad más común en los mercados y es tardía. (Bruno I., 2017)

CUADRO N° 1: Composición fisicoquímica de variedades de mango

Variedad	Sólidos solubles (%)	Acidez Titulable (%)	pH
Haden	9,17	0,23	3,84
Kent	6,33	0,16	4,03
Tommy Atkins	8,33	0,23	3,70
Palmer	6,33	0,20	3,90
Keitt	7,50	0,29	3,68

Fuente: Carrera, Mark & Gi, 2000.

2.1.1.3 Características bioquímicas:

En la composición del mango cabe destacar la cantidad de provitamina A que aporta, la cual ayuda, entre otras cosas, a la visión previniendo la ceguera nocturna y al mantenimiento de los epitelios y de la piel. También tiene efectos antioxidantes, como la vitamina C que también abunda en este fruto.

También posee vitamina E (aunque en menor cantidad) pero gracias a esto, podemos decir que conteniendo tanto las vitaminas A, C y E tiene uno de los mejores tríos de antioxidantes naturales conocidos. (Nutribonum, 2017).

CUADRO N° 2: Componentes mayoritarios (100gr.)

Nutriente	Cantidad (g)	% de la CDR
Proteínas	0,51g	1%
Glúcidos (azúcares)	15,2g	5%
Lípidos (grasas)	0,27g	—

Fuente: Nutribonum, 2017.

2.1.1.4 Características microbiológicas

PLAGAS

COCCIDIOS: los insectos de esta familia que atacan al mango son numerosos, como la cochinilla blanca, la cochinilla de la tizne, el piojo rojo, etc. Sus daños se producen tanto en el tronco como en hojas y frutos; además originan una melaza sobre las partes afectadas que favorece el ataque de diversos hongos. Los frutos pueden sufrir decoloraciones que impiden su exportación.

El momento más oportuno para combatirlos empleando el control químico es en invierno, a base de insecticidas emulsionados con aceites amarillos.

En algunos países el control químico no es recomendable o no está permitido, en estos casos se recomienda el control biológico. Por tanto se muestra una relación de cochinillas que afectan al mango.

- Cochinilla del mango
- Cochinilla de escudo
- Cochinilla de la palmera
- Cochinilla oriental
- Cochinilla roja
- Cochinilla púrpura circular
- Cochinilla marrón blanda
- Cochinilla rosada de seda

MOSCA DE LA FRUTA: son grandes enemigos del mango, como la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), extendida en las plantaciones de todo el mundo, y varias especies del género *Anastrepha* en Centroamérica, pues casi todos los países productores de mango son atacados por una o más especies de moscas de la fruta.

Las hembras depositan los huevos en la pulpa del fruto dando lugar la maduración prematura del fruto originando su pudrición. Para su control resulta efectivo el empleo de trampas para la captura de adultos utilizando como atrayente feromonas sintéticas.

POLLAS DE LAS FLORES: se trata de dos pequeños lepidópteros, el *Prays citri*, de la familia Tineoideos, y el *Cryptoblabes gnidiella*, de la familia

Pyraloideos; la primera muy específica de los agrios, y la segunda sumamente polífaga, ya que además de atacar los agrios lo hace también a la vid, al almendro, al melocotonero y a otras plantas cultivadas o silvestres, entre ellas el mango.

La Prays, en su fase adulta, es una mariposa de 12 mm de longitud, de color gris ceniza con manchas oscuras diseminadas en las alas anteriores. Sus orugas tienen una longitud de 7 mm, de color terroso, cabeza y pronoto negros, con varios pelos rígidos en cada segmento.

La segunda es una mariposa algo mayor que la anterior, con alas anteriores de color gris, cruzadas por dos franjas negras transversales, y las posteriores de color blancuzco uniformes; sus orugas, de unos 8 mm, son de color verdoso con unas líneas longitudinales oscuras a ambos lados de una franja más clara. La cabeza y pronoto es de color castaño. Ambas polillas tienen unas tres generaciones anuales; sus orugas atacan a las flores, devorando pétalos y estambres, y roen los ovarios con la consiguiente destrucción de los frutos. Tratamiento: un tratamiento anual con Lebaycid al 4 %, en primavera, cuando empiezan a abrirse las flores. (“Agro información – El cultivo del mango”, 2017).

ENFERMEDADES

ANTRACNOSIS: se trata de una de las enfermedades más difundida y destructiva del follaje del mango, aunque también puede causar graves daños de post cosecha. Es producida por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, que aparece en forma de manchas oscuras en las flores y sus pedúnculos, destruyendo a gran número de flores; en las hojas también aparecen puntos negros, que se convierten en agujeros por destrucción de tejidos. Los frutos jóvenes también pueden ser atacados, quedando destruidos antes de llegar a la madurez. Si les ocurre esto cuando ya están maduros, presentarán manchas negras que les darán mal aspecto y dificultarán su conservación. Tiene especial importancia en las zonas húmedas, sin embargo no tiene incidencia en climas secos. Tratamiento: preventivo con caldo bordelés. Este patógeno ataca

igualmente a un gran número de especies de cultivos frutales tropicales (Alahakoon and Brown, 1994).

CERCOSPORA DEL MANGO: se presenta en las hojas por la pérdida de clorofila y por una exudación un tanto azucarada, debe prevenirse la invasión al primer síntoma, a base de caldos cúpricos en dosis débiles por serle relativamente tóxicos.

OIDIO DEL MANGO: es una de las enfermedades de mayor difusión a nivel mundial. Las flores quedan cubiertas de un polvillo blanquecino grisáceo con olor a moho, éstas no se abren y la inflorescencia cae. Las hojas acaban reseccándose, según los cultivares los síntomas se manifiestan en el envés, en el haz o en ambas caras de la hoja. Puede producirse el cuarteado de la piel de los frutos, y la caída de los más pequeños.

Tratamientos preventivos a base de azufres y el polisulfuro de potasio bastan para eliminarlo. *Oidium mangiferae* es uno de los agentes causales del oídio del mango cuya epidemiología ha sido descrita (Schoeman et al, 1995), teniendo como único huésped conocido al mango.

SECA DEL MANGO: se trata de una enfermedad destructiva que puede causar la muerte del árbol, siendo el agente causal un hongo (*Ceratocystis fimbriata*), que normalmente se asocia a su vector que es un insecto (*Hypocryphalus mangiferae*). Este hongo puede acceder también a través de las raíces, por tanto en este caso no necesita este vector. Los síntomas se manifiestan en la parte aérea con un amarillamiento, marchitez y muerte de las hojas. Si realizamos un corte a la rama se observa los tejidos internos totalmente dañados. Para el control de la enfermedad se recomienda realizar podas de limpieza y la quema de las ramas marchitas y los cortes de poda tratarlos con algún fungicida.

Cylindrocladium scoparium: causante de manchas en las hojas en plantaciones de Brasil (Tozetto, 1996).

Fusarium decemcellulare: ha sido descrito como un nuevo patógeno sobre plantaciones de mango en los Estados Unidos (Ploetz et al, 1996).

MALFORMACIÓN: es una de las enfermedades más graves del mango en el mundo, estando causada por el hongo *Fusarium subglutinans*. La malformación vegetativa afecta a las plantas de vivero y la malformación floral sólo tiene lugar en las plantaciones adultas.

Los síntomas vegetativos se manifiestan con entrenudos cortos y hojas enanas, la malformación floral se inicia con la reducción de la inflorescencia dando lugar al incremento de flores estériles.

Para su control se recomienda la poda del material afectado tanto vegetativo como floral y posteriormente proceder a su quema.

MANCHA NEGRA: Es una enfermedad de post cosecha, aunque a veces puede causar problemas al follaje, flores y frutos causados por el hongo *Alternaria alternata*. Tiene mayor incidencia en las áreas más secas del hemisferio oriental. Los síntomas se manifiestan en el envés de las hojas, apareciendo manchas negras redondas. Los síntomas en los frutos se desarrollan tras la cosecha, al comienzo de la maduración, con la aparición de pequeñas manchas circulares. A continuación estas manchas se agrandan y dan lugar a una mancha única que llega a cubrir la mitad del fruto. La enfermedad avanza y las manchas penetran en la pulpa que se oscurece y ablanda. Un tratamiento eficaz de precosecha (Dodd et al., 1997) es aplicar cuatro aspersiones con Maneb a dosis de 2.5 g/l a partir de 2-3 semanas tras el cuajado.

MANCHA NEGRA BACTERIANA: se encuentra localizada en numerosos países cultivadores de mango, esta enfermedad afecta a todos los órganos aéreos. Está causada por la bacteria *Xanthomonas campestris*. El síntoma típico de esta enfermedad se manifiesta en el tronco del mango por la aparición de chancros negros longitudinales con exudados de resina, aunque también aparecen síntomas en hojas viejas y frutos. Tratamientos: la instalación de cortavientos y la poda sistemática de los brotes infectados disminuye la propagación de la enfermedad. (“Agro información – El cultivo del mango”, 2017).

2.1.1.5 Usos:

En algunos lugares la industrialización del mango se limita a la elaboración de rebanadas en almíbar, néctares y refresquería; además, se aprovecha para producir mermeladas, jaleas, jugos, cubos congelados, conservas, concentrados al vacío, dulces.

Se podrían obtener productos como rebanadas deshidratadas u orejones de mango los que se han obtenido ya a nivel experimental, comportándose como un producto de características organolépticas aceptables y han rendido un promedio de 18% por peso usando variedades como Kent, Keitt y Manila, además que los orejones se pueden conservar hasta un año. En otros países se han elaborado vinos de buena calidad; sin embargo, no todas las variedades son adecuadas a este propósito por lo que es necesario evaluar muchas de estas para producir vinos a gran escala. (“Industrialización del mango”, 2017).

2.1.1.6 Estadísticas de producción y proyección

CUADRO N° 3: Producción de mango

Año	ProducciónTM
2003	198490
2004	277899
2005	235406
2006	320267
2007	294440
2008	322721
2009	367008
2010	454330
2011	351937
2012	285000
2013	378640

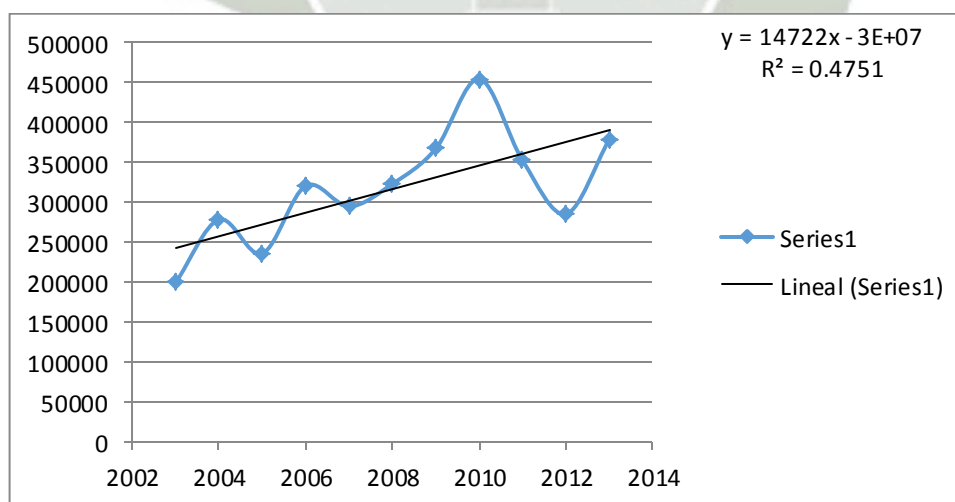
Fuente: INEI, 2014.

CUADRO N° 4: Proyección de mango

Año	Proyección
2014	405254.782
2015	419976.973
2016	434699.164
2017	449421.355
2018	464143.545
2019	478865.736
2020	493587.927
2021	508310.118
2022	523032.309
2023	537754.5
2024	552476.691
2025	567198.882
2026	581921.073
2027	596643.264

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICA N°1: Proyección del mango



Fuente: Elaboración propia, 2017.

2.1.2 Sábila

2.1.2.1 Descripción

La palabra “aloe” deriva probablemente del árabe alloeh, que significa “sustancia amarga” o bien del griego Alos que significa “mar”. Viene designada con la palabra latina vera porque en la antigüedad esta variedad era considerada la más eficaz de las medicinas populares.

El aloe vera es una planta suculenta perteneciente a la familia de las Liliáceas, por lo que está emparentada con las cebollas, los ajos, los espárragos, los tulipanes, los lirios y los jacintos. Familia ciertamente muy diversa en cuanto a aspectos y aromas.

Es originaria del sur de Africa, cultivada también en muchos países tropicales y subtropicales.

Es uno de los mayores regeneradores celulares que ha dado la naturaleza.

Se caracteriza por hojas verdes y largas, duras, con forma de espada, con ápice agudo y una serie de puntas de aspecto amenazador sobre cada borde. Las hojas crecen directamente del suelo, según un esquema de arandela. Cuando se hace un corte en la hoja, en más ó menos cantidad, se puede observar que segrega un líquido amarillento verdoso, entre la pulpa y la corteza, es el acíbar, un elemento que antiguamente se usaba en la elaboración de fórmulas magistrales. El olor y el gusto son amargos (Garces Mendoza, 2004).

2.1.2.2 Características

Existen más de 260 especies de aloes y su número crece sin cesar, ya que constantemente se están creando nuevos híbridos.

Su tamaño varía desde algunas especies que apenas miden unos centímetros, hasta ciertos aloes africanos que llegan a alcanzar alturas superiores a los 15 metros, algunos de ellos verdaderos árboles con abundantes ramas, y otros con aspectos de palmeras. Muchas de las especies clasificadas son realmente el mismo tipo de planta que se ha ido adaptando a los distintos ambientes. En otros casos una sola especie es denominada de modos diversos.

El género aloe tiene la capacidad de conservar el agua de lluvia lo que le permite sobrevivir por largos períodos de tiempo en condiciones de sequía, pues sus carnosas hojas están acondicionadas para almacenar grandes cantidades de agua durante mucho tiempo y están provistas además de un sistema que les permite cerrar herméticamente sus estomas durante las horas de sol, a fin de evitar la evaporación.

Este hecho hace que la “respiración” de éste tipo de plantas sea totalmente distinta a la del resto de los vegetales, así ciertas sustancias gaseosas que en otras plantas son expulsadas a la atmósfera, en las suculentas son convertidas en azúcares y en almidón, que posteriormente sirven también como alimento para la planta (Garces Mendoza, 2004).

En el siguiente cuadro se describe los aspectos botánicos de la Sábila:

CUADRO N° 5: Aspectos botánicos de la sábila

ASPECTOS BOTANICOS	
Reino	Vegetal
Tipo	Fanerogama
Subtipo	Angiosperma
Clase	Monocotiledoneas
Orden	Lilifloras
Familia	Liliaceas
Subfamilia	Liliodeas
Genero	Aloe
Especie	Vera
Nombre Cientifico	Aloe Vera
Nombre Vulgar	Sabila

Fuente: “MIPYMES: ALOE VERA”, 2017.

CULTIVO. Las zonas destinadas al cultivo comercial del aloe necesitan disfrutar de un clima cálido, cuyas temperaturas en invierno muy raramente lleguen a los cero grados. Debe ser una zona de regadío, con tierra porosa y a ser posible con una ligera pendiente a fin de que el agua no se quede

encharcada. El pH del suelo debe ser ligeramente ácido y el agua de riego deberá tener un contenido muy bajo en sodio.

En los cultivos comerciales de aloe no suele ser necesaria la utilización de insecticidas y pesticidas, debido a sus pequeñas espinas y sobre todo al líquido amarillento (acíbar) que segrega apenas es penetrada su piel.

Este líquido pegajoso de sabor muy amargo, a la vez que desanima a los insectos y a otros posibles depredadores, es un rápido cicatrizante de forma que cuando una hoja sufre un corte o es partida y al poco tiempo de haber segregado acíbar la corteza de la hoja queda perfectamente soldada evitando que su interior gelatinoso quede expuesto e indefenso.

Las investigaciones realizadas han demostrado que sólo las plantas débiles o en floración son atacadas por las plagas. Curiosamente uno de los parásitos que sí ataca a la raíz esté la planta sana o enferma es el hongo del tabaco. Afortunadamente la solución es fácil: evitar que se acerque al cultivo alguien fumando (cigarrillos o pipas) o mascando tabaco. Durante la floración, la planta es mucho más vulnerable a las plagas y a las enfermedades. El terreno para cultivar el aloe debe ser grande para que la planta pueda desarrollarse bien y pueda alcanzar la madurez necesaria a fin de que sus hojas lleguen a poseer las cualidades curativas óptimas. El aloe necesita una tierra porosa o incluso arenosa y también estar expuesto al viento.

El viento fortifica a la planta y la hace crecer sana y sin problemas. Al menos un par de horas de sol al día son también necesarias. Deberá regarse con abundante agua, pero no con demasiada frecuencia. De hecho, casi las dos únicas formas de arruinar una planta de aloe son regándola demasiado frecuentemente ó exponiéndola al frío.

Puede soportar temperaturas ligeramente inferiores a 0 grados centígrados, pero siempre que la tierra no llegue a congelarse. Sitio de plantación: Preferentemente deben seleccionarse lugares libres de heladas, suelos francos, profundos, ricos en materia orgánica y con buen drenaje (Stevens, 2006).

2.1.2.3 Usos

La forma de comercializar la sábila, tanto en el mercado nacional como en el internacional, son varias según sea su grado de procesamiento; por ejemplo, se vende la hoja, el jugo o gel y varios productos terminados. Otra particularidad del mercado de la sábila es que una parte de la producción proviene de la recolección de hojas de plantas silvestres, sin embargo esta producción es muy variable. (Sábila, 1994)

Básicamente el aloe vera es un regenerador celular y por lo tanto actúa, con resultados muy positivos, en múltiples afecciones:

Externas: Un amplio espectro de desórdenes cutáneos incluyendo las quemaduras térmicas, químicas y por fricción, los escaldados, las quemaduras de sol, las quemaduras y úlceras producidas por el radio, por los rayos X y por otros tipos de radiaciones; las ampollas, los rozamientos de los pañales y los ocasionados por el calor; las quemaduras del viento caliente, los rasguños al afeitarse, las picaduras de avispas, abejas, moscas, mosquitos y otros insectos; las reacciones a la hiedra venenosa; las reacciones alérgicas y las erupciones generadas por enfermedades infantiles; las manchas y costras en la piel y en los labios; la caspa, los eccemas, la dermatitis, la seborrea, la psoriasis y la urticaria; las llagas corporales y las causadas por las largas permanencias en cama, el olor corporal, el cáncer de piel, el herpes zoster, las grietas en los pezones de las madres que dan el pecho a sus hijos, las uñas de los pies encarnadas; el acné, los lunares sensibles, los fibromas, las verrugas, los cortes, las contusiones, las laceraciones, las lesiones secas o húmedas, las úlceras crónicas, los abscesos y los forúnculos; las llagas en la boca, las ampollas de fiebre, el herpes simple oral y labial, la irritación de la garganta y de la boca, la gingivitis, la amigdalitis, las enfermedades de la boca y de las encías, las infecciones por estafilococos, la conjuntivitis, los orzuelos, las úlceras de la córnea, las cataratas, los agujeros de la oreja infectados; el pie de atleta, los hongos, el prurito anal y vulvar, las infecciones vaginales originadas por levaduras, las úlceras venéreas, los calambres musculares, los esguinces, las contusiones, la inflamación, la tendinitis y la bursitis; la caída del cabello.

Internas: tomado internamente se dice que el aloe vera alivia los dolores de cabeza, el insomnio, el mal aliento, los desórdenes estomacales, la indigestión, la acidez de estómago, la gastritis, la úlcera péptica y duodenal, la colitis, las hemorroides, las infecciones de los riñones y del tracto urinario, la prostatitis, las fístulas y los quistes inflamados; la diabetes; la presión sanguínea alta; el reumatismo y la artritis. Elimina diferentes tipos de parásitos, corrige la infertilidad funcional causada por la amenorrea y revierte el desequilibrio originado por una excesiva ingestión de azúcar o de ácidos.” Además, se añade también las úlceras ventriculares, la diverticulitis, los depósitos pulmonares, la sinusitis, las tricomonas, el esclerodermia, la piorrea, las úlceras oculares, la córnea nebulosa y las mordeduras de serpiente.

El sistema gastrointestinal está siempre afectado y cubrimos los síntomas con anti-ácidos, anti- espasmódico, antiinflamatorio y medicamentos para el dolor. No estamos haciendo nada para prevenir o curar el daño celular a este nivel. Aloe es un antiinflamatorio natural, que promueve la curación del tracto gastrointestinal, ayuda a combatir el estreñimiento y a limpiar el intestino, restaurando los niveles de líquidos en el colon y ayudando con la reparación de los millones de células que son reemplazadas diariamente en este órgano. Aloe ayuda también en la absorción de los nutrientes que vienen con los alimentos, contribuyendo a mejorar la nutrición en general.

Y en cuanto a las toxinas ambientales a las que estamos expuestos todos los días, que son absorbidas por el tracto gastro-intestinal hacia la sangre, el aloe fortalece la mucosa intestinal, en su selectividad para el rechazo y eliminación de estas toxinas.

Se dice además que el aloe es extraordinario como desodorante y como loción después del afeitado, que limpia los metales y conserva el cuero y la madera. Encuentra su principal uso en EU como remedio para la piel, particularmente contra quemaduras del sol y manchas, mientras que en otras partes del mundo se le prefiere ingerida, con la esperanza de que ayude al tratamiento de males como el cáncer, la diabetes y el VIH.

Se ha demostrado que consumir jugo de sábila ayuda al organismo a digerir completamente los alimentos, especialmente las proteínas en nutrientes que el organismo puede utilizar rápidamente tanto externa como internamente.

La sábila, aparece entre remedios populares en la historia como planta distinguida por sus cualidades curativas. En los EU y otros países como Japón y Bélgica, se han efectuado análisis y estudios basados en pruebas desarrolladas por centros médicos que se han encargado de establecer las propiedades de la Sábila como fuente curativa (Garces Mendoza, 2004).

2.1.2.4 Estadísticas de producción y proyección de la sábila

La sábila aún no está registrada en los patrones de ministerio de agricultura por no ser de consumo directo ni producción abundante.

2.1.2.5 Producto a obtener

El producto a obtener será una bebida instantánea a partir de concentrado de mango la cual será enriquecida con sábila por su alto contenido vitamínico, antioxidante y digestivo además de ser un estabilizante por naturaleza y aceptable por todas las personas.

Este producto antes de ser consumido tendrá que disolverse en una cantidad de agua ya que la bebida en polvo estará concentrada.

2.1.2.6 Normas nacionales y/o internacionales

Norma Venezolana para Mezclas deshidratadas para preparar bebidas instantáneas (COVENIN 2125:2001) Ver Anexo N°2

2.1.2.7 Características físico – químicas

- Los productos incluidos en este grupo de alimentos deben contener máximo mínimo 5% de humedad
- Las frutas antes de realizar el liofilizado deben de someterse a un pre tratamiento con el fin de inactivar enzimas, destruir sustratos, limpiar el producto o favorecer la rehidratación.

2.1.2.8 Bioquímica del producto

La liofilización nos permite eliminar la actividad de agua, sin embargo este proceso mantiene propiedades nutricionales del alimento. La liofilización también ayuda a que la presencia de microorganismos contenidos en los alimentos por el agua disminuya alargando su conservación sin necesidad de que se mantenga la cadena de frío.

2.1.2.9 Usos

Las características que posee el mango tanto como la sábila hace que la bebida instantánea sea de fácil almacenamiento a temperaturas ambiente no mayor a 30°C, para su posterior preparación y consumo.

2.1.2.10 Productos similares

Podemos encontrar una gran variedad de alimentos a base de pulpa o concentrados de frutas, como son de naranja, limón, manzana, chicha morada, etc. En el mercado actual de bebidas instantáneas a base de concentrado de frutas, no existe oferta de bebidas que tengan como base, pulpa de mango enriquecida con extracto de sábila.

2.1.2.11 Estadísticas de producción y proyección

CUADRO N°6: Producción de jugo, néctares refrescos y diversos

AÑO	PRODUCCIÓN (TM)
2004	333098.54
2005	421464.76
2006	526547.8
2007	978102.58
2008	911044.59
2009	957984.06
2010	890970.1
2011	892234.84
2012	923653.67
2013	1450094.73
2014	1230329.56

Fuente: INEI, Ministerio de Agricultura y riego, 2015.

CUADRO N° 7: Proyección de refrescos instantáneos

AÑO	PROYECCION DE LA PRODUCCION
2015	1388694.073
2016	1475968.46
2017	1563242.848
2018	1650517.235
2019	1737791.623
2020	1825066.01
2021	1912340.398
2022	1999614.785
2023	2086889.173
2024	2174163.56
2025	2261437.947
2026	2348712.335
2027	2435986.722

Fuente: Elaboración propia, 2017.

2.1.3 Procesamiento: métodos

2.1.3.1 Métodos de procesamiento

Para la elaboración de concentrado de fruta existen varios métodos para hacerlo, consistiendo básicamente en el proceso de pulpeado de la fruta a utilizar, luego es debidamente pasteurizada y estandarizada, corroborar los grados °Brix y la acidez de la pulpa.

En el proceso de la elaboración de pulpa, se efectúan operaciones como son la selección de la fruta, luego realizar un previo tratamiento de la fruta para poder utilizarla para esta operación una despulpeado de la fruta, esta operación consiste en el frotamiento de la fruta a través de cilindros de acero inoxidable con aberturas que pueden tener aberturas cilíndricas que van de entre 2 y 6 mm, después de realizada esta operación se obtiene la separación de pulpa de la

fruta, luego de ello se realiza la determinación de la cantidad de sábila a utilizar, previamente se realiza un tratamiento a la sábila para poderla utilizar como alimento en la elaboración de la bebida instantánea, se realiza la estabilización de la mezcla para poder realizar la liofilización del producto a obtener, siendo este también una operación de conservación del producto.

La liofilización es un proceso que tiene como objetivo separar el agua (u otro solvente) de una disolución mediante congelación y posterior sublimación del hielo a presión reducida. La liofilización es el proceso más suave para secar productos y es el mejor método para secar compuestos orgánicos o inorgánicos sin alterar su composición cualitativa o cuantitativa. El proceso de liofilización se realiza a vacío y a baja temperatura y así, por ejemplo, es posible evitar la desnaturalización de las proteínas. Los alimentos y los materiales biológicos tales como células, tejidos, bacterias y vacunas se convierten en productos secos, evitando el paso por su fase líquida, y en consecuencia los cambios enzimáticos, biológicos y químicos. En este apartado nos centraremos en el liofilizador de laboratorio, que se utiliza para liofilizar muestras pequeñas de productos químicos.

2.1.3.2 Problemas Tecnológicos

En el proceso de la Liofilización se debe de tener cuidado porque si de alguna manera quedan líquidos o agua intersticial se pueden dar las siguientes:

- Pérdida de agentes aromáticos volátiles debido a la evaporación libre
- Alteración química o enzimática de las sustancia tratada
- Formación de espuma en toda o parte de la masa
- Pérdida de partículas de polvo seco

El proceso más común de liofilización se basa en que los gases que rodean al material suministran a la superficie del sólido el calor de sublimación necesario. Después, el calor se transfiere por conducción a través del material seco hasta la superficie congelada. (H. H. Steinour 1944; C. J. Geankoplis 1999).

2.1.3.3 Modelos Matemáticos

a. Calculo de la vida útil

Constante de deterioro con el siguiente modelo matemático: K promedios para cada temperatura.

$$k = \frac{\ln^{cf/ci}}{t}$$

Dónde:

- k= velocidad constante de deterioro
- Cf= valor de la característica evaluada al tiempo t
- Ci= valor inicial de la característica evaluada
- t= tiempo en que se realiza la evaluación

2.1.3.4 Control de Calidad

a) Físico – Químico

En el producto final se realizarán las siguientes pruebas:

- Determinación de humedad
- Determinación de grasa
- Determinación de proteínas
- Determinación de hidratos de carbono

b) Microbiológicas

Se llevara a cabo los siguientes análisis microbiológicos para una bebida instantánea de mango con sábila

- Numeración total de hongos y levaduras
- Investigación de coliformes totales

2.1.3.5 Problemática del Producto

a) Producción – Importación

El consumo aparente de los refrescos instantáneos (resultado de la suma de producción y la importación menos la exportación) del 2008 tuvo un

decrecimiento de 23% y el año 2010 esta tendencia se volvió a repetir registrando un caída de 3.2%. Haciendo que estos sean reemplazados por las gaseosas, néctares de fruta, jugos y agua minerales.

b) Evaluación de Comercio y consumo

En el 2009, si bien la canasta se mantuvo estable, el sector bebidas fue el único que contrajo su volumen un 8% desde compras más esporádicas, principalmente de marcas más económicas.

En el 2010 la recuperación llegó de la mano de las opciones con las menores variaciones de precio medio: los jugos en polvo y las aguas saborizadas.

Mientras que en el 2016, en consumo en general cayó un 4% y el rubro bebidas duplicó esa tasa de contracción.

c) Competencia – Comercialización

La mayor demanda del producto se da en el mercado exterior ya que el mercado local ha evolucionado al consumo de productos de mayor precio y de consumo inmediato, siendo este el caso se debe de aprovechar el mercado exterior.

2.1.3.6 Método Propuesto

- **Recepción:** Operación realizada en la zona de proceso o en almacén.
- **Selección:** Operación en la cual se reconoce el mango según sus características físicas: color, tamaño y forma. En esta operación también se le clasificara por su calidad.
- **Lavado:** Operación en la cual se le hará una limpieza al mango como a la sábila con abundante agua para eliminar impurezas.
- **Corte y despunte:** Para el caso de la sábila se realizara en esta operación el corte de la hoja y despunte ya que este tiene espinas a su alrededor
- **Escaldado:** Se realizara un tratamiento de escaldado del mango para ablandar el tejido y poder realizar la siguiente operación.
- **Pulpeado:** Para esta operación del mango se realiza para extraer la pulpa del mango y poder eliminar la cascara como la pepa del mango.
- **Refinado:** Esta operación se realiza para poder obtener una pulpa más fina y homogénea

- **Licuada:** Para el caso de la sábila se realizara un triturado del mucilago de la sábila.
- **Eliminación de la aloína:** Se dará un tiempo de reposo de la sábila para poder eliminar la aloína.
- **Filtrado:** Se realiza una filtración de la sábila para evitar el paso de alguna impureza.
- **Formulación 1:** Operación en la cual se formulará el mezclado de mango con sábila.
- **Estandarizado:** Operación en la cual se realizará la adición del agente estabilizante.
- **Pasteurización:** Operación en la cual se llevara a la mezcla a una temperatura de 60°C durante 15 minutos.
- **Enfriamiento:** Operación en la cual se enfriara la mezcla mediante un sistema de enfriamiento.
- **Liofilización:** Operación que se realiza con el fin de reducir la perdida de propiedades del alimento.
- **Molienda y Tamizado:** Operación en la cual se tiene el concentrado de mango con sábila en polvo para poder obtener un producto homogéneo.
- **Formulación 2:** Operación en la cual se formula el mezclado de concentrado liofilizado, edulcorante y aditivos.
- **Envasado:** Operación en la cual se realizara en envases de polipropileno, que al ser transparentes sean más atractivos para el consumidor
- **Almacenado:** Se deberá de almacenar a una temperatura ambiente sin exposición en exceso del calor y luz.

3. Analisis de antecedentes investigativos:

- Según Huarachi & Loza (2016) <<La necesidad de maximizar la producción de frutas, de origen peruano como mango y su transformación en un producto como néctar, incrementar e incentivar y dar más a conocer el consumo de chía y sus beneficios con respecto a los cereales alto andinos>>

- Según Lopez & Obando (2016) <<Este trabajo trata del aprovechamiento de los beneficios del mucilago de sábila y de una fruta potencial en la industria alimentaria como es el membrillo, serán utilizadas en la elaboración de un producto natural para una nueva alternativa para el mercado en el rubro de jugos y bebidas de frutas>>
- Según Nieto & Valdivia (2014) <<La liofilización es un proceso donde la materia prima es congelada es colocada en un sistema de vacío refrigerado y deshidratado. El producto secado por congelación mantiene también el color, forma, el sabor y los valores nutricionales de la materia prima mejor que otros métodos de secado>>

4. Objetivos:

4.1 Objetivo General:

- Elaborar una bebida instantánea a partir de mango con adicción de sábila.

4.2 Objetivos Especificos

- Determinar las características fisico- químicas, microbiologicas y quimico proximal de la sábila.
- Determinar las características fisico- químicas, quimico proximal e indice de madurez del mango.
- Determinar el tiempo para la eliminacion de albina de la sábila.
- Determinar la formulación optima del concentrado de mango y sábila.
- Determinar la cantidad de estabilizante apropiada para la obtencion del concentrado de mango y sábila.
- Determinar la formulacion optima para la obtencion de una bebida instantanea a partir de concentrado liofilizado.
- Precisar las características fisico químicas, microbiologicas y sensoriales del refresco instantaneo.

5. Hipotesis:

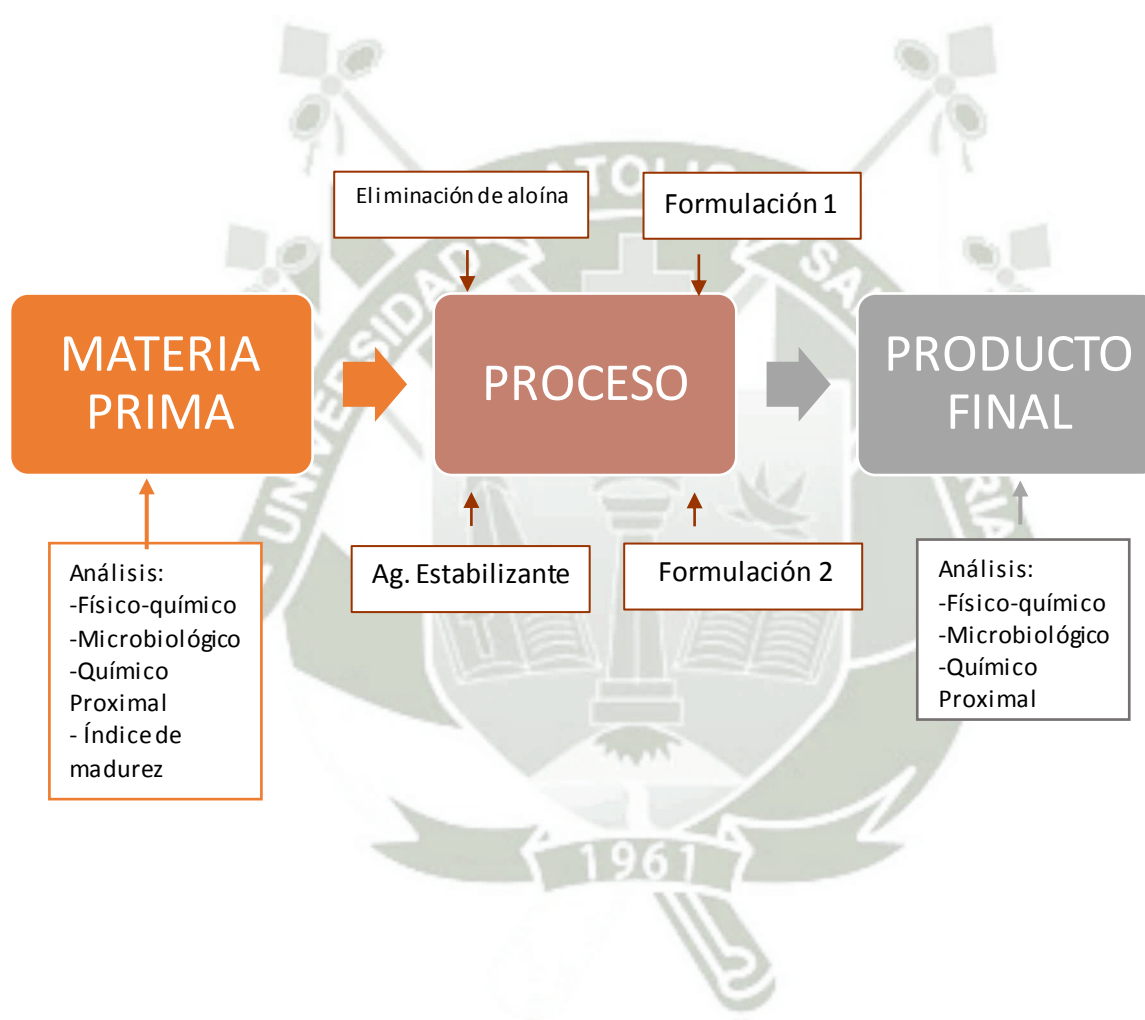
Dado que el mango y el mucilago de sábila son alimentos que poseen una gran cantidad de vitaminas y antioxidantes.

Es posible realizar una bebida instantánea a partir de un concentrado liofilizado de mango y sábila., ya que estos brindaran un contenido nutricional beneficioso.

CAPITULO II

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

DIAGRAMA N°1: Metodología de experimentacion: Bebida instantanea



Fuente: Elaboracion propia, 2017.

1. Metodología de la experimentacion:

La presente investigación esta referida a la obtencion de una bebida instantánea elaborada a partir de mango y mucilago de sabila consta de:

- Análisis físico – químico, químico proximal e índice de madurez del mango como materia prima
- Analisis físico – químico, químico proximal y microbiológico de la sabila
- Eliminacion de aloina de la sabila
- Formulacion entre el mango y el mucilago de sabila
- Agente estabilizante
- Mezclado entre concentrado liofilizado, antioxidante, conservante, antihumectante y edulcorante
- Analisis físico químico, microbiológico y químico proximal del producto obtenido
- Vida Util del producto final

2. Variables a evaluar

- Variables **de la Materia Prima:**

CUADRO N° 8: Variables de la materia prima

Control	Indicador
Analisis Físico Químico	- Ph - °Brix
Analisis Químico – Proximal	- Humedad - Grasa - Fibra - Proteína - Carbohidrato - Ceniza
Índice de madurez	- Ph - °Brix

Fuente: Elaboracion Propia, 2017.

- Variables de Proceso:

CUADRO N° 9: Variables de proceso

Operación	Variables/Indicador
Elimacion de la aloina	- $T_1 = 0$ horas - $T_2 = 3$ horas - $T_3 = 6$ horas - $T_4 = 9$ horas - $T_5 = 12$ horas - $T_6 = 15$ horas
Formulacion	- $F_1 = 70\%$ Mango, 30% Sábila - $F_2 = 80\%$ Mango, 20% Sábila - $F_3 = 90\%$ Mango, 10% Sábila
Agente Estabilizante	- $A_1 =$ Carboximetil Celulosa (CMC) - $C_1 = 0\%$ - $C_2 = 0.05\%$ - $C_3 = 0.1\%$
Meclado	30 gr de bebida instantánea rinde para 1 lt - $M_1 = 85.5\%$ de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico. - $M_2 = 84\%$ de concentrado liofilizado, 4% de edulcorante, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 7.5% de ácido ascórbico.

Fuente: Elaboracion Propia, 2017.

- Variables del Producto final

CUADRO N° 10: Variables del producto final

Operación	Variable/Indicador
Análisis Químico Proximal	Humedad Grasa Fibra Proteína Carbohidrato Ceniza
Análisis Microbiológico	Recuento de hongos y levaduras Investigación de coliformes totales
Vida Útil	$V_1 = 20^{\circ}\text{C}$ $V_2 = 30^{\circ}\text{C}$ $V_3 = 40^{\circ}\text{C}$

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

- Variables de comparación:

CUADRO N° 11: Variables de comparación

Operación	V. de Proceso	V. de Comparación
Índice de madurez		pH °Brix
Eliminación de la albina	Tiempo	pH
Formulación 1	Mango: Sábila	Organoléptico
Agente Estabilizante	Agente Estabilizante Porcentaje a usar de agente estabilizante	Organoléptico
Formulación 2	Concentrado lío-filizado Ácido Ascórbico Edulcorante ED 400-1 Fosfato Tricalcico Anhidro Sorbato de potasio	Organoléptico

Fuente: Elaboración propia, 2017.

3. Materiales y Metodos:

3.1 Materia Prima:

a. Mango Kent (*Mangifera Indica*):

El mango es un fruto que se caracteriza por ser pulpa carnosa y de sabor dulce. Esta fruta puede ser de color verde, amarillo hasta con manchas rojas dependiendo del color del fruto su sabor varia, al ser de color verde su sabor es mediamente acido y al ser de color amarillo o naranja con manchas rojas significa que esta completamente maduro.

b. Sabila (*Aloe Vera*):

La sabila es una planta que se caracteriza por ser de hojas suculentas en formas de espadas, dura, gruesas y carnosas, presenta espinas en su alrededor, el color de las hojas puede ser vetado de verde y blanco, o verde ceniza plateado. Presentan tambien flores en algunos casos las cuales son vistosas y tubulosas. La sabila en su interior tiene lo que es el mucilago que es un gel utilizado mayormente de uso cosmetico como crema, mascarilla, etc. Su uso alimentario es muy poco conocido sin embargo tiene propiedades nutricionales muy buenas para el ser humano.

3.2 Otros insumos:

a. CMC:

La carboximetilcelulosa sódica (CMC) es una sal soluble en agua. Es producida en grandes cantidades, en grados comerciales crudos sin ningún refinamiento para emplearlo en detergentes, fluidos de perforación y en la industria papelera. En grados de pureza más altos se emplea como aditivo alimenticio (“Carboximetilcelulosa sódica – Quiminet”, 2017).

b. Ácido Ascórbico: Ver Anexo N° 3

c. Fosfato Tricalcico Anhidro: Ver Anexo N° 4

d. Edulcorante ED 400-1: Ver Anexo N° 5

e. Sorbato de potasio: Ver Anexo N° 6

3.3 Material Reactivo:

Los materiales y reactivos utilizados en el proceso para el analisis quimico proximal y microbiologico se mencionan a continuacion:

CUADRO N° 12: Materiales y reactivos químico proximal

Determinacion	Materiales	Reactivos
Fibra	Cocina Electrica Beakers de 250 ml Papel Filtro Crisoles de vidrio Balanza Analitica Estufa Mufla	Acido sulfurico Hidroxido de sodio 0.1N Agua destilada
Ceniza	Crisoles de vidrio Balanza Analitica Mufla Desecador	
Proteína	Balanza analitica Matraz de digestion Kjendahl Pipeta de 25 ml Cocina electrica Equipo de destilacion Bureta de 25 ml Matraz de 500 ml	Sulfato de potasio o cobre en polvo Acido sulfurico Hidroxido de sodio Rojo de metilo Acido perciorico
Grasa	Balanza analitica Extractor Soxhlet Papel Filtro Beakers de 250 ml Cocina electrica	Solvente organico hexano-eter de petroleo Perlas de vidrio

Fuente: Elaboracion Propia – 2017

CUADRO N° 13: Materiales y reactivos Microbiológico

Determinacion	Materiales	Reactivos
Mohos y levaduras	Tubos de ensayo Matraz Erlenmeyer Placas Petri Estufa de incubacion Pipetas volumetricas de 1 y 10 ml Asas y agujas de Kolle Espatula de Drigalski Contador de colonia	Buffer Ph=7 Medio OGA (oxytetraciclina glucosa agar)
Coliformes totales	Tubos de ensayo Matraz Erlenmeyer Placas Petri Estufa de incubacion Pipetas volumetricas de 1 y 10 ml	Agar de recuento (plate count) Buffer pH=7 Agua peptonada Coloracion gram catalasa
Coliformes Fecales E.Coli	Pipetas columetricas de 1 y 10 ml Tubos de ensayo Placas petri Mechero bunsen Estufa de incubacion Campana de Durham Asas y agujas de Kolle Espatula de Drigalski	Caldo lactosado verde bilis brillante Agua peptonada

Fuente: Elaboracion Propia – 2017

3.4 Equipos y Maquinarias

CUADRO N° 14: Planta Piloto

OPERACIÓN	EQUIPO Y MATERIAL
Recepcion y almacenamiento	Parihuelas Balanza digital
Lavado, corte y despunte.	Bandejas de recepcion Mesa de Acero Inoxidable Tablas de PVC Tinas de acero inox.
Escaldado	Marmita de acero inox.
Pulpeado y Refinado	Despulpeador Mallas de acero inox.
Licuada	Licuada
Filtrado	Filtro de placas
Mezclado1 y Estandarizado	Tanque de mezclado
Pasteurizacion	Pasteurizador
Enfriamiento	Sistema de enfriamiento
Liofilizado	Liofilizador
Molienda y Tamizado	Molino de cuchillas Tamizador
Formulación 2	Tanque de mezclado
Envasado	Bolsas de aluminio termosellable

Fuente: Elaboracion propia, 2017.

4. Esquema experimental:

4.1 Metodo Propuesto: Tecnologia y Parametros

El metodo propuesto se llevara a cabo a nivel planta piloto teniendo que establecer los parametros optimos durante el proceso

4.2 Esquema Experimental

- a) **Recepción:** Operación realizada en la zona de proceso o en almacén.
- b) **Selección:** Operación en la cual se reconoce el mango según sus características físicas: color, tamaño y forma. En esta operación también se le clasificara por su calidad.
- c) **Lavado:** Operación en la cual se le hará una limpieza al mango como a la sábila con abundante agua para eliminar impurezas.
- d) **Corte y despunte:** Para el caso de la sábila se realizara en esta operación el corte de la hoja y despunte ya que este tiene espinas a su alrededor
- e) **Eliminación de la aloína:** Se dará un tiempo de reposo de la sábila para poder eliminar la aloína.
- f) **Escaldado:** Se realizara un tratamiento de escaldado del mango para ablandar el tejido y poder realizar la siguiente operación.
- g) **Pulpeado:** Para esta operación del mango se realiza para extraer la pulpa del mango y poder eliminar la cascara como la pepa del mango.
- h) **Refinado:** Esta operación se realiza para poder obtener una pulpa más fina y homogénea.
- i) **Licuada:** Para el caso de la sábila se realizara un triturado del mucilago de la sábila.
- j) **Filtrado:** Se realiza una filtración de la sábila para evitar el paso de alguna impureza.
- k) **Formulación 1:** Operación en la cual se formulara el mezclado de mango con sábila
- l) **Estandarizado:** Operación en la cual se realizara la adición del agente estabilizante.
- m) **Pasteurizado:** Operación en la cual la mezcla se llevara a 65°C durante 15 minutos.
- n) **Enfriamiento:** Operación en la cual se enfría el alimento para su proceso de congelación.
- o) **Liofilización:** Operación que se realiza con el fin de reducir la perdida de propiedades del alimento.
- p) **Molienda y Tamizado:** Operación en la cual se tiene el concentrado de mango con sábila en polvo para poder obtener un producto homogéneo.

- q) **Formulación 2:** Operación en la cual se mezcla el concentrado liofilizado en polvo con el edulcorante, antioxidante, antihumectante y conservante.
- r) **Envasado:** Operación en la cual se realizara en envases de polipropileno, que al ser transparentes sean más atractivos para el consumidor
- s) **Almacenado:** Se deberá de almacenar a una temperatura ambiente sin exposición en exceso del calor y luz.

4.3 Pruebas Preliminares

1. Materia Prima

a) Experimento N° 01: Índice de madurez

▪ Objetivo:

Establecer el índice de madurez óptimo del mango para elaborar una bebida instantánea

▪ Variables:

Niveles de madurez

IM1= Color verde

IM2= Color verde amarillo

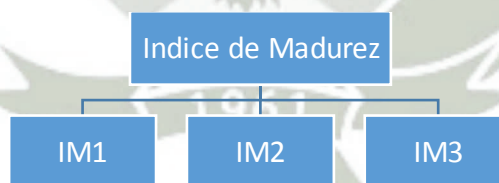
IM3= Color anaranjado

▪ Resultados:

°Brix: Se determinara por medio de un refractómetro

pH: Se determinará el pH mediante un potenciómetro

▪ Diseño estadístico – experimental:



Diseño estadístico completamente al azar de 3 tratamientos x 4 repeticiones

▪ Materiales y Equipos:

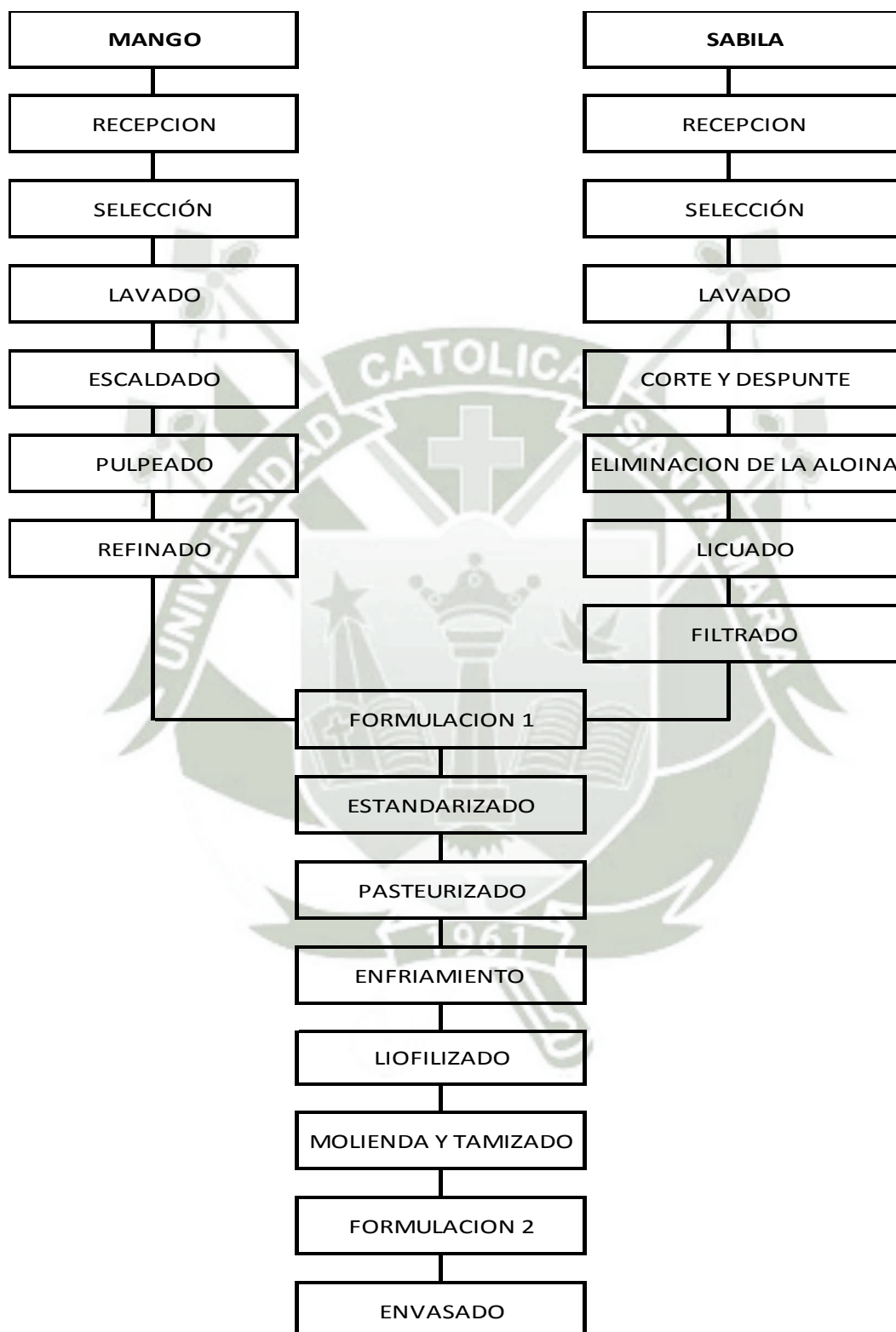
CUADRO N°15: Materiales y Equipos

Materiales Primas – Insumos	Cantidad Kg o gr	Equipos	Especificaciones técnicas
Mango	500 gr	Selección	Control de Color

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

4.4 Diagrama de flujo del metodo propuesto

DIAGRAMA N° 2: Diagrama de flujo



Fuente: Elaboracion propia, 2017.

4.5 Diseño de los experimentos

A) Experimento N° 01:

▪ Objetivo

Encontrar el tiempo de eliminacion de aloina de la sabila y con ello obtener un mejor producto liofilizado

▪ Variables

Tiempo

$T_1=0$ horas

$T_2= 3$ horas

$T_3= 6$ horas

$T_4= 9$ horas

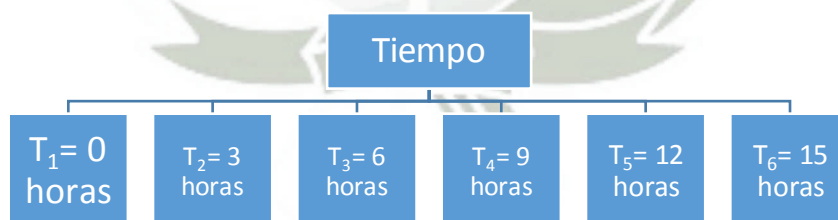
$T_5= 12$ horas

$T_6= 15$ horas

▪ Resultado

pH: Se obtendra el pH mediante un potenciometro

▪ Diseño Estadístico – Experimental



Diseño estadístico completamente al azar de 6 tratamientos x 4 repeticiones

▪ **Materiales y equipos**

CUADRO N° 16: Materiales y equipos

Materias primas	Cantidad	Equipos	E. Técnicas
Sabila	1 kg aprox.	Balanza Tablas Cuchillos Bowls Cocina Ollas Termometro Cucharones Potenciometro	Precision : 0.1 gr

Fuente: Elaboración propia, 2017.

B) Experimento N° 02:

▪ **Objetivo**

Determinar la formulación más aceptable para una bebida instantánea de mango con sabila

▪ **Variables**

F₁ = 70% Mango, 30% Sábila Cocida

F₂ = 80% Mango, 20% Sábila Cocida

F₃ = 90% Mango, 10% Sábila Cocida

▪ **Resultado**

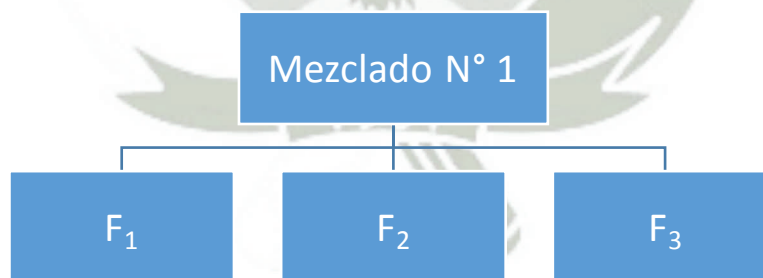
Organoléptico: Se realizará análisis organolépticos de olor, color y sabor, con panelistas semientrenados.

CUADRO N° 17: Escala hedonica de 9 pts.

Puntaje	Categoría
9	Me gusta mucho
8	Me gusta
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta levemente
5	No me gusta ni disgusta
4	Me disgusta levemente
3	Me disgusta
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Fuente: Elaboracion propia, 2017.

▪ **Diseño Estadístico – Experimental**



Diseño estadístico de bloques completamente al azar de 3 tratamientos x 12 bloques

▪ **Materiales y equipos**

CUADRO N° 18: Materiales y equipos

MATERIAS E INSUMOS	CANTIDAD
Mango	2.4 kg
Sabila	0.6 kg
Balanza analítica	1
Bowls	2
Cucharas	2
Beakers de 100 ml	1
CMC	3.9 gr

Fuente: Elaboración propia, 2017.

C) Experimento N° 03:

▪ **Objetivo**

Determinar la cantidad de agente estabilizante a utilizar para la obtención de una bebida instantánea de mango con sabila.

▪ **Variables**

$C_1 = 0\%$

$C_2 = 0.05\%$

$C_3 = 0.1\%$

▪ **Resultado**

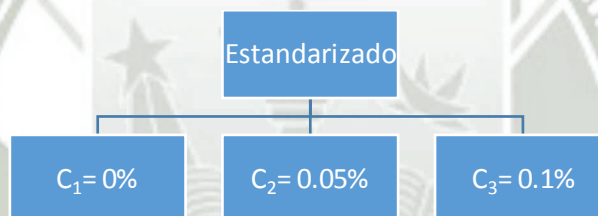
Organoléptico: Se realizará análisis organolépticos de olor, color, textura y sabor, con panelistas semientrenados.

CUADRO N° 19: Escala hedonica de 9 pts.

Puntaje	Categoría
9	Me gusta mucho
8	Me gusta
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta levemente
5	No me gusta ni disgusta
4	Me disgusta levemente
3	Me disgusta
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Fuente: Elaboracion propia, 2017.

▪ **Diseño Estadístico – Experimental**



Diseño estadístico de bloques completamente al azar de 3 tratamientos x 12 bloques.

▪ **Materiales y equipos**

CUADRO N° 20: Materiales y equipos

MATERIAS E INSUMOS	CANTIDAD
Mango	2.4 kg
Sabila	0.6 kg
Balanza analitica	1
Bowls	3
Cucharas	3
Beakers de 100 ml	3
CMC	1.95 gr

Fuente: Elaboracion propia, 2017.

D) Experimento N° 04:

▪ **Objetivo**

Determinar la formulacion mas aceptable para una bebida instantánea de mango con sabila

▪ **Variables**

30 gr de bebida instantánea rinde para 1 lt

M₁= 85.5% de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico.

M₂= 84% de concentrado liofilizado, 4% de edulcorante, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 7.5% de ácido ascórbico.

▪ **Resultado**

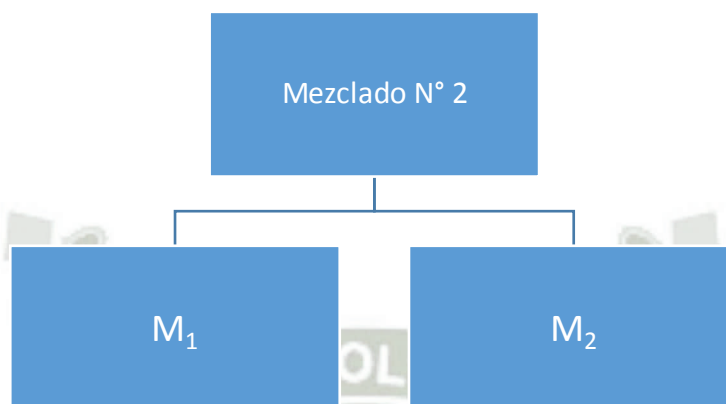
Organoleptico: Se realizara analisis organolepticos de olor, color, textura y sabor, con panelistas semientrenados.

CUADRO N° 21: Escala hedonica de 9 pts.

Puntaje	Categoria
9	Me gusta mucho
8	Me gusta
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta levemente
5	No me gusta ni disgusta
4	Me disgusta levemente
3	Me disgusta
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Fuente: Elaboracion propia, 2017.

▪ Diseño Estadístico – Experimental



Diseño estadístico de bloques completamente al azar de 2 tratamientos x 12 bloques.

▪ Materiales y equipos

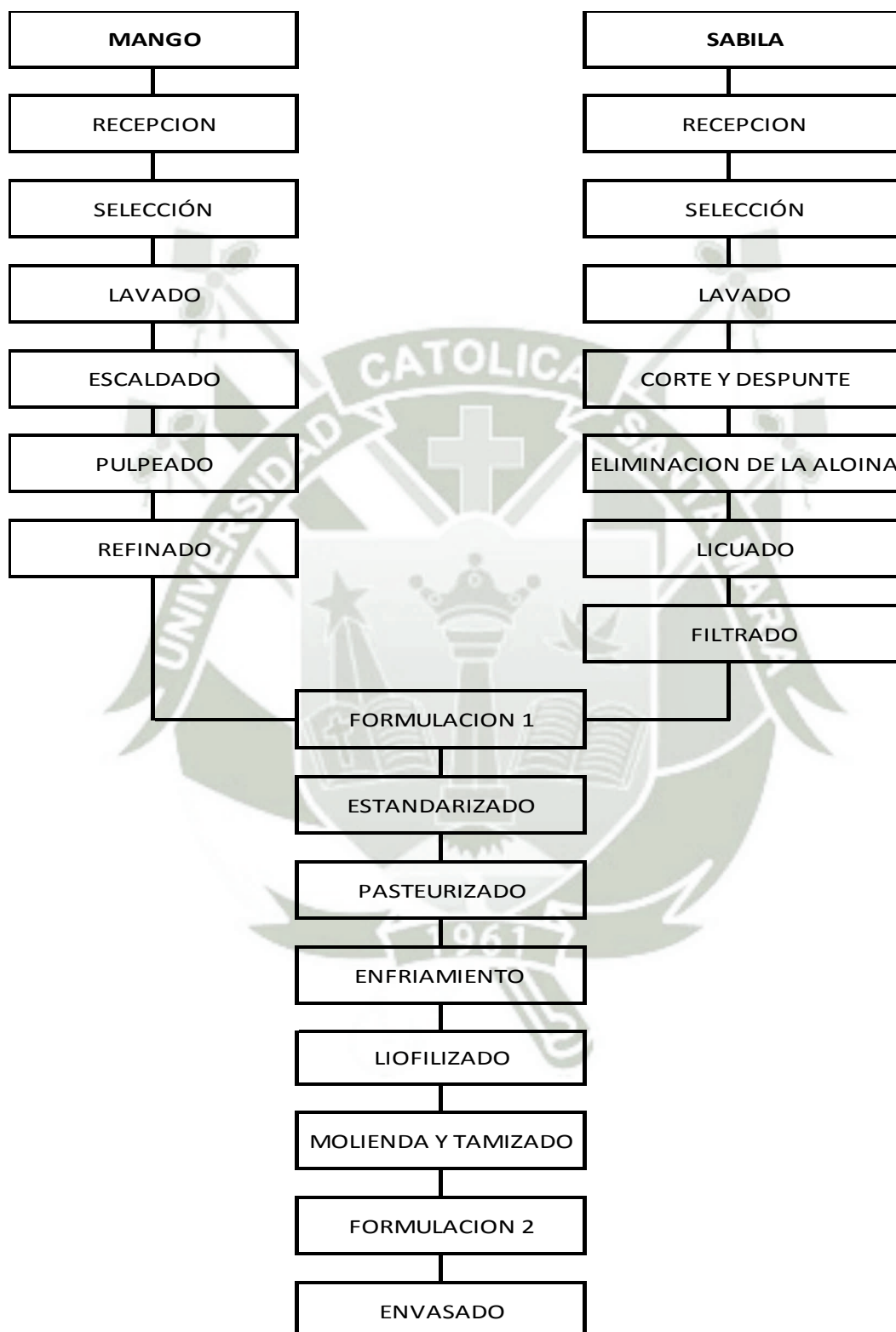
CUADRO N° 22: Materiales y equipos

MATERIAS E INSUMOS	CANTIDAD
Concentrado Liofilizado	339g
Edulcorante	14 g
Balanza analitica	1
Bowls	3
Cucharas	3
Beakers de 1000 ml	3
Fosfato Tricalcico Anhidro	30 gr
Acido Ascorbico	6 gr
Sorbato de potasio	12 gr

Fuente: Elaboracion propia, 2017.

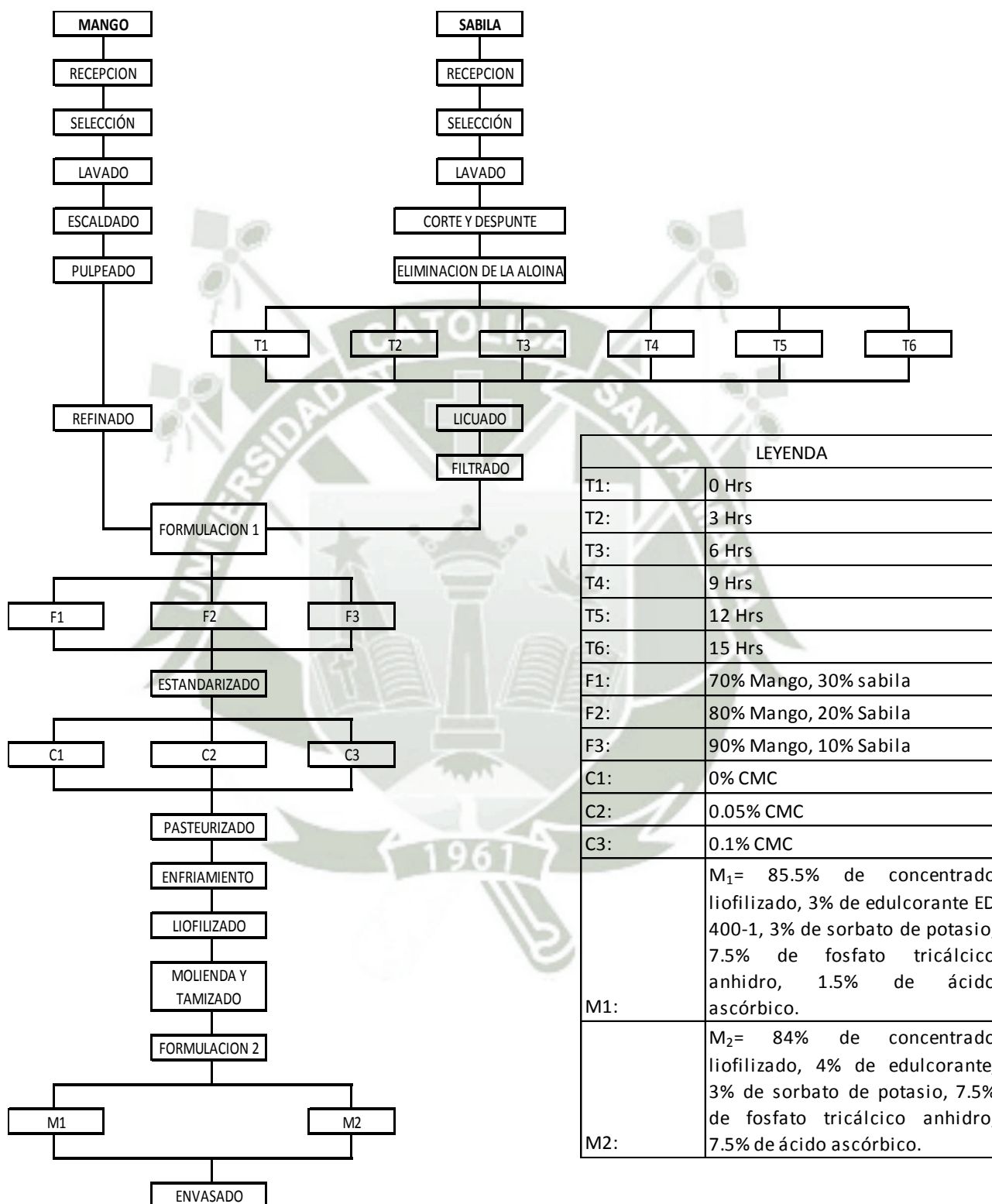
5. DIAGRAMA DE FLUJO

DIAGRAMA N° 3: Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia, 2017.

DIAGRAMA N° 4: Diagrama experimental



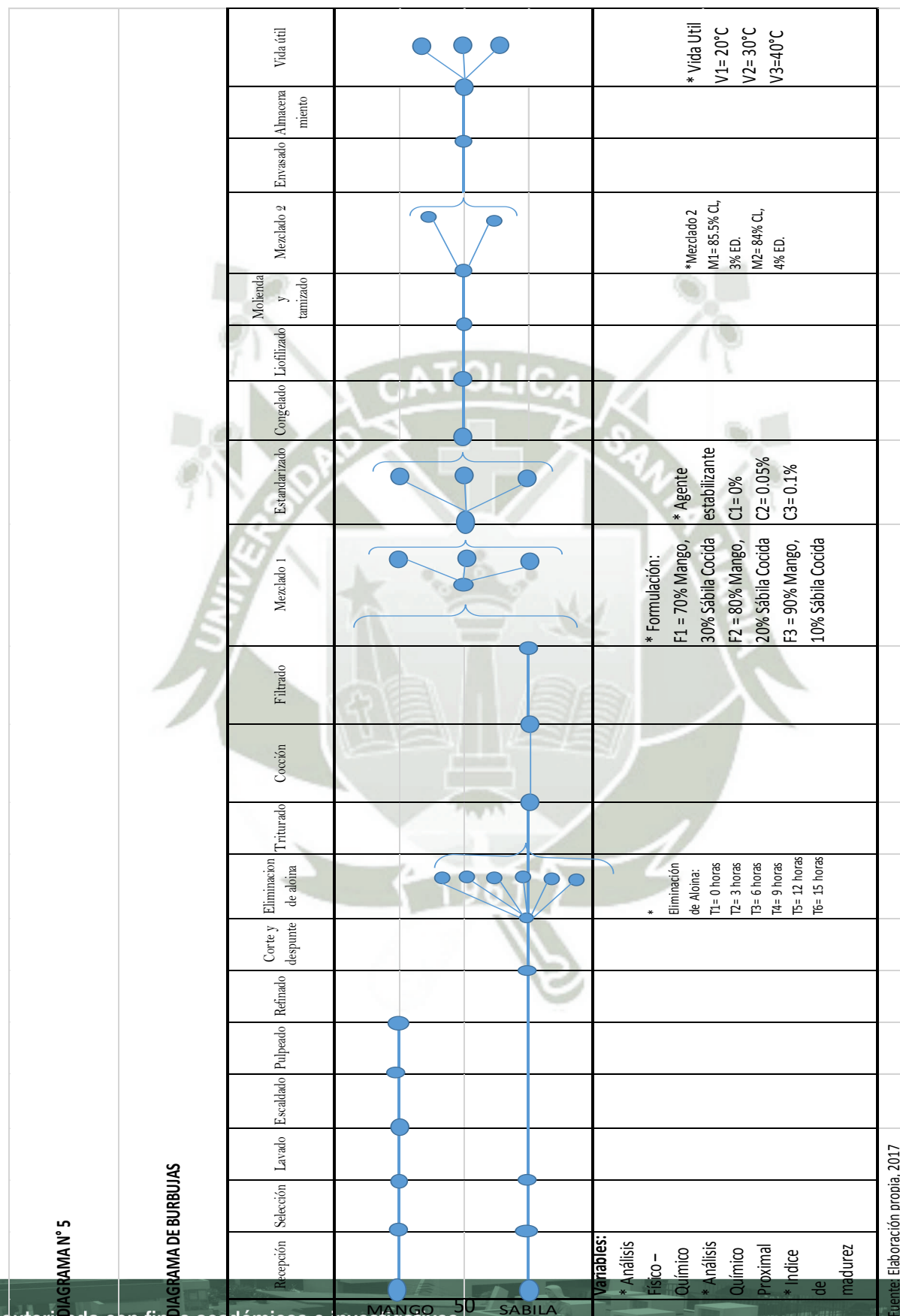


DIAGRAMA N°6: Diagrama de proceso lógico


Fuente: Elaboración propia., 2017.

CAPITULO III

III. RESULTADOS Y DISCUSION

1. Evaluación de las pruebas experimentales

1.1 Materia Prima:

1.1.1 Materia Prima Principal: Mango Kent (*Mangifera Indica*)

Se trabajó con una materia prima de buena calidad para que los resultados finales sean los deseados.

Mango, que tiene como nombre científico “MANGIFERA INDICA” es un fruto el cual tiene una forma ovalada alargada, de color anaranjado, con un olor peculiar.

Experimento N° 1: Índice de madurez

Objetivo: Establecer el índice de madurez óptimo del mango para la elaboración de una bebida instantánea

Variables:

IM1 = VERDE

IM2= SEMI MADURO

IM3= MADURO

Control:

°Brix

pH

Diseño Experimental:



Resultados para °Brix

CUADRO N°23

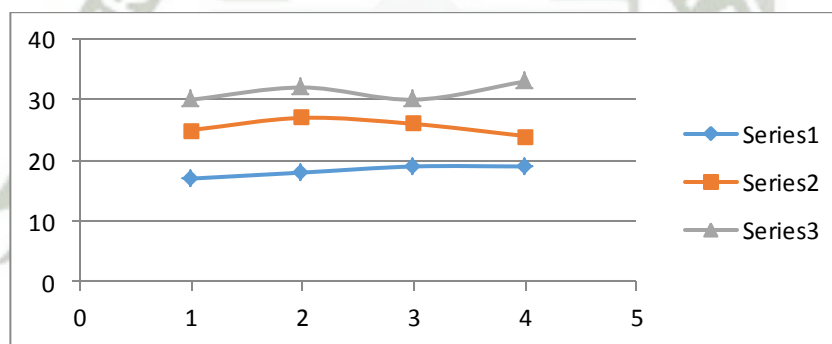
Resultados para los °Brix

Control	N° Repetición	IM1	IM2	IM3
		Verde	Semi Maduro	Maduro
Grados Brix	1	17	25	30
	2	18	27	32
	3	19	26	30
	4	19	24	33

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 2

Grados °Brix



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 1

Análisis ANVA para los °Brix del Mango

ANVA						
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft=5%	Ft=1%
Trat	2	339.5	169.75	105.362069	4.26	8.02
Error Exp.	9	14.5	1.61111111			
Total	11	354	32.1818182			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Si hay diferencia **significativa**
- Si hay diferencia **altamente significativa**

En el caso del °Brix vemos que hay **diferencia** altamente significativa para lo cual se realizara el método de TUCKEY.

CUADRO N° 24

Análisis TUCKEY para °Brix del Mango

Tratamiento	IM3	IM2	IM1
X	31.25	25.5	18.25
Clave	III	II	I

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N° 25

Comparación de medias TUCKEY para °Brix del Mango

III-I	13	>	3.4461
III-II	5.75	>	3.4461
II-I	7.25	>	3.4461

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Hay **diferencia** en los **tratamientos**
- Hay **diferencia** en los **tratamientos**
- Hay diferencia en **los** **tratamientos**

III II I
IM3 IM2 IM1

Conclusión:

Viendo que hay diferencia altamente significativa para todos los tratamientos podemos concluir que **utilizamos** la muestra N°3 ya está, tiene los mayores grados Brix por ende será mejor para el proyecto a realizar.

Resultados para pH

CUADRO N° 26

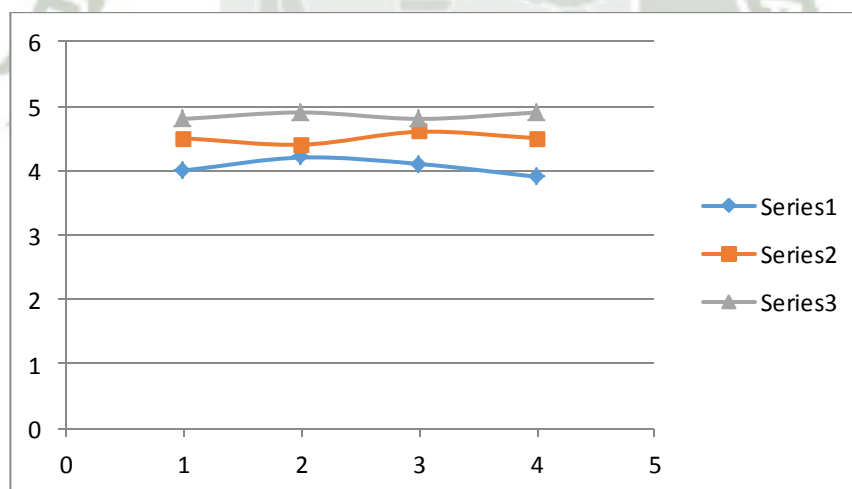
Resultados para el pH

Control	N° Repetición	IM1	IM2	IM3
		Verde	Semimaduro	Maduro
pH	1	4	4.5	4.8
	2	4.2	4.4	4.9
	3	4.1	4.6	4.8
	4	3.9	4.5	4.9

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 3

pH



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 2

Análisis ANVA para el pH del Mango

ANVA						
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft=5%	Ft=1%
Trat	2	1.28666667	0.64333333	72.375	4.26	8.02
Error Exp.	9	0.08	0.00888889			
Total	11	1.36666667	0.12424242			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Si hay diferencia significativa
- Si hay diferencia altamente significativa

En el caso del pH vemos que hay diferencia altamente significativa para lo cual se realizara el método de TUCKEY.

CUADRO N°27

Análisis TUCKEY para pH del Mango

Tratamiento	IM3	IM2	IM1
X	4.85	4.5	4.05
Clave	III	II	I

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N°28

Comparación de medias TUCKEY para pH del Mango

III-I	0.8	>	0.256
III-II	0.35	>	0.256
II-I	0.45	>	0.256

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos

III	II	I
-----	----	---

IM3	IM2	IM1
-----	-----	-----

Conclusión:

Podemos concluir que hay una diferencia en los 3 tratamientos, por ende, utilizamos la muestra N°3 con mayor pH para evitar crecimiento microbiológico.

Discusiones:

Luego de realizar la medida de los grados Brix y pH se puede apreciar que de acuerdo con los grados Brix en el índice de madurez existen diferencias altamente significativas y en cuanto al pH existen diferencias altamente significativas esto debido a que son muestras muy distintas en la madurez.

Conclusión:

Después de realizar el diseño planteado podemos concluir que, existe diferencia altamente significativa en las tres muestras. Por ende, tomamos la decisión de escoger la muestra N°3 (Mango Maduro), ya que podemos utilizar de mejor manera la pulpa, los grados Brix son más beneficiosos para nuestro producto y el pH evitara un crecimiento rápido de microorganismos.

Análisis Químico Proximal

Los análisis químicos se llevaron a cabo en el laboratorio de la Universidad Católica de Santa María y se obtuvieron los siguientes resultados:

CUADRO N° 29

Análisis Químico Proximal de la materia prima

Análisis	Resultados
Humedad	81.32
Fibra	0.45
Determinación de Proteínas	0.71
Determinación de grasa	0.75
Hidratos de carbono	16.21
Contenido Calórico	74.4

Fuente: Laboratorio UCSM, 2017 (Ver Anexo)

Análisis Fisicoquímico

Los siguientes análisis se realizaron en el parque industrial de la Universidad Católica de Santa María.

CUADRO N° 30

Análisis Fisicoquímico de la materia prima

Análisis	Descripción
°Brix	25°Bx
pH	4.5

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Análisis Microbiológico

Los análisis químicos se llevaron a cabo en el laboratorio de la Universidad Católica de Santa María y se obtuvieron los siguientes resultados:

CUADRO N° 31

Análisis Microbiológico de la materia prima

Análisis	Resultados
Numeración de Mohos	<10
Investigación de Coliformes Totales	<3

Fuente: Laboratorio UCSM, 2017 (Ver Anexo)

2. Evaluación de los experimentos de proceso:

2.1 Experimento N° 1: Eliminación de la aloína

▪ **Objetivo:** Determinar el tiempo óptimo de eliminación de aloína de la sábila.

▪ **Variables:**

Tiempo

$T_1 = 0$ horas

$T_2 = 3$ horas

$T_3 = 6$ horas

$T_4 = 9$ horas

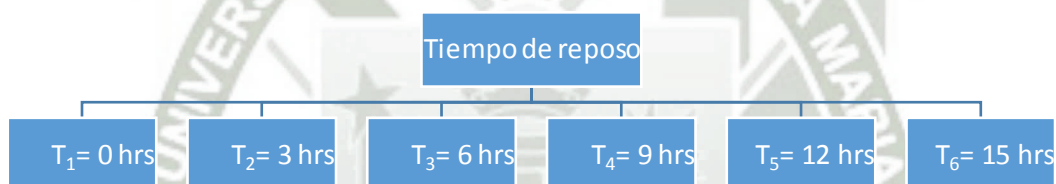
$T_5 = 12$ horas

$T_6 = 15$ horas

▪ **Control:**

pH

▪ **Diseño Experimental:**



▪ **Resultados para pH**

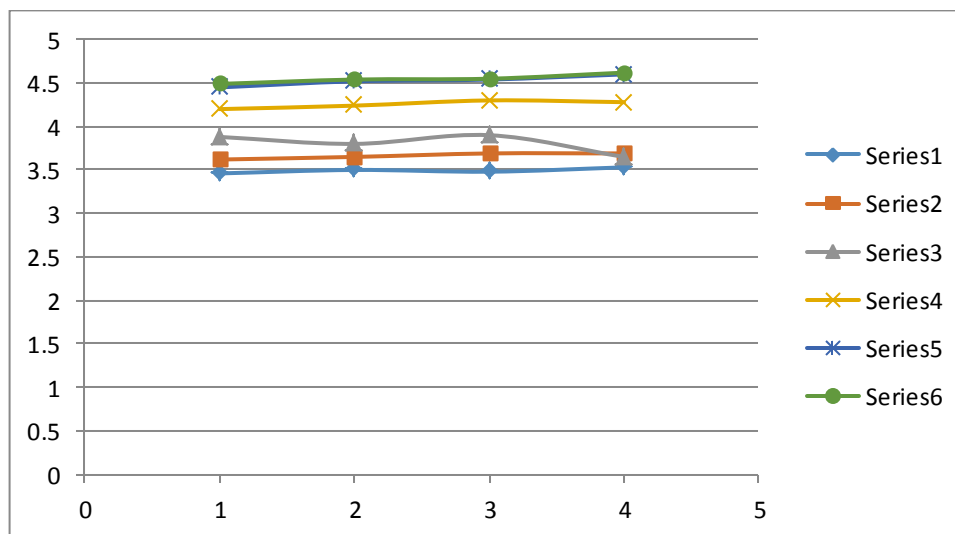
CUADRO N° 32

pH sábila

Control	N° Repetición	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
		0 hrs	3 hrs	6 hrs	9 hrs	12 hrs	15 hrs
Ph	1	3.46	3.62	3.88	4.20	4.45	4.49
	2	3.50	3.65	3.80	4.24	4.52	4.54
	3	3.48	3.69	3.90	4.30	4.54	4.55
	4	3.53	3.69	3.65	4.28	4.60	4.62

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 4
Repeticiones vs. pH



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 3
Análisis ANVA para el pH de la eliminación de Aloína

ANVA						
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft=5%	Ft=1%
Trat	5	4.15918333	0.83183667	211.483898	2.77	4.25
Error Exp.	18	0.0708	0.00393333			
Total	23	4.22998333	0.18391232			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Si hay diferencia significativa
- Si hay diferencia altamente significativa

En el caso del pH vemos que hay diferencia altamente significativa para lo cual se realizara el método de TUCKEY.

CUADRO N°33

Análisis TUCKEY para pH del Sábila

TRATAMIENTO	T6	T5	T4	T3	T2	T1
X	4.55	4.53	4.26	3.81	3.66	3.49
Clave	VI	V	IV	III	II	I

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N°34

Comparación de medias TUCKEY para pH del Sábila

VI-V	0.02	<	0.18
VI-IV	0.29	>	0.18
VI-III	0.74	>	0.18
VI-II	0.89	>	0.18
VI-I	1.06	>	0.18
V-IV	0.27	>	0.18
V-III	0.72	>	0.18
V-II	0.87	>	0.18
V-I	1.04	>	0.18
IV-III	0.45	>	0.18
IV-II	0.6	>	0.18
IV-I	0.77	>	0.18
III-II	0.15	<	0.18
III-I	0.32	>	0.18
II-I	0.17	<	0.18

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos

- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- No hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- No hay diferencia en los tratamientos

▪ **Discusiones:**

Luego de realizar la medida de pH se puede apreciar que existen diferencias altamente significativas con excepción de 12 y 15 horas, 0 y 3 horas y 3 y 6 horas; con lo que notamos que al inicio del reposo de sábila no hay gran cantidad de diferencia en el pH porque recién inicia el proceso, teniendo como tiempos aceptables a 12 y 15 horas

▪ **Conclusiones:**

Después de realizar el diseño planteado podemos concluir que, existen diferencias altamente significativas entre las muestras, observando que entre las 12 y 15 horas el pH ya no varía considerablemente tomaremos el de 12 horas de reposo planteado para la eliminación de la aloína.

▪ **Aplicación de modelos matemáticos:**

Balance de Materia

Masa Entra = Masa Sale

Balance Total

MI = MS + MA

MI = Masa ingresa

MS = Masa sale

MA = Masa perdida

Sábila= 1000 gr



Reposo



Mucilago sábila= 800 gr
Perdidas por corte= 200 gr

MI = Sábila entera 1000 gr

MS = Mucilago de sábila 800 gr

MA = Perdidas por corte de espinas y corteza 200 gr

Calculo del Cp de la Sábila

Xc= Fracción de carbohidratos

Xg= Fracción de grasa

Xw= Fracción de agua

Xp= Fracción de proteína

$$Cp = 1.424 * \frac{0.97}{100} + 1.549 * \frac{0.10}{100} + 1.675 * \frac{0.06}{100} + 4.187 * \frac{95.28}{100}$$

$$Cp = 4.0057 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

Calculo del calor requerido para la eliminación de la aloína

M= masa 1 kg

Cp= calor específico de la muestra

T₂= Temperatura final 20°C

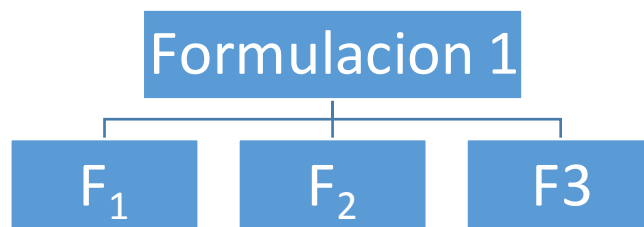
T₁= Temperatura inicial 20°C

$$Q = 1.0kg * 4.0057 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C} * ^\circ C$$

$$Q = 4.0057 Kcal$$

2.2 Experimento N°2: Formulación 1:

▪ Diseño Experimental



F_1 = 70% Mango, 30% Sábila

F_2 = 80% Mango, 20% Sábila

F_3 = 90% Mango, 10% Sábila

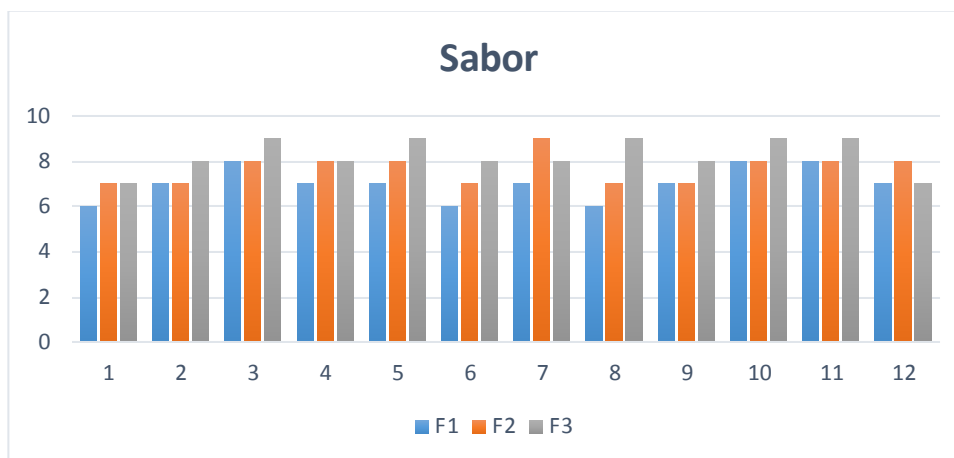
▪ Resultados para el sabor de la formulación:

CUADRO N° 35

Resultados para el sabor de la formulación

Panelistas	F1	F2	F3
1	6	7	7
2	7	7	8
3	8	8	9
4	7	8	8
5	7	8	9
6	6	7	8
7	7	7	8
8	6	7	9
9	7	7	8
10	8	8	9
11	8	8	9
12	7	8	7

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 5:
Análisis sensorial del sabor


Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 4
Análisis ANVA para el sabor de la formulación

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	2	9.38888889	4.69444444	15.6218487	5.72
Bloque	11	10.3055556	0.93686869	3.11764706	3.19
Error Exp	22	6.61111111	0.30050505		
Total	35				

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Si hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- Si hay diferencia altamente significativa en el bloque

En el caso del **sabor** vemos que hay diferencia altamente significativa para lo cual se realizara el método de TUCKEY.

CUADRO N°36

Análisis TUCKEY para sabor

TRATAMIENTO	F3	F2	F1
X	8.25	7.67	7
CLAVE	III	II	I

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N° 37

Comparación de medias TUCKEY para sabor

III-II	0.58	<	0.63
III-I	1.25	>	0.63
II-I	0.67	>	0.63

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos

Interpretación: Se observa que no existe diferencia entre la formulación 2 y 3, con lo cual hemos decidido **continuar** con la formulación 2, que consta de 80% de mango y 20% de sábila por sus cualidades organolépticas.

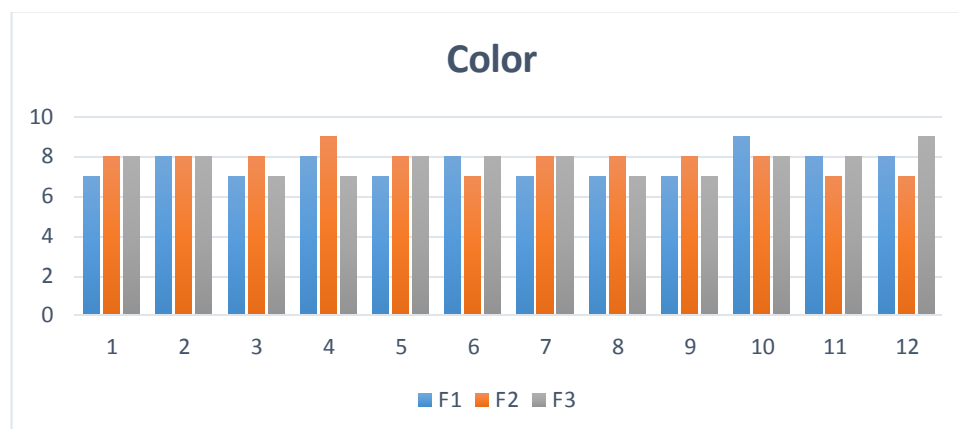
▪ Resultados para el color de la formulación:

CUADRO N° 38

Resultados para el color de la formulación

Panelistas	F1	F2	F3
1	7	8	8
2	8	8	8
3	7	8	7
4	8	9	7
5	7	8	8
6	8	7	8
7	7	8	8
8	7	8	7
9	7	8	7
10	9	8	8
11	8	7	8
12	8	7	9

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 6
Análisis sensorial del color


Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 5
Análisis ANVA para el color de la formulación

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Tratamiento	2	0.38888889	0.19444444	0.44508671	5.72
Bloque	11	3.22222222	0.29292929	0.67052023	3.19
Error Exp	22	9.61111111	0.43686869		
Total	35	13.22222222			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Interpretación: Se observa que no existe diferencia altamente significativa entre las formulaciones por lo **cual** se decide continuar con la formulación número 2, que consta de 80% de mango y 20% de sábila.

▪ Resultados para el olor de la formulación:

CUADRO N° 39

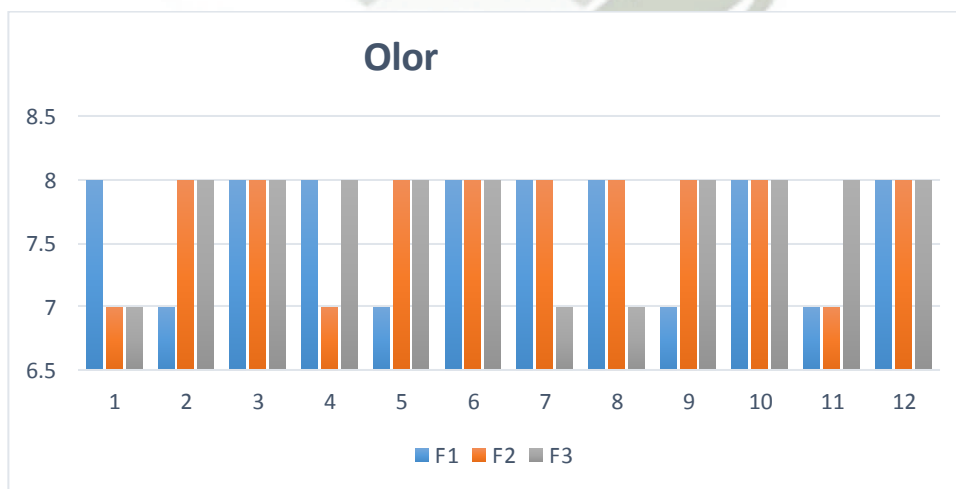
Resultados para olor de la formulación

Panelistas	F1	F2	F3
1	8	7	7
2	7	8	8
3	8	8	8
4	8	7	8
5	7	8	8
6	8	8	8
7	8	8	7
8	8	8	7
9	7	8	8
10	8	8	8
11	7	7	8
12	8	8	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 7

Análisis sensorial del olor



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 6
Análisis ANVA para el olor de la formulación

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	2	0.05555556	0.02777778	0.11578947	5.72
Bloque	11	1.88888889	0.17171717	0.71578947	3.19
Error Exp.	22	5.27777778	0.23989899		
Total	35	7.22222222			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Interpretación: Se observa que no **existe** diferencia altamente significativa entre las formulaciones por lo cual se decide continuar con la formulación número 2, que consta de 80% de mango y 20% de sábila.

▪ **Discusiones:**

Luego de realizar los análisis organolépticos se puede apreciar que solo en el caso del sabor se realizó Tukey en la cual observamos que la formulación 2 y 3 no tenían diferencia altamente significativa.

▪ **Conclusiones:**

Dado que en el análisis organoléptico con panelistas semi entrenados, en cuanto al sabor se observó que la formulación 2 y 3 no tenían diferencia altamente significativa se logró decidir que procedería con la formulación 2, comprendida por 80% de mango y 20% de sábila, ya que para los panelistas tenía una mejor aceptación.

▪ **Aplicación de modelos matemáticos:**

Balance de Materia

Masa Entra = Masa Sale

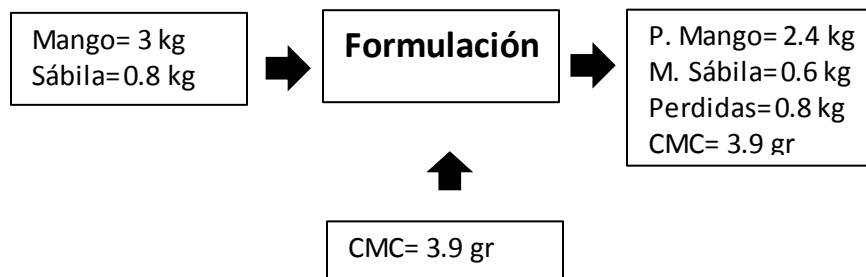
Balance Total

MI = MS + MA

MI = Masa ingresa

MS = Masa sale

MA = Masa perdida



MI = Mango entero 3 kg, Sábila entera 0.8 kg, CMC 3.9 gr

MS = Pulpa de mango 2.4 kg, Mucilago de Sábila 0.6 kg, CMC 3.9 gr

MA = Perdidas por pulpeado de mango 0.6 kg, perdidas por corte de sábila 0.2 kg

Calculo del Cp de la Sábila

Xc= Fracción de carbohidratos

Xg= Fracción de grasa

Xw= Fracción de agua

Xp= Fracción de proteína

$$Cp = 1.424 * \frac{0.97}{100} + 1.549 * \frac{0.10}{100} + 1.675 * \frac{0.06}{100} + 4.187 * \frac{95.28}{100}$$

$$Cp = 4.0057 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

Calculo del Cp de la Mango

Xc= Fracción de carbohidratos

Xg= Fracción de grasa

Xw= Fracción de agua

Xp= Fracción de proteína

$$Cp = 1.424 * \frac{18.92}{100} + 1.549 * \frac{0.64}{100} + 1.675 * \frac{0.24}{100} + 4.187 * \frac{79}{100}$$

$$Cp = 3.5911 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

Calculo del Cp de la mezcla

$$Cp = 3.5911 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C} + 4.0057 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

$$Cp = 7.5968 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

Calculo del calor requerido para la formulación

M= masa 7.7 kg

Cp= calor **específico** de la muestra

T₂= **Temperatura** final 20°C

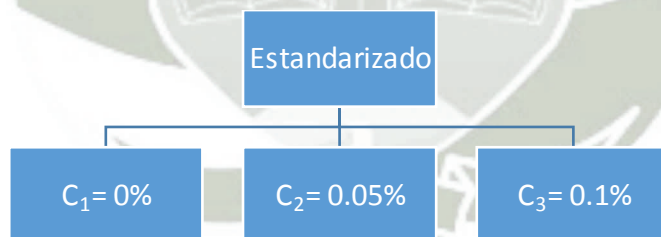
T₁= **Temperatura** inicial 20°C

$$Q = 7.7kg * 7.5968 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C} * ^\circ C$$

$$Q = 58.4954 Kcal$$

2.3 Experimento N°3: Agente Estabilizante:

▪ Diseño Experimental



C₁= 0%

C₂= 0.05%

C₃= 0.1%

▪ Resultados para el sabor del estandarizado:

CUADRO N° 40

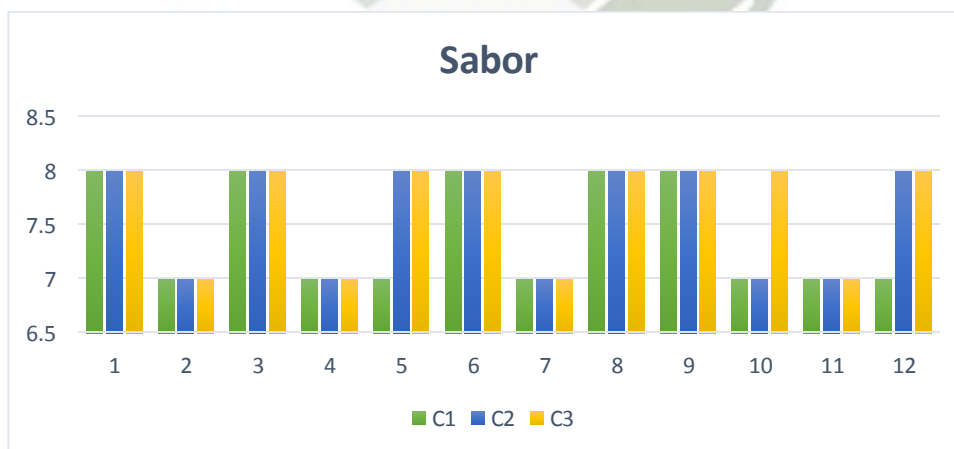
Resultados para el sabor del estandarizado

Panelistas	C1	C2	C3
1	8	8	8
2	7	7	7
3	8	8	8
4	7	7	7
5	7	8	8
6	8	8	8
7	7	7	7
8	8	8	8
9	8	8	8
10	7	7	8
11	7	7	7
12	7	8	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 8

Análisis sensorial del sabor



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 7
Análisis ANVA para el sabor del estandarizado

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	2	0.38888889	0.19444444	2.65517241	5.72
Bloque	11	6.88888889	0.62626263	8.55172414	3.19
Error Exp.	22	1.61111111	0.07323232		
Total	35	8.88888889			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- Si hay diferencia altamente significativa en el bloque

En el caso del sabor vemos que hay diferencia altamente significativa para lo cual se realizara el método de TUCKEY.

CUADRO N° 41
Análisis TUCKEY para sabor

TRATAMIENTO	C3	C2	C1
X	7.67	7.58	7.42
CLAVE	III	II	I

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N° 42
Comparación de medias TUCKEY para sabor

III-II	0.09	<	0.31
III-I	0.25	<	0.31
II-I	0.16	<	0.31

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia en los tratamientos
- No hay diferencia en los tratamientos
- No hay diferencia en los tratamientos

Interpretación: Se observa que no existe diferencia entre la cantidad de agente estabilizante 1, 2 y 3, con lo cual hemos decidido continuar con el 0.05% de estabilizante, por sus cualidades organolépticas.

▪ Resultados para el color del estandarizado:

CUADRO N°43

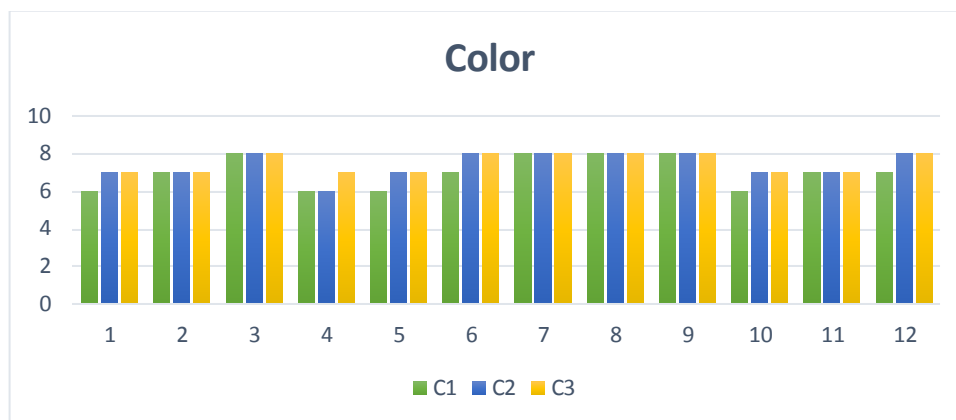
Resultados para el color del estandarizado

Panelistas	C1	C2	C3
1	6	7	7
2	7	7	7
3	8	8	8
4	6	6	7
5	6	7	7
6	7	8	8
7	8	8	8
8	8	8	8
9	8	8	8
10	6	7	7
11	7	7	7
12	7	8	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 9

Análisis sensorial del color



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 8

Análisis ANVA para el color del estandarizado

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	2	1.72222222	0.86111111	8.31707317	5.72
Bloque	11	13.6388889	1.23989899	11.9756098	3.19
Error Exp.	22	2.27777778	0.10353535		
Total	35	17.6388889			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Si hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- Si hay diferencia altamente significativa en el bloque

En el caso del color vemos que hay diferencia altamente significativa para lo cual se realizara el método de TUCKEY.

CUADRO N° 44

Análisis TUCKEY para color

TRATAMIENTO	C3	C2	C1
X	7.5	7.42	7
CLAVE	III	II	I

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N° 45

Comparación de medias TUCKEY para color

III-II	0.08	<	0.37
III-I	0.5	<	0.37
II-I	0.42	>	0.37

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia en los tratamientos
- No hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos

Interpretación: Se observa que no existe diferencia entre la cantidad de agente estabilizante 1, 2 y 3, con lo cual hemos decidido continuar con el 0.05%, por sus cualidades organolépticas.

▪ Resultados para el olor de la estandarizado:

CUADRO N° 46

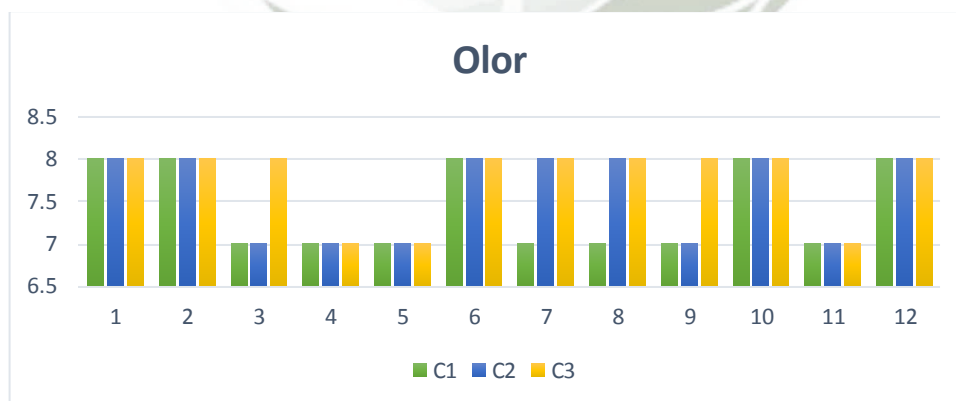
Resultados para el olor del estandarizado

Panelistas	C1	C2	C3
1	8	8	8
2	8	8	8
3	7	7	8
4	7	7	7
5	7	7	7
6	8	8	8
7	7	8	8
8	7	8	8
9	7	7	8
10	8	8	8
11	7	7	7
12	8	8	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 10

Análisis sensorial del olor



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 9
Análisis ANVA para el olor del estandarizado

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	2	0.66666667	0.33333333	3.66666667	5.72
Bloque	11	6.08333333	0.5530303	6.08333333	3.19
Error Exp.	22	2	0.09090909		
Total	35	8.75			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- Si hay diferencia altamente significativa en el bloque

En el caso **del** olor vemos que hay diferencia altamente significativa para lo cual se realizara el método de TUCKEY.

CUADRO N° 47
Análisis TUCKEY para olor

TRATAMIENTO	C3	C2	C1
X	7.75	7.58	7.42
CLAVE	III	II	I

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N° 48
Comparación de medias TUCKEY para olor

III-II	0.17	<	0.35
III-I	0.33	<	0.35
II-I	0.16	<	0.35

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia en los tratamientos
- No hay diferencia en los tratamientos
- No hay diferencia en los tratamientos

Interpretación: Se observa que no existe diferencia entre la cantidad de agente estabilizante 1, 2 y 3, con lo cual hemos decidido continuar con el 0.05%, por sus cualidades organolépticas.

▪ **Resultados para la textura del estandarizado:**

CUADRO N° 49

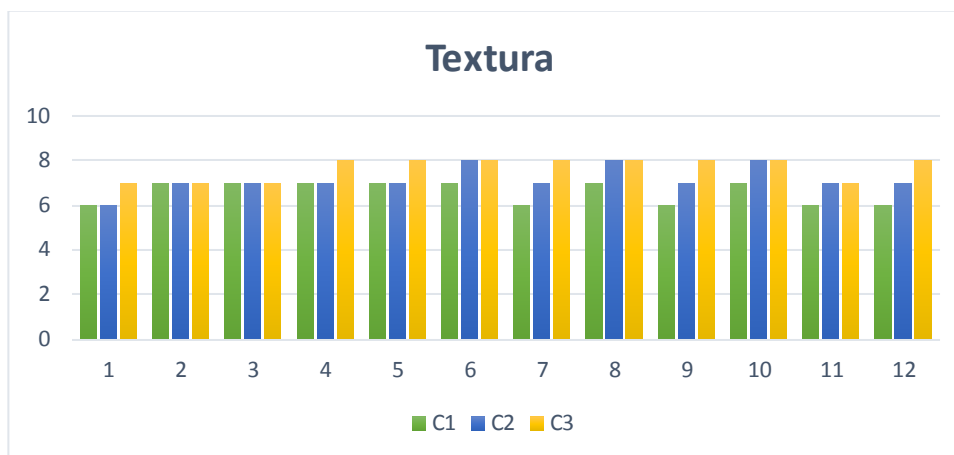
Resultados para la textura del estandarizado

Panelistas	C1	C2	C3
1	6	6	7
2	7	7	7
3	7	7	7
4	7	7	8
5	7	7	8
6	7	8	8
7	6	7	8
8	7	8	8
9	6	7	8
10	7	8	8
11	6	7	7
12	6	7	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 11

Análisis sensorial de la textura



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 10

Análisis ANVA para la textura del estandarizado

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	2	7.05555556	3.52777778	21.4923077	5.72
Bloque	11	5.63888889	0.51262626	3.12307692	3.19
Error Exp.	22	3.61111111	0.16414141		
Total	35	16.3055556			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Si hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- No hay diferencia altamente significativa en el bloque

En el caso de la textura vemos que hay diferencia altamente significativa para lo cual se realizara el método de TUCKEY.

CUADRO N° 50

Análisis TUCKEY para textura

TRATAMIENTO	C3	C2	C1
X	7.67	7.17	6.58
CLAVE	III	II	I

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N° 51

Comparación de medias TUCKEY para textura

III-II	0.5	>	0.47
III-I	1.09	>	0.47
II-I	0.59	>	0.47

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos
- Hay diferencia en los tratamientos

Interpretación: Se observa que existe diferencia entre la cantidad de agente estabilizante 1, 2 y 3, con lo cual hemos decidido continuar con el 0.05% de estabilizante, por sus cualidades organolépticas.

Discusiones:

Luego de realizar los análisis organolépticos se puede apreciar que se realizó Tukey para todos los **análisis** en la cual se pudo observar que no hay diferencias altamente significativas en varios de los casos.

Conclusiones:

Dado que en el análisis organoléptico para el estandarizado nos demostró que no hay diferencias altamente significativas, con ello podemos decir que elegimos la cantidad

de agente **estabilizante** como el 0.05% al ser el de menor cantidad y nos ayuda a obtener mejores resultados.

▪ **Aplicación de modelos matemáticos:**

Balance de Materia

Masa Entra = Masa Sale

Balance Total

MI = MS + MA

MI = Masa ingresa

MS = Masa sale

MA = Masa perdida

Mango= 3 kg
Sábila=0.8 kg
CMC= 1.95 gr

**Estandarizado:
Agente
Estabilizante**

P. Mango= 2.4 kg
M. Sábila=0.6 kg
CMC= 1.95 gr
Perdidas=0.8 kg

MI = Mango entero 3 kg, Sábila entera 0.8 kg, CMC 1.95 gr

MS = Pulpa de mango 2.4 kg, Mucilago de Sábila 0.6 kg, CMC 1.95 gr

MA = Perdidas por pulpeado de mango 0.6 kg, perdidas por corte de sábila 0.2 kg

Calculo del Cp de la Sábila

Xc= Fracción de carbohidratos

Xg= Fracción de grasa

Xw= Fracción de agua

Xp= Fracción de proteína

$$Cp = 1.424 * \frac{0.97}{100} + 1.549 * \frac{0.10}{100} + 1.675 * \frac{0.06}{100} + 4.187 * \frac{95.28}{100}$$

$$Cp = 4.0057 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

Calculo del Cp de la Mango

Xc= Fracción de carbohidratos

X_g = Fracción de grasa

X_w = Fracción de agua

X_p = Fracción de proteína

$$C_p = 1.424 * \frac{18.92}{100} + 1.549 * \frac{0.64}{100} + 1.675 * \frac{0.24}{100} + 4.187 * \frac{79}{100}$$

$$C_p = 3.5911 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

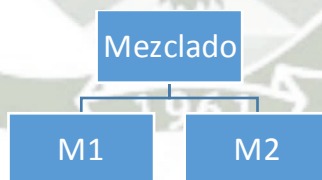
Calculo del C_p de la mezcla

$$C_p = 3.5911 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C} + 4.0057 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

$$C_p = 7.5968 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

2.4 Experimento N°4: Mezclado:

▪ Diseño Experimental



M_1 = 85.5% de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico.

M_2 = 84% de concentrado liofilizado, 4% de edulcorante, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 7.5% de ácido ascórbico.

▪ Resultados para el sabor del mezclado:

CUADRO N° 52

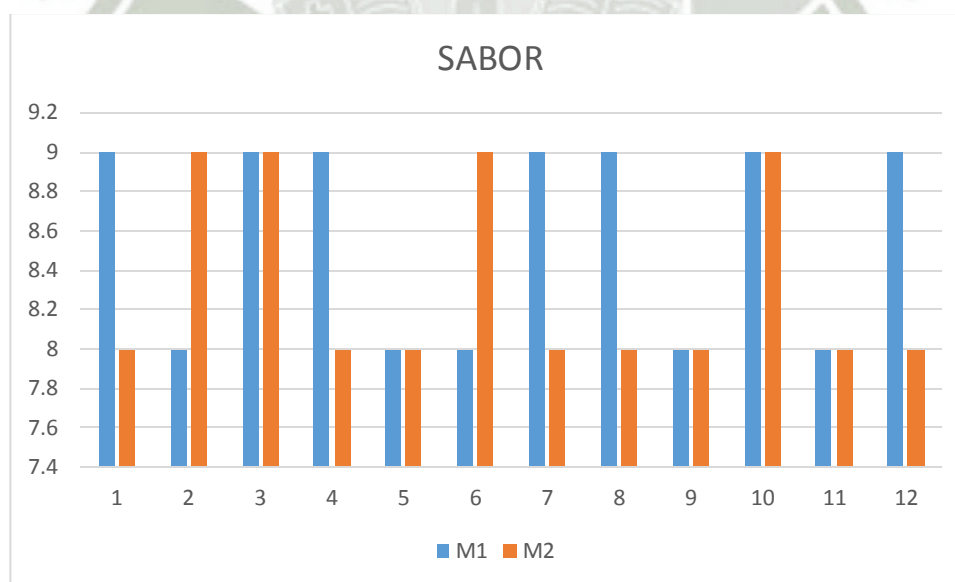
Resultados para el sabor del mezclado

Panelistas	M1	M2
1	9	8
2	8	9
3	9	9
4	9	8
5	8	8
6	8	9
7	9	8
8	9	8
9	8	8
10	9	9
11	8	8
12	9	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 12:

Análisis sensorial del sabor



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N°11
Análisis ANVA para el sabor del mezclado

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	1	0.375	0.375	1.32	9.65
Bloque	11	2.45833333	0.22348485	0.78666667	4.46
Error Exp	11	3.125	0.28409091		
Total	23				

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- No hay diferencia altamente significativa en el bloque

Interpretación: Se observa que no existe diferencia altamente significativa con lo cual hemos decidido continuar con la formulación 1, que consta de 85.5% de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico.

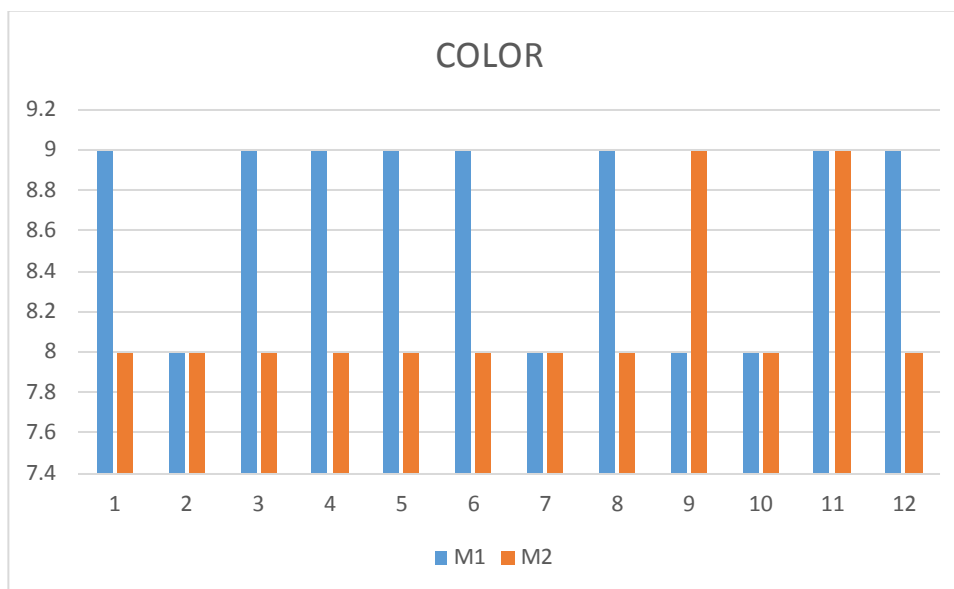
▪ Resultados para el color del mezclado:
CUADRO N° 53
Resultados para el color del mezclado

Panelistas	F1	F2
1	9	8
2	8	8
3	9	8
4	9	8
5	9	8
6	9	8
7	8	8
8	9	9
9	8	8
10	8	9
11	9	8
12	9	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 13

Análisis sensorial del color



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 12

Análisis ANVA para el color del mezclado

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	1	1.5	1.5	6.6	9.65
Bloque	11	1.83333333	0.16666667	0.73333333	4.46
Error Exp	11	2.5	0.22727273		
Total	23				

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- No hay diferencia altamente significativa en el bloque

Interpretación: Se observa que no **existe** diferencia altamente significativa con lo cual hemos decidido continuar con la formulación 1, que consta de 85.5% de

concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico.

■ **Resultados para el olor del mezclado:**

CUADRO N° 54

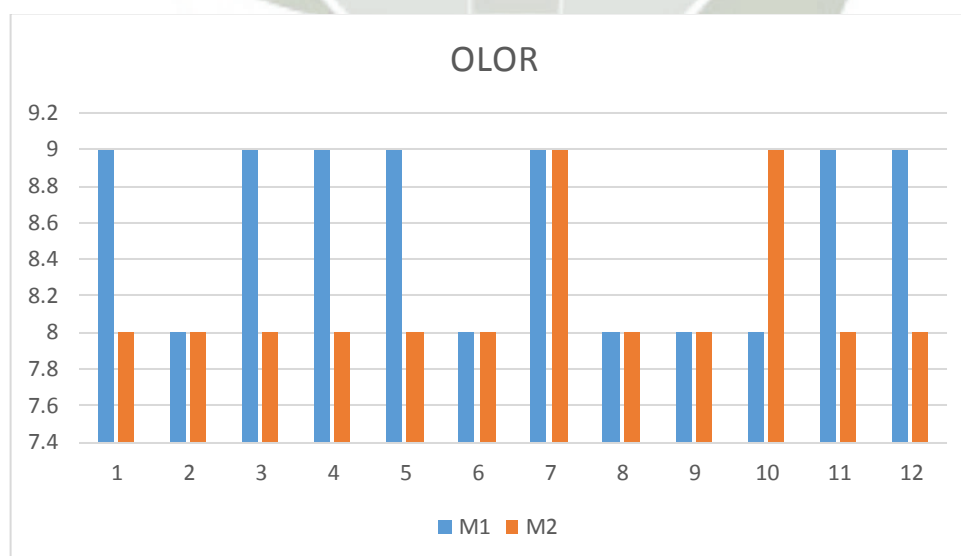
Resultados para el olor del mezclado

Panelistas	M1	M2
1	9	8
2	8	8
3	9	8
4	9	8
5	9	8
6	8	8
7	9	9
8	8	8
9	8	8
10	8	9
11	9	8
12	9	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 14

Análisis sensorial del olor



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 13
Análisis ANVA para el olor del mezclado

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	2	0.05555556	0.02777778	0.11578947	5.72
Bloque	11	1.88888889	0.17171717	0.71578947	3.19
Error Exp.	22	5.27777778	0.23989899		
Total	35	7.22222222			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- No hay diferencia altamente significativa en el bloque

Interpretación: Se observa que no existe diferencia altamente significativa con lo cual hemos decidido **continuar** con la formulación 1, que consta de 85.5% de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico.

▪ Resultados para la textura del mezclado:

CUADRO N° 55

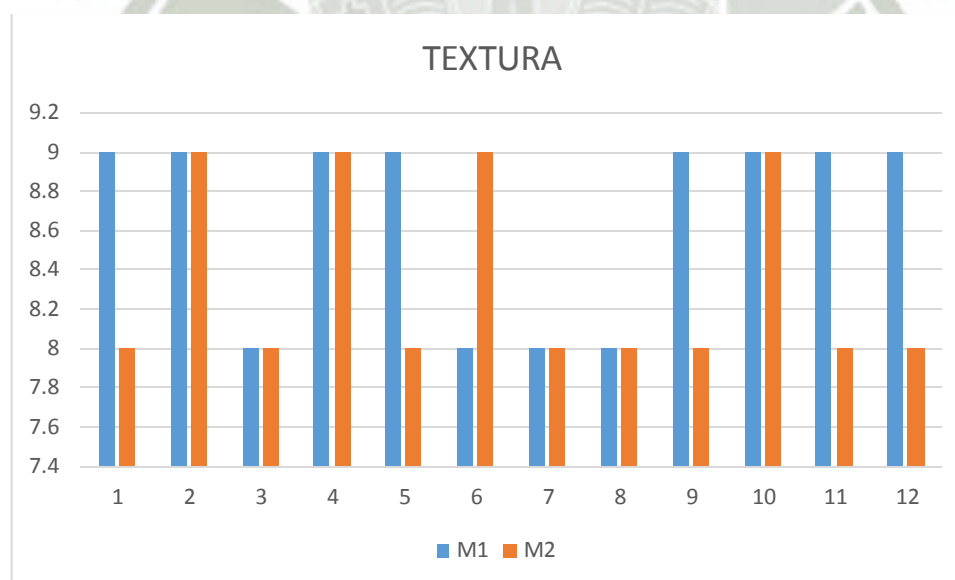
Resultados para la textura del mezclado

Panelistas	M1	M2
1	9	8
2	9	9
3	8	8
4	9	9
5	9	8
6	8	9
7	8	8
8	8	8
9	9	8
10	9	9
11	9	8
12	9	8

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 15

Análisis sensorial de la textura



Fuente: Elaboración propia, 2017.

TABLA N° 14
Análisis ANVA para la textura del mezclado

ANVA					
F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft 1%
Trat	2	0.055555556	0.027777778	0.11578947	5.72
Bloque	11	1.888888889	0.17171717	0.71578947	3.19
Error Exp.	22	5.277777778	0.23989899		
Total	35	7.22222222			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusión:

- No hay diferencia altamente significativa en el tratamiento
- No hay diferencia altamente significativa en el bloque

Interpretación: Se observa que no existe diferencia altamente significativa con lo cual hemos decidido continuar con la formulación 1, que consta de 85.5% de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico.

▪ **Discusiones:**

Luego de realizar los análisis organolépticos se puede apreciar que en ninguno se encontró diferencias altamente significativas para ninguno de los análisis.

▪ **Conclusiones:**

Dado que en el análisis organoléptico para el olor, color, sabor y textura no se obtuvieron diferencias altamente significativas se decidió continuar con el mezclado M1, que comprende 85.5% de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico.

▪ **Aplicación de modelos matemáticos:**

Balance de Materia

Masa Entra = Masa Sale

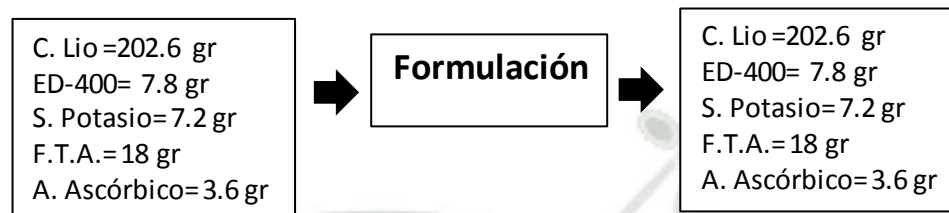
Balance Total

$$MI = MS + MA$$

MI = Masa ingresa

MS = Masa sale

MA = Masa perdida



MI = Concentrado liofilizado 202.6 gr, ED 400-1 7.8 gr Sorbato de potasio 7.2 gr, Fosfato tricálcico anhidro 18 gr, Ácido Ascórbico 3.6 gr.

MS = Concentrado liofilizado 202.6 gr, ED 400-1 7.8 gr Sorbato de potasio 7.2 gr, Fosfato tricálcico anhidro 18 gr, Ácido Ascórbico 3.6 gr.

Calculo del Cp de la Sábila

Xc= Fracción de carbohidratos

Xg= Fracción de grasa

Xw= Fracción de agua

Xp= Fracción de proteína

$$Cp = 1.424 * \frac{0.97}{100} + 1.549 * \frac{0.10}{100} + 1.675 * \frac{0.06}{100} + 4.187 * \frac{95.28}{100}$$

$$Cp = 4.0057 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

Calculo del Cp de la Mango

Xc= Fracción de carbohidratos

Xg= Fracción de grasa

Xw= Fracción de agua

Xp= Fracción de proteína

$$Cp = 1.424 * \frac{18.92}{100} + 1.549 * \frac{0.64}{100} + 1.675 * \frac{0.24}{100} + 4.187 * \frac{79}{100}$$

$$Cp = 3.5911 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

Calculo del Cp de la mezcla

$$Cp = 3.5911 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C} + 4.0057 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

$$Cp = 7.5968 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C}$$

Calculo del calor requerido para la formulación

M= masa 7.7 kg

Cp= calor **especifico** de la muestra

T₂= **Temperatura** final 20°C

T₁= **Temperatura** inicial 20°C

$$Q = 7.7kg * 7.5968 \frac{KJ}{Kg * ^\circ C} * ^\circ C$$

$$Q = 58.4954 Kcal$$

3. Evaluación del producto final

3.1 Análisis Microbiológico

CUADRO N° 56

Análisis Microbiológico de bebida instantánea

Análisis	Resultado
Mohos y Levaduras	<10
Coliformes Totales	<3

Fuente: Laboratorio de Ensayo y Control de calidad UCSM, 2017.

3.2 Análisis Químico Proximal

CUADRO N° 57

Análisis Químico Proximal de bebida instantánea

Análisis	Resultado
Proteína	1.55
Humedad	7.34
Grasa	0.82
Ceniza	1.92
Hidratos de Carbono	88.37
Contenido Calórico	367.1

Fuente: Laboratorio de Ensayo y Control de calidad UCSM, 2017

3.3 Experimento N° 1: Tiempo de Vida Útil

En la Tabla N° 15 se observan los datos de la humedad en diferentes temperaturas y en diferentes tiempos

Tabla N° 15
Contenido de humedad de concentrado de mango y sábila a diferentes temperaturas

TIEMPO		TEMPERATURA °C		
DIAS	HORAS	20°C	30°C	40°C
0	0	3.184	3.184	3.184
10	240	3.239	3.241	3.324
20	480	3.482	3.493	3.512
30	720	3.604	3.645	3.777
40	960	3.868	3.897	3.988
50	1200	4.011	4.049	4.356
60	1440	4.354	4.401	4.652
70	1680	4.569	4.753	4.969
80	1920	4.781	4.905	5.435

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Observaremos también los siguientes gráficos para poder notar la facilidad de incremento de humedad en las diferentes temperaturas

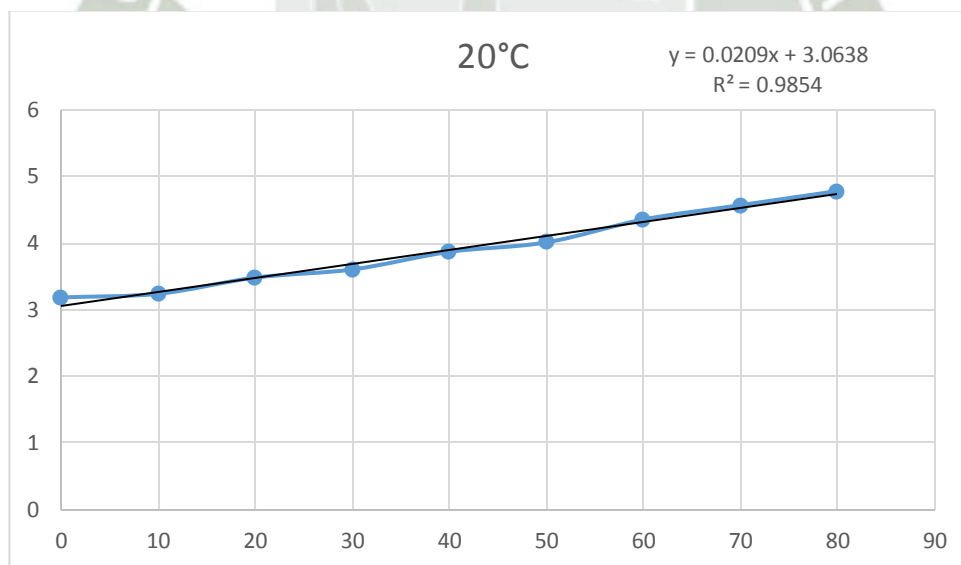
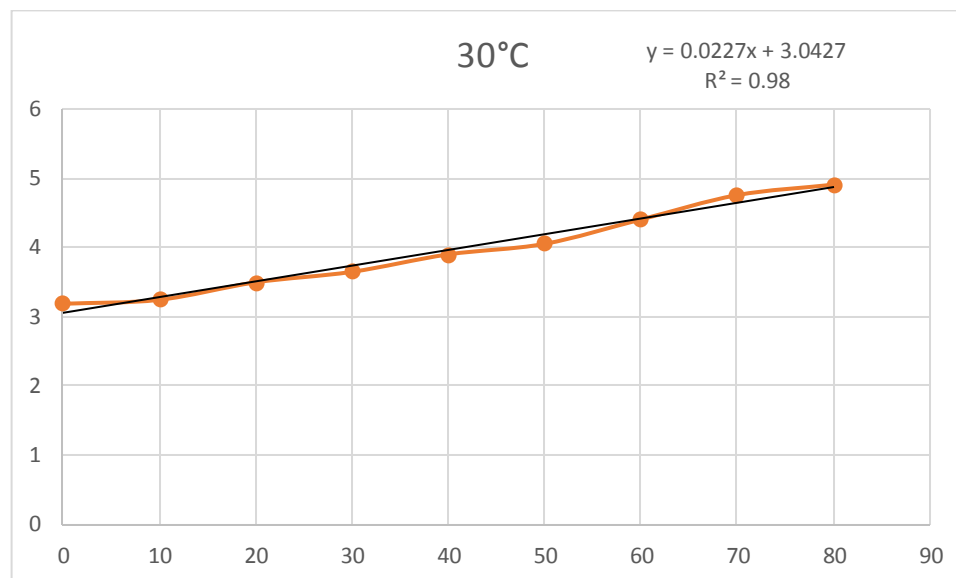
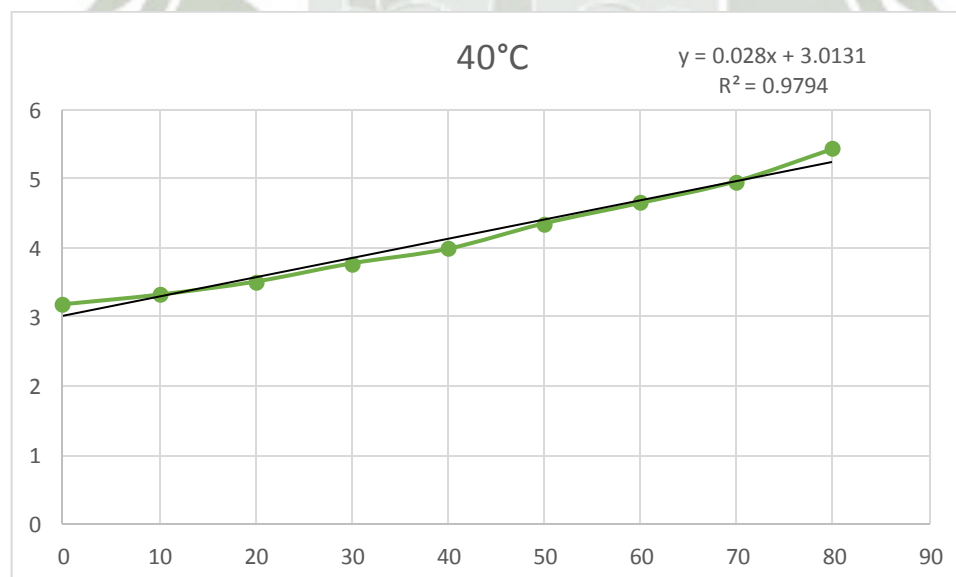
GRAFICO N° 16
Humedad del producto a 20°C

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

GRAFICO N° 17
Humedad del producto a 30°C



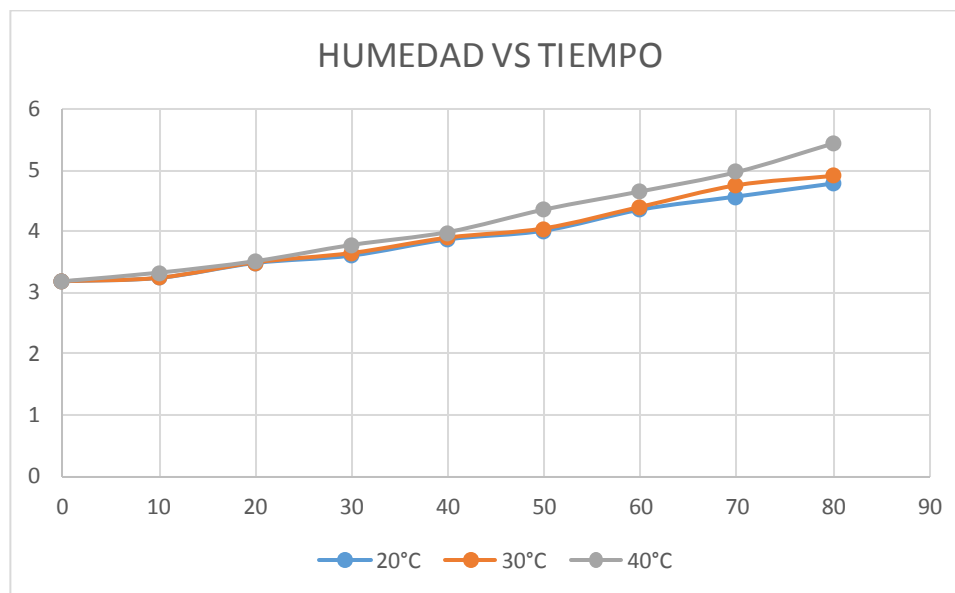
Fuente: Elaboración Propia, 2017.

GRAFICO N° 18
Humedad del producto a 40°C



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

GRAFICO N° 19
Contenido de humedad vs tiempo



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

En la siguiente tabla se presentan las ecuaciones de las rectas que mejor se ajustan a los datos, estas ecuaciones nos ayudaran a poder predecir los valores en cuanto al contenido de humedad o tiempo, según la norma técnica COVENIN 2125:2001 de Venezuela, para mezclas deshidratadas el contenido de humedad permitido es del 5%, luego de este contenido de humedad, el producto se considera que no tiene buenas características organolépticas.

TABLA N° 16
Resultados en cuanto a humedad y temperatura

TEMPERATURA °C	ECUACION	R ²
20°C	$y=0.0209x+3.0638$	0.9854
30°C	$y=0.0227x+3.0427$	0.98
40°C	$y=0.028x+3.0131$	0.9794

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Siendo:

Y= % de humedad

X= Tiempo de vida útil

Observando el R^2 podemos decir que el ajuste de los datos para el contenido de humedad del concentrado de mango con sábila para las 3 diferentes temperaturas es del 100%.

Según COVENIN 2125:2001, Norma técnica venezolana, el contenido de humedad es aceptable es del 5% para mezclas deshidratadas por lo que para estimar el tiempo de anaquel para el concentrado de mango y sábila se hace la aplicación de las ecuaciones presentadas

▪ 20°C:

$$t = (\%H - 3.0638)/0.0209$$

$$t = (5 - 3.0638)/0.0209$$

$$t = 92 \text{ días}$$

▪ 30°C

$$t = (\%H - 3.0427)/0.0227$$

$$t = (5 - 3.0427)/0.0227$$

$$t = 86 \text{ días}$$

▪ 40°C

$$t = (\%H - 3.0131)/0.028$$

$$t = (5 - 3.0131)/0.028$$

$$t = 70 \text{ días}$$

▪ **Conclusión**

El R^2 que más se aproxima a la unidad es el de la temperatura 20°C, además esa temperatura es una temperatura ambiente de mayor facilidad de almacenamiento entonces tomamos esa temperatura como optima y por lo tanto el tiempo de vida útil es de 92 días.

CAPITULO IV

IV. PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO

1. CALCULOS DE INGENIERIA

1.1 ESTUDIO DE MERCADO

Cuando se realiza el estudio de mercado necesitamos definir cuál será el mercado donde nuestro producto será adquirido por los consumidores para su consumo, de este modo es necesario ver, analizar e interpretar el comportamiento y así tener un conocimiento previo para saber y conocer la disponibilidad de precios para poder adquirirlo, evaluando a su vez los puntos de venta para su distribución y comercialización adecuada.

1.2 DEFINICION DE AREA GEOGRAFICA

Nuestro proyecto está enfocado para realizarse en la ciudad de Arequipa, en el rubro de productos liofilizados, néctares de fruta, comercio exterior. Dado que pretendemos innovar y hacer llegar nuestro producto a todo el Perú y el mundo.

1.3 ESTUDIO DE LA OFERTA

El estudio tiene como objetivo poder determinar el volumen de la producción que se ofrecerá al consumidor.

Para poder determinar las importaciones y la producción nacional necesitamos de la recopilación de datos estadísticos de producción, la recopilación de datos es de néctares y jugos entre los años 2005 y 2015, esta recopilación está registrada en el área de néctares y jugos ya que no se encontró una producción registrada de nuestro producto liofilizado.

1.4 PRODUCTO NACIONAL

La producción presentada a continuación es de jugos y néctares entre los años 2004 al 2014 (Última actualización del instituto nacional de estadística e informática INEI).

CUADRO N° 58

Producción nacional de néctares, jugos y refrescos.

AÑOS	PRODUCCIÓN (TM)
2004	333098.54
2005	421464.76
2006	526547.8
2007	978102.58
2008	911044.59
2009	957984.06
2010	890970.1
2011	892234.84
2012	923653.67
2013	1450094.73
2014	1230329.56

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

GRAFICA N° 20

Producción nacional de néctares, jugos y refrescos (2004 – 2014).



Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICA N° 21

Producción nacional de néctares, jugos y refrescos (2004 – 2014).



Fuente: Elaboración Propia, 2017

CUADRO N° 59

Proyección de producción nacional de néctares, jugos y refrescos.

AÑOS	PROYECCION DE LA PRODUCCION
2015	1388694.073
2016	1475968.46
2017	1563242.848
2018	1650517.235
2019	1737791.623
2020	1825066.01
2021	1912340.398
2022	1999614.785
2023	2086889.173
2024	2174163.56
2025	2261437.947
2026	2348712.335
2027	2435986.722

Fuente: Elaboración propia, 2017

GRAFICA N° 22
Proyección de producción nacional de néctares, jugos y refrescos

Fuente: Elaboración propia, 2017

A) IMPORTACIONES

Durante los años 2004 al 2014 la producción nacional ha incrementado logrando así un incremento en las importaciones.

CUADRO N° 60
Importaciones de jugos y refrescos (2004 – 2014)

AÑOS	IMPORTACIONES (TM)
2004	1262.99
2005	2294.70
2006	2894.70
2007	7126.28
2008	12478.80
2009	8605.09
2010	9885.88
2011	13653.47
2012	15337.68
2013	18121.35
2014	17948.44

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

GRAFICA N° 23

Importaciones de jugos y refrescos (2004 – 2014)



Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICA N° 24

Importaciones de jugos y refrescos (2004 – 2014)



Fuente: Elaboración Propia, 2017

OFERTA TOTAL

Para calcular la oferta total tomamos como referencia la producción más las importaciones.

CUADRO N° 61

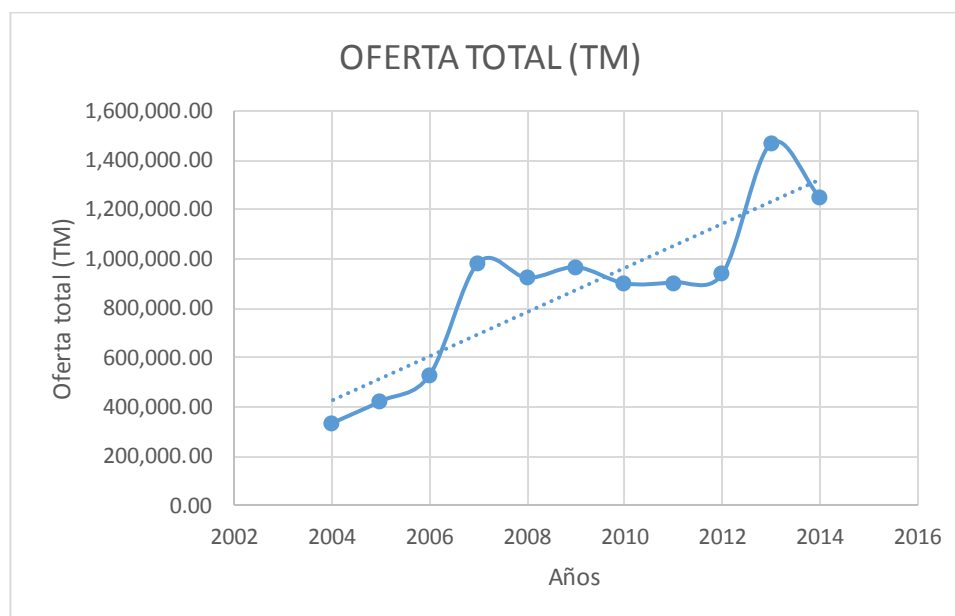
Oferta total de refrescos y jugos

AÑOS	PRODUCCIÓN (TM)	IMPORTACIONES (TM)	OFERTA TOTAL (TM)
2004	333098.54	1262.99	334361.53
2005	421464.76	2294.70	423759.46
2006	526547.8	2894.70	529442.50
2007	978102.58	7126.28	985228.86
2008	911044.59	12478.80	923523.39
2009	957984.06	8605.09	966589.15
2010	890970.1	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	17948.44	1248278.00

Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICA N° 25

Oferta total de refrescos y jugos



Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICA N° 26

Oferta total de refrescos y jugos



Fuente: Elaboración Propia, 2017

B) EXPORTACIONES

Como podemos observar en el cuadro N° 68, los primeros valores son promedios pero en el año 2006 se registró una baja considerable puesto que se iniciaron nuevos tratados y por ende los requisitos para la exportación eran más estrictos. Entre los años 2008 y 2009 ya hay un incremento mayor del 90% dado que ya se afianzo una mayor posición en el mercado internacional.

CUADRO N° 62

Exportaciones de refrescos y jugos

AÑOS	EXPORTACIONES (TM)
2004	2086.67
2005	2417.72
2006	1726.20
2007	2559.37
2008	2873.06
2009	4079.45
2010	6767.24
2011	8161.87
2012	8323.34
2013	9221.14
2014	14667.88

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015.

GRAFICA N° 27

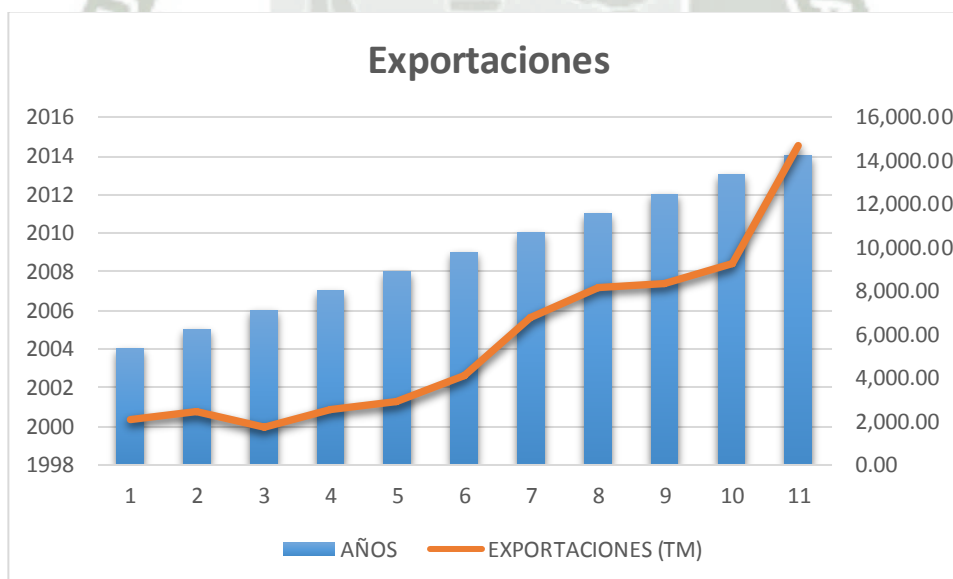
Exportaciones de refrescos y jugos



Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICA N° 28

Exportaciones de refrescos y jugos



Fuente: Elaboración Propia, 2017

1.5 Análisis de la demanda

Este estudio brinda la información del consumo total en un espacio geográfico de mercado, se determina analizando la producción, la importación y las exportaciones.

El estudio de mercado que vamos a realizar a nuestro producto denominado “BEBIDA INSTANTÁNEA A PARTIR DE MANGO (*mangifera indica*) CON ADICION DE MUSILAGO DE SABILA (*aloe vera*)”. Este será calculado por el consumo de la demanda aparente del producto, puesto que se encuentra dentro del área de néctares, jugos y refrescos.

1.6 Análisis de consumo o demanda aparente

Considerando que todo lo ofertado sea consumido, entonces la demanda es igual al consumo aparente, por ende, se puede afirmar que el consumo aparente está constituido por:

- ✓ Importaciones.
- ✓ Producción Nacional
- ✓ Stock e Inventarios

Según Kalman J, y Cohan y Richar Cyret, la demanda aparente está definida de la siguiente manera:

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

Donde:

CA= Demanda aparente

Pn= Producción nacional u Oferta Externa

M= Importaciones u oferta externa

X = Exportaciones

S = Stock e Inventarios

Para determinar la demanda aparente de nuestro proyecto utilizaremos la siguiente formula:

$$CA= Pn + M - X$$

Considerando que no se cuenta con datos precisos sobre acumulación de stocks e inventarios.

DEMANDA APARENTE

En el presente cuadro mostramos la demanda aparente de néctares, jugos y refrescos entre los años 2004 y 2014.

CUADRO N° 63

Demanda aparente de néctares jugos y refrescos

AÑOS	PRODUCCIÓN (TM)	IMPORTACIONES (TM)	EXPORTACIONES (TM)	DEMANDA APARENTE (TM)
2004	333098.54	1262.99	2086.67	332274.86
2005	421464.76	2294.7	2417.72	421341.74
2006	526547.8	2894.7	1726.2	527716.3
2007	978102.58	7126.28	2559.37	982669.49
2008	911044.59	12478.8	2873.06	920650.33
2009	957984.06	8605.09	4079.45	962509.7
2010	890970.1	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	17948.44	14667.88	1233610.12

Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICO N° 29

Demanda aparente de néctares, jugos y refrescos



Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICO N° 30

Demanda aparente de néctares, jugos y refrescos



Fuente: Elaboración Propia, 2017

CUADRO N° 64

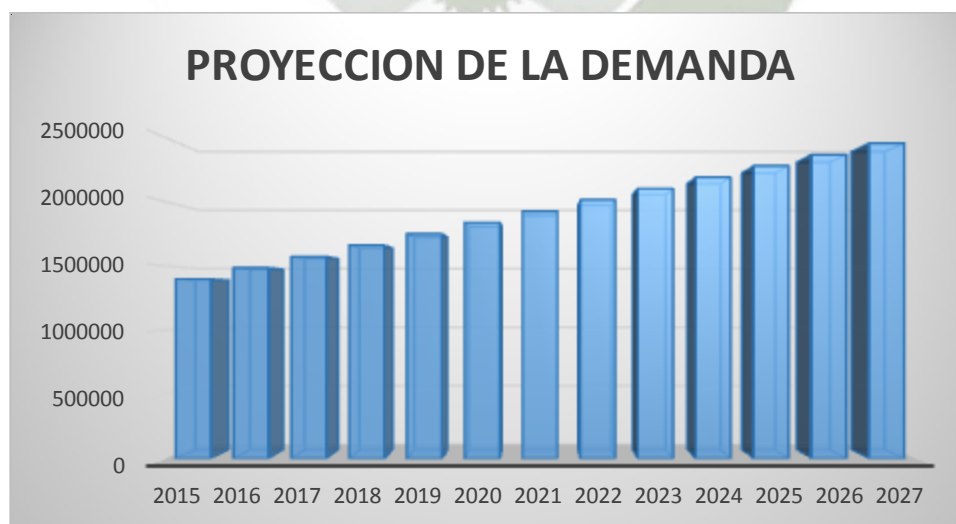
Proyección de la demanda aparente de néctares, jugos y refrescos

AÑOS	PROYECCION DE LA DEMANDA
2015	1396733.582
2016	1484639.941
2017	1572546.301
2018	1660452.66
2019	1748359.019
2020	1836265.378
2021	1924171.738
2022	2012078.097
2023	2099984.456
2024	2187890.815
2025	2275797.175
2026	2363703.534
2027	2451609.893

Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICO N° 31

Proyección de la demanda aparente de néctares, jugos y refrescos



Fuente: Elaboración Propia, 2017

Con la proyección de la demanda podemos concluir que hay un incremento satisfactorio de los siguientes años, por ende, nuestro proyecto tiene la finalidad de abarcar y apoderarse de un porcentaje de la demanda reemplazando el consumo normal de jugos y refrescos por un nuevo producto que sea de mayor facilidad de consumo, asimilación y que tenga propiedades benéficas para la salud en este caso proponemos el nuestro “BEBIDA INSTANTÁNEA A PARTIR DE MANGO Y MUCILAGO DE SABILA”

1.6.1 DEMANDA INSATISFECHA

Forma una de las partes de la demanda total que no se ha cubierto por la oferta existente en el mercado. Podemos determinar la demanda insatisfecha utilizando la siguiente formula:

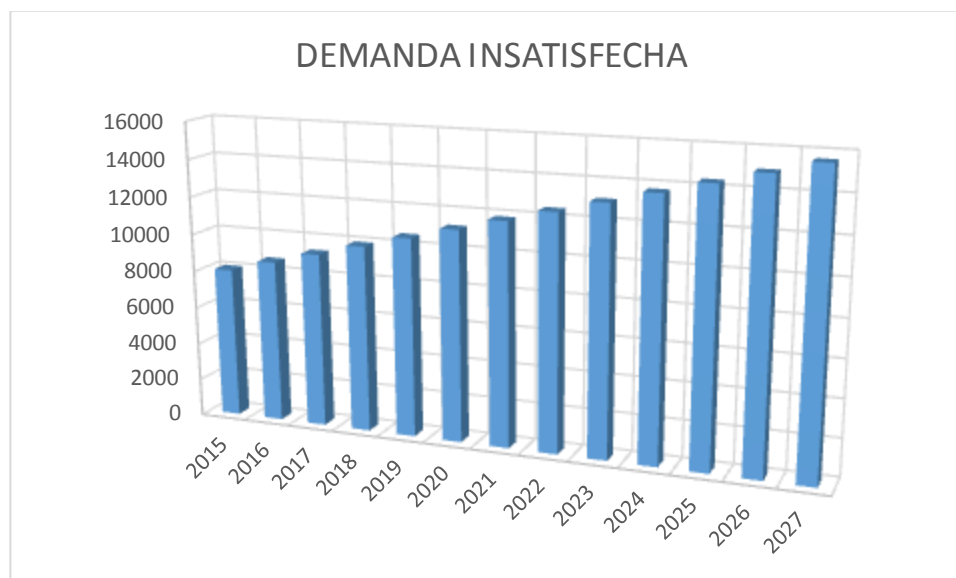
CUADRO N° 65
Demanda insatisfecha

AÑO	PROYECCION DE LA DEMANDA	PROYECCION DE PRODUCCION	DEMANDA INSATISFECHA
2015	1396733.582	1388694.073	8039.509
2016	1484639.941	1475968.46	8671.481
2017	1572546.301	1563242.848	9303.453
2018	1660452.66	1650517.235	9935.425
2019	1748359.019	1737791.623	10567.396
2020	1836265.378	1825066.01	11199.368
2021	1924171.738	1912340.398	11831.34
2022	2012078.097	1999614.785	12463.312
2023	2099984.456	2086889.173	13095.283
2024	2187890.815	2174163.56	13727.255
2025	2275797.175	2261437.947	14359.228
2026	2363703.534	2348712.335	14991.199
2027	2451609.893	2435986.722	15623.171

Fuente: Elaboración Propia, 2017

GRAFICO N° 32

Demanda insatisfecha



Fuente: Elaboración Propia, 2017

1.7 ANALISIS DE PRECIOS

El precio de nuestra bebida estará netamente fijado de acuerdo con los costos y/o gastos de producción y otros, ya que aún no se encuentra un producto parecido en el mercado con el cual podamos comparar para hacer una relación de precios.

1.8 SELECCIÓN DE MERCADO NETA

Nuestro producto está orientado a clases medias, medias altas y altas del territorio peruano, dirigido para consumidores de distintas edades que deseen disfrutar de una bebida natural con ciertos beneficios para su salud.

Nuestro producto además de ser nuevo tendrá una gran acogida por ser natural y saludable lo cual será atractivo para niños, jóvenes y adultos, siempre ofreciendo un producto con todos los estándares de calidad e inocuidad con un precio accesible al consumidor.

1.9 Capacidad de planta

La capacidad de planta tiene como parámetros técnicos: el volumen total del procesamiento por una unidad de tiempo que se puede operar para la obtención de un volumen de producción determinado, teniendo como su mayor objetivo el crecimiento de las utilidades del inversionista.

Para que nosotros podamos determinar el tamaño de este proyecto debemos considerar la capacidad de producción en los siguientes años, es decir revisar la proyección de las materias primas para ver si es posible la realización de dicho proyecto.

Para poder determinar un tamaño de planta debemos considerar varios factores entre ellos tenemos los siguientes:

- ✓ Inversión
- ✓ Disponibilidad de materia Prima
- ✓ Localización
- ✓ Mercado
- ✓ Tecnología
- ✓ Rentabilidad

Siempre recordando que el tamaño de la planta no puede ser mayor que la demanda del mercado.

1.9.1 Alternativas de Tamaño de planta

El estudio de tamaño de planta corresponde a su capacidad de producción durante un periodo de funcionamiento

El tamaño de planta no debe ser mayor a la demanda de mercado

$$CP= F (A, B, C, D)$$

Donde:

Cp= Capacidad de producción

A= Cantidad de días de trabajo por año

B= Cantidad de turnos de trabajo por día.

C= Cantidad de horas de trabajo por turno.

D= Cantidad de Toneladas de producción por año.

Las alternativas descritas a continuación son planteadas de acuerdo con la demanda insatisfecha de néctares, jugos y refrescos, cubriendo y abarcando un 10% (0.1) del

mercado (1562.3171tn). Las tres alternativas de tamaño pertenecen al mismo tipo de proceso y tecnología

1° ALTERNATIVA “A”

CP= 650Kg/h.

A= 300 días/año.

B= 1 turno.

C= 8hrs.

D= 1562.3171TM.

2° ALTERNATIVA “B”

CP= 387Kg/h.

A= 300 días/año.

B= 1 turno.

C= 8hrs.

D= 930.3453TM.

3° ALTERNATIVA “C”

CP= 545.6367Kg/h.

A= 300 días/año.

B= 1 turno.

C= 8hrs.

D= 1309.5283TM.

1.10 Selección de Tamaño:

Para poder determinar la selección de tamaño se desarrollará el análisis de cada una de las alternativas propuestas con los criterios dados que forman parte de la selección del tamaño.

a. Relación Tamaño- Materia prima:

Consiste en seleccionar la mejor disponibilidad de materia prima con los requerimientos óptimos de esta para los tamaños alternativos, según el estudio de las

proyecciones de la producción de materia prima para este producto que es el mango, existe en el año 2027 una producción de mango de 596643.264 TM.

Entonces hemos llegado a la conclusión que en las alternativas de tamaño de planta “A”, “B” y “C”, son conforme a nuestra proyección por ende habrá materia prima disponible. Por ello podemos considerar que la mejor alternativa es la “A” con una capacidad de producción de $C_p = 650\text{Kg/h}$ y una producción anual de 1562.3171tn.

b. Relación Tamaño- Mercado:

La relación entre Tamaño – Mercado, se considera el tamaño máximo que puede tener nuestro proyecto, es por eso que debemos tener en cuenta varios factores entre ellos uno de los más importantes es:

- ✓ La variación de precios en el mercado.

El factor limitante en nuestro proyecto es la producción de sábila, ya que esta crece de manera silvestre y por temporadas, pero por la cantidad que utilizaremos podemos extender la producción a mayor escala ya que nuestra materia prima principal abunda. Sin embargo, esperamos que la producción de sábila sea difundida y tenga un mayor cultivo para ser parte del registro en el Ministerio de Producción y poder lograr mayores investigaciones sobre sus cualidades y otros.

Del resultado del análisis de tamaño de planta con respecto a la Materia prima consideramos la alternativa “A” es la más adecuada, debido a que esta cubrirá en mayor porcentaje la demanda insatisfecha.

c. Relación Tamaño- Tecnología

Esta relación tiene como mayor finalidad realizar una inversión de dicha planta. Para este proyecto creemos que es importante usar maquinaria y tecnología adecuada para poder mejorar proceso y poder entregar un producto con las condiciones adecuadas de calidad.

Respecto a la adquisición de los equipos principales y/o secundarios se pueden conseguir el mercado nacional como en el mercado internacional, dado que estos serán adquiridos en base a nuestra producción y es un producto nuevo en el mercado.

d. Relación Tamaño – Inversión

Realizaremos el estudio de la financiación para poder satisfacer las inversiones. La inversión de nuestra planta será algo moderada para poder realizar una producción que nos vaya a brindar un porcentaje de utilidad y también que nos permita recuperar toda la inversión en un tiempo previsto a un corto plazo.

Detallaremos el estudio económico y financiero. Para su inicio contaremos con un capital propio y una financiación secundaria de un organismo de crédito y/o banco.

e. Conclusión de Tamaño de Planta

Luego de desarrollar un análisis para determinar el posible tamaño de planta, podemos concluir que la alternativa “A” con una capacidad de producción de CP= 1562.3171TM/año. Presenta el tamaño óptimo y está dentro de los márgenes estadísticos de producción de Materia Prima, Mercado, Tecnología y Financiamiento.

1.11 Localización de una Planta

El principal objetivo de la localización es encontrar la ubicación de planta.

Para poder determinar una ubicación óptima de este proyecto tomaremos como parámetros aquella que tenga un menor costo en la producción y una mayor rentabilidad.

Este análisis nos permite determinar la región a nivel nacional donde desarrollaremos nuestro proyecto. Utilizaremos el criterio de la selección con la cantidad establecida de requerimientos para llevarlos a comparación con otras alternativas donde utilizaremos el método cualitativo de ranking de factores de pesos ponderados como método de evaluación.

Normalmente la localización debe concluirse si esta industria debe localizarse cerca de las materias primas, cerca del consumidor o mercado activo.

FACTORES

A. INVERSION

- a. Terreno
- b. Construcciones

B. GESTION

- a. Materia prima.
- b. Mano de obra.
- c. Energía eléctrica.
- d. Agua y servicios.
- e. Cercanía de la materia prima.
- f. Cercanía al mercado de producto terminado.
- g. Disposiciones de promoción industrial
- h. Factor ambiental.

1.11.1 Macro localización de la empresa

CUADRO N° 66
Análisis de factores

PONDERACION	PORCENTAJE (%)
Sumamente importante	100
Muy importante	75
Importante	50
Moderadamente Importante	25
No Importante	5

Fuente: Elaboración propia, 2017

1.11.2 Alternativas de macro localización

Arequipa.

Piura.

CUADRO N° 67

Coefficiente de ponderación

FACTORES DE LOCALIZACION	%
<i>Terreno</i>	25
<i>Construcciones</i>	25
<i>Mano de obra</i>	65
<i>Materia Prima</i>	100
<i>Energía</i>	50
<i>Agua</i>	75
<i>Cercanía MP</i>	100
<i>Cercanía a Mercado</i>	50
<i>Promoción Industrial</i>	50
<i>Factor Ambiental</i>	25

Fuente: Elaboración propia, 2017

1.11.3 Factores de Macro localización

Para poder determinar de una manera óptima la localización de la empresa es necesario analizar los factores y con cada una de las evaluaciones se podrá determinar la región indicada.

Análisis de Factores

Terreno: Comprende de la disponibilidad y el costo de la superficie donde se construirá.

Este factor será analizado considerando el lugar propuesto, que en este se encuentre la disponibilidad de terreno y tenga los servicios correspondientes y a la vez que sus costos sean convenientes en los parques Industriales donde se instalará dicha empresa.

a) **Alternativa I:** Región Arequipa

Área de Terreno: 1500 m²

Costo: \$ 40/m²

b) **Alternativa II:** Región Piura

Área de Terreno: 1500 m²

Costo: \$30/m²

Mano de Obra: Para esta empresa requerimos mano de obra calificada, técnicos y mano de obra no calificada. El personal por trabajar en nuestra empresa será obtenido de las Universidades, Institutos, etc.

Materia Prima: Debemos seleccionar la región con mayor disponibilidad de materia prima para poder desarrollar satisfactoriamente el proyecto planeado.

a) **Alternativa I**

Disponibilidad: Mango = 100 Tn - Sábila = 10 Tn

Costo: Mango = S/. 2.50/Kg - Sábila = S/.4.00/Kg

b) **Alternativa II**

Disponibilidad: Mango = 320 Tn - Sábila = 2 Tn

Costo: Mango = S/. 0.80 Kg - Sábila = S/.10.00 Kg

Energía Eléctrica: Las diferentes opciones deben contar con el servicio necesario para el debido funcionamiento y operatividad de las maquinarias y equipos durante el proceso de la fabricación de nuestro producto y esta no sea un riesgo permanente.

a) **Alternativa I:** Región Arequipa

Costo: \$. 0.3549 Kw/hr.

Disponibilidad: Central Hidroeléctrica Charcani.

b) **Alternativa II:** Región Piura

Costo: \$ 0.2785 Kw/hr

Disponibilidad: Distriluz – Enosa

Agua: Se realizará un análisis de costo y calidad de agua potable y servicio de desagüe de la empresa encargada de la distribución de la misma.

a) **Alternativa I:** Región Arequipa

Costo: S/. 4.414 - \$ 1.36/m³

b) **Alternativa II:** Región Piura

Costo: S/.4.272 - \$1.32/m³

Cercanía Materia Prima: La proximidad de materia prima es un punto importante ya que este influenciará en cuanto al costo de transporte y las vías de acceso para la empresa.

a) Alternativa I: Región Arequipa

Vías de acceso: Asfaltada

Costo de Transporte: S/. 0.60/Kg

b) Alternativa II: Región Piura

Vías de acceso: Asfaltada – Trocha

Costo de Transporte: S/ 0.25/Kg

Cercanía Al Mercado de Producto Terminado: Se hará la búsqueda de la cercanía de mercado del producto terminado

a) Alternativa I: Región Arequipa

Vías de acceso: Asfaltado

Costo de transporte: S/ 2.50/Kg

b) Alternativa II: Región Piura

Vías de acceso: Asfaltado – Trocha

Costo de Transporte: S/. 3.70/Kg

CUADRO N° 68

Escala de calificación

ESCALA DE CALIFICACION	%
<i>Excelente</i>	5
<i>Muy Bueno</i>	4
<i>Bueno</i>	3
<i>Regular</i>	2
<i>Malo</i>	1

Fuente: Elaboración propia, 2017

CUADRO N° 69
Ranking de factores de macro localización

FACTORES DE LOCALIZACIÓN	N°	PONDERACION		REGION AREQUIPA		REGION PIURA	
				Calificación	Ranking	Calificación	Ranking
Terreno:	1		25				
Costo:		15		4	60	5	75
Disponibilidad:		10		3	30	4	40
Construcciones:	2	25	25	4	100	2	50
Costo:							
Mano de obra:	3		65				
Costo:		40		4	160	2	80
Disponibilidad:		15		4	60	2	30
Tecnificación:		10		4	40	3	30
Materia Prima:	4		100				
Costo		40		3	120	5	200
Disponibilidad		60		3	180	5	300
Energía:	5		50				
Costo		30		4	120	4	120
Disponibilidad		20		4	80	3	60
Agua:	6		75				
Costo:		30		4	120	4	120
Disponibilidad:		25		4	100	2	50
Calidad:		20		4	80	2	40
Cercanía MP:	7		100				
Acceso		20		4	80	5	100
Costo de transporte:		80		4	320	5	400
Cercanía a Mercado:	8		50				
Vías de acceso:		25		4	100	4	100
Costo de transporte:		25		4	100	4	100
Promoción Industrial:	9	50	50	5	250	4	200
Factor Ambiental:	10	25	25	4	100	3	75
TOTAL		565	565	2200		2170	

FUENTE: Elaboración propia, 2017.

CONCLUSION

Podemos concluir que a pesar de que la disponibilidad de la materia prima es mayor en la región de Piura, no hay mucha disponibilidad de recursos básicos como son la energía eléctrica y el agua, además la mano de obra es ineficiente con respecto a la encontrada en Arequipa. Por ende, determinamos la mejor región para la localización de la planta es Arequipa.

1.11.4 Micro localización de la empresa

Para poder determinar la micro localización también utilizaremos una evaluación cualitativa por el método de del ranking de factores con pesos ponderados.

1.11.5 Factores de Micro localización

Análisis de Factores:

a) Inversión

- Terreno.

b) Gestión

- Mano de obra.
- Materia Prima.
- Agua y Servicios.
- Energía Eléctrica.
- Cercanía a la materia prima.
- Cercanía al mercado de producto terminado.
- Disposición de promoción industrial.
- Factor ambiental.

- c) **Terreno:** De acuerdo con la disponibilidad de áreas con los respectivos servicios de luz eléctrica, agua y desagüe en la región Arequipa.

- a. **Alternativa I:** Parque Industrial RIO SECO

Área de terreno: 1500m²

Costo: \$ 625/m²

- b. **Alternativa II:** Parque industrial APIMA

Área de terreno: 1500m²

Costo: \$750/m²

- c. **Alternativa III:** Parque Industrial EL PALOMAR
Área de terreno: 1500m²
Costo: \$ 800/m²
- d) **Mano de obra:** Para que nosotros podamos lograr el desarrollo de este proyecto necesitamos el requerimiento de mano de obra calificada, semi calificada, técnica y no calificada. Por lo cual vemos que en la ciudad de Arequipa podemos encontrar toda esta mano de obra y por ende generar puestos de trabajo para proveer en el desarrollo de nuestra ciudad y región.
- e) **Materia Prima:** Para nosotros poder lograr la elaboración de una bebida instantánea a base de concentrado de mango, nuestra materia prima es cultivada en gran escala, esta puede ser encontrada en zonas de calor, valle, etc. Por su alta producción en los meses de septiembre hasta abril nos facilita una fácil adquisición de la materia prima y transporte de la misma, y la sábila podemos encontrarla durante todo el año en las ciertas partes altas de la ciudad así también podemos encontrarla en la misma ciudad por ende una fácil adquisición.
- a. **Alternativa I:** Parque Industria RIO SECO
 Disponibilidad: Mango = 55 TM.
 Sábila = 10 TM
 Costo: Mango = S/. 1.50 Kg; Sábila = S/.5.00 Kg
- b. **Alternativa II:** Parque Industrial APIMA
Disponibilidad: Mango = 30 TM.
 Sábila = 8 TM
 Costo: Mango = S/. 2.00 Kg; Sábila = S/.5.50 Kg
- c. **Alternativa III:** Parque Industrial EL PALOMAR
 Disponibilidad: Mango = 45 TM.
 Sábila = 10 TM
 Costo: Mango = S/. 1.75 Kg; Sábila = S/.5.10 Kg
- f) **Agua:** Procederemos a realizar un análisis de costo y calidad de agua potable y servicio de desagüe que se las alternativas que hemos planteado.

- a. **Alternativa I:** Parque Industria RIO SECO
Costo: S/.4.313/ m³
 - b. **Alternativa II:** Parque Industrial APIMA
Costo: S/.4.350/ m³
 - c. **Alternativa III:** Parque Industrial EL PALOMAR
Costo: S/.4.414/ m³
- g) **Energía Eléctrica:** Las opciones deben contar con el servicio necesario para el funcionamiento y operatividad de los equipos y maquinarias durante el proceso.
- a. **Alternativa I:** Parque Industria RIO SECO
Costo: S/.0.4215/ Kw/hr
Disponibilidad: Sociedad Eléctrica de Arequipa Ltda.
 - b. **Alternativa II:** Parque Industrial APIMA
Costo: S/.0.4115/ Kw/hr
Disponibilidad: Sociedad Eléctrica de Arequipa Ltda.
 - c. **Alternativa III:** Parque Industrial EL PALOMAR
Costo: S/.0.4415/ Kw/hr
Disponibilidad: Sociedad Eléctrica de Arequipa Ltda.
- h) **Cercanía de la Materia Prima:** La cercanía de materia prima es un punto importante, pero a su vez no es del todo determinante para la hora de hacer una buena elección del sitio donde será ubicada nuestra empresa por ello también tomaremos en cuenta las vías de acceso, los costos de transporte, etc.
- a. **Alternativa I:** Parque Industrial RIO SECO
Vías de acceso: Asfaltada
Costo de Transporte: S/. 0.60 Kg
 - b. **Alternativa II:** Parque Industrial APIMA
Vías de acceso: Asfaltada
Costo de Transporte: S/. 0.70 Kg
 - c. **Alternativa III:** Parque Industrial EL PALOMAR
Vías de acceso: Asfaltada
Costo de Transporte: S/. 0.50 Kg

- i) **Cercanía Al Mercado de Producto Terminado:** Se hará la búsqueda de la cercanía de mercado del producto terminado.
- a. **Alternativa I:** Parque Industrial RIO SECO
Vías de acceso: Asfaltada
Costo de Transporte: S/. 0.50 Kg
- b. **Alternativa II:** Parque Industrial APIMA
Vías de acceso: Asfaltada
Costo de Transporte: S/. 0.70 Kg
- c. **Alternativa III:** Parque Industrial EL PALOMAR
Vías de acceso: Asfaltada
Costo de Transporte: S/. 0.80 Kg
- j) **Promoción Industrial:** Debemos considerar la afiliación a la cámara de comercio y que nuestro producto pueda ser competitivo en el ámbito empresarial industrial.
- k) **Factor Ambiental:** Consideraremos los factores ambientales favorables para nuestra empresa.

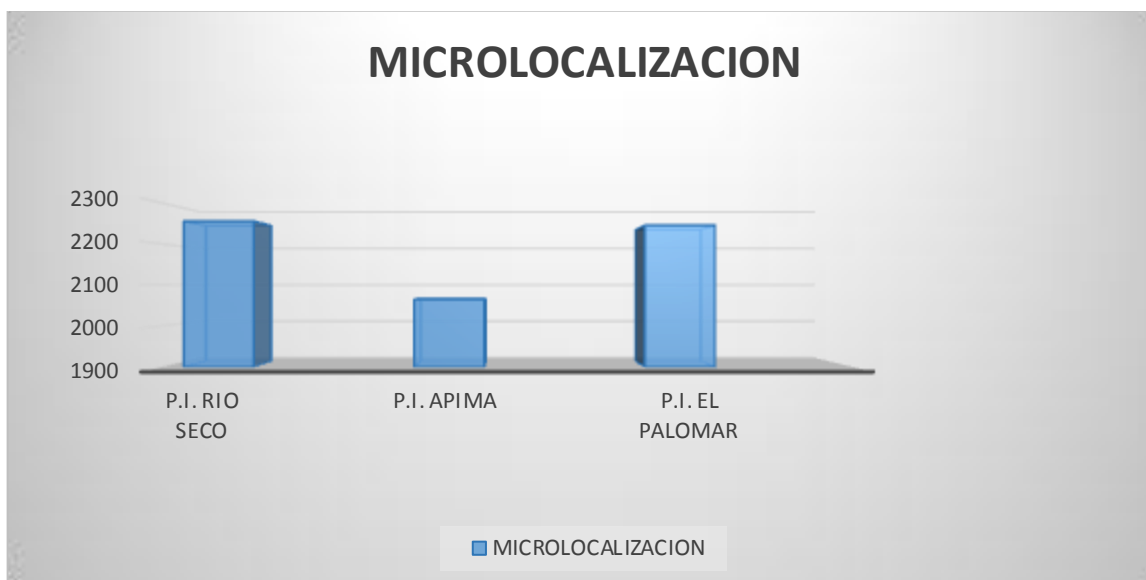
CUADRO N° 70: Ranking de factores de micro localización

FACTORES DE LOCALIZACION	N°	PONDERACION		P.I. RIO SECO		P.I. APIMA		P.I. EL PALOMAR	
				Calificación	Ranking	Calificación	Ranking	Calificación	Ranking
Terreno:									
Costo:	1	15	25	4	60	4	60	3	45
Disponibilidad:		10		4	40	4	40	2	20
Construcciones:									
Costo:	2	25	25	3	75	3	75	4	100
Mano de obra:									
Costo:	3	40	65	4	160	3	120	4	160
Disponibilidad:		15		4	60	4	60	3	45
Tecnificación:		10		4	40	3	30	4	40
Materia Prima:									
Costo	4	40	100	4	160	4	160	4	160
Disponibilidad		60		4	240	4	240	4	240
Energía:									
Costo	5	30	50	3	90	4	120	3	90
Disponibilidad		20		4	80	3	60	5	100
Agua:									
Costo:	6	30	75	4	120	3	90	3	90
Disponibilidad:		25		4	100	3	75	5	125
Calidad:		20		4	80	4	80	4	80
Cercanía MP:									
Acceso	7	20	100	4	80	3	60	4	80
Costo de transporte:		80		4	320	4	320	4	320
Cercanía a Mercado:									
Vías de acceso:	8	25	50	4	100	4	100	4	100
Costo de transporte:		25		4	100	4	100	4	100
Promoción Industrial:	9	50	50	5	250	4	200	5	250
Factor Ambiental:	10	25	25	4	100	3	75	4	100
TOTAL		565	565	2255		2065		2245	

Fuente: Elaboración propia, 2017.

GRAFICO N° 33

Micro localización



Fuente: Elaboración propia, 2017.

2. Balance microscópico de materia

5786,36 tn de
concentrado

PROCESO

1735,91 tn de concentrado
lío filizado

Perdidas: 70% Humedad

Entonces tenemos:

Merma: 4050,45 tn

Llegamos a la conclusión que en el lío filizado tenemos una pérdida del 70% en humedad

3. Balance macroscópico de materia

Recepción

En esta operación la cantidad de materia (mango y sábila) a utilizar no influye en el balance de materia del proceso, ya que solo se realizara el pesado y se llevara a las siguientes etapas de proceso

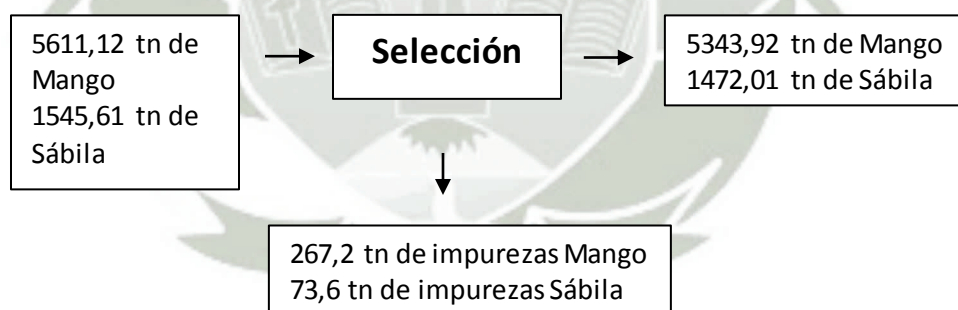


La ecuación del **balance** es:

5611,12 tn de **mango** y 1545, 61 tn de sábila= 5611,12 tn de mango y 1545, 61 tn de sábila

Selección

En esta operación se producen **perdidas**, al eliminar impurezas. Estas pérdidas acumulan un % del total de la materia prima que ingresa a la producción.



La ecuación del **balance** es:

5611,12 tn de mango= 5343,92 tn de materia apta + 267,2 tn de materia prima en mal estado

1545,61 tn de sábila= 1472,01 tn de materia apta + 73,6 tn de materia prima en mal estado

Lavado

En esta operación **la** cantidad de materia no influye en el balance de materia del proceso, por lo cual se continuara con las operaciones siguientes.

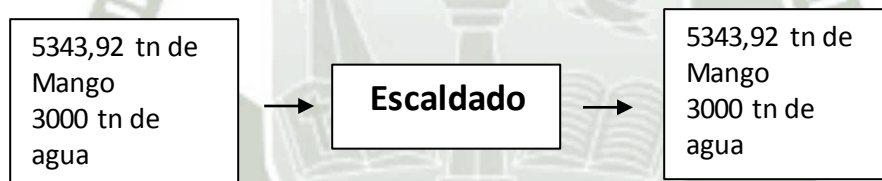


La ecuación del **balance** es:

5343,92 tn de mango y 1472,01 tn de sábila= 5343,92 tn de mango y 1472,01 tn de sábila

Escaldado

En esta operación se le realizara un tratamiento térmico al mango para así lograr el ablandamiento de la cascara y lograr que la operación consiguiente se lleve a cabo de una manera más rápida.

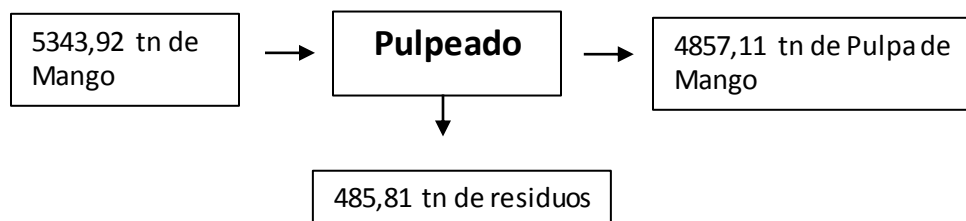


La ecuación del balance es:

5343,92 tn de mango y 3000 tn de agua= 5343,92 tn de mango y 3000 tn de agua

Pulpeado

En esta operación se realizará el pulpeado del mango que es la operación en la cual se eliminara la pepa y cascara del mango para así poder tener solo la pulpa del mango para luego realizar la siguiente operación.

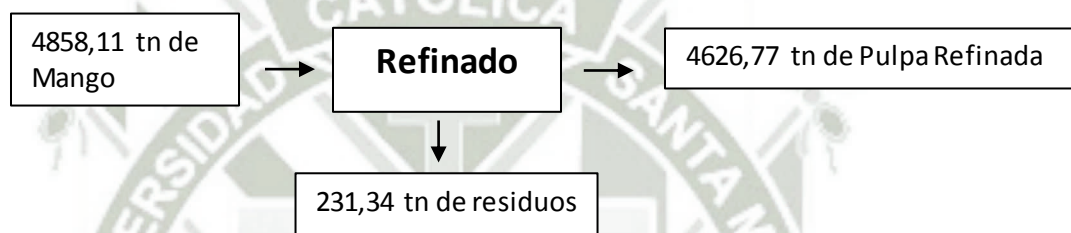


La ecuación del balance es:

$$5343,92 \text{ tn de mango} = 485,81 \text{ tn de residuos} + 4857,11 \text{ tn de pulpa de mango}$$

Refinado

En esta **operación** se realizara la refinación de la pulpa del mango para así lograr una mayor uniformidad en la pulpa.

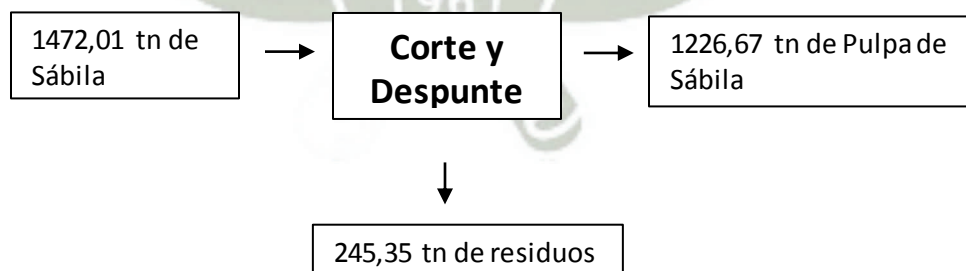


La ecuación del **balance** es:

$$4858,11 \text{ tn de mango} = 231,34 \text{ tn de residuos} + 4626,77 \text{ tn de materia refinada de mango}$$

Corte y despunte

En esta **operación** se realizara el corte de las hojas de la sábila y el despunte del mismo, teniendo perdidas en el corte y eliminación de espinas de la sábila.

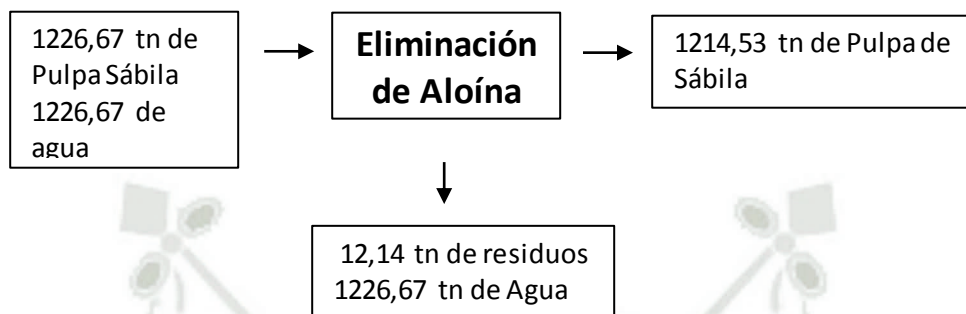


La ecuación del **balance** es:

$$1472,01 \text{ tn de sábila} = 245,35 \text{ tn de residuos} + 1226,67 \text{ tn de pulpa de sábila}$$

Eliminación de la Aloína

En esta operación se realizara un **reposo** de la pulpa de la sábila en agua para así mismo lograr la eliminación de la aloína de la sábila

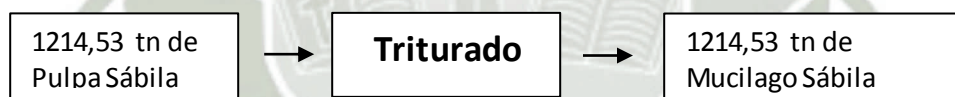


La ecuación del **balance** es:

$2453,34 \text{ tn de pulpa de sábila} + \text{agua} = 12,14 \text{ tn de residuos} + 1214,53 \text{ tn de pulpa de sábila} + 1226,67 \text{ tn de agua}$

Triturado

En la siguiente **operación** se realizara el triturado de la sábila en la cual obtendremos el mucilago de la sábila, esta operación no tiene perdidas.



La ecuación del balance es:

$1214,53 \text{ tn de pulpa de Sábila} = 1214,53 \text{ tn de mucilago de Sábila}$

Filtrado

En esta operación se realiza el filtrado del mucilago de sábila para así lograr la eliminación de partículas muy grandes en él, y así obtener un mucilago uniforme.



57,84 tn de residuos

La ecuación **del** balance es:

1214,53 tn de mucilago sábila= 57,84 tn de residuos+ 1156,69 tn de mucilago de sábila

Mezclado

En esta **operación** se realizara la mezcla entre la pulpa de mango y el mucilago de sábila, no habrá pérdidas durante este proceso.

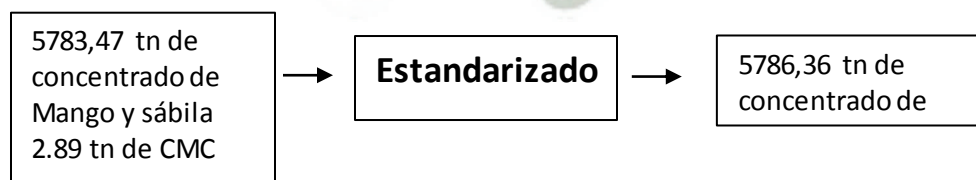


La ecuación del balance es:

4626,77 tn de mango + 1156,69 tn de sábila = 5783,46 tn de concentrado de mango y sábila

Estandarizado

En esta operación se realizara la mezcla entre el concentrado de mango y CMC, no habrá pérdidas durante este proceso.

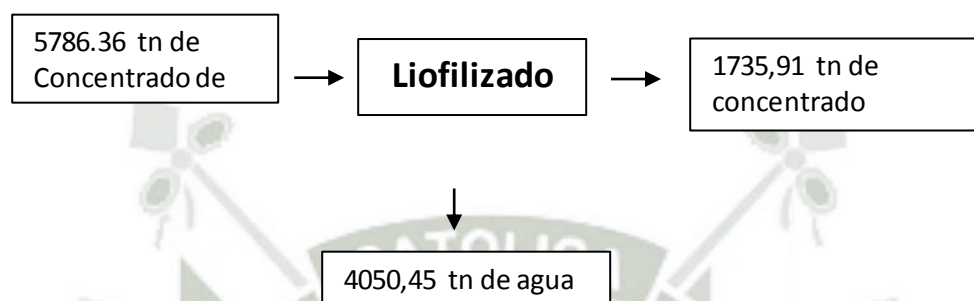


La ecuación del balance es:

5783,47 tn de concentrado de mango y sábila + 2,89 tn de CMC= 5786,36 tn de concentrado de mango y sábila

Liofilizado

En esta operación se realiza la liofilización del concentrado de mango y sábila, logrando la eliminación de agua del concentrado.

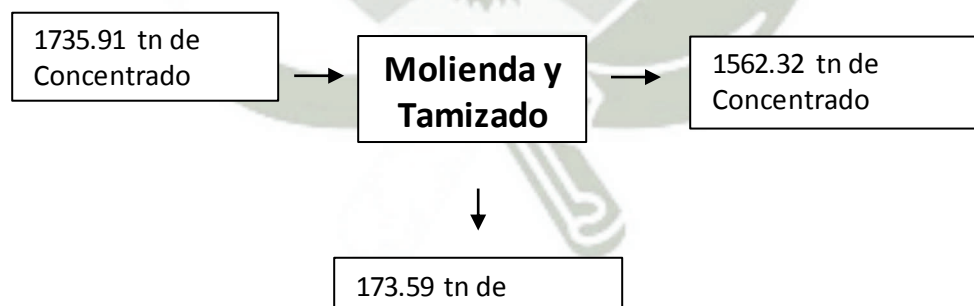


La ecuación del balance es:

5786,36 tn de concentrado de mango y sábila = 1735,91 tn de concentrado liofilizado+ 4050,45 tn de agua

Molienda y tamizado

En esta operación se realiza la molienda y el tamizado del concentrado de mango y sábila, logrando la obtención de una bebida instantánea en polvo.

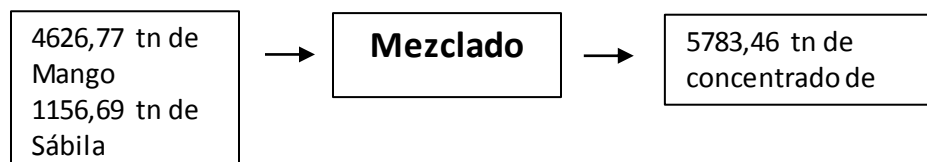


La ecuación del balance es:

1735.91 tn de concentrado de liofilizado = 1562.32 tn de concentrado liofilizado+ 173.59 tn de residuos

Mezclado

En esta operación se realizara la mezcla entre la pulpa de mango y el mucilago de sábila, no habrá pérdidas durante este proceso.

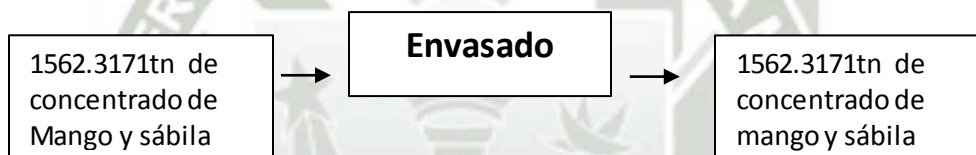


La ecuación del balance es:

4626,77 tn de mango + 1156,69 tn de sábila = 5783,46 tn de concentrado de mango y sábila.

Envasado

En esta operación se envasara el concentrado liofilizado de mango con sábila.



La ecuación del balance es:

1562.3171tn de concentrado de mango y sábila = 1562.3171tn de concentrado de mango y sábila

4. Especificaciones técnicas

CUADRO N° 71

Especificaciones técnicas de maquinarias y equipos

MAQUINARIAS EQUIPOS	Y	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Faja de selección de Materia Prima		Marca: Falcón Cantidad: 1 Dimensiones: L= 6.0m, A=0.7m, H=1.0m Capacidad de carga: 1300kg/hr Potencia: 1.2 Hp Consumo de Energía 3.3559 Kw/hr
Balanza		Modelo: Baxtran TMZ 800Kg Plataforma = 1 u Dimensiones: L=1.0m, A=1.0m, H=0.15m Capacidad de carga: 780 Kg
Balanza Analítica		Marca: PCLS 500G Cantidad: 2 Dimensiones: L=32cm, A=21cm, H= 40cm Peso neto= 4.5 Kg Capacidad= 500 gr
Tanque de lavado		Marca: Sormack Capacidad: 400 Kg Dimensiones: L=3.0m, A=2.0m, H=1.5m Material: Acero Inoxidable Modelo: FW-400 Energía: 2.9527 Kw/hr
Licuada industrial		Cantidad: 2 Marca: Inox Tron Dimensiones: A= 0.90m, h=1.40m Diámetro= 0.48m Velocidades: 500rpm 1500 rpm y 3000 rpm Material: Acero Inoxidable

	Capacidad: 30 Lt. Consumo de energía=1.2433 Kw-hr Potencia: 1.649 Hp
Filtro de placas	Cantidad: 1 Placas Capacidad: 500 Lt/hr Potencia de motor: 1.5 Hp Consumo de energía 2.437 Kw/hr Dimensiones: L =0.96m, A=0.72m, H=1.50m
Pulpeadora - Refinadora	Cantidad: 1 Material: Acero Inoxidable Capacidad: 250 Kg/hr Marca: Inox Tron Energía: 0.7432 Kw/hr Dimensiones: L =3m, A=2m, H=2m
Tanque de mezclado	Cantidad: 1 Capacidad: 3.0 m³ Tipo: vertical Dimensiones: D=1.46m, h=1.96m, L=1.40m. Material: Acero Inoxidable. Potencia: 2Hp Energía: 1.865 kw/hr
Pasteurizador	Cantidad: 1 Capacidad: 3000Kg Modelo: De placas Marca: Milkol Consumo de energía=2.998Kw-hr Potencia de motor: 2HP Sistema: Tubería de ingreso y salida de vapor Material: ISI 304 perfil de calidad de acero inoxidable. Dimensiones: L =1m, A=1.5m, H=1.80m
Sistema de enfriado	Cantidad =1 Sistema: Faja transportadora

	Numero de duchas: 5 Presión de agua:15kg/cm2 Velocidad de operación 10b/30 segundos Dimensiones: L=1.50, A=0.50m, H= 1.50m Potencia de faja: 0.25hp Energía: 0.3730 Kw-hr
Mesas de Trabajo	Cantidad: 3 Material: Acero Inoxidable Marca: Refrimarx Dimensiones: L=2.5m, A=1.45m, H=1.10m
Cámara de Refrigeración de Materia Prima	Cantidad: 1 Capacidad: 10 Tn. Dimensiones L=3.34m, A=2.56m, H=4m.
Cámara de congelación.	Cantidad: 1 Material: Acero Inoxidable Marca: HIDROMIN. Modelo: SC99243 Dimensiones: L=2.0m, A=1.8m, H=1.90m Capacidad:20tn
Liofilizador	Cantidad: 1 Material: Acero Inoxidable Marca: KEMOLO Modelo: FD-300 Dimensiones: L=2.0m, A=1.8m, H=1.90m Capacidad: 300 Kg
Carros de liofilización.	Cantidad: 3 Material: Acero Inoxidable Marca: KEMOLO Modelo: FD-300 Dimensiones: L=1.5m, A=1.5m, H=1.70m Capacidad: 300 Kg
Envasadora de empaques.	Cantidad: 1 Material: Acero Inoxidable

	Marca: moltim Modelo: selltm43 Dimensiones: L=1.0m, A=0.9m, H=0.95m Capacidad:
Selladora de empaques.	Cantidad: 1 Material: Acero Inoxidable Marca: moltim Modelo: selltm43 Dimensiones: L=1.0m, A=0.9m, H=0.95m Capacidad:
Faja de salida de producto final.	Cantidad: 1 Material: Acero Inoxidable Dimensiones: L=2.0m, A=1.8m, H=1.90m Capacidad:
Caldera	Cantidad: 1 Calor requerido: 71251.351 Kcal/día Cantidad de vapor a utilizar: 150Kg de vapor Consumo de combustible: 3 gal/día Potencia: 5HP Dimensiones: L=1.45m, A=1.0m, H=1.20m Tipo de combustible: Diésel N°2
Tanque de petróleo	Cantidad: 1 Espesor de la pared: 1/6" Flujo del combustible: 1.150 gal/hr Temperatura de operación: 19-20°C Dimensiones: Radio=0.420m Altura= 0.984m Capacidad: 2.75 gal/día.
Ablandador	Cantidad: 1 Presión de trabajo: 60 lb/pie² Dimensiones: Diámetro: 1.250 m Altura: 1.420m Capacidad: 2m³

5. Organización empresarial

Sistema Empresarial Propuesto

Se plantea constituir una empresa del tipo de propiedad privada, con la estructura legal que corresponde a una Sociedad Anónima Cerrada:

- ✓ El número de accionistas no puede ser mayor a 20.
- ✓ El capital está representado por acciones nominativas y se integra por aportes de los accionistas.
- ✓ Los accionistas tienen la responsabilidad hasta por el valor de las acciones.
- ✓ La junta general de accionistas es el órgano supremo de la sociedad.
- ✓ Las acciones no son inscritas en el Registro Público de Mercado de Valores.

Estructura Orgánica Propuesta

Se propone una organización estructural conformada de la siguiente manera:

- ✓ Junta General de Accionista
- ✓ Directorio
- ✓ Gerencia general
- ✓ Jefaturas de línea: administrativa, producción, comercialización
- ✓ Departamentos: personal, logística, contabilidad, procesamiento, control de calidad, mantenimiento.

Junta General de Accionistas

- ✓ Es el órgano de mayor jerarquía en la sociedad
- ✓ Designa al directorio de la empresa
- ✓ Nombra al gerente, fijando sus atribuciones y remuneraciones
- ✓ Se pronuncia sobre la gestión social y estados financieros del ejercicio anterior

Directorio

- ✓ Tiene las facultades de gestión y de representación legal necesarias para la administración de la sociedad.
- ✓ Los directores responden de forma limitada y solidariamente ante la sociedad, los accionistas y los terceros por daños y perjuicios de acciones dolosas.

Gerencia

- ✓ Es el órgano ejecutivo de la sociedad y es nombrado por el directorio
- ✓ Ejerce la representación legal de la empresa
- ✓ Organiza y dirige la empresa
- ✓ Nombra gerentes, funcionarios y trabajadores, fija sueldos y atribuciones

- ✓ Prepara la memoria social y los estados financieros

Administración

Es el responsable ante la gerencia

Supervisa el funcionamiento de los departamentos a su cargo, es decir:

- ✓ Departamento de logística y servicios: encargado de la provisión oportuna de materias primas, insumos y servicios. Administra los almacenes.
- ✓ Departamento de contabilidad: encargado de llevar los libros contables, presentación mensual de balances de operación y presupuestos.

Producción

Supervisa el funcionamiento de los siguientes departamentos:

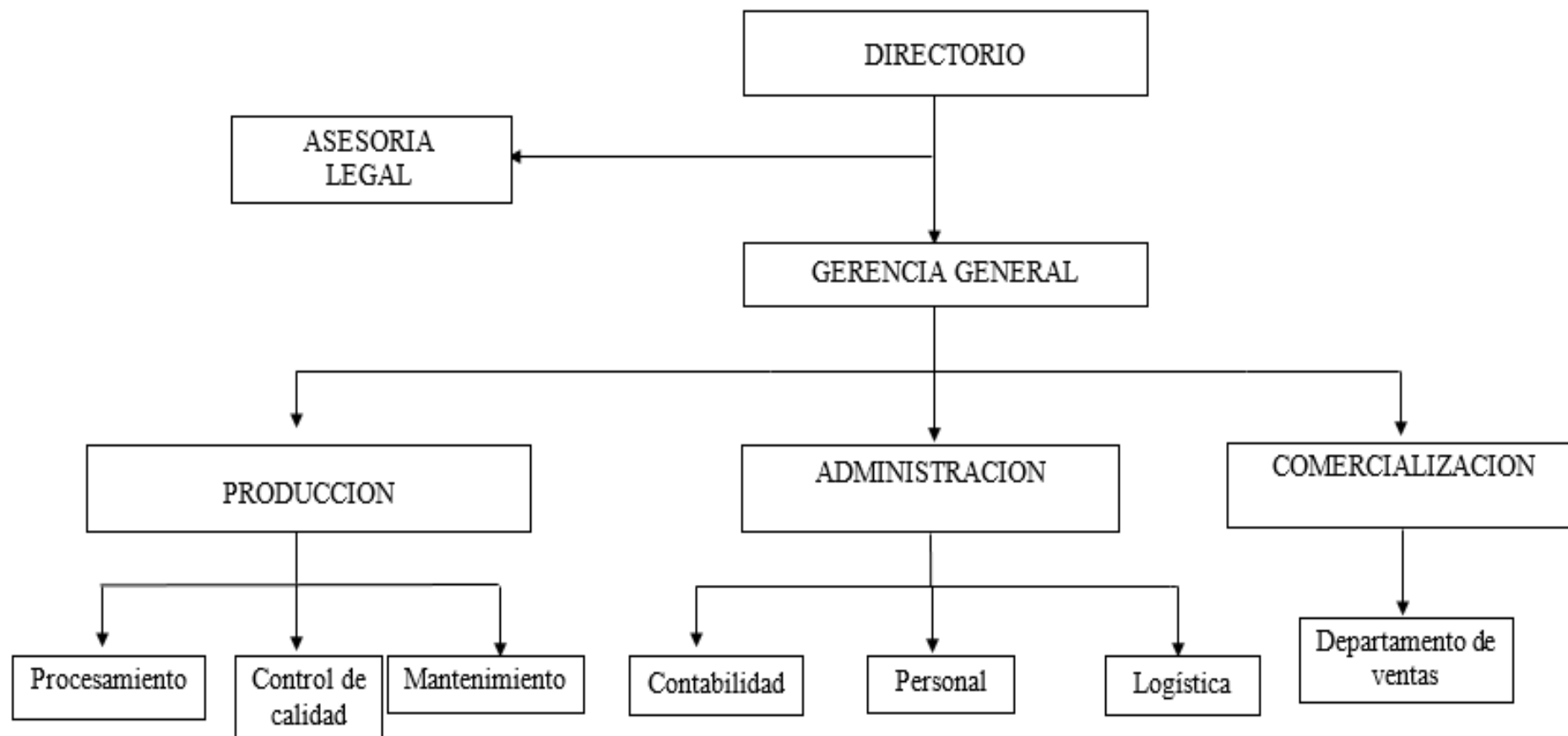
- ✓ **Procesamiento:** Ejecuta y realiza el programa de producción, supervisa el buen funcionamiento de la planta, supervisa y asigna funciones. Informa sobre los rendimientos y resultados obtenidos en el día, coordina el abastecimiento y disponibilidad de materiales e insumos.
- ✓ **Control de Calidad:** responsable de supervisar la calidad de los productos, cumpliendo con las condiciones, normas y estándares demandados
- ✓ **Mantenimiento:** A cargo de un especialista o técnico calificado, que realiza el mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias y equipos de la planta, de las instalaciones del caldero y grupo electrógenos, así como del mantenimiento del local de la empresa.

Comercialización

Es responsable de realizar los contactos **comerciales** y programaciones de ventas de la empresa.

DIAGRAMA N° 7:

Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia, 2017

CUADRO N° 72

Requerimiento de personal y calificación

CARGO/FUNCIÓN	CALIFICACIÓN	CANTIDAD	GRADO DE INSTRUCCIÓN
Gerente General	Profesional	01	Ingeniero con experiencia en comercialización.
Administrador	Profesional	01	Ciencias administrativas
Jefe de procesos	Profesional	01	Ing. Alimentario.
Jefe de mantenimiento	Profesional/técnico	01	Especialista en mantenimiento de plantas y equipos.
Contador	Profesional	01	Contador.
Jefe de marketing	Profesional	01	Especialista en marketing.
Asesor técnico	Calificado	01	Con experiencia en industrias
Secretaria	Calificada	02	Ejecutiva
Obreros	Semi-calificada	4	Secundaria con experiencia en industrias alimentarias
Chofer	Calificado	01	Con brevete AIIb a más.
Guardianes	Calificado	02	Con experiencia en plantas.

Fuente: Elaboración propia, 2017

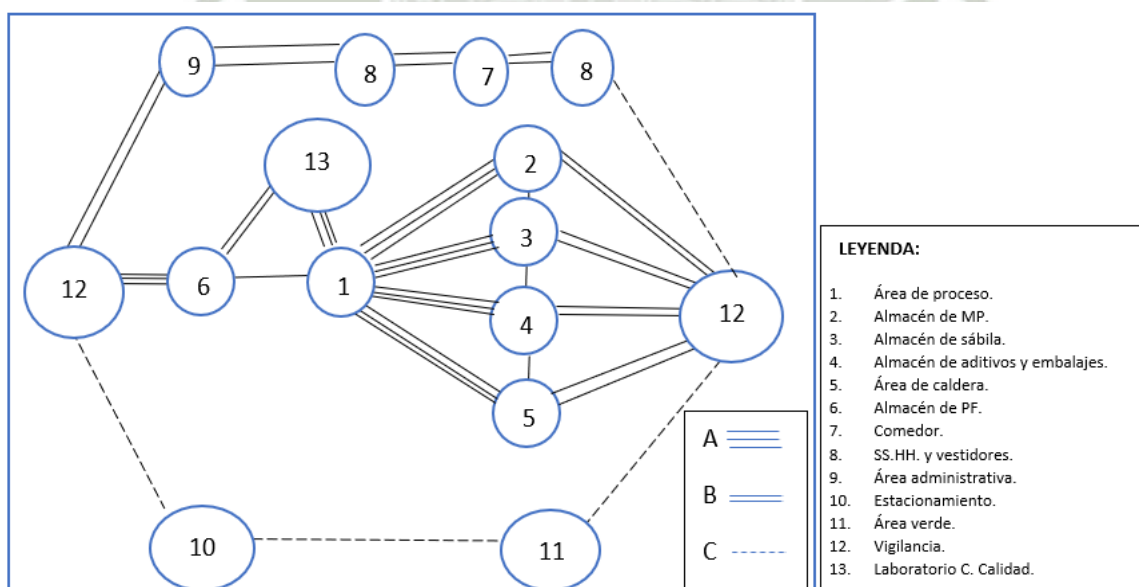
ZONA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO	A											
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	5	1										
	E	3	E									
ÁREA DE PRODUCCIÓN	4	1	4	E								
	E	3	E	4	A							
ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS	4	E	4	E	5	O						
	1	4	E	4	X	2	O					
ALMACÉN DE INSUMOS ADITIVOS Y EMBALAJES	3	E	4	E	1	1	2	E				
	1	4	1	4	1	3	O	4	X			
ALMACÉN DE PRODUCTO FINAL	3	1	3	O	2	1	2	X	1			
	1	3	O	2	1	3	X	1				
ZONA DE FUERZA Y MAESTRANZA	3	O	2	1	3	X	1					
	O	2	E	3	X	1						
ÁREA DE COMEDOR	2	O	2	X	1							
	1	2	O	1								
ÁREA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS	3	E	2									
	1	4										
SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTUARIOS	3											

A = Absolutamente (5)
 E = Estrictamente (4)
 1 = Importante (3)
 O = Opcional (2)
 X = No Deseable (1)

Fuente: Elaboración propia, 2017.

DIAGRAMA N° 8

Diagrama relacional de actividades



Fuente: Elaboración Propia, 2017.

6. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento, trabajadores y todas las demás actividades o servicios, como el equipo de proceso y el personal de planta directamente vinculado con el proceso productivo.

OBJETIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

- ❖ Favorecer el proceso productivo, para eliminar demoras innecesarias y establecer condiciones adecuadas de calidad.
- ❖ Disminuir el manejo de materiales, tratando que sea en lo posible mecánico, propiciando que los materiales circulen siempre hacia su expedición y procurando realizar la mayor cantidad de procesos.
- ❖ Adecuada instalación del espacio disponible en la planta industrial.
- ❖ Adecuada utilización de la mano de obra.
- ❖ Máxima flexibilidad para que se adapte en casos en que se precisó alterar la distribución original.
- ❖ Proporcionar confort y seguridad a los trabajadores en planta.
- ❖ Mínima inversión en maquinarias y equipos.

Todos estos elementos pueden ser relacionados mediante la “llave PQRST” de planeamiento, donde:

P: Producto, ¿Que se va a producir?

Q: Cantidad, ¿Cuánto se va producir?

R: Recorrido, ¿Cómo se va a producir?

S: Servicios auxiliares, ¿Qué servicios ayudan al proceso?

T: Tiempo, ¿En qué tiempo se va a producir y cuándo?

PRINCIPIOS BÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Principio I: Integración Total:

El mejor trazo de la planta es aquel que considera a las maquinarias y equipos, personal y materiales como un solo conjunto, interrelacionado entre sí.

Principio II: Mínimo Recorrido:

Se debe seleccionar el flujo más adecuado de acuerdo con el tipo de materias primas y de la forma y ubicación del terreno, de manera que las operaciones se realizan de forma secuencial o continua.

Principio IV: Espacio Cúbico:

La mejor distribución (*layout*) es aquella que aprovecha tanto las dimensiones horizontales como las verticales.

Principio V: Seguridad y Satisfacción:

Es necesario tener presente que la distribución de planta debe ser proporcional al personal, libertad de movimiento, comodidad y sobre todo seguridad, en cuanto a accidentes de trabajo se refiere.

Principio VI: Flexibilidad de Planta:

Debe evaluarse la posibilidad de modificar la distribución de las maquinarias y equipos o del proceso, pensando en futuras ampliaciones o la alternativa de procesar diferentes tipos de productos.

TIPOS DE DISTRIBUCION:

➤ DISTRIBUCIÓN POR PRODUCTO Y POR LÍNEAS.

En este tipo de distribución el producto fluye pasando de una operación a otra, permaneciendo fijas las máquinas y equipos.

Tomando en consideración las características del proceso productivo, volumen de producción, flexibilidad de planta, se selecciona el tipo de distribución de planta por línea o por producto.

La disposición ideal de una industria es aquella en la cual los operarios y el material recorren las mismas distancias con el menor esfuerzo. Los puntos fundamentales por considerar en una línea son: Orden de las operaciones, maquinaria que se empleara en el proceso, tamaño y emplazamiento de los almacenes de materia prima y producto terminado.

➤ DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA EN SALA DE PROCESO: Por lo ya establecido flujo de trabajo las maquinarias y equipos tendrán una ubicación

estable y la que realiza el movimiento es la materia prima desde su ingreso hasta su salida como producto terminado.

Las maquinarias ubicadas en la sala de proceso serán:

MAQUINARIAS Y EQUIPOS

- Faja de selección de Materia Prima
- Balanza
- Balanza Analítica
- Tanque de lavado
- Licuadora industrial
- Filtro de placas
- Pulpeadora
- Tanque de mezclado
- Pasteurizador
- Sistema de enfriado
- Mesas de Trabajo
- Cámara de Refrigeración de Materia Prima
- Cámara de congelación.
- Liofilizador
- Carros de liofilización.
- Envasadora de empaques.
- Selladora de empaques.
- Faja de salida de producto final.
- Caldera
- Tanque de petróleo
- Ablandador

TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES

La tabla relacional de actividades es un cuadro organizado que mediante diagonales de intersección se puede establecer las diversas relaciones que se dan entre las funciones, actividades y sectores varios de una planta industrial.

Esta tabla debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Integrar en forma analítica los diversos sectores productivos, operacionales y de servicios administrativos de una empresa. Prever la disposición de los servicios y de las oficinas en las cuales apenas ocurra un mínimo recorrido.
- La característica primordial del diagrama relacional de actividades, es que además de presentar las decisiones de proximidad tomadas, presenta también la fundamentación de estas mediante el registro de los motivos o razones que justifican la proximidad o lejanía de las diversas actividades y sectores de una empresa industrial.

ORDENACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Según la mejor distribución de Layout, podemos obtener la siguiente figura con la ordenación de equipos y maquinarias en la sala de procesos.

Requerimiento de superficie:

Para que nosotros podamos tener un mayor conocimiento de la organización de planta es necesario realizar un requerimiento de superficie de planta donde se empleará estándares y técnicas que nos ayudarán a realizar un correcto requerimiento para lo cual se hará uso de la metodología de cálculo de GUERCHER.

- **Área Estática (Ss):** Es el área donde ocupa las maquinarias y equipos en un espacio.

$$Ss = (L \times A) N$$

Donde:

Ss= Superficie estática m²

L= largo en m

A=ancho

N= número de maquinarias

- **Área Gravitacional (Sg):** Se realiza el cálculo multiplicando el área estática por el número de lados que se estima para el flujo y movimiento de personal.

$$Sg = (Ss \times N)$$

Donde:

Sg= Superficie gravitacional

Ss= Superficie estática m²

N= número de lados a estimar el desplazamiento

- **Área de Evolución (Se):** Se calcula haciendo una multiplicación de la suma de superficie estática, más el área gravitacional por una constante.

$$Se = (Ss \times Sg) K$$

Donde:

Sg= Superficie gravitacional

Ss= Superficie estática m²

K= constante específica

$$K = h / 2H$$

Donde:

h= altura promedio de elementos desplazables (1.65m)

H= altura promedio de elementos fijos (1.60m)

- **Área total (ST):** Se calcula sumando el área estática, gravitacional y área de evolución

$$ST = (Ss + Sg + Se)$$

Donde:

St= superficie total

Sg= Superficie gravitacional

Ss= Superficie estática m²

Se= superficie de evaluación m²

									Ss= (LxA) N	Sg= (Ss x N)	Se= (Ss x Sg) K	ST= (Ss+Sg+Se)
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	n	L(m)	A(m)	h(m)	D(m)	N			Ss(m2)	Sg(m2)	Se(m2)	ST(m2)
Faja de selección de Materia Prima	1	2	0.7	1		3			1.4	4.2	3.031875	8.631875
Balanza	1	1	1	0.15		3			1	3	1.546875	-
Balanza Analítica	1	0.32	0.21	0.4		1			0.0672	0.0672	0.00232848	-
Tanque de lavado	1	3	2	1.5		2			6	12	37.125	55.125
Licuada industrial	2	1	1.35	1.4	0.48	2			2.7	5.4	7.5178125	15.6178125
Filtro de placas	1	1.5	0.72	1.5		2			1.08	2.16	1.20285	4.44285
Puleadora - refinadora	1	3	2	2		2			6	12	37.125	55.125
Tanque de mezclado	1	1.4	1.46	1.96	1.46	2			2.044	4.088	4.3084965	10.4404965
Pasteurizador	1	1	1.5	1.8		2			1.5	3	2.3203125	6.8203125
Sistema de enfriado	1	1.5	0.5	1.5		2			0.75	1.5	0.580078125	2.830078125
Mesas de Trabajo	3	2.5	1.45	1.1		3			10.875	32.625	354.796875	-
Cámara de Refrigeración de Materia Prima	1	3.34	2.56	4		1			8.5504	8.5504	37.69700352	54.79780352
Cámara de congelación.	1	2	1.8	1.9		1			3.6	3.6	6.6825	-
Liofilizador	1	2	1.8	1.9		1			3.6	3.6	6.6825	-
Carros de liofilización.	2	1.5	1.5	1.7		2			4.5	9	20.8828125	-
Envasadora de empaques.	1	1	0.9	0.95		2			0.9	1.8	0.8353125	3.5353125
Selladora de empaques.	1	1	0.9	0.95		2			0.9	1.8	0.8353125	3.5353125
Faja de salida de producto final.	1	2	1.8	1.9		2			3.6	7.2	13.365	24.165
Molino	1	1	0.8	1.7		2			0.8	1.6	0.66	3.06
Tamizador	1	0.8	0.75	1.5		2			0.6	1.2	0.37125	2.17125
Caldera	1	1.45	1	1.2		3			1.45	4.35	3.252304688	-
Tanque de petróleo	1			0.984	0.84	4			0	0	0	-
Ablandador	1			1.42	1.25	4			0	0	0	-
		K= h/ 2H		k=	0.515625					Sub Total		245.0668531
		h=1.65	1.65							10% margen de seguridad		24.50668531
		H=1.60	1.6							15% seguridad		36.76002797
										AREA TOTAL (m2)		335.7298164

Fuente: Elaboración propia, 2017

7. Área de la planta

En el cuadro N° 75 se muestra el área total de la planta de bebidas instantáneas.

CUADRO N° 75
Área total de la planta

EDIFICACIONES	Área (m2)
Área de fabricación.	336.00
Área de almacenes.	178.00
Área de administrativas y de servicios.	163.00
Área de servicios complementarios.	99.00
Área libre, parqueo, patio y jardines.	558.00
Área Total	1333.00 (m2)

Fuente: Elaboración propia, 2017

8. ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE:

Todas las plantas que procesan alimentos usualmente tienen residuos asociados con una gran cantidad de flora microbiana que proviene de los alimentos procesados, desechos de las materias, desechos orgánicos o de los desechos líquidos provenientes de la operación de limpieza y desinfección.

Recomendaciones para el control de los desechos de residuos.

Clasificar los residuos en sus respectivos tachos.

Recojo de residuos según fecha programada.

Área de reciclado.

Recomendaciones para el control de los residuos líquidos:

Utilizar el volumen mínimo necesario de agua.

Durante todas las operaciones de limpieza a realizar, debemos de usar agua a alta presión, en volúmenes reducidos.

Mantener todos los residuos sólidos separados y eliminarlos en forma separada.

Usar detergentes y desinfectantes en la proporción adecuada y dosificación necesaria seleccionando aquellos que requieran un mínimo enjuague.

9. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Con el fin de evitar que el agua residual se convierta en un medio altamente contaminante debemos, en primer lugar, usar una cámara de retención de sólidos, para eliminarlos por separado, y se debe utilizar un tratamiento biológico (tratamiento aeróbico o anaeróbico) antes de liberar el agua, a fin de que se alcance un contenido de oxígeno disuelto no menor de 4 mg/litro de agua, el cual es el nivel mínimo necesario para la supervivencia de animales acuáticos.

10. MANEJO DE SISTEMAS NORMATIVOS

En actualidad a nivel mundial las normas ISO 9001 y ISO 14001 son requeridas, debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles y exámenes exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas y estas no hagan daño al consumidor ni al medio ambiente. La normalización es el punto

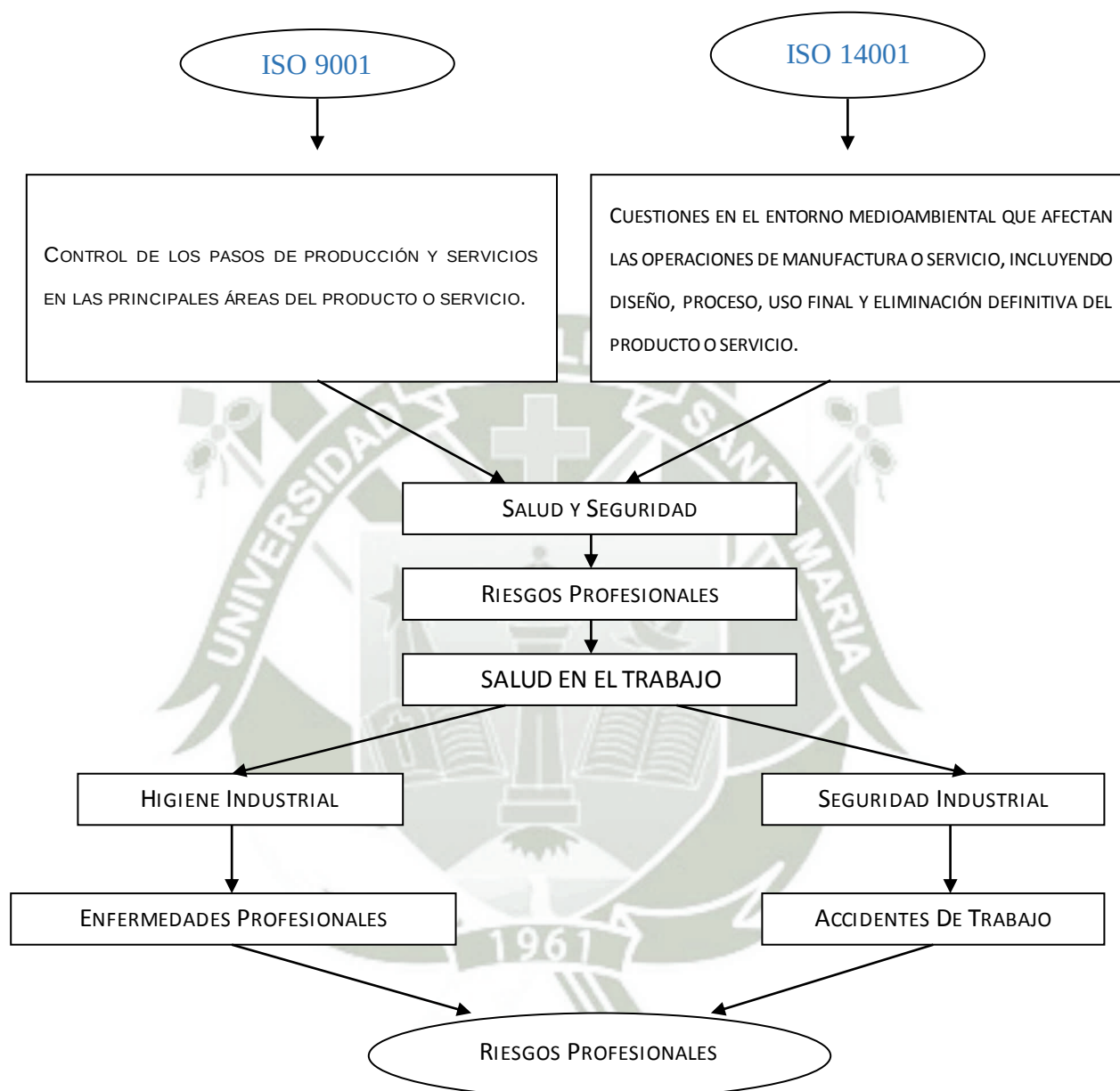
de partida en la estrategia de la calidad, así como para la posterior certificación de la empresa.

Estas normas fueron escritas con la finalidad de que la calidad de un producto no nace de controles eficientes, sino de un proceso productivo con conciencia, responsabilidad y de soportes que operan adecuadamente para lograr un producto inocuo y de calidad. Esta forma es una norma que se aplica a la empresa y no a los productos de la misma. Su implementación asegura al cliente que la calidad del producto que él está comprando se mantendrá en el tiempo y no le causará ningún daño al momento de consumirlo antes de su fecha de expiración. En la medida que existan empresas que no hayan sido certificadas constituye la norma una diferenciación en el mercado. Sin embargo, con el tiempo se transformará en algo habitual y se comenzará la discriminación hacia empresas no certificadas con estándares mínimos de calidad. Esto ya ocurre hoy en países desarrollados en donde los departamentos de abastecimiento de grandes corporaciones exigen la norma a todos sus proveedores para garantizar la calidad.

También hablaremos sobre quienes deben adoptar estas normas a fin de comercializar sus productos o garantizar el servicio que prestan, como también cuales son los aspectos de salud y controles de seguridad recomendados que deben poseer dentro de la organización para optar a la certificación de la misma.

DIAGRAMA N° 9

SEGÚN LAS NORMAS ISO 9001 E ISO 14001



Medio Ambiente:

La ISO 14001 está destinada para su desarrollo en las empresas, es un Sistema de Gestión Medioambiental y la base para la realización de auditorías medioambientales. Según la declaración de metas, objetivos, alcance y a quien va dirigida en cuanto a la preservación del medio ambiente.

10.1 Conocer la ley:

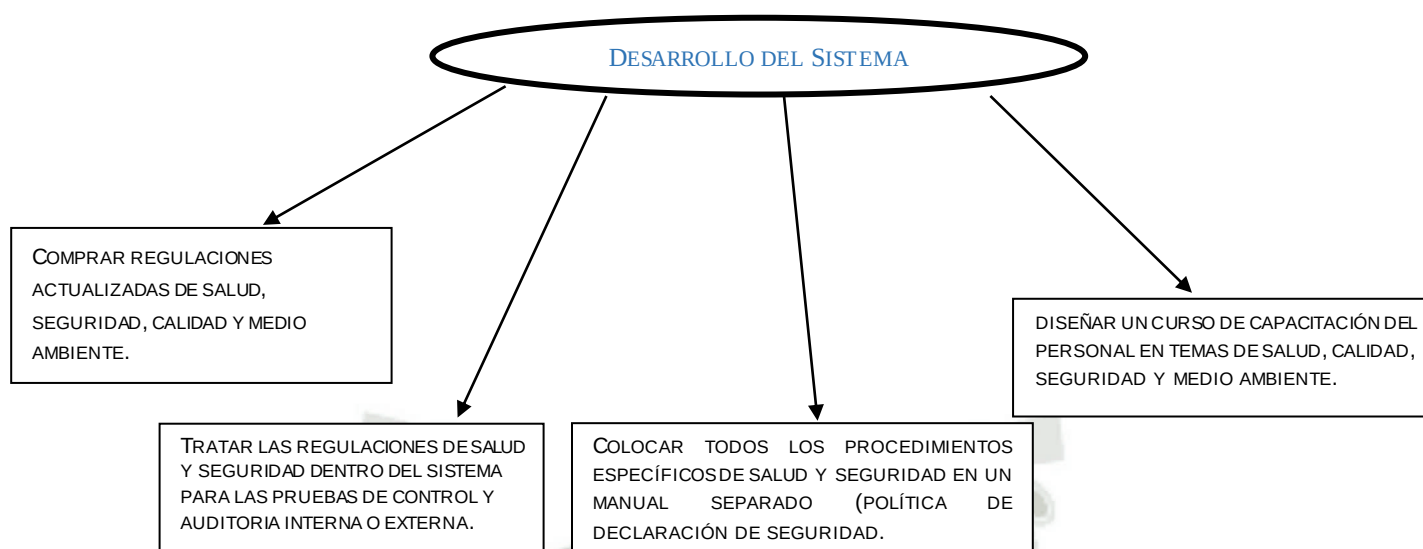
Al igual que en la mayoría de las regulaciones, debe realizarse la difícil tarea de intentar conocer la ley y mantenerse actualizados con todas las modificaciones de los ISO y sus alcances.

Lo que está en juego es evitar una situación en la que la empresa o un gerente individual pueda ser perseguido por su negligencia y este a su vez quedar multado o detenido por una responsabilidad mayor ante cualquier eventualidad.

10.2 Desarrollo del sistema.

- Comprar las regulaciones actualizadas de salud, seguridad, calidad y medio ambiente.
- Tratar las regulaciones de salud y seguridad dentro del sistema como cualquier otro aspecto de calidad o de medio ambiente - ecológico, para los fines de control y auditoria interna o externa.
- Colocar todos los procedimientos específicos de salud y seguridad en un manual separado alusivo, que muestre todos los procedimientos de operación estándar y correlacionarlos. También se debe incluir en el manual la declaración de política de la empresa ("declaración de política de la empresa").
- Diseñar una estrategia para desarrollar un curso de capacitación para todo el personal en temas de salud, calidad, seguridad y medio ambiente cada fracción de tiempo determinado durante el tiempo de trabajo.

DIAGRAMA N° 10: Desarrollo del sistema



10.3 ¿Quién necesita las normas?

La mayoría de las empresas que producen productos para su venta en el mundo desarrollado, enfrentan la posibilidad hoy en día o en el futuro próximo de que deban pasar por una certificación independiente para demostrar sus sistemas de administración de calidad que se ajusten a ISO 9001.

Entre las empresas cada vez se exigen más por cumplir y tener las normas porque el cliente así lo demanda y exige por ende se incluyen:

Todas aquellas empresas que venden un servicio, sin importar cuál, en grandes empresas sofisticadas, en particular fabricantes o empresas importantes de servicios.

Todas aquellas empresas que venden un servicio que involucra requerimientos estrictos de calidad.

Todas aquellas empresas que venden un servicio en un área altamente regulada: hospitales, supermercados, restaurantes, líneas aéreas, etc.

Si bien los proveedores de servicios no enfrentan las mismas demandas que otras empresas que abastecen materiales y componentes, el requerimiento para los proveedores de servicios que retengan una certificación de ISO 9001, en particular de los compradores en las grandes empresas multinacionales.

Los impulsores iniciales de los sistemas de administración de la calidad y del entorno, representados por las normas ISO 9001 e ISO 14001, son diferentes. El impulsor para ISO 9001 en Europa y el resto del mundo es el cliente o el mercado y, como tal, es “voluntario”; el impulsor para ISO 14001 es el cumplimiento con la legislación. Sin embargo, la naturaleza voluntaria del primero se extiende sólo a aquellas empresas que son tan grandes que venden a los mercados de consumo mundiales, pero aún en ese caso, tales empresas fueron las primeras en adoptarlo. Cuando un gran comprador lo exige, la naturaleza voluntaria es académica y significa sólo que no lo requiere la ley. Si bien el mercado es el impulsor inicial para ISO 9001, también tiene ciertos aspectos que son impulsados por el cumplimiento, en particular en las áreas de responsabilidad de producto e información a los clientes.

Empresas que necesitan la certificación ante alguna o ambas normas

Es importante distinguir entre instrumentar una norma de administración de calidad y una ecológica o medio ambiental, y lograr la certificación. Cualquier persona puede adoptar las normas ISO 9001 e ISO 14001 y asegurar que se opera de acuerdo con las normas. Sólo cuando un gran comprador, a quien es preciso mantener satisfecho, exige la certificación, es necesario presentar los sistemas.

10.4 Pautas generales

Corporaciones alrededor del mundo han establecido y continúan estableciendo sus sistemas de calidad en función de los estándares que requiere la norma. Tanto grandes como pequeñas empresas con negocios internacionales consideran a las series ISO 9001 como una ruta para abrir mercados y mejorar su competitividad. No se necesita ser una corporación multinacional o tener negocios en ultramar para beneficiarse de la instrumentación de estos estándares.

Fuera de las regulaciones de estas áreas de productos, la importancia del certificado de ISO 9001 como una herramienta de competencia de mercado, varía de sector a sector, compañías europeas pueden pedir a los proveedores la aprobación de exámenes de sus sistemas de calidad en sus lugares de origen como una condición de compra. Esto podría especificarse en cualquier contrato de negocios.

La certificación ISO 9001 puede servir como una forma de diferenciación "clase" de proveedores, particularmente en áreas de alta tecnología, donde la alta seguridad de los productos es crucial. En otras palabras, si dos proveedores están compitiendo por el mismo contrato, el que tenga un certificado de ISO 9001 puede tener una ventaja competitiva con algunos compradores y sobre todo una gran aceptación por los consumidores.

Sectores y áreas de productos probablemente están generando presión para la certificación en ISO 9001 incluyendo alimentos, aeroespacial, autos, componentes electrónicos, instrumentos de medición y de evaluación, entre muchos otros. El certificado de ISO 9001 puede también ser un factor competitivo en áreas de productos donde preocupa la seguridad o la confiabilidad.

10.5 HACCP

El plan HACCP proporciona métodos que permiten asegurar la inocuidad del producto final y un control estructurado y crítico de los peligros identificados durante el proceso.

Es por ello por lo que la utilización del sistema HACCP se hace obligatorio en la industria alimentaria.

Las siguientes son algunas definiciones que deben conocerse:

- PELIGRO: Es toda contaminación química o física y/o supervivencia o multiplicación de microorganismos y/o producción o persistencia de toxinas que pueden originar riesgos sanitarios para el consumidor.
- PUNTO DE CONTROL: Es cualquier paso en un proceso donde se toman medidas de prevención y/o control de factores biológicos, químicos o físicos.
- MONITOREO: Secuencia planeada de observaciones y mediciones, que tienen por objeto asegurarse de mantener la operación dentro de los límites críticos.
- ACCIONES CORRECTIVAS: Procedimiento a seguir cuando una deficiencia seria o crítica es evaluada o cuando un límite crítico es alcanzado o excedido.

Para desarrollar un plan HACCP, se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificación de Peligros.

- Determinación de Puntos Críticos PCC.
- Selección de Criterios para el control.
- Establecimiento de un Sistema de Monitoreo para los PCC.
- Establecimiento de Acciones Correctivas.
- Establecimiento de un Sistema de Preservación de Registros.
- Establecimiento de Procedimientos de Verificación.

10.6 Identificación de peligros:

Se realiza por medio de diagramas causa-efecto para las operaciones donde hay mayor riesgo de contaminación por microorganismos patógenos.

A continuación, se presentan los diagramas causa-efecto para el proceso:



DIAGRAMA Nº 11

IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES PELIGROS EN LA RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

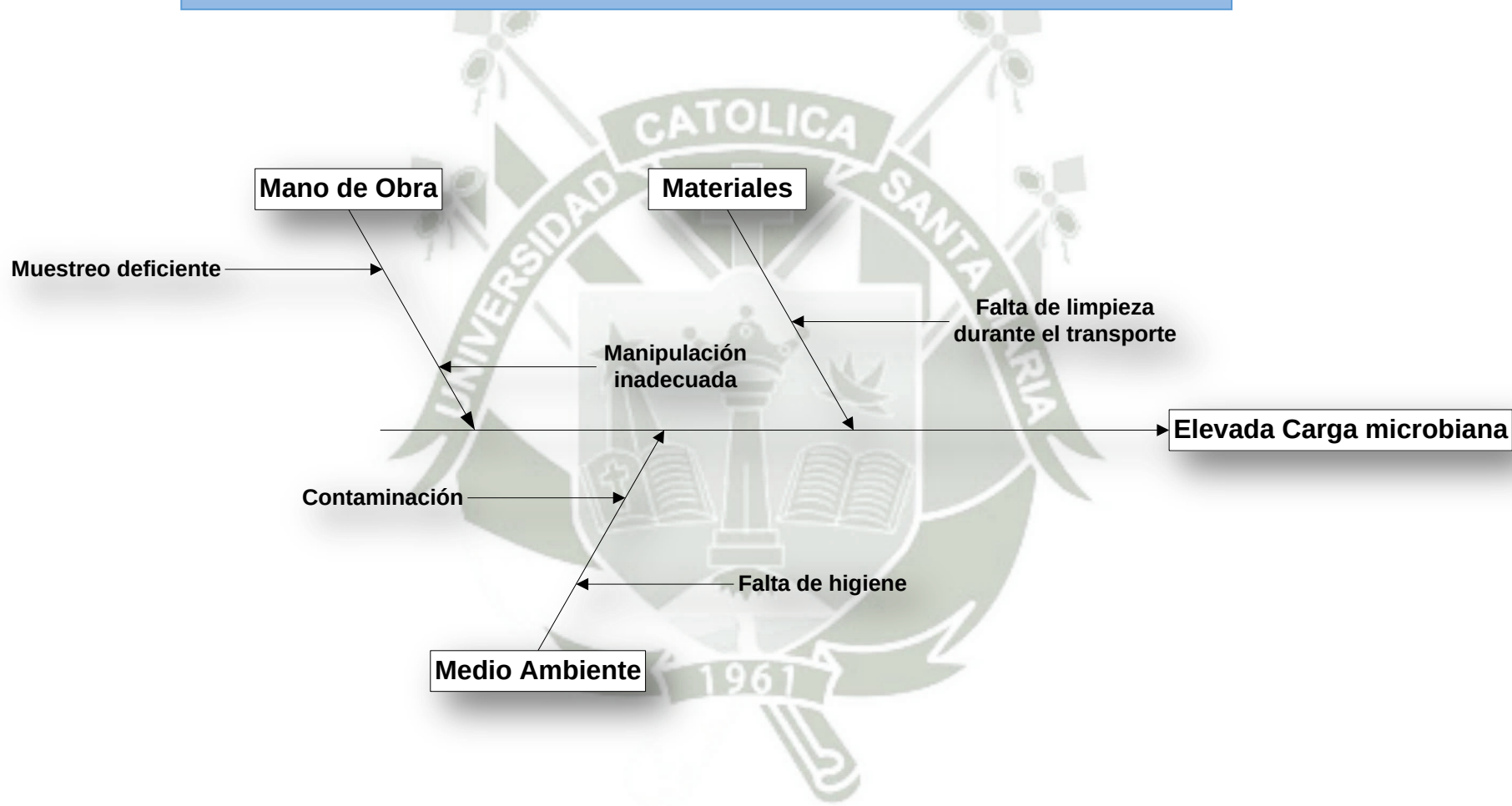


DIAGRAMA N°12

IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES PELIGROS EN EL PULPEADO

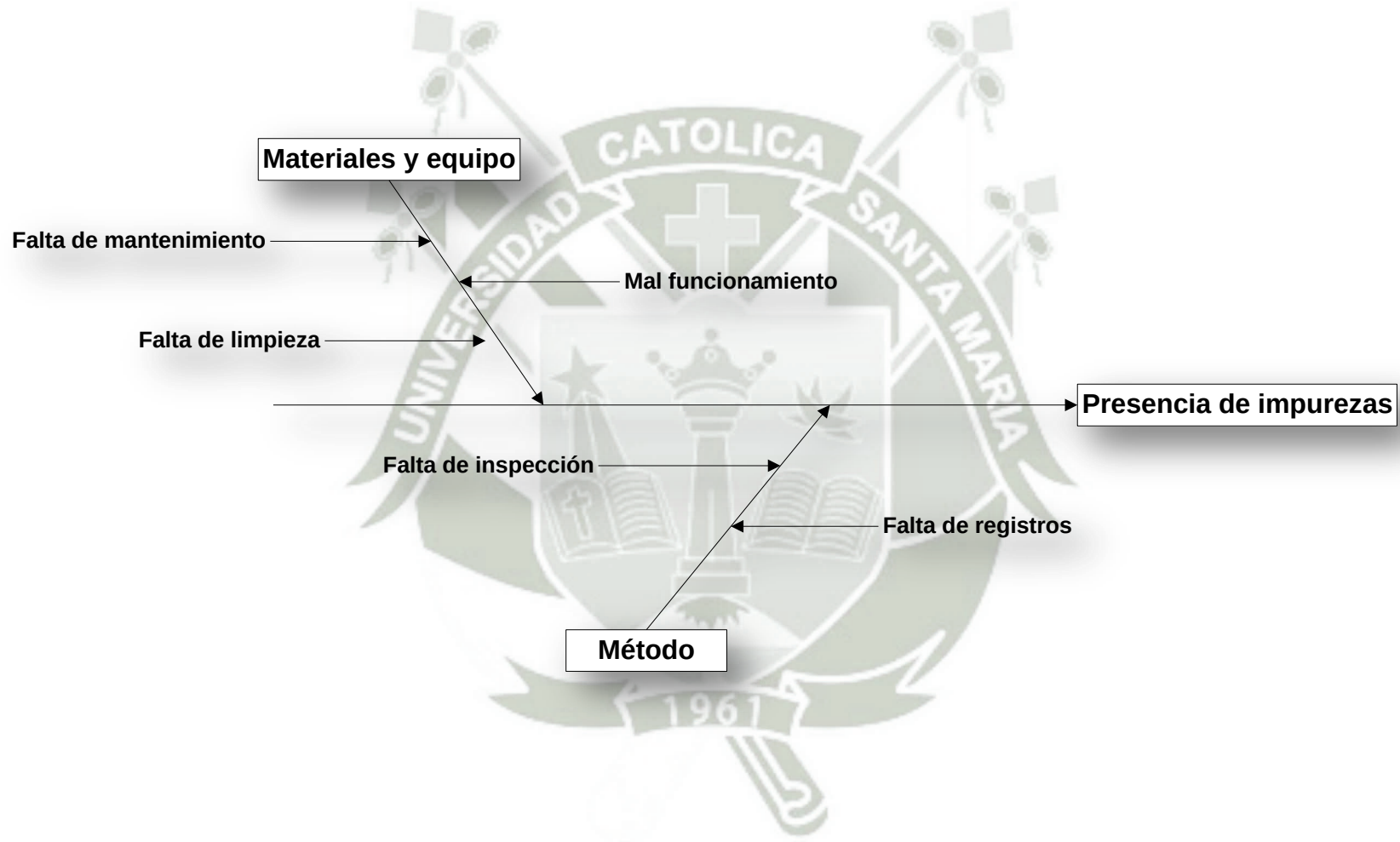


DIAGRAMA N° 13

IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES PELIGROS EN LA LIOFILIZACION

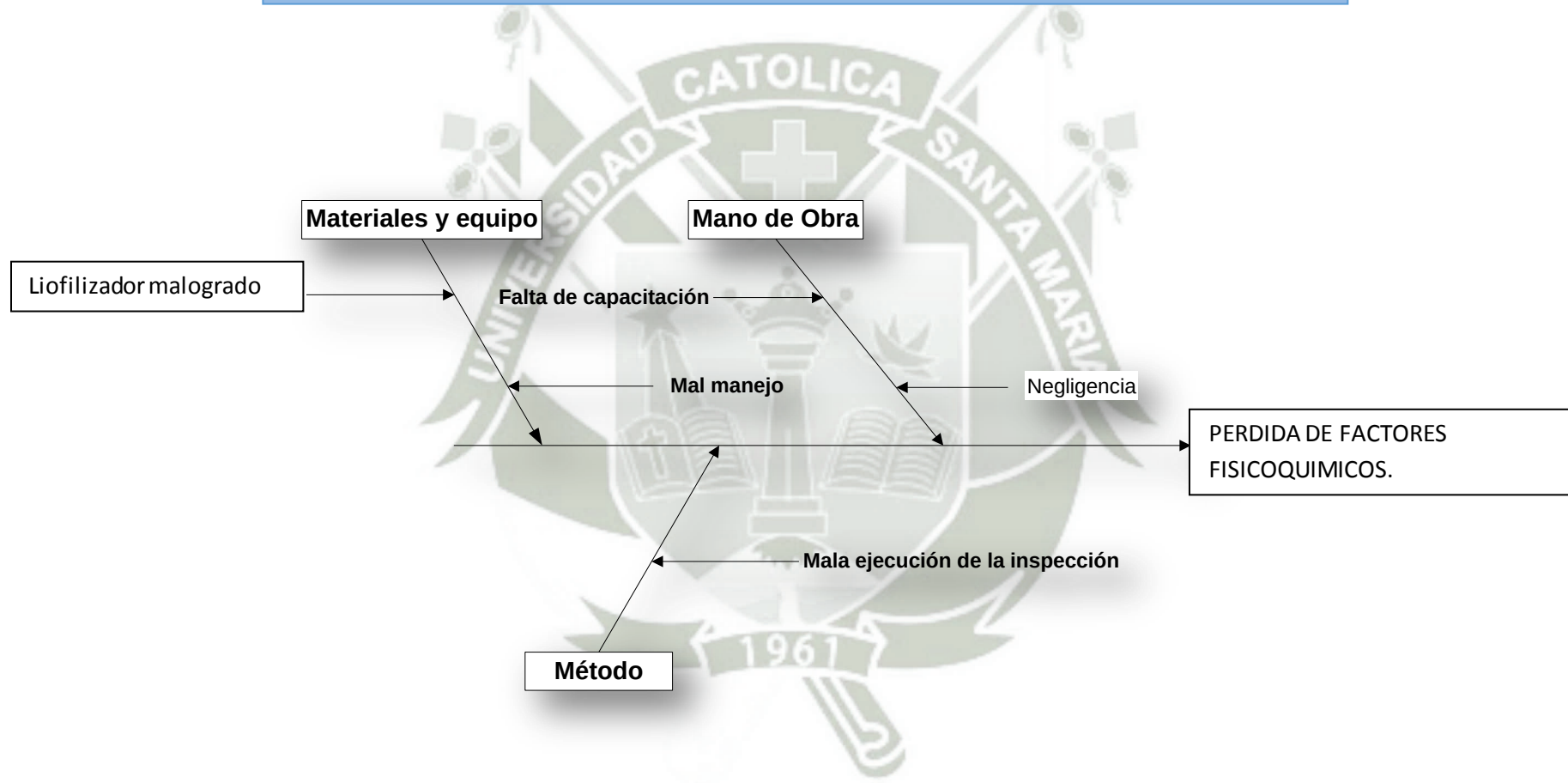
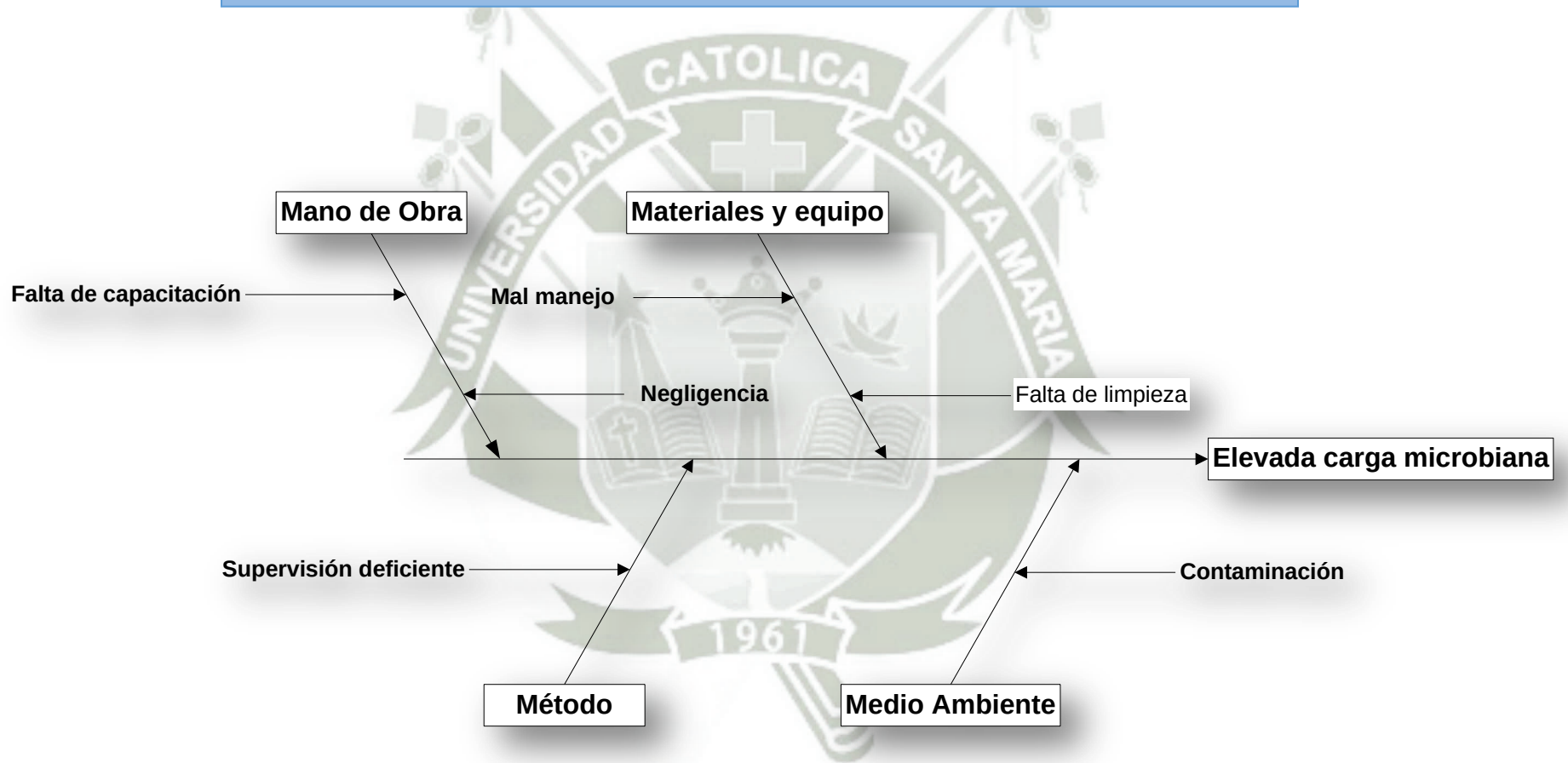


DIAGRAMA N° 14

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN EL ENVASADO



CUADRO N° 76: Plan HACCP para la obtención de una bebida instantánea de mango con adición de sábila

OPERACIÓN	PELIGRO	TIPO PC	PCC	MÉTODO DE CONTROL	MONITOREO	LIMITES CRITICOS	ACCIÓN CORRECTIVA
Recepción de Materia Prima	Biológica: elevada carga microbiana	Prevención	PCC2	Control de carga microbiana Control de higiene en el transporte y manipulación	Muestreo para determinar carga microbiana Supervisión del transporte		Rechazo del lote
	Física: elevado porcentaje de piedras, tierra, restos no deseados de sábila, etc.	Reducción	PCC1	Evaluar presencia de materias extrañas	Supervisión de la operación	Ausencia de materias extrañas	Reducir las materias extrañas
Inspección-limpieza	Físico: presencia de materias extrañas (espinas, cáscaras, etc.).	Eliminación	PCC1	Eliminación de materias extrañas	Verificación y supervisión del equipo Supervisión en la operación		Volver a tamizar
Extracción	Biológico: contaminación por microorganismos.	Prevención	PCC2	Limpieza y desinfección del equipo previa al proceso	Supervisión de la limpieza		Nueva limpieza y desinfección del equipo
	Químico: presencia de residuos de detergente.	Prevención	PCC2	Control de residuos de detergente antes de iniciar el proceso	Verificación del enjuague del equipo	Reacción positiva al indicador azul de bromo timol	Re enjuagar antes de iniciar el proceso

OPERACIÓN	PELIGRO	TIPO PC	PCC	MÉTODO DE CONTROL	MONITOREO	LIMITES CRITICOS	ACCIÓN CORRECTIVA
Pulpeado y refinado.	Físico: presencia de restos de torta y semillas.	Eliminación	PCC1	Eliminación de restos de torta y semillas.	Verificar registros de control		Volver a refinar.
	Químico: presencia de residuos de detergente.	Prevención	PCC2	Control de residuos de detergente antes de iniciar el proceso.	Supervisión del enjuague		Re enjuagar antes del proceso
	Biológico: contaminación por microorganismos.	Prevención	PCC2	Limpieza y desinfección de equipo.	Supervisión de la limpieza		Volver a limpiar y desinfectar el equipo
Deshidratación - Liofilizado	Biológico: contaminación por microorganismos.	Prevención	PCC2	Limpieza y desinfección de bandejas donde se deposita el extracto	Registro de análisis microbiológico		Volver a limpiar y desinfectar el equipo
	Químico: presencia de restos de detergente.	Prevención	PCC2	Control de residuos de detergente antes de iniciar el proceso	Supervisión del enjuague		Re enjuagar antes del proceso
Tamizado	Biológico: contaminación por microorganismos.	Prevención	PCC2	Limpieza y desinfección de materiales y equipo	Registro de análisis microbiológico		Volver a limpiar y desinfectar el equipo
	Químico: presencia de detergente.	Prevención	PCC2	Control de residuos de detergente antes de iniciar el proceso	Supervisión del enjuague		Re enjuagar antes del proceso
Empacado	Biológico: contaminación por microorganismos.	Prevención	PCC2	Limpieza y desinfección de materiales y equipo Control periódico de la presencia de microorganismos en el medio ambiente	Supervisión del empaclado Verificar registros de control	Ausencia de microorganismos patógenos	Volver a limpiar y desinfectar el equipo
	Físico: presencia de materias extrañas.	Prevención	PCC2	Eliminación de restos de torta y semillas	Supervisión en la operación	Ausencia de materias extrañas	

Fuente: Elaboración propia, 2017

10.7 Control de calidad estadístico del proceso:

Para el proyecto se aplicará como herramienta estadística para realizar la tarea de control de calidad a las gráficas de control de variables.

Se puede definir a la gráfica de control, como la comparación gráfica-cronológica (hora a hora, día a día) de la característica actual de la calidad de la materia prima y/o producto terminado, con los límites que identifican la posibilidad de la manufactura de acuerdo con las experiencias anteriores que se han obtenido del producto.

Generalmente, esta comparación se establece con la selección y medición de muestras.

La base para el cálculo de los límites de control, en las gráficas por variables consiste en emplear los datos de las medidas de tendencia central y de la dispersión de las pequeñas muestras.

Pero para casi todos los trabajos industriales, el uso de los diagramas de control para medias e intervalos es más práctico que el de los diagramas de desviaciones estándar, por ello nos encontramos frente a tamaños de subgrupos (muestras) pequeños, aún más, si consideramos que el rango puede emplearse como medida satisfactoria de variación.

La elaboración de estos diagramas implica:

- La recolección y registro de datos en formularios adecuados, de 25 o 30 muestras.
- El cálculo y registro en los mismos formularios, de la media y el rango de cada muestra.
- Estos valores (medias y rangos) son llevados luego a los diagramas de control para medias e intervalos.

Ambos diagramas (medias e intervalos) presentan tres líneas de gran importancia:

- La línea central
- El límite de control superior (LCS)
- El límite de control inferior (ICI).

10.8 Seguridad e higiene industrial

Objetivos y Principios:

El objetivo fundamental consiste en que los trabajadores se encuentren en las mejores condiciones de salud y protegidos de cualquier riesgo ocasionado por:

sustancias, equipos, maquinarias, herramientas, o por condiciones de ambiente donde desarrollan sus actividades laborales.

Dentro de los principios fundamentales de la higiene y seguridad industrial que determinan el tipo de acciones que deben de adoptarse para la prevención de riesgos y enfermedades profesionales, tenemos los siguientes:

- Los accidentes y enfermedades profesionales están determinados por las condiciones imperantes en el ambiente de trabajo, y las actitudes del trabajador.
- Los accidentes y enfermedades profesionales no son hechos imprevisibles ni productos del azar, más bien constituyen una cadena causal de hechos y circunstancias, los que de ser conocidos y analizados correctamente pueden prevenirse.
- En cuanto a las enfermedades profesionales, estas son producidas por distintas sustancias tóxicas que puedan encontrarse en el ambiente de trabajo y que al ingresar al organismo humano en cantidad suficiente producen una serie de enfermedades. Controlando los límites permisibles de estas sustancias tóxicas, puede esperarse que no produzcan enfermedades o molestias a los trabajadores.
- La aplicación de técnicas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales no constituyen un costo de inversión no reproductiva, sino que por el contrario resulta económicamente ventajosa para los empresarios. Debido a que una ocurrencia repetida de accidentes y enfermedades profesionales, afectan a la producción de la empresa.

10.9 Seguridad Industrial:

Es el proceso por el cual un trabajo de cualquier naturaleza, magnitud o forma, se efectúa sin originar daños o lesión (mentales, físicos o de otro tipo), a la persona o personas encargadas de efectuar dicho trabajo y también sin dañar ni destruir la maquinaria, equipo e instalación empleadas en ese trabajo.

Condiciones Ambientales Recomendables:

CUMPLIENDO LA NORMATIVA DEL DECRETO SUPREMO 007 -98 SA.
TITULO IV CAPITULO I.

- Limpieza: es la primera condición esencial para la salud de los trabajadores.
- Orden: Favorece la productividad y ayuda a reducir el número de accidentes.

- Agua Potable: El personal deberá tener a su disposición un abastecimiento adecuado de agua potable así como el servicio de alcantarillado o desagüe.
- Ventilación e Iluminación: La ventilación es necesaria para la salud de los trabajadores. Los ambientes deberán ser amplios y ventilados, bien iluminados. Para disponer de una adecuada iluminación natural en los locales se dispondrán de ventanas y claraboyas, estos ocuparán un área entre el 10-15% de la superficie del lugar; estarán provistas de disposición adecuados para evitar la entrada de insectos y roedores CUMPLIENDO LA NORMATIVA DEL DECRETO SUPREMO 007 -98 SA.
- Servicios Higiénicos: Se deberá contar con un mínimo exigible de servicios higiénicos, según el número de trabajadores que laboran en la planta, CUMPLIENDO LA NORMATIVA DEL DECRETO SUPREMO 007 -98 SA.

Rol del Ingeniero o Supervisor en la prevención de accidentes:

- Cooperar con el departamento de seguridad e higiene para el cumplimiento de las medidas de seguridad.
- Entrenar al personal en las prácticas de seguridad.
- Practicar inspecciones para descubrir actos o condiciones inseguras y corregirlos.
- Investigar los accidentes y hacer lo posible para evitar repeticiones.

Inspecciones de Seguridad:

De manera especial y obligatoria debe realizarse en:

- Área de trabajo: alumbrado, temperatura, ventilación, pisos, etc.
- Maquinaria, equipo – funcionamiento y herramientas.
- Ubicación y estado en el que se encuentran.
- Personal: Su vestimenta, estado físico, protección, etc.

Higiene Industrial:

Es el conjunto de actividades orientadas a reconocer, evaluar y controlar los factores que provienen de los lugares de trabajo y que pueden causar enfermedad, disminución de salud o incomodidad, e ineficiencia en el trabajo, esto nos permitiría:

- La reducción del número de accidentes.
- Lograr las mejores relaciones humanas entre los trabajadores.
- Eficiente mantenimiento de los equipos.

- Obtención de producción de buena calidad.
- Tener una organización y/o empresa con calidad de trabajo.

Programa de Sanidad Industrial:

En este tipo de industria alimentaria, el aspecto de higiene y sanidad industrial juega un papel de gran importancia, por lo que la empresa industrial deberá cumplir y sujetarse al reglamento sanitario de alimentos para lo cual elaborará un programa de sanidad, iniciándose con la selección apropiada de los materiales para el equipo destinado a la manufactura alimenticia.

El programa comprenderá básicamente:

- Diseño apropiado para la limpieza de cada uno de los elementos de los equipos de procesamiento de alimentos.
- Prevención de contaminación bacteriana.
- Inspecciones frecuentes para hacer cumplir el programa de sanidad

Requisito de higiene a considerarse:

En las plantas procesadoras modernas, se debe incidir fundamentalmente en el cumplimiento de las prescripciones higiénicas legales, comprendidas en el reglamento sanitario dado por el ministerio de salud.

- En Planta: Los locales deberán estar en todo momento bien aseados, las paredes deberán estar revestidas interiormente de mayólica o azulejos, por lo menos hasta una altura de 1.80 m.

No será permitido fumar, ni conservar productos que desprendan olores susceptibles de ser absorbidos por los alimentos.

Se debe incidir fundamentalmente en la limpieza y lavado de los pisos del área de proceso. Se debe eliminar la suciedad, basuras y residuos, los que deben de depositarse en recipientes adecuados, con tapas, para eliminarse periódicamente.

- En las maquinarias y Equipos: Los procedimientos de limpieza y desinfección deben aplicarse en: Tanques de extracción, tanques de tratamiento, centrífugas, filtros, cristalizadores y bombas centrífugas.

Limpieza y Mantenimiento Industrial: La limpieza consiste en la eliminación total de todos los residuos en la obtención de los colorantes naturales: Caroteno y clorofila, para ello es necesario lavar todas las superficies con agua templada.

CAPITULO V

1. Inversiones y financiamiento

1.1. Inversiones

Las inversiones son aquellos gastos que se realizan en un tiempo determinado de la adquisición de recursos para lograr una implementación para una unidad de producción que en el transcurso del tiempo nos permitirá tener flujos de beneficio – costo.

La inversión total se basa en la siguiente formula:

$$IT= IF + II + CT$$

Donde:

IT=Inversión total.

IF= Inversión fija.

II= Inversión Intangible.

CT= Capital de trabajo.

1.1.1. Inversión Fija (IF)

La inversión fija vendría a ser el “Activo fijo” o los tangibles, que serán reflejados en la primera parte de la planta que sería la instalación de la misma y esta es usada a lo largo de la vida útil.

Los que constituyen a los activos fijos vendrían a ser: los terreros, el equipamiento, oficinas, sala de ventas, servicios de apoyo, obras físicas entre otros. Las inversiones fijas se dividen en Inversiones Tangibles e Intangibles.

a) Inversión Tangible

Esta inversión está en el proceso de transformación de materias, insumos que sirven para apoyar con la operación del proyecto.

Esta está sujeta a la depreciación por desgaste, pero en el caso de terrenos este no entra a la depreciación.

Consideraremos las inversiones tangibles aquellas que son para el funcionamiento de la planta y tenemos las siguientes:

• Terreno

El área del terrero estará distribuida cumpliendo con las normas vigentes en edificaciones y construcciones.

Zona A: Edificio de procesos y servicios.

Zona B: Edificio de almacenes.

Zona C: Edificios Administrativos y servicios.

Zona D: Edificios de servicios complementarios.

Zona E: Área libre, parqueo, patio y jardines.

Cada zona tiene distintas características como son:

Zona A: Material noble, piso de concreto, mayólica, techo de concreto e instalaciones de vapor, electricidad, agua, gas y lubricantes.

Zona B: Material noble, piso de concreto, mayólica, instalaciones de electricidad, techo de concreto.

Zona C: Material noble, piso de concreto, ventilación adecuada y piso vinílico.

Zona D: Paredes, piso de concreto, techo de concreto y otros.

Zona E: Pistas, veredas asfaltadas y adecuadas zonas de ampliación.

Todas las edificaciones y construcciones cumplen las normas Nacionales e Internacionales con respecto a la seguridad, servicios y normas de higiene.

Las zonas del terreno están divididas y representadas en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 77

Áreas en la planta

Zona	Edificio	Área m²
A	Área de fabricación.	336.0
B	Área de almacenes.	178.0
C	Área de administrativa y de servicios.	163.0
D	Área de servicios complementarios (maestranza y zona de fuerza).	99.0
E	Área libre, parqueo, patio y jardines.	558.0
		1,334.0

Fuente: Elaboración propia, 2017.

• **Edificaciones y obras civiles.**

Esto será en función a los datos de presupuestos tomados para el parque industrial de Rio Seco, el costo por m² estarán expresados en US\$ y se representarán en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 78
Costos de terreno

Zona	Edificio	Área	Costo	Costo
		m2	US \$/m2	Total US.\$
A	Planta de proceso	336.0	300	100800
B	Almacén de MP y PF	178.0	300	53400
C	Edificio administrativo	163.0	300	48900
D	Área de servicios complementarios (maestranza y zona de fuerza)	99.0	300	29700
E	Área libre, parqueo, patio y jardines	558.0	300	167400
Total, US. \$				400200

Fuente: Elaboración propia, 2017.

• Mobiliario y equipos de oficina:

El costo del mobiliario y del equipo para el manejo de la oficina estará en función a las cotizaciones entregadas a los centros de venta y serán los que se presentan en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 79
Costos del mobiliario y equipamiento de la oficina.

Detalle	Unidad	Costo Unitario (\$)	Costo total (\$)
Escritorio y sillón tipo ejecutivo	1	100	100
Escritorio simple	3	70	210
Mesa de Reuniones	1	150	150
sillones rotatorios	3	35	105
silla de oficina	6	18	108
muebles de espera	2	200	400
Archivadores	3	35	105
Mostrador	1	50	50
Estantería	2	38	76
Mesa para comedor redondas	5	25	125
Sillas para comedor	20	13	260
Pizarra acrílica	2	13	26
equipos de oficina	1	10	10
Computadora	3	500	1500
Impresora	3	70	210
Teléfono	3	35	105
Fax	1	74.3	74.3
Artículos de escritorio y otros	1	60	60
Total, general			3674.3

Fuente: Elaboración propia, 2017.

• **Maquinaria y equipos:**

En el siguiente cuadro presentaremos el costo de la maquinaria y del equipo.

CUADRO N° 80:

Costo de la maquinaria y equipos.

Maquinaria y equipo	Unidad	Costo Unitario (\$)	Costo total (\$)
BALANZA	1	86.21	86.21
BALANZA ANALITICA	1	54.20	54.20
TANQUE DE LAVADO	1	2250.50	2250.50
FAJA DE SELECCIÓN	1	1300.23	1300.23
LICUADORA INDUSTRIAL	2	1320.35	2640.70
FILTRO DE PLACAS	1	2545.43	2545.43
PULPEADORA - REFINADORA	1	3350.76	3350.76
TANQUE DE MEZCLADO	1	2874.15	2874.15
PASTEURIZADOR	1	3345.45	3345.45
SISTEMA DE ENFRIADO	1	2234.54	2234.54
MESAS DE TRABAJO	3	110.32	330.96
CAMARA DE REFRIGERACION DE MP	1	7324.34	7324.34
CAMARA DE CONGELACION	1	7754.37	7754.37
LIOFILIZADOR	1	50312.32	50312.32
CARROS DE LIOFILIZACION	2	812.32	1624.64
ENVASADORA DE EMPAQUES	1	2345.35	2345.35
SELLADORA DE EMPAQUES	1	2789.56	2789.56
FAJA DE SALIDA DE PRODUCTO F.	1	1234.23	1234.23
MOLINO	1	1976.32	1976.32
TAMIZADOR	1	676.30	676.30
CALDERA	1	2546.45	2546.45
TANQUE DE PETROLEO	1	307.88	307.88
ABLANDADOR	1	465.56	465.56
Costo parcial			100,370.45
Instrumentación (10%)			10,037.04
Equipo de laboratorio (2%)			2007.408938
Total			112,414.90
Instalación (20%)			22,482.98
Total, general			134,897.88

Fuente: Elaboración propia, 2017.

- **Vehículo:**

En el siguiente cuadro mostraremos el costo del o los vehículos que tendremos en la empresa.

CUADRO N° 81

Costo de vehículos

Vehículo	Unidad	Marca	Costo total
Camioneta	1	Nissan Frontier	8500

Fuente: Elaboración propia, 2017.

- **Costo total de inversión fija:**

El costo de la inversión fija está en base a los cuadros anteriores, el mismo se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 82

Costo total de la inversión fija

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US. \$)
TERRENOS	400,200.00
EDIFICACIONES	400,200.00
EQUIPO Y MAQUINARIA	134,897.88
MOBILIARIO Y EQUIPO	3,674.30
VEHÍCULO	8,500.00
Sub – Total	947,472.18
Imprevistos (5%)	47,373.61
TOTAL	994,845.79

Fuente: Elaboración propia, 2017.

b) Inversión Intangible

Saber el costo de la maquinaria y del equipo es necesario para poder realizar esta inversión asimismo están conformados con los servicios o derechos adquiridos para la implementación del proyecto y estas no están sujetas a desgaste físico.

Consideraremos los siguientes ítems:

- Estudios de pre-inversión y factibilidad definitiva de ingeniería.
- Gastos administrativos y organizacionales.
- Gastos de pruebas y puesta en marcha de maquinaria.
- Intereses Pre – operativos.

CUADRO N° 83

Costos de inversión intangible

RUBROS	MONTO EN US.\$	
	% DE INV. TAN.	MONTO US.\$
ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN	1,0%	9948.46
ESTUDIOS DE INGENIERIA	2,0%	19896.92
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	2,0%	19896.92
GASTOS DE ORG. Y ADM.	2,0%	19896.92
INTERESES PRE OPERACIONES	1,0%	9948.46
TOTAL		79587.66

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Luego de establecer el costo de la inversión fija y/o tangible, así como el costo de la inversión intangible podemos determinar el costo total de la inversión para la realización de la planta.

CUADRO N° 84

Costo total de la inversión

RUBROS	MONTO EN US\$
INVERSIONES TANGIBLES	994,845.79
INVERSIONES INTANGIBLES	79,587.66
TOTAL	1,074,433.45

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.1.2. Capital de trabajo

Es el conjunto de recursos de patrimonios reales y financieros del proyecto, que serán utilizados como activos corrientes o circulares para la operación de la planta.

1.1.2.1. Costos de producción.

Valoración monetaria de recursos en el proceso productivo.

1.1.2.2. Costos directos.

Estos costos comprenden todos aquellos ítems que intervienen directamente en la fabricación del producto.

Materia Prima

Son todas aquellas materias que se utilizan directamente en el proceso.

CUADRO N° 85

Costos de la materia prima e insumos

Materias primas, ingredientes, aditivos	Cantidad (kg./año)	Costo kilo (US.\$)	Costo total (US.\$)
Mango	165051.45	1.00	165051.45
Sábila	31430.22	2.00	62860.44
Edulcorante ED 400-1	6900.98	95.00	655593.00
Fosfato Tricalcico Anhidro	1725.24	5.50	9488.85
Ácido Ascórbico	345.05	5.30	1828.76
Sorbato de Potasio	6900.98	9.50	65559.30
Carboximetilcelulosa (0.1 %)	196.23	14.54	2853.18
TOTAL			963234.98

Fuente: Elaboración propia, 2017

Reserva 2 meses US. \$	160,539.16
------------------------	------------

Mano de obra directa

Es aquella mano de obra que está directamente involucrada en el proceso de elaboración.

CUADRO N° 86
Mano de obra directa

Personal	Cantidad	Remuneración mensual (\$)	Remuneración anual (\$)
Obreros	4	300	14400.0
Leyes y beneficios sociales 65%			9360.0
TOTAL			23760.0

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Reserva 2 meses US. \$	3690
------------------------	------

Material de envases y embalajes.

El costo está representado con respecto al producto final.

CUADRO N° 87
Costos de envases y embalajes.

CONCEPTO	CANTIDAD/AÑO	COSTO UNITARIO US.\$	COSTO TOTAL US.\$
Bolsa de aluminio	1968506.70	0.02	39370.13
Cajitas de cartón x 20bls	98425.34	0.06	5905.52
Cajas de cartón x 9cajitas	10936.15	0.12	1312.34
Cinta para embalar 48*126m	635.00	4.46	2834.82
TOTAL			49,422.81

Reserva 2 meses US.\$	8,237.14
-----------------------	----------

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Total de costos directos.

Los costos directos están determinados por la sumatoria de todos los componentes anteriores tal como se explica en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 88
Total de costos directos

CONCEPTO	COSTO TOTAL US.\$
Materias primas	963234.98
Mano de obra directa	23760.00
Material de envase y embalaje	49422.81
Total	1036417.79

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Reserva 2 meses US.\$	172,208.30
-----------------------	------------

1.1.2.3. Costos indirectos.

Son todos aquellos costos que intervienen indirectamente en la fabricación del producto como son:

Materiales indirectos.

Son aquellas materias que serán utilizadas en el proceso, pero no son materias primas.

CUADRO N° 89:
Materiales indirectos

Concepto	Cantidad (kg/año) Pruebas por año	Costo unitario (US\$)	Costo total (US\$)
Ácido cítrico	342.98	5	1714.90
Hipoclorito	48	3	144.00
Análisis	6	120	720.00
Repuestos	12	100	1200.00
TOTAL			3778.90

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Mano de obra indirecta.

Es aquella mano de obra que está a cargo de la producción:

CUADRO N° 90:
Costos de la mano de obra indirecta

Personal	Cantidad	Remuneración mensual (\$)	Remuneración anual (\$)
Jefe de producción	1	600	7200
Jefe Control Calidad	1	400	4800
Jefe de Mantenimiento	1	400	4800
Sub total			16800
Leyes y beneficios 65%			10920
Total			27720

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Gastos Indirectos

Todos los gastos indirectos están conformados por los siguientes puntos como son:

Depreciaciones

Son todas aquellas edificaciones, maquinarias, mueblería, vehículos, etc. Que perderán su valor con el transcurrir de los años.

CUADRO N° 91
Gastos indirectos

Concepto	Tasa	Depreciación anual
Edificación y obras civiles	3%	12006.00
Maquinaria y equipo	20%	26979.58
Mobiliario equipo de oficina	10%	367.43
Vehículos	20%	1700.00
Total		41053.01

Distribución	
Fabricación 70%	28737.10
Administración 30%	12315.90

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Mantenimiento

CUADRO N° 92

Costos de mantenimiento

Concepto	Tasa	Depreciación anual
Edificación y obras civiles	3,5%	14007.00
Maquinaria y equipo	5%	6744.89
Mobiliario equipo de oficina	3%	110.23
Vehículos	5%	425.00
Total		21287.12
Distribución		
Fabricación 70%		14900.99
Administración 30%		6386.14

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Seguros.

CUADRO N° 93

Costos de seguros por áreas

Concepto	Tasa	Depreciación anual
Terreno	0,5%	2001.00
Edificación y obras civiles	2,0%	6084.00
Maquinaria y equipo	0,5%	1385.71
Mobiliario equipo de oficina	1,0%	273.63
Vehículos	1,0%	900.00
Total		10644.34
Distribución		
Fabricación 70%		7451.04
Administración 30%		3193.30

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Servicios.

CUADRO N° 94
Costos de servicios

Concepto	Unidad	Costo unitario US.\$	Consumo/año	Costo total
Agua	m3	1.47	150	220.45
Electricidad	Kw-hr	0.14	18000	2520.00
Combustible	Gal	1.98	1500	2970.00
Total				5710.45
Distribución				
Fabricación 70%		3997.318182		
Administración 30%		1713.136364		

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Imprevistos.

CUADRO N° 95:
Costos de imprevistos

Concepto	Costo total US.\$
Materiales indirectos	3,778.90
Mano de obra indirecta	27,720.00
Depreciaciones	41,053.01
Mantenimiento	21,287.12
Seguros	10,644.34
Servicios	5,710.45
Total	110,193.82
Imprevistos 5%	5,509.69

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Total de gastos de fabricación.

El total de gastos de fabricación se determina por la sumatoria de los ítems anteriores.

CUADRO N° 96
Total de gastos de fabricación

CONCEPTO	COSTO TOTAL (\$)
Materiales indirectos	3,778.90
Mano de obra indirecta	27,720.00
Depreciaciones	41,053.01
Mantenimiento	21,287.12
Seguros	10,644.34
Servicios	5,710.45
Imprevistos	5,509.69
Total	115,703.51

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Reserva 2 meses US\$	19,283.92
----------------------	-----------

Total de costo de Producción.

El total del costo de la producción sería la sumatoria de los costos directos y los gastos de fabricación.

CUADRO N°97
Total de costos de producción

CONCEPTO	COSTO TOTAL (\$)
Costos directos	1033249.79
Gastos de fabricación	115703.51
Total	1148953.31

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.1.2.4. Costos y gastos operacionales

Gastos de administración: Son aquellos gastos que incurren en dirigir, formular, supervisar y controlar la organización de la empresa.

Remuneración del personal: Son aquellos pagos que se efectuarán a todos los trabajadores de la empresa.

CUADRO N° 98
Remuneración de trabajadores

Cargo	Cantidad	Remuneración mensual (\$)	Remuneración anual (\$)
Jefe de producción	1	600	7200
Jefe Control Calidad	1	400	4800
Jefe de Mantenimiento	1	400	4800
Obreros	4	300	14400
Secretaria	1	290	3480
Chofer	1	300	3600
Sub total			38280
Leyes y beneficios 65 %			24882
Total			63162

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Otros gastos administrativos: según la revisión de los cuadros antes mencionados de gastos indirectos que corresponden a los gastos de fabricación se puede establecer que el 30% del gasto es manejado en la gestión administrativa.

Amortización de la inversión intangible, gastos generales, servicio telefónico y gastos de vehículo.

Amortización I.I (periodo 10 años)	7958.77
Gastos de operación de vehículo (10%)	850
teléfono (50*12*nro de teléfonos)	1800
Gastos generales (\$30 por día*330 días)	9900
	20508.77

Total de gastos administrativos:

Este gasto se encuentra determinado por la adición de los elementos antes mencionados como se representa en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 99
Total de gastos administrativos

Concepto	Costo Total (\$)
Remuneración personal	63162.00
Depreciaciones	12315.90
Mantenimiento	6386.14
Seguros	3193.30
Servicios	1713.14
Amortizaciones I.I	7958.77
Servicio telefónico	1800.00
Gasto de vehículos	850.00
Gastos generales	9900.00
Total	107279.24

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Reserva 2 meses US\$	17,879.87
----------------------	-----------

1.1.2.5. Costos y gastos de venta.

Son todos aquellos gastos que intervienen para obtener y asegurar un pedido próximo, y así facilitar una buena comercialización en el mercado.

CUADRO N° 100
Gastos de ventas

Concepto	Costo total anual (\$)
Publicidad	1,000.00
Promociones	120.00
Distribución	2,000.00
TOTAL	3,120.00

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Reserva 2 meses US.\$	520.00
-----------------------	--------

Total de gastos de operaciones.

Es la suma de los gastos administrativos y los gastos de ventas.

CUADRO N° 101
Total de gastos de operación

Gastos administrativos	99557.24
Gastos de ventas	3120.00
Total	102677.24

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Total de capital de trabajo:
CUADRO N° 102
Total de capital de trabajo

DESCRIPCION	TOTAL (\$)
Costo de materias primas	160,539.16
Costo de mano de obra directa	3,960.00
Costos de material de envases y embalaje	8,237.14
Gastos de fabricación	19,283.92
Gastos Administrativo	17,879.87
Gastos de ventas	520.00
TOTAL	210,420.09

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.1.2.6. Inversión Total
CUADRO N° 103
Inversión Total

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
INVERSION FIJA	1,074,433.45
CAPITAL DE TRABAJO	208,605.09
TOTAL	1,283,038.54

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.2. Financiamiento

Se definirá las fuentes y condiciones para lograr una financiación del proyecto.

1.2.1. Estructura del Financiamiento.

Después de seleccionar las fuentes de financiamiento se contempla la relación de estructura Financiera.

CUADRO N° 104
Estructura financiera

RUBRO	APORTE PROPIO	APORTE CAJA MUNICIPAL	TOTAL
INVERSION FIJA	497,422.89	497,422.89	994,845.79
Terreno	200,100.00	200,100.00	400,200.00
Edificio y obras civiles	200,100.00	200,100.00	400,200.00
Maquinaria y equipo	67,448.94	67,448.94	134,897.88
Mobiliario y equipo de oficina	1,837.15	1,837.15	3,674.30
Vehículo	4,250.00	4,250.00	8,500.00
Imprevistos	23,686.80	23,686.80	47,373.61
INVERSIÓN INTANGIBLE	39,793.83	39,793.83	79,587.66
Estudios de pre inversión	4,974.23	4,974.23	9,948.46
Estudios elaborados de Ing.	9,948.46	9,948.46	19,896.92
Gastos de puesta en marcha	9,948.46	9,948.46	19,896.92
Gastos de Org. Admr.	9,948.46	9,948.46	19,896.92
Interés pre operativos	4,974.23	4,974.23	9,948.46
CAPITAL DE TRABAJO	104,302.55	104,302.55	208,605.09
Inversión total	641,519.27	641,519.27	1,283,038.54
Cobertura (%)	50%	50%	100%

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.2.2. Fuentes financieras utilizadas.

Tendremos dos fuentes de financiamiento: “*Aporte Propio y Crédito*”

1.2.3. Condiciones de crédito.

Las características del
financiamiento son:

Monto total de la Inversión	US. \$	1,267,601.92
Monto financiable (50%)	US. \$	633,800.96
Tasa de interés		11 %
Plazo de gracia		0 año
Plazo de Amortización		5 años
Forma de Pago	cuotas trimestrales	
Entidad financiera	CAJA MUNICIPAL	

CUADRO N° 105

Amortización y cuota anual

AÑO	PRESTAMO	AMORTIZACIÓN ANUAL	INTERESES	CUOTA ANUAL
0	642,426.77			
1	642,426.77	119,281.21	21,928.00	141,209.21
2	553,375.26	123,715.36	17,493.85	141,209.21
3	430,783.65	128,314.35	12,894.87	141,209.21
4	303,634.84	133,084.29	8,124.92	141,209.21
5	171,759.40	138,031.56	3,177.65	141,209.21
TOTAL	2,744,406.69	642,426.77	63,619.30	706,046.07

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.3. Ingresos

Se determinarán por la venta de refrescos instantáneos de mango y sábila.

1.3.1. Costo Unitario por Producción.

Está determinado con la siguiente formula:

$$CUP = \frac{\text{CostoTotal}}{\text{Volumen. producción}}$$

$$CUP = \frac{1159010.78}{73008}$$

$$CUP = 15.88$$

CUADRO N° 106
Datos para hallar el cup.

Concepto	A
Numero de kg por día	234
Número de días de producción	312
Volumen de Producción	73008
Peso por unidad (g.)	30
Unidades por año	2433600
Costo total US\$	1,262,520.55
CUP US\$/kg	17.29
CUP US\$/und.	0.52

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.3.2. Costo Unitario de Venta.

Estará determinado por la sumatoria del costo unitario de producción (CUP) más la ganancia que se debe obtener.

$$CUV = CUP + (G * CUP)$$

CUADRO N° 107
Costo unitario de venta.

% ganancia 50	CUV \$	CUV S/.
CUV	0.78	2.53

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.3.3. Ingreso por ventas.
CUADRO N° 108
Total de ingreso por ventas.

Concepto	Cantidad und./año	Precio unitario	Monto total
INGRESO	2433600	0.78	1,893,780.82

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.4. Egresos

Los egresos son los valores de los recursos reales o financieros para la producción de un determinado periodo de tiempo y se constituye por la sumatoria de los costos de producción, costos de administración, costos financieros y costos de ventas.

CUADRO N° 109

Egresos

Concepto	Costo total US\$
Costo de materia prima	963,234.98
Costo de mano de obra directa	20,592.00
Costo de material de envase y embalaje	49,422.81
Gastos de fabricación	115,703.51
Gastos administrativos	99,557.24
Gastos de ventas	3,120.00
TOTAL EGRESOS ANUALES	1,251,630.55

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.4.1. Gastos financieros.

Son aquellos intereses y amortización anual que se pagara por los créditos obtenidos en la financiera en este caso Caja Municipal.

CUADRO N° 110

Gastos financieros

AÑO	INTERES	CAPITAL	TOTAL CUOTA
1	21,928.00	119,281.21	141,209.21
2	17,493.85	123,715.36	141,209.21
3	12,894.87	128,314.35	141,209.21
4	8,124.92	133,084.29	141,209.21
5	3,177.65	138,031.56	141,209.21
TOTAL	63,619.30	642,426.77	706,046.07

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.4.2. Costos fijos y costos variables del proyecto.

Estos costos son los que tienen que efectuarse en cantidad constante para la misma planta, independiente del nivel de producción con respecto al volumen de producción.

CUADRO N° 111
Costos fijos y costos variables del proyecto

RUBROS	COSTOS FIJOS (%)	Costo total US.\$	Costos fijos US.\$	Costos variables/US.\$
Costo directos				
Materia Prima	0	963,234.98	---	963,234.98
Mano de obra directa	0	20,592.00	---	20,592.00
Material envase embalaje	0	49,422.81	---	49,422.81
Gastos de fabricación				
Materiales indirectos	0	3,778.90	---	3,778.90
Mano de obra indirecta	100	27,720.00	27,720.00	
Depreciación	100	41,053.01	41,053.01	
Mantenimiento	20	21,287.12	4,257.42	17,029.70
Seguros	100	10,644.34	10,644.34	
Servicios	20	5,710.45	1,142.09	4,568.36
Imprevistos	0	5,509.69	---	5,509.69
Gastos de operación				
Gastos administrativos	100	99,557.24	99,557.24	
Gastos de ventas	80	3,120.00	2,496.00	624.00
Total		1,251,630.55	186,870.10	1,064,760.45

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.5. Evaluación Económica y Financiera.

Esta evaluación se realiza con dos fines, uno es tomar la decisión de la aceptación y rechazo de un proyecto específico, y dos decidir el ordenamiento de proyectos por su rentabilidad cuando son mutuamente excluyentes.

Se considerará para la evaluación los siguientes puntos:

- Evaluación Financiera.
- Evaluación Económica.
- Evaluación Social.

1.5.1. Estado de pérdidas y ganancias.

El estado de pérdidas y ganancias vendría a ser la diferencia entre los egresos con los ingresos. Con este estado podemos medir el desempeño operativo de la empresa relacionando los logros obtenidos, los esfuerzos desplegados por los mismos en un periodo determinado.

1.5.2. Rentabilidad

Esta es obtenida por la producción de la empresa y esta que cubra los gastos realizados además genere una ganancia, estas serán determinadas por las siguientes formulas:

Rentabilidad sobre las ventas:

$$RV = \frac{Utilidad.Neta}{Ingreso.por.ventas}$$

Rentabilidad sobre la inversión total:

$$RIT = \frac{Utilidad.Neta}{Inversión.Total}$$

Tiempo de recuperación de la inversión:

$$TIR = \frac{100}{RIT}$$

CUADRO N° 112

Rentabilidad

CONCEPTO		VALOR
Rentabilidad sobre Ventas	RV	16.30
Rentabilidad sobre la Inversión total	RTI	24.03
Tiempo de recuperación de la Inversión	TRI	4.16

Fuente: Elaboración propia, 2017

1.5.3. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se determina con las siguientes formulas:

Capacidad Productiva.

$$PE = \frac{Costos.Fijos * Producción.anual}{Ingreso.ventas - costos.Variabes}$$

Porcentaje %.

$$PE = \frac{PE_{CAPACIDAD.PRODUCTIVA} * 100}{PRODUCCIÓN}$$

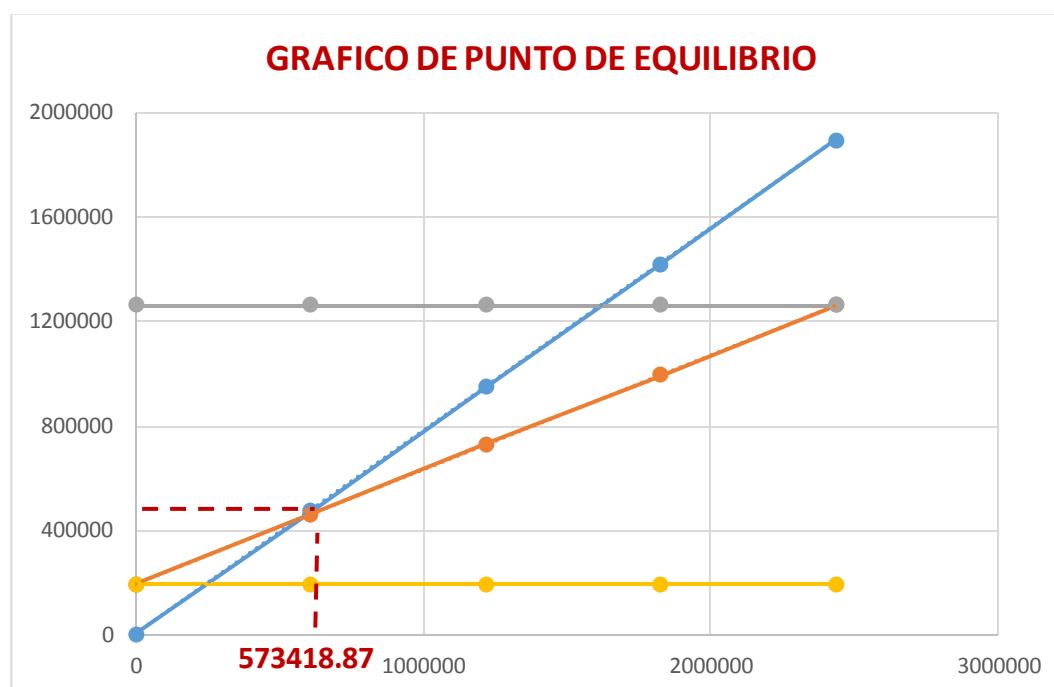
Ganancias.

$$PE = \frac{PE_{Capacidad Pr oductiva} * Ingreso.Ventas}{PRODUCCIÓN}$$

PE	573,418.87
PE%	23.56%
Ganancia	446,223.56

GRAFICA N° 34

Punto de equilibrio.



Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N° 113

Estado de pérdidas y ganancias

AÑOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingresos	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82
Costos de producción	1,152,121.31	1,152,121.31	1,152,121.31	1,152,121.31	1,152,121.31	1,152,121.31	1,152,121.31	1,152,121.31	1,152,121.31	1,152,121.31
Costos Directos	1,036,417.79	1,036,417.79	1,036,417.79	1,036,417.79	1,036,417.79	1,036,417.79	1,036,417.79	1,036,417.79	1,036,417.79	1,036,417.79
Gastos de fabricación	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51
Gastos de operación	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24
Gastos administrativos	107,279.24	107,279.24	107,279.24	107,279.24	107,279.24	107,279.24	107,279.24	107,279.24	107,279.24	107,279.24
Gastos de ventas	3,120.00	3,120.00	3,120.00	3,120.00	3,120.00	3,120.00	3,120.00	3,120.00	3,120.00	3,120.00
Gastos financieros	141,209.21	141,209.21	141,209.21	141,209.21	141,209.21					
Total Egresos	1,403,729.76	1,403,729.76	1,403,729.76	1,403,729.76	1,403,729.76	1,262,520.55	1,262,520.55	1,262,520.55	1,262,520.55	1,262,520.55
Utilidad antes del impuesto	490,051.06	490,051.06	490,051.06	490,051.06	490,051.06	631,260.27	631,260.27	631,260.27	631,260.27	631,260.27
Impuesto a la renta 30%	147,015.32	147,015.32	147,015.32	147,015.32	147,015.32	189,378.08	189,378.08	189,378.08	189,378.08	189,378.08
Utilidad después del impuesto	343,035.74	343,035.74	343,035.74	343,035.74	343,035.74	441,882.19	441,882.19	441,882.19	441,882.19	441,882.19
Reserva legal (10%)	34,303.57	34,303.57	34,303.57	34,303.57	34,303.57	44,188.22	44,188.22	44,188.22	44,188.22	44,188.22
Utilidad neta	308,732.17	308,732.17	308,732.17	308,732.17	308,732.17	397,693.97	397,693.97	397,693.97	397,693.97	397,693.97

Fuente: Elaboración propia, 2017

1.5.4. Flujo de Caja

Este está basado en los ingresos que la empresa tiende a recibir en un periodo de tiempo y se utilizara para proveer la necesidad en un momento y estos pueden ser préstamos bancarios y/o aportaciones de los dueños o propietarios.

CUADRO N° 114:

Flujo de caja

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
INGRESOS	642,426.77	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82
VENTAS		1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82	1,893,780.82
EGRESOS	- 1,157,892.27	226,102.75	226,102.75	226,102.75	226,102.75	226,102.75	226,102.75
COSTOS DE FABRICACIÓN		115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51	115,703.51
GASTOS DE OPERACION		110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24	110,399.24
INV. ACTIVOS							
TERRENO	400,200.00						
CONSTRUCCION	400,200.00						
MAQUINARIA Y EQUIPO	134,897.88						
MOBILIARIO Y EQUIPO	3,674.30						
VEHICULOS	8,500.00						
CAPITAL DE TRABAJO	210,420.09						
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-515,465.50	1,667,678.07	1,667,678.07	1,667,678.07	1,667,678.07	1,667,678.07	1,667,678.07
IMPUESTOS		500303.42	500303.42	500303.42	500303.42	500303.42	500303.42
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	-515,465.50	1167374.65	1167374.65	1167374.65	1167374.65	1167374.65	1167374.65
DEPRECIACIÓN		41,053.01	41,053.01	41,053.01	41,053.01	41,053.01	41,053.01
FLUJO OPERATIVO	- 515,465.50	1,208,427.65	1,208,427.65	1,208,427.65	1,208,427.65	1,208,427.65	1,208,427.65
INVERSIÓN		0	0	0	0	0	0
FLUJO ECONÓMICO	-515,465.50	1,208,427.65	1,208,427.65	1,208,427.65	1,208,427.65	1,208,427.65	1,208,427.65
PRÉSTAMO							
INTERES		21,928.00	17,493.85	12,894.87	8,124.92	3,177.65	
AMORTIZACIÓN		119,281.21	123,715.36	128,314.35	133,084.29	138,031.56	
FLUJO FINANCIERO	- 515,465.50	1,067,218.44	1,067,218.44	1,067,218.44	1,067,218.44	1,067,218.44	1,208,427.65
APORTE							
RESERVA LEGAL (10%)		106721.84	106721.84	106721.84	106721.84	106721.84	120842.77
DIVIDENDOS							
FLUJO ACCIONISTA	- 515,465.50	960496.60	960496.60	960496.60	960496.60	960496.60	1087584.89

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.5.5. Índices de Evaluación Económica.

Los criterios de inversión a utilizar son:

- Valor Actual Neto (VAN).
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Relación Beneficio – Costo (B/C).

1.5.6. Evaluación Económica.

a) Valor Actual Neto (VAN).

Indicador financiero y de rentabilidad y se define como la diferencia de la sumatoria de las utilidades netas actualizadas. Este servirá para poder tomar decisiones entre aceptar y rechazar el proyecto.

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{BN_t}{(1+i)^n} - I_0$$

CUADRO N° 115
Valor actual neto (VAN).

	ECONÓMICO	FINANCIERO
VAN	3181370.62	3301902.67

Fuente: Elaboración propia, 2017.

b) Relación Beneficio – Costo (B/C).

Esta relación resulta de dividir los flujos actualizados de los ingresos y egresos. Esta relación nos permitirá tomar decisiones acerca si es se debe aceptar o rechazar el proyecto.

CUADRO N° 116
Relación beneficio – costo (B/C).

	ECONÓMICO	FINANCIERO
B/C	3.30	4.74

Fuente: Elaboración propia, 2017.

c) Tasa Interna de Retorno (TIR).

Esta tasa interna de retorno nos permite establecer la rentabilidad del proyecto y representa a la tasa de rendimiento por la cual el proyecto se hace factible.

CUADRO N° 117

Tasa interna de retorno

	ECONÓMICO	FINANCIERO
TIR %	90.28	164.85

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.5.7. Evaluación Financiera.

Se realiza la verificación de la factibilidad y viabilidad del proyecto como se muestra a continuación.

CUADRO N°118

Evaluación de los indicadores económicos

		CRITERIO DE ACEPTACIÓN
INDICADORES ECONÓMICOS		
VAN (\$)	3181370.62	> 0
TIR (%)	90.28	> 11%
B/C	3.30	> 1
DECISIÓN	ACEPTADO	

Fuente: Elaboración propia, 2017.

CUADRO N° 119

Evaluación de los indicadores financieros

		CRITERIO DE ACEPTACIÓN
INDICADORES FINANCIEROS		
VAN (\$)	3301902.67	> 0
TIR (%)	164.85	> 11%
B/C	4.74	> 1
DECISIÓN	ACEPTADO	

Fuente: Elaboración propia, 2017.

1.5.8. Evaluación Social.

El fin nuestro con la sociedad es beneficiar a todas las partes involucradas con el crecimiento de esta empresa generando puestos de trabajo y sustituyendo productos importados que llegan a nuestra mesa cada día.

Por ende, crecer como personas, profesionalmente y sobre todo crecer como región para lograr una mejor vida a nuestros hijos.



CONCLUSIONES

En la presente tesis llegamos a las siguientes conclusiones:

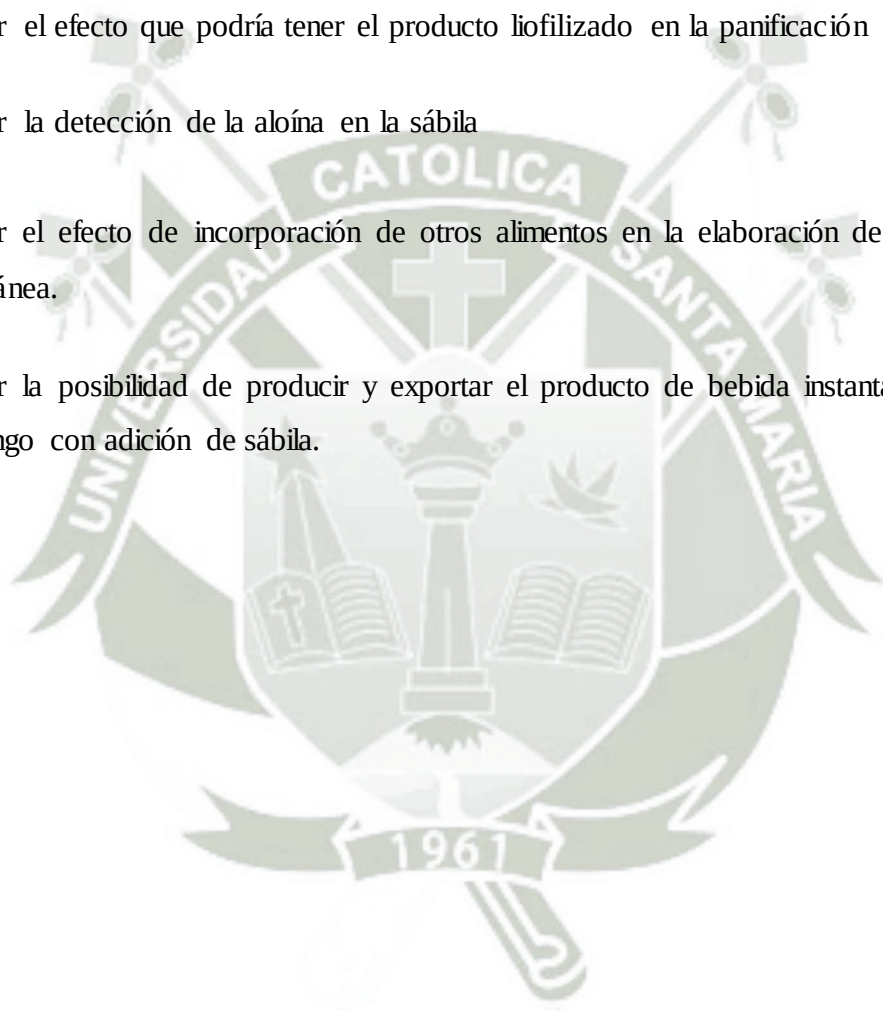
1. Los resultados químico proximal del mango a utilizar en la investigación son: 81.32% de humedad, 0.45% de fibra, 0.71% de proteínas, 0.75% de grasas, 16.21% de hidratos de carbono y 74.4 de calorías; los análisis microbiológicos nos para numeración de mohos y coliformes totales resultaron valores dentro de los establecido por la norma técnica.
2. En la evaluación del índice de madurez, tomamos la decisión de escoger la muestra N°3 (Mango Maduro), ya que podemos utilizar de mejor manera la pulpa, los grados Brix son más beneficiosos para nuestro producto y el pH evitara un crecimiento rápido de microorganismos.
3. Durante la evaluación de la eliminación de la aloína, podemos observar que entre las 12 y 15 horas el pH ya no varía considerablemente, tomaremos el de 12 horas de reposo planteado para la eliminación de la aloína.
4. Durante la evaluación de la formulación 1, en el análisis organoléptico con panelistas semi entrenados, se logró decidir que procedería con la formulación 2, comprendida por 80% de mango y 20% de sábila, ya que para los panelistas tenía una mejor aceptación en cuanto a sabor, olor y color.
5. Durante la evaluación del estandarizado, en el análisis organoléptico para el estandarizado podemos decir que elegimos la cantidad de agente estabilizante como el 0.05% al ser el de menor cantidad y nos ayuda a obtener mejores resultados en cuanto a la textura del concentrado
6. Durante la evaluación de la formulación 2, en el análisis organoléptico para el olor, color, sabor y textura se decidió continuar con el mezclado M1, que comprende 85.5% de concentrado liofilizado, 3% de edulcorante ED 400-1, 3% de sorbato de potasio, 7.5% de fosfato tricálcico anhidro, 1.5% de ácido ascórbico, obteniendo con este una mejor textura, olor, sabor y color en el momento de realizar la dilución en agua.
7. La vida útil de nuestro producto fue determinado por la humedad que se podría aumentar durante el paso de los días, haciéndolo a temperaturas de 20°C, 30°C y 40 °C teniendo como resultado la temperatura 20°C, la cual además es la temperatura

ambiente de mayor facilidad de almacenamiento entonces tomamos esa temperatura como optima y por lo tanto el tiempo de vida útil es de 92 días.

8. El concentrado de mango y sábila tenía las siguientes características antes de ingresar el proceso de liofilización de: 23°Bx, 4.25 de pH y entre 23 a 25% de sólidos, se sometió a un pre freeze de aproximadamente -80°C durante 6 horas, -40°C por 10 horas y una última etapa de 10°C durante 8 horas, logrando con este las características necesarias para un producto liofilizado de una humedad menor al 5%.
9. Los resultados químico proximal de la bebida instantánea son: 1.55% de proteína, 3.30% de humedad, 0.82% de grasa, 1.92% de ceniza, 88.37% de hidratos de carbono y 367.1 de calorías; los análisis microbiológicos proporcionaron valores que se encuentran dentro de lo establecido por la norma técnica.
10. Los resultados del estudio económico generan una inversión para la implementación del proyecto de US\$. \$ teniendo una recuperación e la inversión después de años, con un financiamiento del %, y aporte propio del % proporcionado los siguientes indicadores: VAN \$, TIR y B/C con lo que se puede concluir que es factible y rentable.
11. El presente proyecto de elaboración de una bebida instantánea de mango con adición de sábila es factible tanto experimentalmente como económicamente.

RECOMENDACIONES

- ✚ Utilizar el método de liofilización para lograr obtener propiedades físico químicas altas.
- ✚ Evaluar el uso de la liofilización para la preparación de snacks.
- ✚ Evaluar el efecto que podría tener el producto liofilizado en la panificación
- ✚ Evaluar la detección de la aloína en la sábila
- ✚ Evaluar el efecto de incorporación de otros alimentos en la elaboración de una bebida instantánea.
- ✚ Evaluar la posibilidad de producir y exportar el producto de bebida instantánea a base de mango con adición de sábila.

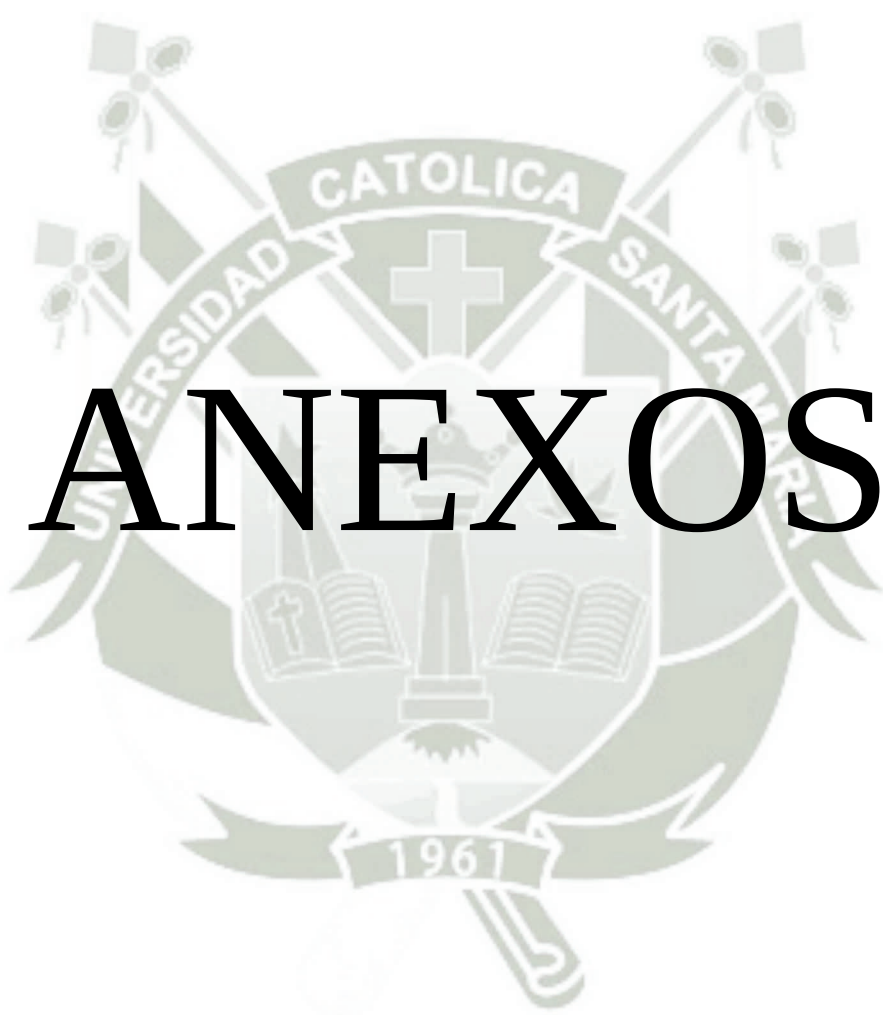


BIBLIOGRAFIA

1. Mango - Origen y producción. (2017). Frutas-hortalizas.com. Retrieved 1 September 2017, from <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Origen-produccion-Mango.html>
2. MANGO. (2017). Etimologias.dechile.net. Retrieved 1 September 2017, from <http://etimologias.dechile.net/?mango>
3. Agricultura - Perú Rural. (2017). Cipca.org.pe. Retrieved 1 September 2017, from <http://www.cipca.org.pe/cipca/perurural/produccion/pagmango1.htm>
4. moreno, d., & perfil, V. (2017). CLASIFICACIÓN DE PLANTAS. Salidapedagogica801.blogspot.pe. Retrieved 1 September 2017, from <http://salidapedagogica801.blogspot.pe/p/clasificacion.html>
5. Raquel Trillo Paredes, M. (2017). Producción nacional del mango (Perú) (página 2) - Monografias.com. [online] Monografias.com. Available at: <http://www.monografias.com/trabajos46/produccion-mango/produccion-mango2.shtml> [Accessed 5 Sep. 2017].
6. Cultivo del mango. (2007). Agrobanco.com. Retrieved 1 September 2017, from http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/publicacionagroinforma/3_cultivo_del_mango.pdf
7. Isabel Bruno Alvines. (2017). CONOCIENDO SOBRE EL MANGO PERUANO. Wwwmangoperu-brualssac.blogspot.pe. Retrieved 5 September 2017, from <http://wwwmangoperu-brualssac.blogspot.pe/p/plantas-y-exportadores.html>
8. Carrera, A., Mark, D., & Gi, R. (2000). Algunas características físicas y químicas de frutos de cinco variedades de mango en condiciones de sabana del estado Monagas. *Revista Científica Agronomía Tropical*. 58(1), 2008. Red Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
9. Agroinformacion - El cultivo del mango. (2017). Abcagro.com. Retrieved 5 September 2017, from [http://www.abcagro.com/frutas/frutas_tropicales/mango4.asp#12.-ENFERMEDADES Y PLAGAS DEL CULTIVO](http://www.abcagro.com/frutas/frutas_tropicales/mango4.asp#12.-ENFERMEDADES_Y_PLAGAS_DEL_CULTIVO).
10. Industrialización del mango. (2017). Cursos gratis. Retrieved 5 September 2017, from <http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha14646.html>

11. MiPymes :: ALOE VERA. (2017). Mipymes.com.ar. Retrieved 5 September 2017, from <http://www.mipymes.com.ar/contenidos/24/aloe-vera>
12. Stevens, N. (2006). *Aloe Vera*. Málaga: Sirio.
13. Sábila. (1994). México.





ANEXOS



ANEXO 1

NORMA DEL CODEX PARA EL MANGO

(CODEX STAN 184-1993)

1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Esta Norma se aplica a las variedades comerciales de mangos obtenidos de *Mangifera indica* L., de la familia *Anacardiaceae*, que habrán de suministrarse frescos al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen los mangos destinados a la elaboración industrial.

2. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD

2.1 REQUISITOS MÍNIMOS

En todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, los mangos deberán:

- estar enteros;
- estar sanos, deberán excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo;
- estar limpios, y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible;
- estar prácticamente exentos de daños causados por plagas;
- estar exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;
- estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraños;
- ser de consistencia firme;
- tener un aspecto fresco;
- estar exentos de daños causados por bajas temperaturas;
- estar exentos de manchas necróticas negras ó estrías;
- estar exentos de magulladuras marcadas;
- estar suficientemente desarrollados y presentar un grado de madurez satisfactorio.

Cuando tengan pedúnculo, su longitud no deberá ser superior a 1,0 cm.

2.1.1 El desarrollo y condición de los mangos deberán ser tales que les permitan:

- asegurar la continuidad del proceso de maduración hasta que alcancen el grado de madurez adecuado, de conformidad con las características peculiares de la variedad;
- soportar el transporte y la manipulación; y
- llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

En relación con el proceso de maduración, el color puede diferir según la variedad.

2.2 CLASIFICACIÓN

Los mangos se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

2.2.1 Categoría "Extra"

Los mangos de esta categoría deberán ser de calidad superior y característicos de la variedad. No deberán tener defectos, salvo defectos superficiales muy leves siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase.

Enmienda 2005.

2.2.2 Categoría I

Los mangos de esta categoría deberán ser de buena calidad y característicos de la variedad. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase:

- defectos leves de forma;
- defectos leves de la cáscara debidos a rozaduras o quemaduras producidas por el sol, manchas suberizadas debidas a la exudación de resina (incluidas estrias alargadas) y magulladuras ya sanadas que no excedan de 3, 4 y 5 cm² para los grupos de calibres A, B y C, respectivamente.

2.2.3 Categoría II

Esta categoría comprende los mangos que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero satisfacen los requisitos mínimos especificados en la Sección 2.1. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos, siempre y cuando los mangos conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

- defectos de forma;
- defectos de la cáscara debidos a rozaduras o quemaduras producidas por el sol, manchas suberizadas debidas a la exudación de resina (incluidas estrias alargadas) y magulladuras ya sanadas que no excedan de 5, 6 y 7 cm² para los grupos de calibres A, B y C, respectivamente.

En las categorías I y II se permite la presencia de lenticelas rojizas suberizadas esparcidas, así como el amarilleamiento de las variedades de color verde, debido a una exposición directa a la luz solar, pero sin que exceda del 40% de la superficie ni se observen señales de necrosis.

3. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACIÓN POR CALIBRES

El calibre se determina por el peso de la fruta, de acuerdo con el siguiente cuadro:

Código de calibre	Peso (en gramos)
A	200 - 350
B	351 - 550
C	551 - 800

La diferencia máxima de peso permisible entre las frutas contenidas en un mismo envase que pertenezcan a uno de los grupos de calibres mencionados anteriormente será de 75, 100 y 125 g respectivamente. El peso mínimo de los mangos no deberá ser inferior a 200 g.

4. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS

En cada envase se permitirán tolerancias de calidad y calibre para los productos que no satisfagan los requisitos de la categoría indicada.

4.1 TOLERANCIAS DE CALIDAD

4.1.1 Categoría "Extra"

El 5%, en número o en peso, de los mangos que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría I o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

4.1.2 Categoría I

El 10%, en número o en peso, de los mangos que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría II o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

4.1.3 Categoría II

El 10%, en número o en peso, de los mangos que no satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por podredumbre o cualquier otro tipo de deterioro que haga que no sean aptos para el consumo.

4.2 TOLERANCIAS DE CALIBRE

Para todas las categorías se permite que, como máximo, el 10%, en número o en peso, de los mangos contenidos en cada envase no se ajuste a los límites de calibre del grupo en un 50% de la diferencia máxima permisible para el grupo. Para la categoría de menor calibre, la fruta no debe pesar menos de 180 g, y para la de mayor calibre se aplica un máximo de 925 g, según se indica a continuación:

Grupo de calibre	Límites normales	Límites permisibles (≤ 10% de la fruta/envase fuera de los límites normales)	Diferencia máxima permisible entre las frutas de cada envase
A	200 - 350	180 - 425	112,5
B	351 - 550	251 - 650	150
C	551 - 800	426 - 925	187,5

5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN

5.1 HOMOGENEIDAD

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por mangos del mismo origen, variedad, calidad y calibre. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

5.2 ENVASADO

Los mangos deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos¹, estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno al producto. Se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxico.

Los mangos deberán disponerse en envases que se ajusten al Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 44-1995).

5.2.1 Descripción de los Envases

Los envases deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar la manipulación, el transporte y la conservación apropiados de los mangos. Los envases (o lote, para productos presentados a granel) deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraños.

6. MARCADO O ETIQUETADO

6.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR

Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

6.1.1 Naturaleza del Producto

Si el producto no es visible desde el exterior, cada envase deberá etiquetarse con el nombre del producto y, facultativamente, con el de la variedad.

¹ Para los fines de esta Norma, esto incluye el material recuperado de calidad alimentaria.

6.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

Cada envase deberá llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible e indeleble y visibles desde el exterior, o bien en los documentos que acompañan el envío. Para los productos transportados a granel, estas indicaciones deberán aparecer en el documento que acompaña a la mercancía.

6.2.1 Identificación

Nombre y dirección del exportador, envasador y/o expedidor. Código de identificación (facultativo)².

6.2.2 Naturaleza del Producto

Nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre de la variedad o tipo comercial (facultativo).

6.2.3 Origen del Producto

País de origen y, facultativamente, nombre del lugar, distrito o región de producción.

6.2.4 Especificaciones Comerciales

- Categoría;
- Calibre (código de calibre o gama de pesos en gramos);
- Número de unidades (facultativo);
- Peso neto (facultativo).

6.2.5 Marca de Inspección Oficial (facultativa)

7. CONTAMINANTES

7.1 El producto al que se aplica las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995).

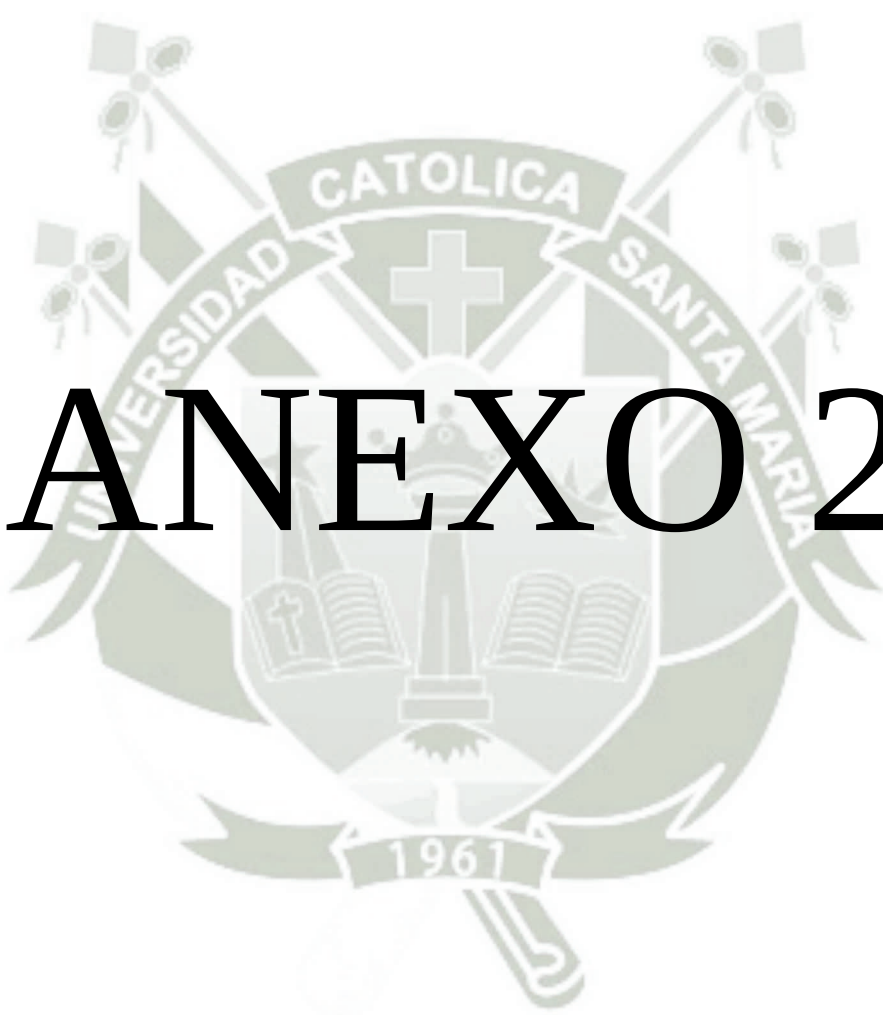
7.2 El producto al que se aplica las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

8. HIGIENE

8.1 Se recomienda que el producto regulado 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), Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.

8.2 El producto deberá ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

² La legislación nacional de algunos países requiere una declaración expresa del nombre y la dirección. Sin embargo, en caso de que se utilice una marca en clave, habrá de consignarse muy cerca de ella la referencia al "envasador y/o expedidor" (o a las siglas correspondientes).



ANEXO 2

NORMA VENEZOLANA

**COVENIN
2125:2001**

MEZCLAS DESHIDRATADAS PARA PREPARAR BEBIDAS INSTANTÁNEAS

(1^{ra} Revisión)



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 2125:1984, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización CT10 Productos Alimenticios, por el Subcomité Técnico SC12 Productos Diversos y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior N° 2001-09 de fecha 26/09/2001.

En la revisión de esta Norma participaron las siguientes entidades: Ministerio de Salud y Desarrollo Social; Instituto Nacional de Nutrición; Instituto Nacional de Higiene; Fundación CIEPE; Universidad Simón Bolívar; Alimentos Kraft de Venezuela; MAVESA; Nestlé de Venezuela; CAVIDEA.



**NORMA VENEZOLANA
MEZCLAS DESHIDRATADAS PARA
PREPARAR BEBIDAS INSTANTÁNEAS**

**COVENIN
2125:2001
(1ª Revisión)**

1 OBJETO

Esta Norma venezolana establece los requisitos mínimos que deben cumplir las mezclas en polvo, tanto nacionales como importadas, utilizadas para elaborar bebidas instantáneas aptas para el consumo humano, excepto las mezclas para preparar bebidas estimulantes, achocolatadas, malteadas y a base de cereales.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Esta Norma contiene disposiciones que al ser citadas en el texto constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. La edición indicada estaba en vigencia para el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ella, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las Normas citadas.

- COVENIN 238-94 Azúcar. Determinación de la humedad
- COVENIN 409-1997 Alimentos. Principios generales para el establecimiento de criterios microbiológicos.
- COVENIN 910-2000 Norma general para aditivos alimentarios
- COVENIN 1126-89 Alimentos. Identificación y preparación de muestras para análisis microbiológicos
- COVENIN 1337-90 Alimentos. Método para recuento de mohos y levaduras.
- COVENIN 1338-86 Alimentos envasados. Muestreo.
- COVENIN 2952-2001 Norma general para el rotulado de alimentos envasados.
- COVENIN 2952/1:1997 Directrices para la declaración de propiedades nutricionales y de salud en el rotulado de los alimentos envasados.
- COVENIN 3123-1994 Alimentos. Recuento de microorganismos acidúricos
- COVENIN 3133/1:1997 (ISO 2859-1:1997) Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1 Planes de muestreo por nivel de calidad aceptable (NCA) para inspección lote por lote.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana COVENIN se aplica la siguiente definición:

3.1 Mezclas deshidratadas para preparar bebidas instantáneas: Las mezclas deshidratadas son productos en polvo o granulados, obtenidos por la mezcla de todos o algunos de los ingredientes y aditivos mencionados en esta Norma, que una vez reconstituidos, de acuerdo a las indicaciones de preparación establecidas por el fabricante, permiten obtener una bebida con las características propias de las mismas.

4 MATERIALES Y ELABORACIÓN

Los ingredientes y aditivos utilizados en la elaboración del producto deben cumplir con los requisitos establecidos en las Normas Venezolanas COVENIN y en las disposiciones sanitarias correspondientes.

4.1 Ingredientes

- 4.1.1 Edulcorantes naturales, tales como sacarosa, dextrosa, fructosa
- 4.1.2 Frutas o jugos de frutas deshidratadas.

4.1.3 Vegetales o jugos de vegetales deshidratados.

4.1.4 Vitaminas y minerales

4.1.5 Cualquier otro ingrediente aprobado por la autoridad sanitaria competente

4.2 Aditivos

Se permite el uso de los aditivos alimentarios mencionados en la tabla 3, Norma Venezolana COVENIN 910 y cualquier otro aprobado por la autoridad sanitaria competente

5 REQUISITOS

Las mezclas para preparar bebidas instantáneas debe cumplir con la normativa legal vigente de las Buenas Prácticas de Fabricación y los siguientes requisitos:

5.1 Mantener sus características a la temperatura ambiente, durante la vida útil establecida.

5.2 Una vez reconstituidos debe tener sabor, olor y color característico del producto

5.3 Requisitos físico-químicos (véase tabla 1)

5.4 Criterios microbiológicos (véase tabla 2)

6 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

Este capítulo está redactado con el criterio de ofrecer una guía al consumidor para determinar la calidad de los lotes aislados a ser comercializados.

6.1 Criterios de Aceptación y Rechazo

6.1.1 Defectos mayores: Corresponde al no cumplimiento de los criterios microbiológicos (véase tabla 2) y requisitos físico-químicos (véase tabla 1)

En caso litigio se aplica la Norma Venezolana COVENIN 1338 y 3133/1 y el plan de muestreo establecido para los criterios microbiológicos (véase tabla 2).

7 ENVASE, MARCACIÓN Y ROTULACIÓN

7.1 Envase: Deben ser de material apto para contener alimentos, atóxico e inerte a la acción del producto a fin de que mantenga las características del mismo.

7.2 Rotulación

7.2.1 El nombre del producto para preparar Bebida o bebidas instantáneas en polvo, puede ser:

7.2.1.1 Cuando se utiliza sabores artificiales o idénticos a los naturales el nombre debe ir acompañado de la frase "sabor a"

7.2.1.2 Cuando se utilizan sabores naturales el nombre debe ir acompañado de la frase "sabor de"

7.2.1.3 Cuando el producto contiene frutas o vegetales deshidratados o sus jugos, podrá colocarse la figura de frutas en el empaque y declarar que contiene colorantes artificiales y el tipo de sabor utilizado en letras de mayor tamaño y realce.

7.2.1.4 Cuando el producto no contiene frutas o vegetales deshidratados o sus jugos, podrá colocarse la figura de frutas en el empaque y debe tener en la cara principal del mismo la frase SABORIZADO ARTIFICIALMENTE, CON SABOR ARTIFICIAL o frases similares, en letras de tamaño igual a la mitad de las utilizadas para indicar el sabor.

7.2.1.5 El nombre del producto puede incluir en la denominación las palabras que correspondan para señalar la modificación de nutrientes en el mismo y cumplir con lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2952/1 y la legislación sanitaria vigente.

7.2.2 Deben cumplir con la Norma Venezolana COVENIN 2952.

BIBLIOGRAFÍA

Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 36.061. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Buenas Prácticas de Fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano. Caracas; 07-11-1996

ICMSF. Microorganisms in foods 2. Sampling for Microbiological Analysis: Principles and Specific Applications. 2nd Edition. 1986. University of Toronto Press.

ICMSF. Microorganisms in foods 6. Microbial Ecology of Foods Commodities. Blackie Academic & Profesional. 1998

Code Federal Regulations 21, 1997. Food and Drugs, U.S.A.

Food Chemical Codex. Food and Nutrition Board, National Research Council, USA.

Handbook of Food Additives-Furia CRC Press

Publicación N° 53. Valores de Referencia de Energía y Nutrientes para la Población Venezolana. Revisión 2000. Instituto Nacional de Nutrición.

Participaron en la elaboración de la norma: Ackerman, Gerda; Anderson, Gladys; Cegarra, José; Costa, Pabeta; Esaa, Ingrid; García, Carmen; Herrera, Ofelia; Lagonelli, Reinaldo; Ríos, Manuela; Sangronis, Elba; Mostert, Maria; Paéz, Manuel; Polanco, Milagros; Tamul, Lola; Toro, Gustavo; Valladares, Hispano; Vidaurreta José.

Participación en la revisión de esta norma: Barrios, Carmen; Benavente, Hector; Cola, Manuel; Chavez, Jose Felix; Esaa, Ingrid; García, Cira; González, Eglis; Orneza, Patricia.

Tabla 1. Requisitos físico-químicos

Producto / Parámetro	Mezclas deshidratadas para preparar bebidas instantáneas	Método de ensayo
Humedad (%) (max)	5	COVENIN 238

Tabla 2. Criterios microbiológicos
(Mezclas que contengan frutas, vegetales o sus jugos deshidratados)

Requisito	n	c	Límite		Método de ensayo
			m	M	
Microorganismo acidúricos (ufc/g) (*)	5	2	1×10^2	1×10^3	COVENIN 3123
Mohos (ufc/g) (*)	5	2	1×10^1	1×10^2	COVENIN 1337
Donde:					
n = Número de muestra del lote					
c = Número de muestras defectuosas					
m = Límite mínimo					
M = Límite máximo					
* = Requisito con carácter de recomendación (véase COVENIN 409)					

Tabla N° 3. Aditivos Alimentarios

CLASIFICACIÓN	ADITIVO	DOSIS RECOMENDADA
ACIDIFICANTES	Ácido cítrico Ácido Tártarico Ácido Fumárico Ácido Láctico Ácido Acético Ácido Máfico	BPF
ANTIAGLOMERANTES	Dióxido de Silicio Silicato de Calcio Silicato de Magnesio Silicato de Aluminio-Sodio	max. 2 %
BUFERANTES (reguladores de acidez)	Sales de ácido cítrico: Citrato de sodio Citrato de Potasio Citrato de Calcio Fosfato de Calcio (mono, di y triácido)	BPF
COLORANTES (Artificiales)	Allura Red (Rojo N° 40) Azul brillante (azul N° 1) Indigo carmin (Azul N° 2) Tartrazina (Amarillo N° 5) Amarillo ocaso (Amarillo N° 6) Ponceau 4R (Cochinilla)	BPF
COLORANTES (naturales)	Dióxido de titanio Carotenos alfa, beta y gamma Apocarotenos Canthaxantina Onoto Remolacha (betaina) Uva (Enocianina) Canthaxantina Carmin Clorofila Color caramelo Carbón vegetal	max. 1 % BPF
EDULCORANTES (nutritivos)	Aspartame Sorbitol Xilitol	BPF
(no nutritivos)	Manitol Acesulfame de potasio (AcesulfameK)	max. 2,5 % BPF
	Sacarina de sodio Sacarina de potasio Sucralosa Ciclamarato de sodio Ciclamarato de potasio	max. 12 mg/ 30 ml de producto reconstituido BPF
ESPESANTES	Carboxi-metil-celulosa Metil-celulosa Carboxi-metil-celulosa de sodio Hidroxi-propilén-metil celulosa Hidroxipropil celulosa Carragenina y sus sales Gomas arábigas Guar Xantica o xantano Tragacanto Gati Karaya Algarrobo	BPF BPF max. 1 % max. 0,5 % BPF max. 0,1 % max. 0,1 % max. 0,02 % max. 0,5 %

	Alginato de mono sodio	max. 1 % en el producto reconstituido
	Alginato de potasio	max. 0,01 % en el producto reconstituido
	Pectinas	BPF
	Almidones y almidones pregelatinizados	BPF
ENTURBIANTES	Dioxido de Titanio	1 % máx. Nota: La cantidad total en el producto no debe exceder del 1% independiente de la función que cumpla
SABORIZANTES Y AROMATIZANTES	Sabor natural Sabor idéntico al natural Sabor artificial	BPF
BPF = Buenas Prácticas de Fabricación		



COVENIN
2125:2001

CATEGORÍA
B

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:

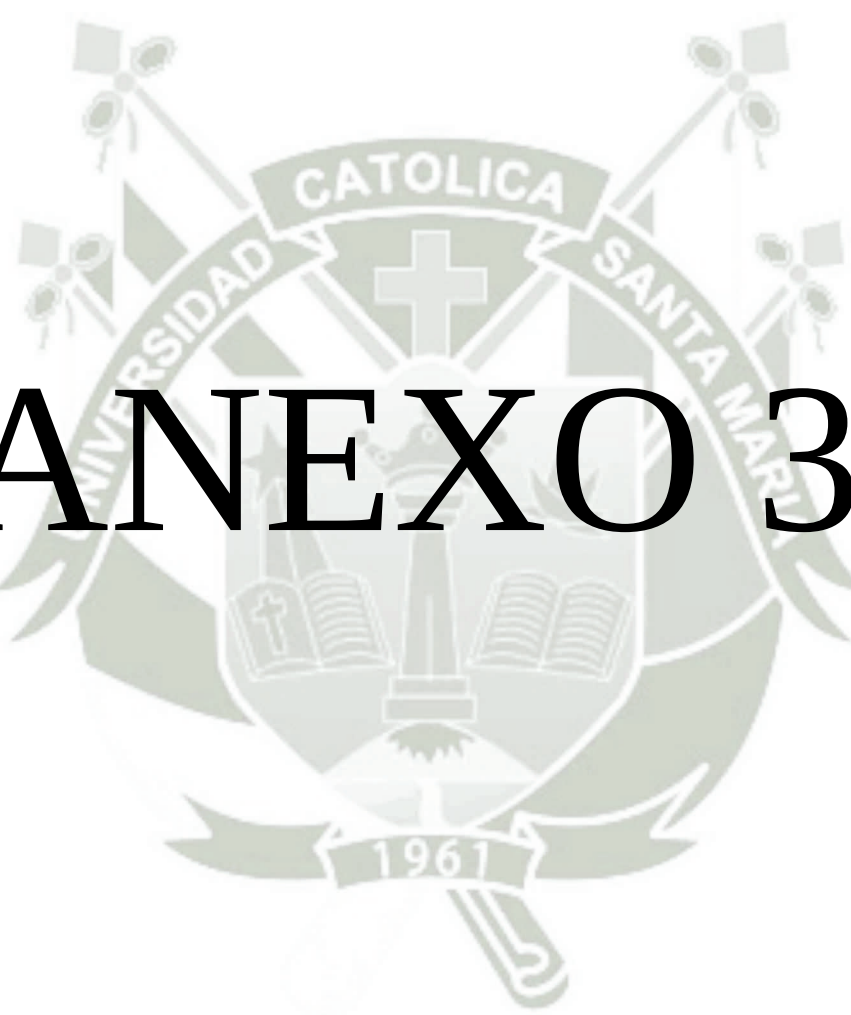


I.C.S: 67.260.20

ISBN: 980-06-2796-0

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Mezcla deshidratada, bebida, instantánea.



ANEXO 3



FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

VITAMINA C (ÁCIDO ASCÓRBICO)

Sinónimos: Acido L-ascórbico. Acido levitámico. Ácido cevitamínico. E-300.

Formula Molecular: $C_6H_8O_6$

Peso Molecular: 176,12

Descripción: Vitamina hidrosoluble.

Datos Físico-Químicos: Vitamina C (ácido ascórbico):

Polvo cristalino blanco o casi blanco, o cristales incoloros, que se decoloran por exposición al aire y a la humedad fácilmente soluble en agua y ligeramente soluble en etanol al 96%. Punto de fusión: 190 -192 °C (descompone algo). Rotación óptica: (+20,5°) – (+21,5°) (c=1, agua). Absorción UV máx.: 245 (pH=2), 265 nm (pH=6,4).

Vitamina C (ácido ascórbico) recubierta:

Polvo cristalino blanco o ligeramente amarillento, recubierto de etilcelulosa. Insoluble en agua.

Propiedades y usos:

La vitamina C se absorbe fácilmente en el tubo digestivo y se distribuye ampliamente. Se excreta por la orina es parte en forma de metabolitos. Atraviesa barrera placentaria y pasa a leche materna. Se ha recomendado una ingesta de 30 – 100 mg/día. Se encuentra básicamente en la fruta y la verdura, sobretodo en los cítricos, grosella negra, tomates, patatas, pimientos, y verduras de hoja verde.

Tiene acción antiescorbútica y antiinfecciosa, aumentando la acción vitamínica de otros factores. Es esencial para la síntesis de colágeno y de material intercelular. También tiene una acción antioxidante y antienvjecimiento cutáneo. Y favorece la síntesis de catecolaminas.

Solamente la forma L es biológicamente activa, pero tanto la forma oxidada como la reducida han presentado acción antiescorbútica.

La vitamina C se absorbe rápidamente desde el tracto gastrointestinal y se distribuye ampliamente por los tejidos corporales.

Es oxidada reversiblemente a ácido deshidroascórbico, aunque una parte es metabolizada a ascorbato-2-sulfato, que es inactivo, y a ácido oxálico, metabolitos que son excretados en la orina.

El exceso de vitamina C que el organismo ya no requiere una vez tiene sus necesidades cubiertas se elimina inalterado en la orina.

La vitamina C atraviesa la placenta y se distribuye en la leche materna.

Se usa habitualmente por vía oral en la profilaxis y tratamiento de estados carenciales de vitamina C, tales como escorbuto,



FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

quemaduras graves, úlcera péptica, diarrea crónica, hipertiroidismo, etc...

Por vía tópica como agente antienvjecimiento cutáneo.

Finalmente se usa como antioxidante en formas farmacéuticas orales o tópicas.

La vitamina C recubierta es vitamina C protegida con una capa de etilcelulosa para evitar su fácil oxidación. Normalmente se usa para preparaciones farmacéuticas sólidas o líquidas mono o multivitaminas.

Dosificación:

Vía tópica hasta el 5 %.

Vía oral hasta 1 g/día en varias tomas.

Como antioxidante en medicamentos y cosméticos, al 0,1 – 1 %.

Efectos secundarios:

Normalmente el ácido ascórbico es bien tolerado.

En dosis elevadas (más de 2 g/día) puede causar diarrea, calambres abdominales, y precipitación de ataques agudos de gota y de nefrolitiasis por uratos, oxalatos, o cistina, al acidificar la orina.

Raramente puede aparecer dolor leve pasajero en el punto de inyección intramuscular o subcutáneo, y mareos temporales por administración intravenosa demasiado rápida.

Después de un tratamiento prolongado de 2-3 g/día puede desencadenar escorbuto por retirada.

Precauciones:

Puede aumentar la acidez gástrica.

Hay que tener precaución en las personas que tienen piedras en el riñón (hiperoxalúria, etc...) o tendencia a ello, y en pacientes con anemia sideroblástica o drepanocítica, hemocromatosis, o deficiencia de glucosa-6-fosfato-deshidrogenasa.

Durante el embarazo el acostumbamiento del feto a dosis elevadas puede provocar escorbuto debido al cese del aporte materno.

Interacciones:

Dosificaciones elevadas, de 2 g o más, pueden elevar los niveles plasmáticos de etinilestradiol y reducir la absorción oral de anticoagulantes orales. Dosis superiores a 4 g/día pueden acidificar la orina, modificando la excreción de algunos fármacos.

La presencia en la orina de altas concentraciones de vitamina C puede producir un falso positivo en el ensayo de glucosúria por la técnica de Benedict.

Incompatibilidades:

Salicilatos y salicilamidas, metenamina, sodio nitrito, álcalis, sales de cobre y hierro, y agentes oxidantes químicos o enzimáticos.

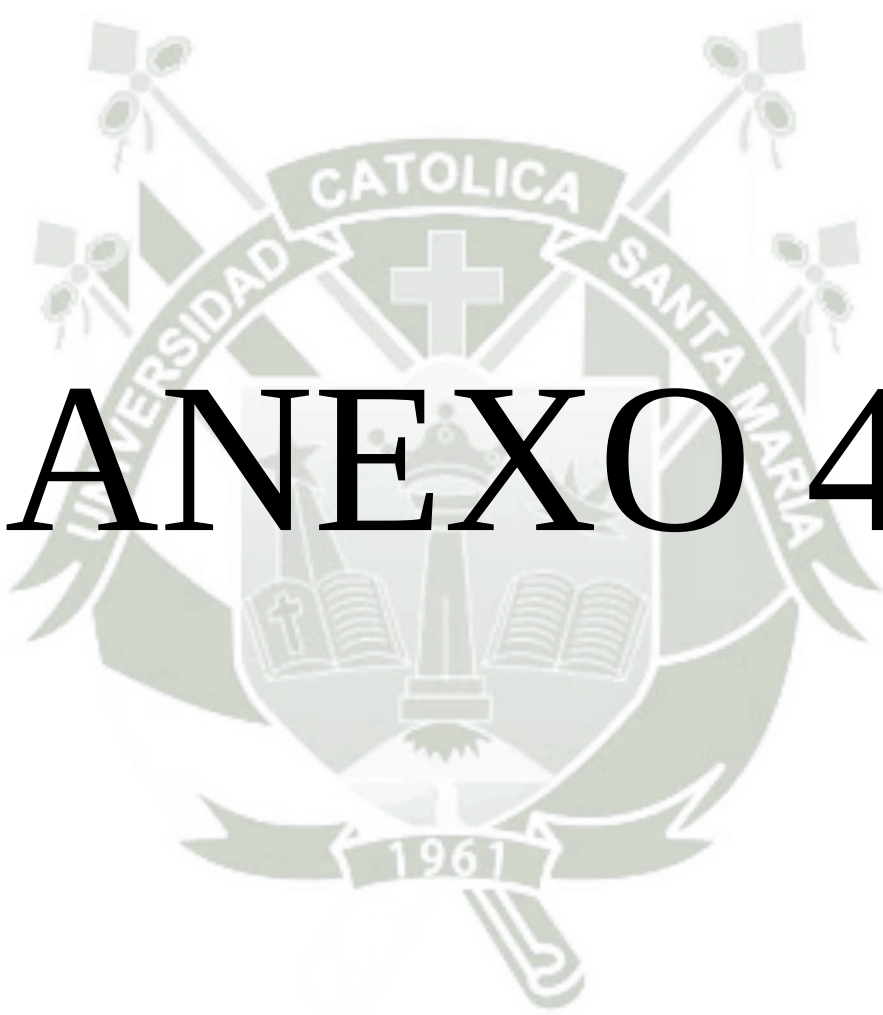
Observaciones:

Es termolábil y fotosensible.

En solución acuosa se oxida fácilmente, sobretudo en medio neutro o alcalino (estabilidad máxima a pH=5-6,5). Si se disuelve en propilenglicol es mucho más estable que en agua. También se puede añadir sodio bisulfito para evitar su oxidación.

Envasar en frascos no metálicos.

La Vitamina C (ácido ascórbico) recubierta NO es apta uso



ANEXO 4



FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

CALCIO FOSFATO

Datos Físico-Químicos: Calcio fosfato di-básico:

Sinónimos: Calcio hidrogenofosfato. Fosfato bicálcico. E341ii.

INCI: Dicalcium phosphate.

Fórmula molecular: CaHPO_4

Peso molecular: 136,08

Polvo cristalino, blanco o casi blanco, o cristales incoloros. Prácticamente insoluble en agua y en etanol al 96 por ciento. Se disuelve en ácido clorhídrico diluido y en ácido nítrico diluido.

Calcio fosfato tri-básico:

Sinónimos: Fosfato tricálcico. E-341iii.

INCI: Tricalcium phosphate.

Fórmula molecular: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Peso molecular: 310,17

Polvo blanco o casi blanco. Prácticamente insoluble en agua. Se disuelve en ácido clorhídrico diluido y en ácido nítrico diluido. Punto de fusión: 1670 °C.

Propiedades y usos:

Se trata de agentes usados como suplementos de calcio y fósforo por vía oral. Normalmente se prefiere el Calcio fosfato tri-básico, aunque no hay evidencias de que sea mejor absorbido que el otro. El Calcio fosfato tri-básico también se ha usado como antiácido. También se usan en polvo fino como abrasivos para pastas dentífricas.

Como excipientes son diluyentes no higroscópicos para polvos, comprimidos, y cápsulas, así como aglutinantes para procesos de compresión directa y de granulación húmeda.

Dosificación:

Como suplemento de calcio, hasta 50 mmol de calcio al día.

Efectos secundarios:

Su uso oral puede producir irritación gastrointestinal y estreñimiento. A dosis excesivamente altas origina hipercalcemia, especialmente en pacientes con fallo renal.

Contraindicaciones:

Hipercalcemia, hipercalcemia, y fibrilación ventricular.

Precauciones:

Debe realizarse un control médico especial en insuficiencia renal, enfermedad cardíaca, hipoparatiroidismo, y sarcoidosis.

Puede agravar las litiasis renales cálcicas.

Conviene controlar también a los individuos que toman otros preparados con calcio o bien con vitamina D a dosis elevadas.

Interacciones:

La vitamina D aumenta la absorción del calcio.

El salvado y los corticoides disminuyen la absorción del calcio.



FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

Los diuréticos tiazídicos disminuyen la excreción del calcio y aumentan por tanto su concentración plasmática produciendo hipercalcemia.

El calcio disminuye la absorción de tetraciclinas, fluoroquinolonas, fenitoína, y sales de hierro.

El calcio aumenta los efectos tóxicos de los glucósidos digitálicos.

Incompatibilidades:

Álcalis, agentes oxidantes, carbonatos y bicarbonatos, otros fosfatos, sulfatos solubles, citratos, tartratos, anfotericina, algunas cefalosporinas, algunas tetraciclinas, ampicilina, clindamicina, eritromicina, estreptomina, novobiocina, dobutamina, prednisolona, proclorperazina, aspirina, aspartamo, y tocoferil acetato.

Conservación:

En envases bien cerrados. PROTEGER DE LA LUZ.

Bibliografía:

- *The Merck Index*, 13ª ed. (2001).
- *Monografías Farmacéuticas*, C.O.F. de Alicante (1998).
- *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6ª ed., 2009.



ANEXO 5



EDULCOR ED400-01 Especificación Técnica

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

EDULCOR ED400-01 es una mezcla de edulcorantes de alto poder endulzante, balanceada dentro de normas internacionales. Contiene en su composición Sucralosa y Acesulfame K.

PROPIEDADES

- Permite disminuir calorías.
- Alto poder endulzante
- Estable
- Soluble en agua
- No contiene preservantes u olores extraños

CARACTERISTICAS

Pureza	Min.	98%
Humedad	Max.	2%

APLICACIONES

Puede ser utilizado en productos dietéticos como: postres, mermeladas, derivados de leche, jaleas, gomas de mascar, bebidas carbonatadas o no (gaseosas), productos refrigerados, productos congelados, gelatinas, refrescos en polvo, etc.

EQUIVALENCIA

1Kg. de EDULCOR ED400-01 = 400-420Kg. azúcar

ALMACENAJE

Almacenar en lugar seco, alejado de humedad

PRESENTACION

Envase de 25Kg.

L I N R O S S . R . L . - I N T E R I N S U M O S S . R . L .

AREQUIPA San José 214 Of.1 Cercado Tel: (51) (54) 287464 Telefax: (51) (54) 243336 RPM:#226779 ventas.areq@linros-interinsumos.com

LIMA Calle Río Grande 135 Surco – Pq. Ind. San Pedrito II Telefax: (51) (1) 2476923 RPM:#226074 ventas.lima@linros-interinsumos.com

TRUJILLO Av. Ricardo Palma 581 Santo Dominguito Telefax: (51) (44) 347402 RPM:#226072 ventas.trujillo@linros-interinsumos.com

www.linros-interinsumos.com



ANEXO 6



FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

ÁCIDO SÓRBICO y POTASIO SORBATO

Datos Físico-Químicos: Ácido sórbico:

Sinónimos: Ácido 2,4-hexadienoico. E-200.

INCI: Sorbic acid.

Fórmula molecular: $C_6H_8O_2$

Peso molecular: 112,13

Polvo cristalino, blanco o casi blanco. Poco soluble en agua, fácilmente soluble en etanol al 96 por ciento. Punto de fusión: 134,5 °C.

Potasio sorbato:

Sinónimos: 2,4-Hexadienoato de potasio. E-202.

INCI: Potassium sorbate.

Fórmula molecular: $C_6H_7KO_2$

Peso molecular: 150,22

Polvo o gránulos blancos o casi blancos. Muy soluble en agua, poco soluble en etanol al 96 por ciento. Punto de fusión: 270 °C (desc.).

Propiedades y usos:

Presentan propiedades antibacterianas y antifúngicas, particularmente contra mohos y levaduras.

Su actividad disminuye a pH > 6,0 – 6,5, siendo el óptimo de 4,5.

Se usan como conservante en preparaciones farmacéuticas y cosméticas. Tiene la ventaja frente al Ácido sórbico de tener una mayor solubilidad en agua.

La eficacia aumenta al combinarlos con otros antimicrobianos o con glicoles como el propilenglicol.

En emulsiones es mejor usar partes iguales del ácido y de la sal de potasio por razón del coeficiente de reparto.

El Potasio sorbato también ha sido usado para incrementar la biodisponibilidad ocular del timolol.

Las soluciones acuosas de Potasio sorbato pueden esterilizarse por autoclave.

Dosificación:

Habitualmente al 0,1 – 0,2 %, a veces hasta el 0,6 % de ácido sórbico.

Efectos secundarios:

No son productos tóxicos, pero por vía tópica pueden causar irritación y reacciones de hipersensibilidad.

También irritación de ojos y mucosas.

Incompatibilidades:

Surfactantes no-iónicos, algunos plásticos, agentes oxidantes y reductores, y sales de metales pesados. Álcalis en el caso del ácido sórbico.

Observaciones:

El Ácido sórbico es fácilmente oxidable, especialmente en presencia



FICHAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA

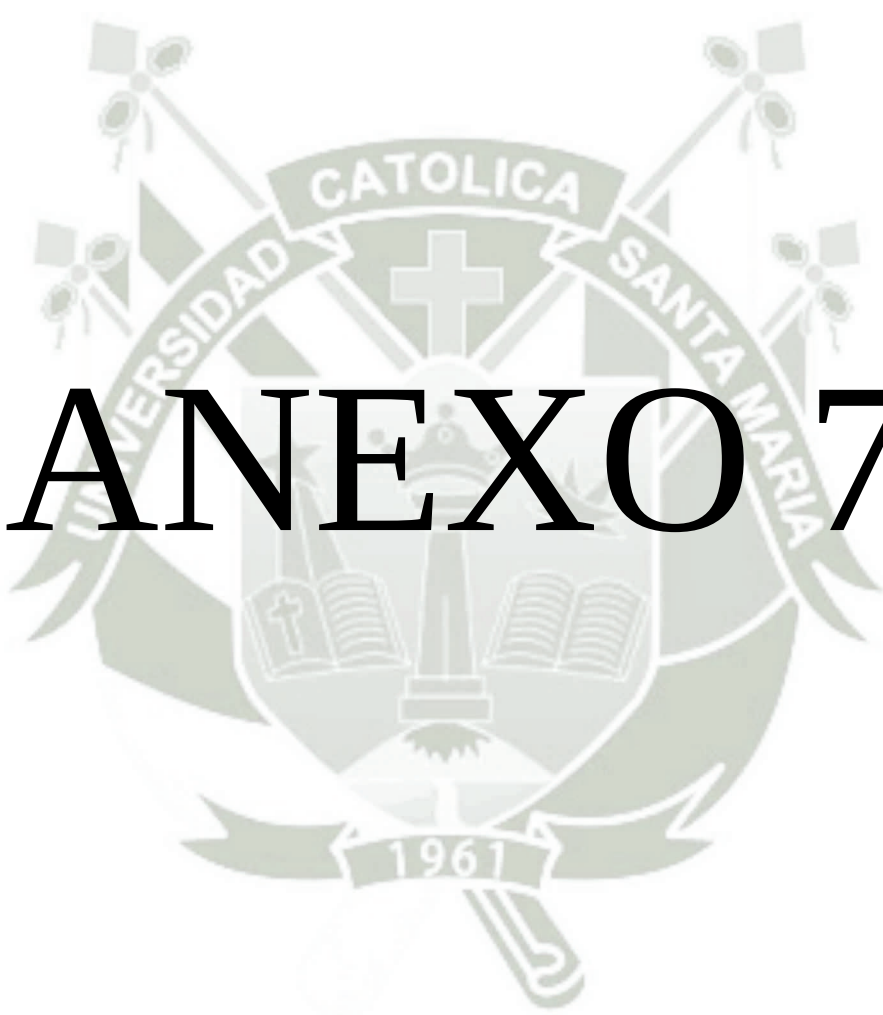
de luz, añadiéndose a veces algún antioxidante como el Propilo galato al 0,02 %.

Conservación:

En envases bien cerrados. PROTEGER DE LA LUZ Y LA HUMEDAD.

Bibliografía:

- *The Merck Index*, 13ª ed. (2001).
- *Monografías Farmacéuticas*, C.O.F. de Alicante (1998).
- *Formulario Magistral del C.O.F. de Murcia* (1997).
- *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th ed., 2009.



ANEXO 7



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: ANA08A18.002122A

Nombre del Cliente : Sheyla Ginger Gómez Oviedo
Manuel Fernando Yañez Condor
Dirección del Cliente : Urb Quinta Tristan U10 JLB y R
RUC : No corresponde
Condición del Muestreado : Por cliente
Descripción : Mango Criollo
Tamaño de muestra : 500 g
Fecha de Recepción : 08/01/2018
Fecha de Inicio del Ensayo : 08/01/2018
Fecha de Emisión de Informe : 16/01/2018
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.	0,71
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD (%) Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	81,32
DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	0,75
DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	0,66
DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA (%) Adaptado de NTP 205.003.1980	0,45
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	16,21
CONTENIDO CALÓRICO (KCAL %) Por cálculo	74,4

II. ANALISIS MICROBIOLOGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MOHOS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
INVESTIGACION 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
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 - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA08A18.003122B

Nombre del Cliente : Sheyla Ginger Gómez Oviedo
Manuel Fernando Yañez Condor
Dirección del Cliente : Urb Quinta Tristan U10 JLB y R
RUC : No corresponde
Condición del Muestreado : Por cliente
Descripción : Sábila
Tamaño de muestra : 500 g
Fecha de Recepción : 08/01/2018
Fecha de Inicio del Ensayo : 08/01/2018
Fecha de Emisión de Informe : 16/01/2018
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.	0,68
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD (%) Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	98,79
DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	0,50
DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	0,11
DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA (%) Adaptado de NTP 205.003.1980	0,25
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	0,87
CONTENIDO CALÓRICO (KCAL %) Por cálculo	13,00

II. ANALISIS MICROBIOLOGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MOHOS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
INVESTIGACION 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
COFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





ANEXO 8



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 - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA12A18.003137

Nombre del Cliente : Sheyla Ginger Gómez Oviedo
Manuel Fernando Yáñez Córdor
Dirección del Cliente : Urb Quinta Tristan U10 JLB y R
RUC : No corresponde
Condición del Muestreado : Por cliente
Descripción : Concentrado de mango y sábila liofilizado
Tamaño de muestra : 25 g
Fecha de Recepción : 12/01/2018
Fecha de Inicio del Ensayo : 12/01/2018
Fecha de Emisión de Informe : 19/01/2018
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.	1,55
DETERMINACION DE HUMEDAD (%) Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	7,34
DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	0,82
DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	1,92
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	88,37
CONTENIDO CALÓRICO (KCAL %) Por cálculo	367,1

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MOHOS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	10
INVESTIGACION DE COLIFORMES TOTALES(NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	< 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
CQFPA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE
CALIDAD LECC

