

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA



“INVESTIGACIÓN CIENTÍFICO EXPERIMENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE UN NÉCTAR DE PLÁTANO (CAVENDISH GROS MICHELL) CON AGREGADO DE MUCILAGO DE LINAZA (LINUMUSITATISSIMUM L.), UCSM 2013”

“EXPERIMENTAL SCIENTIFIC RESEARCH FOR DEVELOPING A BANANA (CAVENDISH) NECTAR WITH ADDED FLAX (LINUMUSITATISSIMUM L.) MUCILAGES, UCSM 2013”.

Tesis presentada por las Bachilleres:

**MELISSA DELGADO MARTINEZ
MARÍA ANGELA PINTO ARRIETA**

**Para optar el Título Profesional de
INGENIERO DE INDUSTRIA ALIMENTARIA**

**AREQUIPA – PERÚ
2013**

DEDICATORIA

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres HOWARD y EVA, por ser un apoyo en mi carrera, en mis logros, en mi vida, ya que siempre los llevo en mi corazón y mente.

A mi esposo NIEL y mi querida RAFAELITA, por su apoyo incondicional y con quienes estoy pasando momentos inolvidables de mi vida, recuerden que son algo muy importante para mí.

Para YAJHAYRA, ANITA y BRIANITA, por siempre están compartiendo conmigo los mejores momentos de mi vida.

Mi especial agradecimiento a mi tío HENRY, por todo el apoyo que me ha dado en la culminación de mi carrera profesional, nunca lo olvidaré.

Marita

DEDICATORIA

A Dios por llenar mi vida de dicha y de bendiciones.

A mi mamá Rocío por todo su apoyo y confianza en la realización de mis sueños, por todo su esfuerzo en la culminación de esta etapa de mi vida.

A mi hermana Claudia por su apoyo incondicional, y por siempre estar a mi lado en todo momento.

A mis papitos Hernán y Catalina por ser ejemplo de fuerza y ganas de superación, sobre cualquier tropiezo gracias por el ejemplo de mi vida y sacrificio.

Para los más especiales Ernesto y Kathya por ser mis papás, por estar conmigo en todo momento por guiarme y hacerme crecer como persona.

Melissa.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

RESUMEN

SUMMARY

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

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 la investigación	3
1.6 Tipo de Investigación	4
1.7 Justificación del producto.....	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.....	5
2. MARCO CONCEPTUAL:	5
2.1. Análisis Bibliográfico	5
2.1.1. Materias primas principales: Linaza (<i>LinumUcitatissimuml L.</i>) - Mucilago De Linaza	5
2.1.2 Materia Prima Principal: Plátano de Seda (Cavendish).....	11
2.2. Producto a obtener.....	17
2.2.1. Normas nacionales y/o internacionales	17
2.2.2 Características Físico Químicas:	17
2.2.3 Características bioquímicas del néctar	18
2.2.4 Características microbiológicas del néctar	19
2.2.5 Usos	19
2.2.6. Productos similares.	19
2.2.7 Estadística de producción y proyección nacional del néctar	19
2.3 Procedimientos: Métodos.....	22

2.3.1. Métodos de procesamiento	22
2.3.2. Problemas tecnológicos.	24
2.3.3. Control de calidad.....	26
2.3.4 Problemática del producto	26
2.3.5. Método Propuesto	27
2.3.6 Modelos Matemáticos.....	27
3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	30
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:.....	30
5. HIPÓTESIS:	31

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN:.....	32
2. VARIABLES A EVALUAR:	33
3. MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1. Materiales Prima:.....	37
3.2. Otros insumos:.....	37
3.3. Material reactivo:.....	40
3.4 Equipos y maquinarias (Especificaciones técnicas):.....	41
4. ESQUEMA EXPERIMENTAL.....	43
4.1 Método Propuesto: Tecnología y Parámetros	43
4.2 Esquema Experimental	46
4.3 Diseño de experimentos:	55

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

1. EVALUACIÓN DE LAS PRUEBAS EXPERIMENTALES:	60
2. EVALUACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO	110
3. FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO FINAL:	111
4. FICHA TÉCNICA DE LA ETIQUETA:.....	112

CAPÍTULO IV

PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL

1. BALANCE MACROSCÓPICO DE ENERGÍA.....	115
2. PROPUESTA DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL:	117
2.1 Cálculos de Ingeniería:	117
2.1.1 Tamaño y Localización:.....	117
2.1.2 Localización de la Planta:.....	119
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:	130
4. REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS:.....	134

5.	REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS AUXILIARES	135
6.	MANEJO DE SISTEMAS NORMATIVOS	136
7.	ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL:	141
	7.1 Estructura Orgánica:	141
	7.2 Requerimientos de Personal:	142
	7.3 Distribución de Planta:	143

CAPITULO V

INGENIERÍA ECONÓMICA

1.	INVERSIONES	152
	1.1 Inversión Fija	152
	1.1.1 Inversión Fija Tangible	152
	1.1.2 Inversión Fija Intangible	155
2.	COSTOS DE PRODUCCIÓN:	156
	2.1 Costos Directos:	156
	2.2 Gastos de Fabricación:	157
3.	GASTOS DE OPERACIÓN:	161
	3.1 Gastos de Administración:	161
	3.2 Gastos de Venta:	162
4.	CAPITAL DE TRABAJO	162
	4.1 Total de Inversión:	163
	4.2 Financiamiento:	163
	4.3 Ingresos:	165
	4.4 Egresos:	166
	4.5 Estados Financieros:	167
	4.5.1 Estado de Pérdidas y Ganancia:	167
	4.5.2 Rentabilidad y Punto de Equilibrio:	170
	CONCLUSIONES	175
	RECOMENDACIONES	177
	ANEXOS	178

PRESENTACIÓN

**Sr. Decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas,
Sr. Director del Programa Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria,**

Señores Miembros del Jurado Dictaminador:

De acuerdo con las Normas y Lineamientos de Grados y Títulos Profesionales de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas de la Universidad Católica de Santa María, ponemos a vuestra consideración el presente trabajo de Tesis que lleva como Título: “Investigación científico experimental para la elaboración de un néctar de plátano (Cavendish Gros Michell) con agregado de mucilago de linaza (linumusitatissimum L.), UCSM 2013”.

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

El presente trabajo se desarrolló en cinco capítulos:

Capítulo N°1: Planteamiento Teórico

Capítulo N°2: Planteamiento Operacional

Capítulo N°3: Resultados y Discusiones

Capítulo N°4: Propuesta a Nivel Planta Piloto y/o Industrial

Capítulo N°5: Ingeniería Económica

Finalmente se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó después de la investigación. Quedando aquí el trabajo, como testimonio de gratitud y reconocimiento a la Universidad Católica de Santa María, en especial al Programa Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria.

Atentamente,

Melissa Delgado Martínez
Bach. Ing. de Industria Alimentaria

María Ángela Pinto Arrieta
Bach. Ing. de Industria Alimentaria

RESUMEN

Para realizar este trabajo de investigación, evaluamos diferentes variables que podría afectar o presentar grandes cambios en las características organolépticas y de calidad en general del producto; (néctar a base de plátano con la adición de mucílago de linaza).

Así que tomamos como variables del proceso; el blanqueado del plátano de seda, la obtención de mucílago de linaza, el estabilizado y dilución y por último la vida útil del néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza.

Así obtuvimos como mejores parámetro de blanqueado de plátano la concentración de 0.05% ,con un tiempo de 10 min.; en cuanto al experimento de obtención del mucilago de linaza se obtuvo como mejores parámetros la linaza cruda, con una temperatura de 85°C y un tiempo de 13 min.; como mejor estabilizado y dilución se obtuvo la linaza cruda al 7%, con una dilución de 1:2.5 (pulpa: agua) y como experimento final se evaluó la vida útil del néctar en el cual se obtuvo que el producto tiene un duración de 9 meses con 3 días.

Después de planteadas las variables; empezamos la experimentación consiguiendo todas las materias primas, elaboramos el diagrama de flujo del cual nos guiaremos para realizar todos los procesos con los parámetros y en el orden indicado.

SUMMARY

To realize this work of investigation, we evaluate different variables that it might affect or present big changes in the characteristics organolépticas and of quality in general of the product; (nectar based on banana with the addition of slime of linseed).

So we take as variables of the process; whitened of the banana of it sedates, the obtaining slime of linseed, the stabilized one and dilution and finally the useful life of the nectar of banana tree with attaché of mucilage of linseed.

his way we obtained like better parameter of whitened of banana the concentration of 0.05 %, with a time of 10 min.; as for the experiment of obtaining of the mucilage of linseed the raw linseed was obtained as better parameters, with a temperature of 85°C and one time of 13 min.; since better stabilized and dilution obtained the raw linseed to 7 %, with a dilution of 1:2.5 (flesh: it waters down) and as final experiment there was evaluated the useful life of the nectar in which there was obtained that the product has a duración of 9 months with 3 days.

After raised the variables; we begin the experimentation obtaining all the raw materials, we elaborate the flow chart of which we will guide to realize all the processes with the parameters and in the indicated order.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1 Enunciado del problema:

“Investigación Científico Experimental para la elaboración de un Néctar de Plátano (Cavendish) con Agregado de Mucilago De Linaza (*Linum usitatissimum* L.), UCSM 2013”.

1.2 Descripción del Problema

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad la elaboración de un néctar a base de plátano, con la adición de mucílago de linaza, la cual tiene como propiedades regular la tensión arterial, por su alto contenido en prostaglandinas y por su contenido en omega 3, actúa como un laxante natural, reduce la absorción de colesterol contenido en los alimentos se utilizara todas las propiedades del plátano y de la linaza para realizar un producto innovador para el consumidor.

1.3 Área de Investigación

De acuerdo al problema planteado, éste pertenece al área de ciencia y tecnología de alimentos, tratándose de un problema de formulación, elaboración y evaluación del producto mediante pruebas experimentales.

1.4 Análisis de variables

- Variables de las materias primas:
 - Análisis físico – químico
 - Análisis químico – proximal
 - Análisis sensorial

- Análisis microbiológico
- Variables del proceso

Experimento N°1: Blanqueado del plátano (bisulfito Sódico)

- Variables:

- Concentración de Bisulfito de Sodio:

C1 = 0.05%, Cc2 = 0.1%

- Tiempo:

t'1 = 5 min, t'2 = 10 min

Experimento N°2: Obtención de mucílago de linaza

- Variables:

- Linaza Cruda, Linaza tostada:

L1 = LC, L2 = LT

- Temperatura:

T1 = 85°C, T2 = 92°C

- Tiempo :

t'1 = 8 min, t'2 = 13 min, t'3 = 18 min

Experimento N°3: Estabilizado - Dilución

- Variables:

- Estabilizado:

C0 = CMC (control) 0.5 %, C1 = Mucilago de Linaza 3%, C2 = Mucilago de Linaza 5%, C3 = Mucilago de Linaza 7%

- Dilución: Mucilago de Linaza: agua

D1 = (pulpa: agua) = 1:2, D2 = (pulpa: agua) = 1:2.5, D3 = (pulpa: agua) = 1:3

Experimento N°4: Vida Útil del Néctar

- Variables:

- Tiempo:

T1 = 10°C, T2 = 20°C, T3 = 30°C

- Temperatura:

Cada 3 días, Cada 2 día, Cada día

EXPERIMENTO FINAL:

- Variables del producto final

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

1.5 Interrogantes de la investigación

- ¿Cuál será la concentración y tiempo óptimos de bisulfito de sodio para evitar el pardeamiento de la fruta?
- ¿Qué variedad de linaza será la más adecuada para su utilización en el néctar?
- ¿Qué tipo de concentración de estabilizante será la más adecuada para la formulación?
- ¿Qué proporción de Mucilago de Linaza y agua serán las adecuadas para la formulación?
- ¿Que tiempo de vida Útil poseerá el Néctar de Plátano con Agregado de Mucilago de Linaza?

1.6 Tipo de Investigación

El nivel de trabajo es experimental y por tanto una investigación científica aplicada para determinar métodos más convenientes en la obtención del producto, considerando las variables ya mencionadas.

1.7 Justificación del producto

1.7.1 Aspecto general

El aprovechamiento de la fruta de gran demanda en el mercado, como es el plátano, con la adición del mucílago de linaza, dicha frutas tienen un alto contenido de Hierro, el cual estimulen la producción de hemoglobina en la sangre, contribuyendo sensiblemente a sanar los casos de anemia. La Linaza ayuda a la digestión, contiene aceites esenciales Omega 3, es beneficioso para los pacientes de diabetes, regula la tensión arterial por su alto contenido de prostaglandinas antioxidante por su alto contenido en vitamina E. Ayuda al equilibrio del agua en el cuerpo, utilizándolos como materia prima para la elaboración de un producto de gran demanda como son los néctares de fruta.

1.7.2 Aspecto tecnológico

En esta investigación se pretende dar a conocer una alternativa más para los ingenieros en industrias alimentarias y público en general, al fomentar una agroindustria dedicada a la obtención de un producto funcional con alto contenido de Potasio y fibra.

1.7.3 Aspecto social

Proporcionar al mercado un producto nuevo, el cual es un derivado de la línea de frutas que promueve una forma nueva de consumo, teniendo en cuenta el contenido nutricional que presenta este tipo de producto, como son los néctares.

1.7.4 Aspecto económico

El costo de la materia prima se considera económico, en especial por el plátano, el cual es una fruta que está al alcance de los diferentes niveles de los estratos socio-

económicos por lo que el producto terminado tendrá un alcance económico bastante amplio.

1.7.5 Importancia

Se aprovechara la materia prima que tiene gran demanda por el mercado nacional en cuanto a frutas nos referimos y al contenido de éstos, los cuales diversificarán el mercado en cuanto a bebidas y néctares se refiere. Además con el agregado del mucílago de linaza le daremos a nuestro estudio un efecto más importante ya que se utilizara las propiedades de la semilla de esta planta.

2. MARCO CONCEPTUAL:

2.1. Análisis Bibliográfico

2.1.1. Materias primas principales: Linaza (*LinumUcitatissimuml L.*) - Mucilago De Linaza

2.1.1.1 Descripción:

El mucílago se usa para la gastritis. La linaza y la cáscara de esta son beneficiosas como una fuente de líganos, unos tipos de fitoestrogenos con fuerte actividad antioxidante para promover la regeneración celular, limpiando y detoxificando y produciendo efectos efectivos que bajan el colesterol. Unos Estudios clinicos controlados demostraron que al tomar 50 gr. de la linaza al día en cuatro panecillos de lino indujeron una reducción del 9.8 % de colesterol LDL y reducción del 19.8 % de Lp (a) en un periodo de tres semanas. Para este fin, las semillas de linaza deben ser molida porque si son comidas enteras, estas no serán digeridas y pasarán directamente por el aparato digestivo. La acción de capa del mucilago de lino proporciona un efecto protector en el forro intestinal y mucosa. También calma las membranas mucosas de la garganta irritada.

LINAZA:

La linaza es la semilla de la planta *Linum usitatissimum* (lino). Es usada para consumo humano, por ejemplo en infusiones. De la semilla se extrae el aceite de linaza, el cual es rico en ácidos grasos de las series Omega 3, Omega 6, y Omega 9 (ver más adelante). Los mucílagos son análogos por su composición y sus propiedades a las gomas, dan con el agua disoluciones viscosas o se hinchan en ellas para formar una pseudodisolución gelatinosa. Se encuentran en las algas, semillas de lino, raíces de malva, membrillo, liquen, en ciertos hongos y en muchos vegetales. Proceden de las degradaciones de la celulosa, calosa, lignina y de las materias pécticas.

2.1.1.2. Características Organolépticas: Mucilago de Linaza

- Aspecto: el Mucilago de Linaza se presenta en forma de gel homogéneo de color característico.
- Olor: El mucilago tiene un olor característico, El mucilago varía únicamente de olor de acuerdo al tratamiento al cual sea sometida.
- Sabor: El sabor del Mucilago de Linaza es característico y también se caracteriza porque tiende a adoptar un sabor característico distinto de acuerdo al tipo de tratamiento térmico y/u a otros a los cuales sea sometido.

2.1.1.3. Características Físico – químicas:

Su tallo hueco y cilíndrico crece recto hasta una altura de entre 70 cm a 1,20 m; tiene hojas angostas y puntiagudas, de 2-4 cm × 3 mm dispuestas alternativamente en toda su longitud; las flores colocadas en el extremo de las ramas, presentan cinco pétalos de color azul claro; el fruto es una cápsula casi redonda terminada en punta en la parte superior. Se divide interiormente en diez cavidades en cada una de las cuales hay una semilla de color oscuro, brillante y de forma aplastada y larga. Es una planta herbácea de la familia de las lináceas. Su tallo se utiliza para

confeccionar tela y su semilla, llamada linaza, se utiliza para extraer harina (harina de linaza) y aceite (aceite de linaza).

Su fruto seco recibe el nombre de gárgola. Las diferencias esenciales en estas características han hecho que los agrónomos lo dividan en varias clasificaciones o variedades.

2.1.1.4 Características Químico – proximal: Linaza (*LinumUcitatissimuml L.*)

Composición química proximal de las semillas de linaza, referida a 100 g de producto.

CUADRO # 1
COMPOSICIÓN QUÍMICAS DE LA LINAZA

COMPONENTES	CANTIDAD X 100 G DE LINAZA
Energía (kcal/kJ)	492 / 2.059
Proteínas (g)	19,5
Carbohidratos (g)	34,3
Fibra (g)	27,9
Magnesio (mg)	362
Calcio (mg)	199

Fuente: Instituto Nacional de Nutrición; Composición de Alimentos de Mayor Consumo 2009.

2.1.1.5 Ácidos Grasos: Linaza (*LinumUcitatissimuml L.*)

CUADRO # 2

COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS DE LA LINAZA

COMPONENTES	CANTIDAD X 100 G DE LINAZA
Grasas (g)	34,0
AGB (g)	3,2
AGM (g)	6,9
AGP (g)	22,4

Fuente: Enciclopedia wikipedia.org /Aceite de linaza

2.1.1.6 Características Microbiológicas: Linaza (*LinumUcitatissimum* L.)

CUADRO # 3

COMPOSICIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA LINAZA

ANÁLISIS %	NOMINAL	TOLERANCIA
AEROBIOS TOTALES ufc/g	-	$<10^6$
ESCHERICHIA COLI* ufc/g	Ausencia	$<10^3$
SALMONELLA ufc/25 g	Ausencia	Máx 10

Fuente: FEDNA, 2009. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de limentos para la formulación de piensos compuestos.

2.1.1.7. Usos:

Para consumo directo (humano). Es importante en la prevención del cáncer en el colon. Se ha demostrado que ayudan a aliviar los síntomas de la menopausia, también tienen propiedades anti-cáncerígenas, anti-bacteriales, anti-fungicidas y anti-virales. Son los efectos anti-cáncerígenos de los lignanos que han recibido más atención en estudios recientes.

Los lignanos actúan más efectivamente en los cánceres de los senos y de la próstata, pues tienen la habilidad de actuar como hormonas (fitoestrogenos), que interfieren con producción hormonal excesiva uniéndose a receptores en la transportación del exceso de hormonas en la sangre.

Se ha mostrado útil en el tratamiento de esclerosis múltiple, problemas de comportamiento como el síndrome de atención desviada, depresión y desorden Bi-polar en adultos y niños.

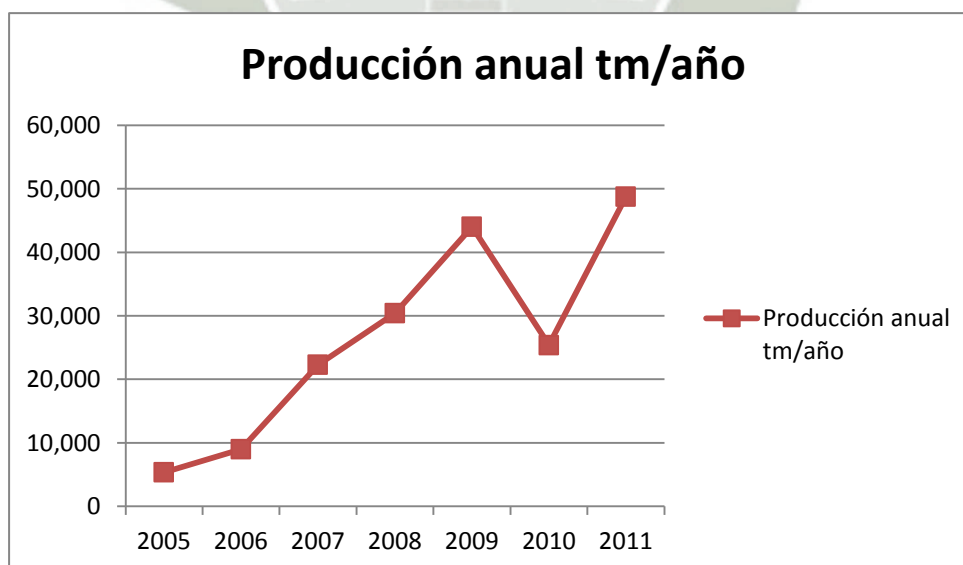
2.1.1.8. Estadísticas de Producción y Proyección:

CUADRO # 4
PRODUCCIÓN NACIONAL DE LINAZA

AÑO	PRODUCCIÓN NACIONAL (TM/AÑO)
2005	5,375
2006	8,995
2007	22,289
2008	30,419
2009	44,016
2010	25,411
2011	48,771

Fuente: Ministerio de Agricultura 2012.

GRAFICA # 1
GRAFICA DE PRODUCCIÓN ANUAL DE LINAZA



CUADRO # 5
PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN NACIONAL DE LINAZA

AÑO	PROYECCIÓN NACIONAL (TM/AÑO)
2012	52.3772
2013	58.9753
2014	65.5734
2015	72.1715
2016	78.7696
2017	85.3677
2018	91.9658
2019	98.5639
2020	105.162
2021	111.7601

Fuente: Elaboración Propia, 2013

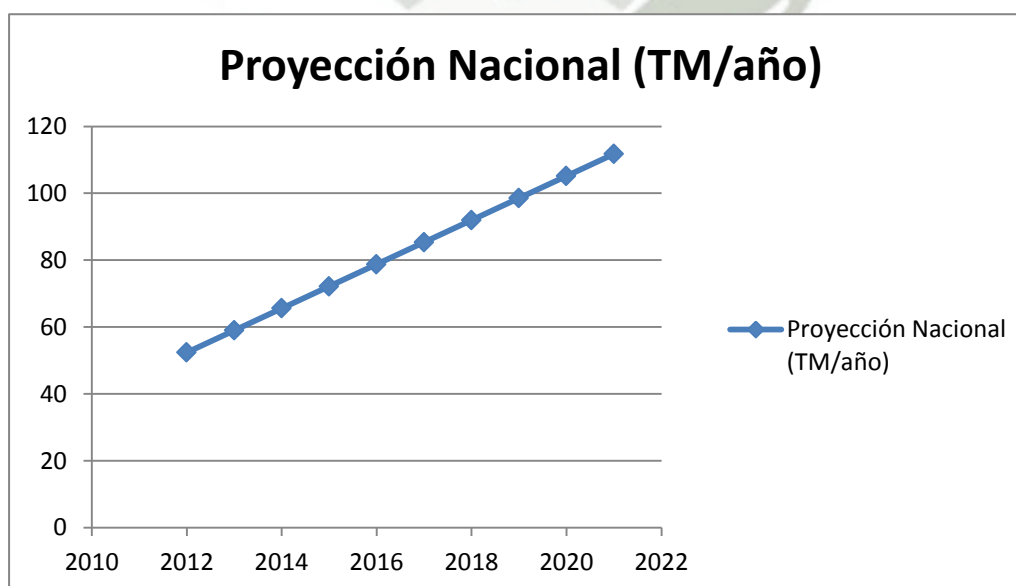
$$y = 6.5981 * x - 13223$$

$$a = 6.5981$$

$$b = 13223$$

$$r^2 = 0.7668$$

GRAFICA # 2
GRAFICA DE PROYECCIÓN DE LINAZA



2.1.2 Materia Prima Principal: Plátano de Seda (Cavendish)

2.1.2.1 Descripción

Las musáceas de frutas comestibles son conocidas en el Perú, como una denominación común de plátano, nombre que proviene de África. Esta denominación en el país, comprende a todos los cultivares reunidos, en tres grupos según la forma de utilizar la cosecha. Un primer grupo incluye los cultivares cuyos frutos se destinan al consumo en estado fresco. En segundo grupo, están los que se consumen procesados, mediante cocción en agua, sometidos a fritura o asado. En el tercer grupo reúne a los cultivares cuyos frutos se consumen indistintamente, ya sea en estado fresco o procesado. Botánicamente no existen diferencias sustanciales entre estos tres grupos.

CUADRO # 6
CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA DEL PLÁTANO DE SEDA

CLASIFICACIÓN CIENTIFICA	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Zingiberales
Familia	Musaceae
Genero	Musa
Especie	M. paradisiaca

Fuente: wikipedia.org 2013

La variedad de plátano a usarse en este trabajo es el plátano de seda, conocido en otros lugares como: "gros michel". A la madurez comercial cada racimo de esta variedad en promedio tiene 160 dedos, los mismos que alcanzan un peso individual e 90 – 200 gr. El fruto es de color amarillo intenso, curvado, relativamente largo y delgado. En el Perú, se encuentra en toda la amplitud de la selva y en la costa norte y centro.

2.1.2.2 Características Organolépticas: Plátano de Seda (Cavendish)

- **Aspecto:** Tienen forma oblonga, alargada y algo curvada. el peso del plátano de seda es de los más grandes, llegando a pesar unos 200 gramos o más cada unidad. El bananito es mucho más pequeño que el resto de plátanos y su peso oscila en torno a los 100-120 gramos.
- **Color:** En función de la variedad, la piel puede ser de color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. El plátano de seda tiene una piel gruesa y verdosa y su pulpa es blanca. En el bananito, la pulpa es de color marfil y la piel, fina y amarilla.
- **Sabor:** El plátano y el bananito destacan porque su sabor es dulce, intenso y perfumado. En el plátano de seda, la pulpa tiene una consistencia.
- **Olor:** El plátano presenta un olor característico bastante fuerte. Mientras mayor sea la madurez del fruto, el olor es más pronunciado y agradable, siendo ésta una de las características sensoriales más resaltantes de esta fruta.

2.1.2.3. Características Físicas- química: Plátano de Seda (Cavendish)

Los plátanos o bananas son los frutos en forma de baya de los plataneros pertenecen a la familia de las musáceas que contiene unas 1000 especies. Los plataneros son hierbas perennes que pueden medir entre los 4 y los 15 metros de altura, siendo la especie más grande la *Musa ingens* que vive en los bosques tropicales de la isla de papúa en Oceanía. En realidad los bananeros se podrían considerar como las hierbas más grandes porque sus troncos no son leñosos como los árboles o los arbustos. Lo que parecen troncos están formados en realidad por un conjunto de vainas foliares que están dispuestas unas encima de las otras, constituyendo lo que sería un falso tallo o pseudotallo, que en el caso de la especie mayor llega a alcanzar los 2-5 m de grosor. Este falso tallo termina en una roseta de hojas elípticas u oblongas de tamaño muy considerable dado que pueden llegar a alcanzar los 3 metros de alto por medio metro de ancho.

2.1.2.4 Características Químico – proximal: Plátano de Seda (Cavendish)**CUADRO # 7****COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PLÁTANO POR CADA 100 GR.**

Agua	74, 2 gr.
Energía	92 Kcal
Grasa	0, 48 gr.
Proteína	1. 03 gr.
Hidratos de carbono	23, 43 gr.
Fibra	2, 4 gr.
Potasio	396 mg
Fósforo	20 mg
hierro	0, 31 mg
Sodio	1 mg
Magnesio	29 mg
Calcio	6 mg
Cinc	0,16 mg
Selenio	1,1 mg
Vitamina B1	(Tiamina) 0, 045 mg.
Vitamina B2	(Riboflavina) 0,10 mg
Vitamina E	0,27 mg
Niacina	0.54 mg

Fuente: Schmid - Hebbel (1986)

2.1.2.5 Características Bioquímicas: Plátano de Seda (Cavendish)

Durante el proceso de maduración del fruto se dan variaciones tanto en el exterior como en el interior. Existen dos periodos bastante marcados en el desarrollo del plátano, el primer periodo la fruta fija su almidón a expensas de sus azúcares reductores, bajando en consecuencias el azúcar soluble. El segundo periodo,

también llamado de maduración forma los azúcares solubles a partir del almidón, formándose en primer lugar la sacarosa. Entonces los cambios químicos que se efectúan en un plátano durante la maduración, consisten en una declinación en el contenido de almidón, con un aumento consecuente de la sacarosa y azúcares reductores. De un fruto verde a uno maduro el cambio de almidón es de 20 hasta 1-2% , y el de azúcares es de 1-2 hasta 15-20%.

2.1.2.6 Características Microbiológicas: Plátano de Seda (Cavendish)

Dentro de las características microbiológicas, las anomalías más comunes que se pueden presentar en el plátano, son:

- Punta de cigarro: producida por el hongo *Stachylidiumtheobromae*, los frutos atacados presentan puntas secas de color oscuros grisáceo, luego se arrugan adoptando la apariencia de un cigarro a medio consumir.
- La atracnosis: producida pro el hongo *Gloesporiummusarium*, se caracteriza por las manchas de color negro e forma circular que aparecen en los frutos.
- Mal de panamá: es una marchitez, causada por el hongo *Fusarium oxipomiuncubiense*, es enteramente similar a la marchitez del tomate y papa.

2.1.2.7 Usos

Generalmente el uso de esta fruta es el consumo directo sin ser procesada o sometida a cocción en la preparación de alimentos. Actualmente es utilizada en numerosos subproductos: puré, harina. Chifles, jaleas, mermeladas, bebidas, vinagre, etc.

2.1.2.8 Estadísticas de Producción y Proyección del Plátano

La producción de plátano en el Perú Así como su proyección para los siguientes años se detalla en los cuadros a continuación.

CUADRO # 8

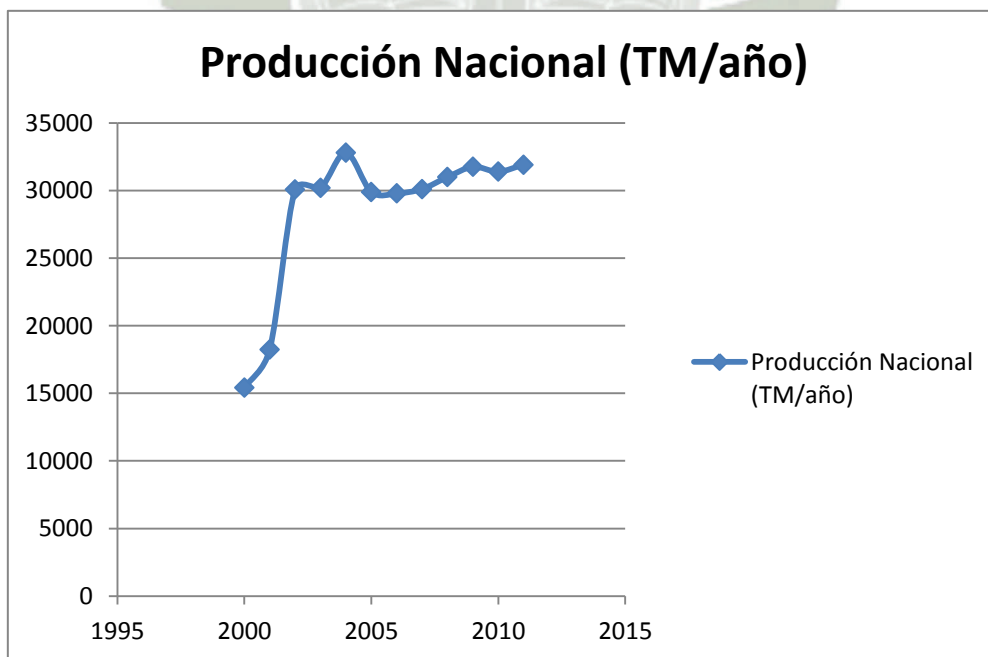
CUADRO DE PRODUCCIÓN DE PLATANO EN EL PERU

AÑOS	PRODUCCION (TM)
2000	692.439
2001	710.157
2002	845.403
2003	1065.988
2004	1347.959
2005	1342.479
2006	1255.491
2007	1316.654
2008	1377.816
2009	1338.979
2010	1369.141
2011	1380.641

Fuente: Ministerio de Agricultura 2012.

GRAFICA # 3

PRODUCCIÓN NACIONAL DEL PLÁTANO



CUADRO # 9

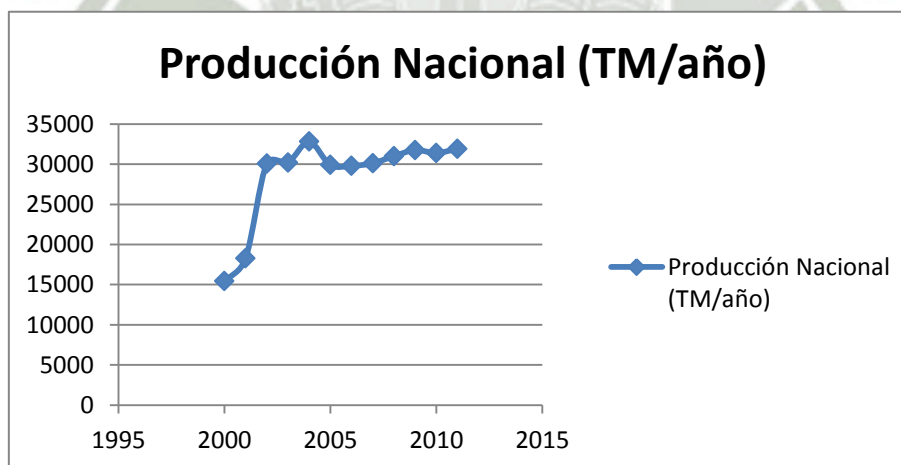
ESTADÍSTICAS DE PROYECCION PARA LA PRODUCCIÓN DE PLATANO

AÑOS	PROYECCION NACIONAL (TM/año)
2012	1586.272
2013	1650.378
2014	1714.484
2015	1778.59
2016	1842.696
2017	1906.802
2018	1970.908
2019	2035.014
2020	2099.12
2021	2163.226

Fuente: Elaboración Propia 2013.

GRAFICA # 4

GRAFICA DE PRODUCCIÓN NACIONAL DE PLÁTANO



Modelo utilizado: Modelo lineal

$$y = ax + b$$

$$a = 64.106$$

$$b = 127395$$

$$r^2 = 0.733$$

2.2. Producto a obtener

El producto a obtener es un néctar enriquecido con plátano de seda con agregado de mucilago de linaza que brinda como beneficios nutricionales a los consumidores de cualquier edad, como también ayuda a la prevención del cáncer de colón y es un digestivo natural.

2.2.1. Normas nacionales y/o internacionales

CODEX STAN 247-2005 Norma General para Zumos (jugos) Néctares de Frutas

CODEX STAN 205-1997, EMD. 1-2005 Norma de Codex para el Banano (palatino)

Ver anexo 1

2.2.2 Características Físico Químicas:

Los sólidos solubles o grados Brix, medidos mediante lectura refractométrica a 20°C en porcentaje m/m no debe ser inferior a 10%, su pH leído también a 20°C no debe ser inferior a 2.5 y la acidez titulable expresada como ácido cítrico anhidro en porcentaje no debe ser inferior a 0.2.

El porcentaje mínimo de sólidos solubles de fruta para la preparación de diferentes néctares, referido al Brix natural de la fruta para la preparación de diferentes néctares, referido al Brix natural de la fruta. La manera de calcular este porcentaje está basada en los grados Brix mínimos que se supone posee la fruta en cuestión. por ejemplo en el caso de la guanábana, si suponemos que la guanábana posee mínimo 6 °Brix, y la pulpa de guanábana debe estar presente en un 18% mínimo ,quiere decir que estas 18 partes de guanábana en un néctar estarán aportando el 6% de 18.

$18 \times 6 / 100 = 1.08$ gr. de sólidos solubles/100gr.néctar

En el caso que el néctar sea elaborado con dos o más frutas, el porcentaje de sólidos solubles estará determinado por el promedio de los sólidos solubles aportados por las frutas constituyentes. La fruta predominante será la que más sólidos solubles aporte a la formulación del néctar.

CUADRO # 10
COMPOSICIÓN QUÍMICA EN GENERAL DE LOS NÉCTARES

COMPONENTE	CANTIDAD
Energía	52 Kcal
Agua	86.1g.
Proteínas	0.2g.
Grasa	0.1g.
Carbohidratos	13.0g.
Fibra	0.3g.
Ceniza	0.6g.

Fuente: Enciclopedia wikipedia.org 2013

2.2.3 Características bioquímicas del néctar

Pardeamiento no enzimático: Con la denominación pardeamiento no enzimático se designa a un conjunto de reacciones muy complejas que conducen a la formación de pigmentos pardos o negros, así como a modificaciones, favorables o no, del olor y sabor. Los sustratos de estas reacciones son principalmente los azúcares las que caramelizan al someterlas a un tratamiento por calor. El pardeamiento no enzimático se presenta durante los procesos tecnológicos o el almacenamiento de diversos alimentos. Se acelera por el calor y por lo tanto ocurre especialmente durante las operaciones de cocción, pasteurización y deshidratación. Por otro lado, tiene un efecto favorable en el color y aroma que caracterizan a numerosos alimentos son el resultado de reacciones de pardeamiento no enzimático, así tenemos: la corteza del pan,

Factores que influyen en el pardeamiento enzimático

- Naturaleza de los azúcares
- Temperatura
- Actividad de agua
- pH

2.2.4 Características microbiológicas del néctar

Las características microbiológicas de los néctares de frutas higienizados con duración máxima de 30 días, son las siguientes:

CUADRO # 11
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL NÉCTAR

MICROORGANISMOS	M	M	C
Recuento de microorganismo mesofilos	1000	3000	1
NMP coliformes totales /cc	9	29	1
NMP coniformes fecales /cc	3	-	0
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor/cc	<10	-	0
Recuento de hongos y levaduras/cc	100	200	1

Fuente: Características generales de los néctares

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/71180/teoria/obnecfru/p1.htm>

2.2.5 Usos

El producto está elaborado para consumo directo para público en general.

2.2.6. Productos similares.

Como productos similares se puede considerar a todos los néctares de frutas como el de fresa, guayaba, pera, manzana, durazno, mango, piña, etc. Además existen jugos puros de fruta como so zumos concentrados, zumos azucarados, zumos gasificados, néctares concentrados, así como mezclas de zumos y néctares.

2.2.7 Estadística de producción y proyección nacional del néctar

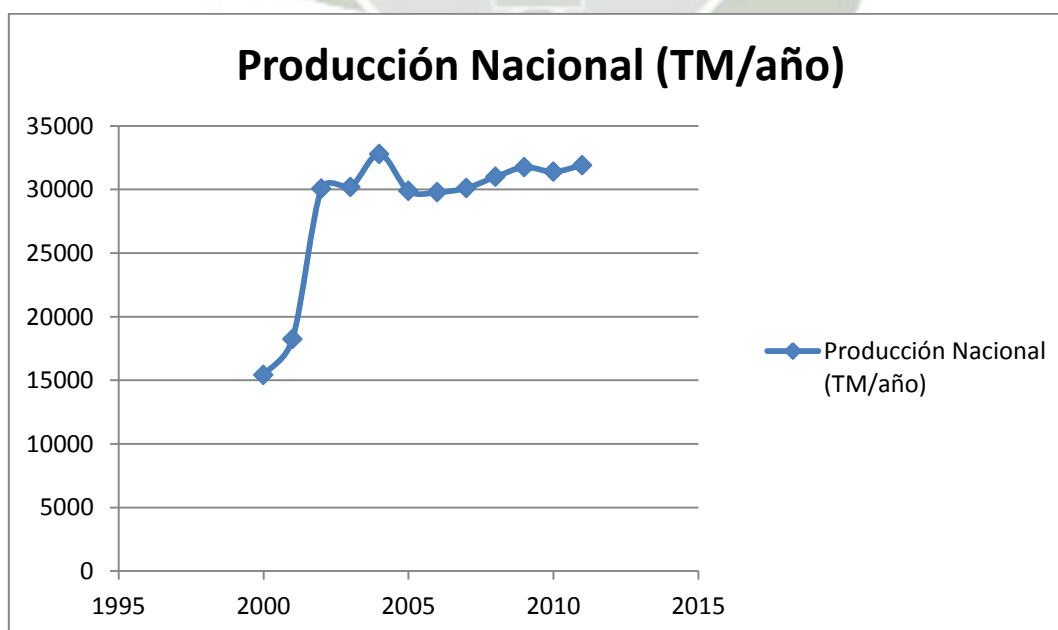
Producción nacional de néctar de frutas en el Perú. En el cuadro, se puede observar la producción de jugos y refrescos, como la producción de néctar; el cual pertenece según estadísticas al 30% de la producción de jugos y refrescos en el Perú

CUADRO # 12
PRODUCCION DEL NECTAR DE FRUTA

AÑO	PRODUCCIÓN DE JUGOS Y REFRESCOS (TM/AÑO)
2000	15415.8729
2001	18249.3277
2002	30071.9347
2003	30198.6240
2004	32796.8773
2005	29900.3452
2006	29782.7870
2007	30112.2187
2008	30993.6504
2009	31749.6969
2010	31395.3457
2011	31911.2788

Fuente: “Compendio estadístico Perú en números”, instituto nacional de estadística e informática .INEI. 2013

GRAFICA # 5
GRAFICA DE PRODUCCIÓN NACIONAL DE NECTAR

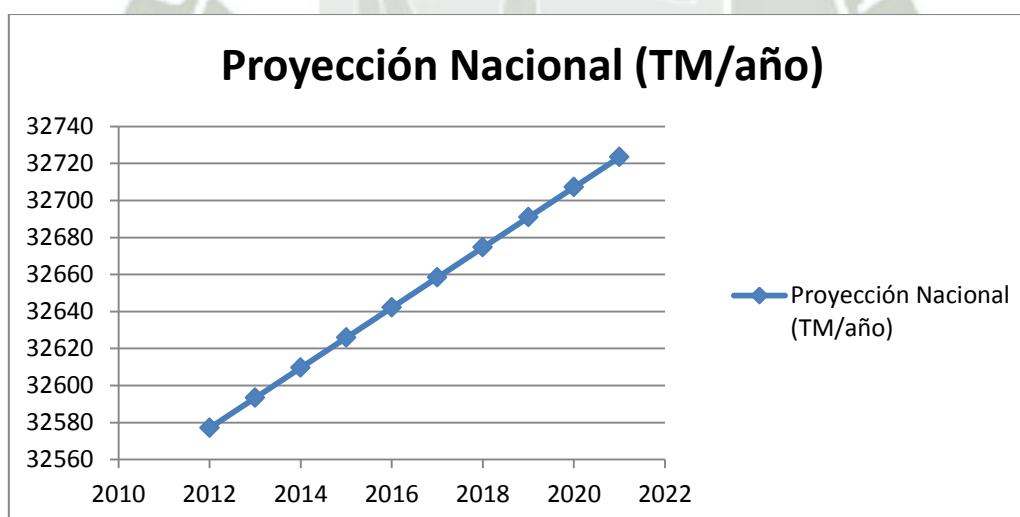


CUADRO # 13
PROYECCION NACIONAL DE NECTAR E FRUTAS

AÑO	PRODUCCIÓN DE JUGOS Y REFRESCOS (TM/AÑO)
2012	32577.048
2013	32593.302
2014	32609.556
2015	32625.81
2016	32642.064
2017	32658.318
2018	32674.572
2019	32690.826
2020	32707.08
2021	32723.334

Fuente: Elaboración Propia 2013

GRAFICA # 6
GRAFICA DE PROYECCIÓN NACIONAL DE NECTAR



Modelo utilizado: Modelo lineal

$$y = ax + b$$

$$a = 16.254$$

$$b = 126$$

$$r^2 = 0.4813$$

2.3 Procedimientos: Métodos

2.3.1. Métodos de procesamiento

Tratamiento térmico

Según frazier, 1981, para calcular el tratamiento térmico que debe darse a un alimento deben tenerse presentes los datos siguientes: la curva de destrucción térmica de los microorganismos mas termo resistentes que puedan estar presentes en el alimento .en los alimentos de acidez baja generalmente se emplearía la de las esporas de un termofilo, por ejemplo los organismos de fermentación simple. Las curvas de penetración de calor y de la refrigeración en el alimento en relación con la forma y el tamaño del recipiente empleado. Para determinar el tratamiento térmico se emplea uno de estos tres métodos: (1) método grafico, (2) método de la formula matemática, y (3) método del monograma. Por cualquiera de estos tres métodos se puede determinar el tratamiento equivalente, es decir tratamientos térmicos que poseen el mismo poder destructor de los microorganismos del alimento.

Pasteurización

La pasteurización es un tratamiento térmico que destruye parte, pero no todos los microorganismos presentes; generalmente se realiza a temperaturas por debajo de los 100°C. el calentamiento se verifica pro medio de vapor, agua caliente, calor seco o corrientes eléctricas. Se emplea la pasteurización cuando los tratamientos térmicos mas elevados dañarían la calidad del producto cuando unos de los fines perseguidos es la destrucción de gérmenes patógenos cuando los gérmenes de alteración mas importantes no son muy termo resistentes, como las levaduras e los jugos de frutas, cuando los microorganismos supervivientes se controlan por otros métodos de conservación adicionales, como ocurre en el caso de la refrigeración y cuando se destruyen los agentes competitivos, permitiendo una fermentación beneficiosa que generalmente se realiza por la acción de algunos fermentos o iniciadores. Los tiempos y temperaturas de pasteurización dependen del método empleado y del producto que se va ha tratar

TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE ELABORACIÓN

Calentamiento a 100°C aproximadamente.

Antiguamente los que preparaban conservas caseras calentaban los alimentos a 100°C o menos durante un tiempo mas o menos largo. Este tratamiento será suficiente para conservar incluso los alimentos e acidez baja media. Actualmente, la mayoría de los preparados e conservas usan olas a presión para los alimentos menos ácidos. Las temperaturas de aproximadamente 100°C se consiguen hirviendo los alimentos si son líquidos, sumergiendo los recipientes que los contienen en agua hirviendo o sometiéndolos a una corriente de vapor.

Calentamiento por encima de 100°C

Las temperaturas superiores a 100°C generalmente se alcanzan en autoclaves con vapor a presión, esterilizadores. La temperatura de los esterilizadores aumenta al elevarse las presiones de vapor. Así la temperatura del agua hirviendo a nivel del mar sin presión, es de 100°C, con libras de presión, 109°C; con 10 libras, 115°C y con 15 libras, 121.5°C. La pasteurización utiliza temperaturas relativamente bajas de 100°C, por lo cual los alimentos preservados por este tratamiento sufren menos deterioro térmico que los preservados por la esterilización. Un proceso de pasteurización debe ser tal que asegure lo siguiente:

- Un control microbiológico
- Destrucción de enzimas indeseables

Los métodos de pasteurización son los siguientes:

- a) pasteurización discontinua: en la pasteurización discontinua se trabaja por Bach en porciones individuales en recipientes de acero inoxidable, con agitador y chaqueta de vapor para calentar con vapor de agua o agua caliente para enfriar con agua fría.
- b) En la pasteurización continua: se usa el intercambiador de calor de placas y normalmente tiene cuatro etapas: precalefaccion, calefacción, retención y enfriamiento.

Pasteurización flash

A partir de los años 40 se empezó a experimentar con la pasteurización en aparatos de placas, la temperatura suele ser de 70 – 75°C durante 30 segundos. Ese calentamiento tiene lugar al hacer pasar agua caliente o vapor por canales alternativos al del fluido a pasteurizar, separado por placas del aparato, seguidamente se pasa al embotellado, para tratar productos ácidos con un ph inferior a 4.5 como es el caso de los zumos de fruta, se debe calentar hasta una temperatura aproximada de 70 -75 °C y después llevarlo a envases de latas o vidrio, después del cierre los recipientes se enfrían de una manera sencilla.

La pasteurización se emplea:

- Cuando los tratamientos térmicos mas elevados dañarían la calidad del producto.
- Cuando los fines que se persiguen son la destrucción de los gérmenes patógenos
- Cuando los agentes de alteración mas importantes no so muy termo resistentes, como las levaduras de los jugos de frutas.
- Cuando los microorganismos supervivientes se controlan por otros métodos de conservación adicionales.

2.3.2. Problemas tecnológicos.

Durante el procesamiento del néctar, se tienen problemas tecnológicos entre los que cabe resaltar los siguientes:

El contenido de carbohidratos, que presenta nuestra materia prima, los cuales se hallan bajo la forma de almidones, los que a la vez son responsables de sedimentación y la sensación de harinosidad del néctar. Dicho problema se solucionara aplicando una hidrólisis enzimática la cual permitirá el desdoblamiento el almidón, lo que a su vez provocara la disminución de la sedimentación, aumentando de esta manera la fluidez del producto.

CUADRO # 14
PROBLEMAS TECNOLÓGICOS

DEFECTOS COMUNES	CAUSAS	SOLUCION
FERMENTACIÓN	Frutas en mal estado	Control en la recepción de la fruta
	Ph inadecuado	Control de ph =3.5 – 4.0
	Deficiente pasteurizado	Control de temperatura de pasteurización y envasado
	Mal envasado	Control del cerrado de envases. Utilizar envases con cierre hermético.
	Faltas de medidas de higiene personal y sanidad.	Control de limpieza y desinfección de instalaciones y equipos.
SEPARACION DE FASES	Deficiente pulpeado y/o refinado	Controlar el tamaño del tamiz.
	Excesiva cantidad de agua	Incorporar el agua en la proporción correcta.
CAMBIO DE COLOR	Falta o poca cantidad e estabilizante	Adicionar la cantidad necesaria de estabilizante.
	Inadecuada homogenización	Realizar una adecuada homogenización.
	Falta o inadecuada precocción de la fruta	Pre cocción adecuada de la fruta.
	Excesiva cantidad de agua	Incorporar agua en la proporción correcta.
	Utilizar azúcar rubia	Uso de azúcar blanca.
	Exceso en el tiempo y/o temperatura de pasteurización	Pasteurizar adecuadamente.
	Fermentación del néctar	Evitar la fermentación.
CAMBIO DE SABOR	Exceso de acido	Regular correctamente el ph.
	Falta o exceso de azúcar	Regular los°brix del néctar.
	Exceso de agua	Incorporar la cantidad correcta de agua
FALTA DE CONSISTENCIA	Falta de estabilizante	Adicionar la cantidad adecuada de estabilizante
	Exceso de agua	Incorporar agua e la proporción correcta
	Fermentación del néctar	Evita la fermentación

Fuente: Eiclopedia Wikipedia 2013.

2.3.3. Control de calidad

a) Análisis físico-químico

- Determinación de humedad:
- Determinación de proteínas
- Determinación de grasa
- Determinación de ph
- Determinación de brix,

b) Análisis microbiológico

- Numeración de microorganismos mesófilos viables.
- Numeración de mohos y levaduras.
- Investigación de coliformes.

c) Análisis organoléptico

- Olor
- Color
- Sabor
- Aspecto
- Partículas extrañas

2.3.4 Problemática del producto

a) Producción-importación

Se debe considerar que a nivel regional existen empresas dedicada al rubro de la industria de jugos y néctares Según estadísticas la producción de néctares en el Perú en los últimos años, ha crecido progresivamente, debido a la preferencia por parte del consumidor peruano, lo cual no quita que las importaciones por parte el estado destinadas tanto a organismos de ayuda como a otras empresas hayan aumentado considerablemente.

b) Evaluación de comercio y consumo

En la actualidad el comercio de néctares se ha elevado notablemente, no solo debido a la existencia de empresas formales sino también de empresas informales (las cuales se abastecen por contrabando) haciendo así un mercado variado de dicho producto.

c) Competencia comercialización

La competencia que tendría nuestro producto, se centra básicamente a todos los jugos, néctares o zumos con o sin edulcorantes, para tal efecto el modo de comercialización del néctar de plátano se haría de la forma tradicional, es decir por medio de mayoristas, minoristas y comercialización a los puntos específicos y la difusión sería a través de spot televisivos, degustaciones, etc.

2.3.5. Método Propuesto

El método que se propone para la elaboración experimental de un néctar de Plátano con agregado de mucilago de linaza es el de tratamiento térmico de esterilización, tomando en cuenta las características que presenta nuestro producto, resaltando que el método seleccionado nos proporcionara un proceso de elaboración controlada. Así mismo se podrá eliminar posibles microorganismos presentes en nuestras materias primas y se prolongara la vida útil de nuestro producto.

2.3.6 Modelos Matemáticos

El modelo matemático para el blanqueado es:

Calor requerido para el blanqueado

$$Q_{\text{blanqueado}} = m \times C_p \text{ mezcla} \times (T_2 - T_1)$$

Donde :

m= masa

Cpmezcla = calor específico de la mezcla

T2= temperatura final

T1= temperatura inicial

Área de transferencia de calor

$$A= Q1 \times L/K$$

DT

Donde:

A= area de calefacción

Q1= calor requerido

L: espesor de material

K= coeficiente de conductividad calorifica

DT= diferencia de temperatura

Escaldado

Los modelos que determinan el tiempo de escaldado son:

- Tipo de alimento
- Tamaño
- Temperatura de escaldado
- Sistema de calentamiento

Calor de vaporización:

$$Q_{vap} = m(h_g - h_f)$$

Donde:

m = masa

hg = Entalpía específica del vapor saturado

hf = Entalpía específica del líquido saturado

Ambas entalpías se hallan a partir de la temperatura óptima de escaldado.

Índice de mezclado:

El tiempo de mezclado y el índice de mezclado están relacionados de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\ln M = -K t_m$$

Donde:

K = Velocidad de mezclado constante.

t_m = Tiempo de mezclado

Transferencia de calor:

$$Q = m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Donde:

m = masa del producto

C_p = Calor específico del producto

ΔT = Diferencial de temperatura

➤ Para determinar el C_p :

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

Donde:

X_c = Fracción de masa de carbohidratos

X_p = Fracción de masa de proteínas

X_f = Fracción de masa de grasa

X_m = Fracción de masa de cenizas y sales minerales

X_w = Fracción de masa de humedad

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- “Investigación tecnológica para la elaboración de néctar de pera (PyrisCommunis I.) Juan Carlos Cevallos, Chaco UCSM 1998 Arequipa- Perú.”

Esta investigación se realiza el estudio de la elaboración de un néctar a partir de pera donde se observan los parámetros tecnológicos empleados, así como las caracterizaciones del producto final, sus análisis respectivos y sus modelos matemáticos aplicados.

- “Investigación científica y tecnológica para la elaboración de néctar de mango (mangifera indicelinn) acidificado con zumo de naranja (citrus sinensis) y diseño y construcción de una maquina dosificadora y llenadora” Carlos Lazo Malaga y Edgar Tejada Basurco UCSM 1999.

En esta investigación se determinó la calidad de zumo de naranja necesario para elaborar un néctar de mango acidificado, así como se determinaron los parámetros de elaboración óptimos para dicho procesamiento.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

- Objetivo General

Determinar el método óptimo de proceso para la elaboración de néctar de plátano (CAVENDISH) con agregado de mucilago de linaza (LINUM USITATISSIMUM L.)

- Objetivos específicos

- Caracterizar la materia prima por métodos físico – químicos, químico proximal, microbiológicos y sensorial.
- Determinar la concentración y tiempo óptimos para el proceso de Blanqueado en el Plátano de Seda.
- Determinar la linaza más adecuada para la elaboración de néctar

- Evaluar la mejor concentración de estabilizante y la mejor dilución adecuada para la elaboración del néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza.
- Determinar la vida útil del néctar de plátano con agregado de mucilago de Linaza.
- Evaluar las condiciones de aplicación del instrumento a utilizar durante la elaboración del producto tratándose de un refractómetro digital.

5. HIPÓTESIS:

Con nuestra investigación deseamos obtener un producto innovador a partir de plátano con agregado de mucilago de linaza, del cual esperamos alcanzar un producto con las características organolépticas establecidas y a la vez y a la vez proporcionar un producto final con un alto valor nutricional.



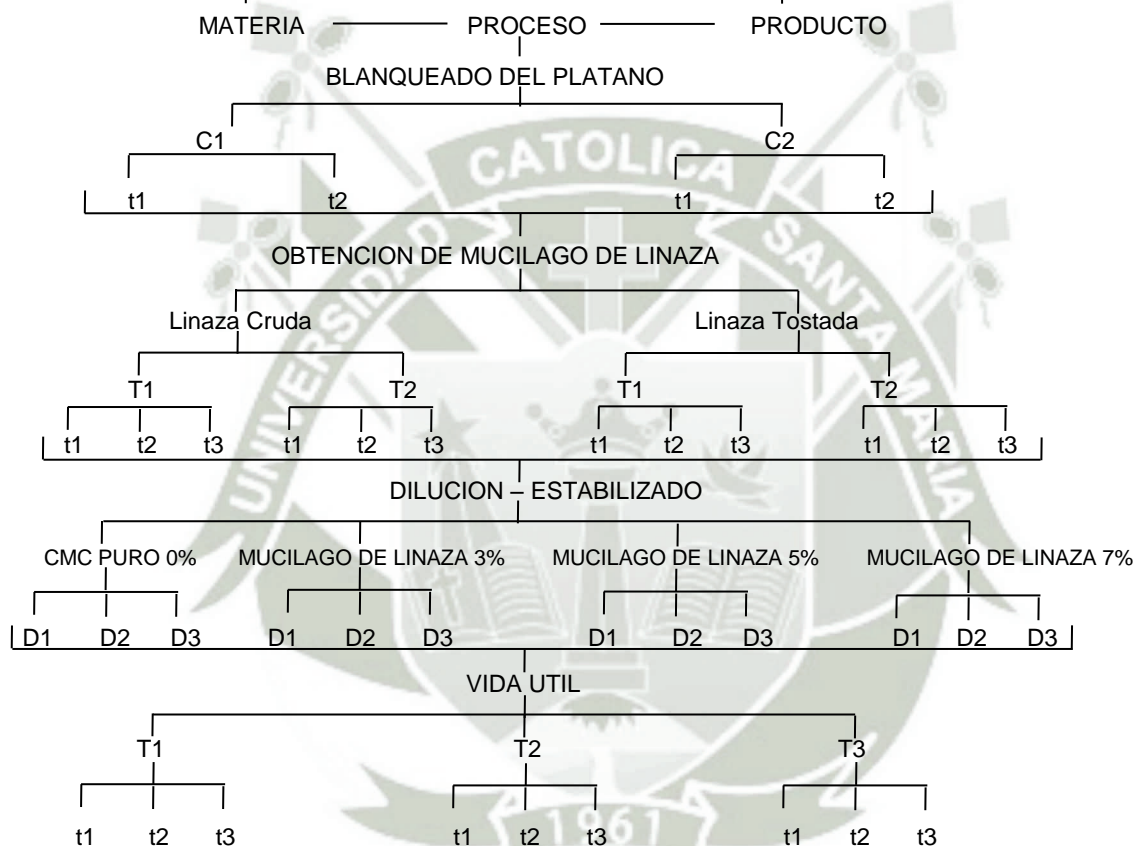
CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN:

Análisis Físico – Químico
Análisis Organoléptico
Análisis Químico proximal
Análisis Microbiológico

Análisis Organoléptico
Análisis Químico proximal
Análisis Microbiológico
Análisis Físico – Químico



Leyenda

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
C	Concentración
T	Temperatura
t	Tiempo
D	Dilución

2. VARIABLES A EVALUAR:

a. Variables de materia prima:

CUADRO # 15

VARIABLES DE MATERIA PRIMA

PRUEBAS	VARIABLE A MEDIR
Análisis organoléptico	Color, sabor, textura, olor.
Análisis físico químico	pH, acidez.
Análisis químico proximal	Humedad, proteínas, carbohidratos, grasa, fibra.
Análisis microbiológico	Bacterias, levadura, hongos, coniformes

Fuente: Elaboración propia, 2013

b. Variables de proceso:

CUADRO # 16

VARIABLES DEL PROCESO

OPERACIÓN	VARIABLE
BLANQUEADO DEL PLÁTANO	C1 = 0.05% Na t'1 = 5 min C2 = 0.1% Na t'2 = 10 min
OBTENCIÓN DE MUCÍLAGO DE LINAZA(COCCIÓN)	L1 = linaza cruda T°1 = 85°C t'1 = 8 min L2 = linaza tostada T°2 = 92°C t'2 = 13 min t'3 = 18 min
DILUCIÓN Y ESTABILIZADO	C1 = Mucilago de Linaza 3% C2 = Mucilago de Linaza 5% C3 = Mucilago de Linaza 7% D1 = (pulpa: agua) = 1:2 D2 = (pulpa: agua) = 1:2.5 D3 = (pulpa: agua) = 1:3
VIDA ÚTIL	T= 10°C t1 = cada 3 días T= 20°C t2 = cada 2 días T= 30°C t3 = cada dia

Fuente: Elaboración propia 2013

c. Variables del producto final:

CUADRO # 17
VARIABLES DEL PRODUCTO FINAL

VARIABLES	DETERMINACIONES
ANÁLISIS SENSORIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Color - Sabor - Partículas extrañas - Olor - Aspecto general
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO	<ul style="list-style-type: none"> - pH
ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL	<ul style="list-style-type: none"> - Carbohidrato - Grasa - Humedad - Proteínas
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> - Recuento de microorganismos mesofilos - Numeración de coniformes - Recuento de hongos y levaduras

Fuente: Elaboración propia 2013

d. Variables de comparación:

CUADRO # 18
VARIABLES DE COMPARACIÓN

OPERACIÓN	V. DE PROCESO	V. DE COMPARACIÓN
BLANQUEADO DEL PLÁTANO	<ul style="list-style-type: none"> - Concentración de Bisulfito de Sodio - Tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Color - Sabor - Olor - Textura
OBTENCIÓN DEL MUCÍLAGO (COCCION)	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura - Tiempo - Tipo de Linaza 	<ul style="list-style-type: none"> - Viscosidad - Color - Sabor - Olor
ESTABILIZADO Y DILUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Pulpa : Agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Sabor - Color - Viscosidad - °Brix - Separación de fases - Viscosidad

Fuente: Elaboración propia 2013.

e. Cuadro de observaciones a registrar:

CUADRO # 19
OBSERVACIONES A EVALUAR

OPERACIÓN	TRATAMIENTO DE ESTUDIO	CONTROLES
RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	Control de calidad	- Análisis Físico-químico - Índice de madurez
SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN	Eliminación de materia extraña	Sensorialmente(vista y tacto)
PELADO	Manual	Sensorialmente (vista)
CORTADO	División de la pulpa en trozos pequeños	Tamaño de muestra
BLANQUEADO DEL PLÁTANO	- Concentración de bisulfito - Tiempo	- Color, Sabor, Olor, Textura
OBTENCIÓN DEL MUCÍLAGO (COCCIÓN)	- Temperatura - Tiempo	- Color, Sabor, Olor, Viscosidad
LICUADO	Reducción del tamaño de la pulpa	- Consistencia - Homogeneidad
DILUCIÓN Y ESTABILIZADO	- Concentración - Pulpa : Agua	- Color, Sabor, Viscosidad Separación de Fases °Brix, pH
PASTEURIZADO	- Temperatura - Tiempo	- Color - consistencia
ENVASASDO	- Néctar - tipo de envase	- Cantidad de néctar - Dimensión del envase
ALMACENAMIENTO	- temperatura - humedad	- Análisis fisicoquímico - Análisis químico proximal - Análisis microbiológico - Análisis Organoléptico

Fuente: Elaboración propia 2013.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales Prima:

La materia prima es el plátano y la linaza; ampliamente definidas y estudiadas en el análisis bibliográfico.

3.2. Otros insumos:

a) CMC:

Es un producto altamente purificado, usado en la Industria alimentaria, farmacéutica y cosmetología. Sirve como estabilizador ya que sus principales características,

La celulosa se encuentra en todas las plantas como el componente estructural más importante de la pared celular. Comúnmente esta asociado con varias hemicelulosas y ligninas, el tipo y la longitud de estas asociaciones contribuye a las características de textura que tiene la planta. Aunque el CMC es más estable que la mayoría de las otras gomas solubles en agua, puede ser degradada por enzimas y oxidantes.

CUADRO # 20
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ASPECTO:	POLVO O GRANULAR
PUREZA	min. 99.5 %
HUMEDAD	max. 10.0 %
GRADO DE SUSTITUCION	0.60 - 0.95
pH SOL. 1 %	6.5 -8.0
VISCOSIDAD AL 1%	4500 - 9000 mPas
METALES PESADOS	max. 10 ppm.

Fuete: Wikipedia.org 2013

CUADRO # 21
APLICACIONES

APLICACIÓN	PRODUCTOS	CEKOL	FUNCION
PRODUCTOS LACTEOS	Bebidas chocolatadas	Cekol 30-2,000	Suspensión y estabilización de partículas
SOPAS Y SALSA	Sopas	Cekol 300-30,000	Evita sinéresis y estabiliza
BEBIDAS	Bebidas instantáneas y refrescos	Cekol 30-30,000	Estabilización e incremento del cuerpo y estabiliza el dióxido de carbono

Fuete: Wikipedia.org 2013

b) SORBATO:

El sorbato de potasio es un conservante suave cuyo principal uso es como conservante de alimentos. También es conocido como la sal de potasio del ácido sórbico (número E 202). Su fórmula molecular es $C_6H_7O_2K$ y su nombre científico es (E,E)-hexa-2,4-dienoato de potasio. El sorbato de potasio es utilizado en una variedad de aplicaciones incluyendo alimentos, vinos y cuidado personal.

c) ACIDO CÍTRICO:

El ácido cítrico es uno de los aditivos más utilizados por la industria alimentaria. Se obtiene por fermentación de distintas materia primas, especialmente la melaza de caña de azúcar. El ácido cítrico, o su forma ionizada, el citrato, es un ácido orgánicotricarboxílico que está presente en la mayoría de las frutas, sobre todo en cítricos como el limón y la naranja. Su fórmula química es $C_6H_8O_7$.

CUADRO # 22
CONSUMO

SECTOR CONSUMIDOR	CRECIMIENTO ANUAL PORCENTUAL
Alimentos y Bebidas	5-8
Fármacos	2-3
Detergentes	6-7
Limpiadores de Metales	s/d
Productos Textiles	s/d
Cosméticos	3-2

Fuete: Wikipedia.org 2013

CUADRO # 23
USO DEL ÁCIDO CÍTRICO EN DISTINTAS INDUSTRIAS

SECTOR	USO
Bebidas	Saborizante y regulador del pH; incrementa la efectividad de los conservantes antimicrobianos
Dulces y Conservas	Acidulante y regulador del pH para lograr una óptima gelificación
Caramelos	Acidulante y regulador del pH con el objetivo de alcanzar la máxima dureza de los geles
Verduras Procesadas	En combinación con ácido ascórbico, previene la oxidación
Alimentos Congelados	Ayuda a la acción de los antioxidantes; inactiva enzimas previniendo pardeamientos indeseables; inhibe el deterioro del flavor y el color

Fuete: Wikipedia.org 2013

d) AZÚCAR:

Se denomina azúcar a la sacarosa, también llamado azúcar común o azúcar de mesa. La sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera. En cambio en ámbitos industriales se usa la palabra azúcar o azúcares para designar los diferentes monosacáridos y disacáridos, que generalmente tienen sabor dulce, aunque por extensión se refiere a todos los CARBOHIDRATOS. El azúcar puede formar caramelo al calentarse por encima de su punto de fusión, especialmente en presencia de compuestos amino (Reacción de Maillard). El azúcar es una importante fuente de calorías en la dieta alimenticia moderna, pero es frecuentemente asociado a calorías vacías, debido a la completa ausencia de vitaminas y minerales.

3.3. Material reactivo:

Los materiales y reactivos utilizados en el proceso y análisis se mencionan en cada experimento tanto preliminar como final.

- Agua destilada
- Benzoato de sodio
- Acido Cítrico
- Ac. Sulfúrico
- NaOH
- Acetona
- Fenoltaleína
- Solución Buffer
- Agar OGA
- Solución Fosfato de Butterfield
- Solución de Oxietraciclina
- Agrarplatecount
- Solución salina peptonada

**3.4 Equipos y maquinarias (Especificaciones técnicas):
CUADRO # 24**

EQUIPOS Y MAQUINARIAS DE LABORATORIO

a) Laboratorio

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
BALANZA ELÉCTRICA	Marca worker, modelo ACS-30, doble pantalla de torre pantalla digital, rango de medición de 0 a 30kilos, sensibilidad de 0 a 5grs.
BALANZA DE PRECISIÓN	Marca mettler, modelo H10t. capacidad 160gr. sensibilidad \mp 0.001gr.
COCINA A GAS 2F + SOPORTE	Construida en acero inoxidable AISI 304. Bandeja recoge líquidos embutida en inox. Bandeja recoge grasas en inox. Quemadores de 8 kw de potencia en latón de doble corona con llama uniforme. Equipada con válvula de seguridad termopar. Patas de acero inoxidable regulables en altura. Potencia: 16 Kw Dimensiones; Ancho: 800mm Fondo: 550 mm Alto: 850 mm
ESTUFA	MEMMERT modelo TV- 508
ERLENMEYER, PIPETAS, BEAKERS, PROBETAS, MATRAZ, FIASCAS.	Duran 500 ml, 100ml, 50ml, 10ml, 1ml.
REFRACTÓMETRO	Spectronicinstruments 0-32° Brix
LICUADORA	OSTER
POTENCIÓMETRO	SCHOTT FQE 0005
MUFLA	THELCO 82 C
BURETA	Capacidad de: 50ml
PLACAS PETRI, TUBOS,	100 x 15
OTROS	Cuchillos de acero inoxidable, tablas de cortar, termómetros, recipientes, olla, tinas

Fuente: Elaboración propia 2013

CUADRO # 25
EQUIPOS Y MAQUINARIAS DE PLANTA PILOTO

b) Planta Piloto

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
BALANZA DE PLATAFORMA	Capacidad de 250 Kg
FAJA DE SELECCIÓN	Capacidad de 500 Kg/hr
MASA DE TROZADO Y PICADO	Acero inoxidable 316
LICUADORA INDUSTRIAL	Capacidad de 8 y 16 litros, con velocidad fija de 3600 rpm. potencia de 1.34 kW, operativa a 220V con una frecuencia de 50-60Hz. Su peso aproximado entre 22kg y 38kg, dependiendo su capacidad
DESPULPADORA DE UNIVERSAL DE FRUTAS	Modelo pulp – 250, aplicación jugos de néctar, capacidad 250 litros, motor 2HP 220 V 60 HZ, rotacion 800 rpm tolva alimentación, cilindro tamizador 3MM,largo, alto , ancho (115/145/105cm.) peso 105 Kg
DOSIFICADORA	Acero inoxidable
CAMARA DE ALMACENAMIENTO	De hasta - 25°C

Fuente: Elaboración propia 2013

4. ESQUEMA EXPERIMENTAL

4.1 Método Propuesto: Tecnología y Parámetros

- RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

Los frutos deberán ser sanos, carentes de golpes, magulladuras; no deberán presentar índices de deterioro ni de descomposición. Y además poseerán un grado de madurez adecuado.

- SECCIÓN

Este proceso consiste básicamente en eliminar todos aquellos frutos que no sean aceptables, así como restos de hojas, palos, etc. que muchas veces vienen con el fruto.

- LAVADO

Se realiza con la finalidad de eliminar la suciedad y/o restos de tierra adheridos en la superficie de la fruta.

- PELADO

Se realiza con el fin de eliminar la cáscara del fruto la cual ayudara así a su procesamiento.

- TROZADO

Esta operación se ejecutara con la finalidad de reducir el tamaño del fruto.

- BLANQUEADO DE PLATANO

Esta Operación se realiza con la finalidad de evitar el pardeamiento del plátano en el proceso de elaboración del Nectar.

- EXTRACCIÓN DEL MUCILAGO DE LINAZA

Esta operación se realiza con la finalidad de extraer el mucilago de la linaza cruda y tostada.

- LICUADO

Esta operación se realiza para homogeneizar la pulpa de plátano.

- DILUCIÓN

En esta operación se realizara la adición de agua a la pulpa para obtener una pulpa de plátano.

- ESTABILIZADO

Se realiza con azúcar blanca libre de impurezas, en una proporción adecuada a fin de que el néctar reconstruido se encuentre de acuerdo a las normas que establecen un contenido de sólidos solubles entre 12 y 14^a Brix.

- PASTERIZACIÓN

Para productos con un pH menos a 4.5 es suficiente un tratamiento térmico moderado, pues los microorganismo mueren fácilmente por el calentamiento cuando el pH es bajo.

- ENVASADO

El envasado deberá ser hermético con la finalidad de proteger al alimento de contaminaciones posteriores. Además deberá reunir las características normales de todo envase alimentario.

- EXHAUSTIING:

Este tratamiento térmico es aplicado en aquellas sustancias alimenticias que se encuentran envasadas en recipientes apropiados, que posteriormente serán sometidos a un proceso de esterilización.

- SELLADO:

Esta operación se realiza con la finalidad de mantener el néctar fuera del alcance de los microorganismos

- ENFRIADO:

Esta operación se realiza para enfriar el néctar antes de ser etiquetado y envasado

- ETIQUETADO Y EMPACADO:

Se realiza para colocar la etiqueta con el tiempo de vida útil del néctar.

- ALMACENAMIENTO

Está operación consistirá en conservar el producto a condiciones adecuadas de Temperatura, Luz, Movimiento y humedad, evitando la incidencia de luz en el alimento para así impedir el deterioro progresivo de la calidad, cambios fisicoquímico y alteraciones de color y sabor.

Parámetros:

CUADRO # 26

PARÁMETROS DE LAS ETAPAS EXPERIMENTALES

ETAPA	PARÁMETROS					
Blanqueado del plátano	C1= 0.05 % NA			C2=0.1 % NA		
	t1=5`			t1=5`		
	t2=10`			t2=10`		
Obtención de mucilago de linaza	Linaza 1(cruda)			Linaza 2(linaza tostada)		
	T°1=85°C		T°2=92°C	T°1= 85°C		T°2=92°C
	t=8'	t=13'	t=18'	t=8'	t=13'	t=18'
Estabilizado - Dilución	Dilución					
	D1=1:2		D2=1:2.5		D3=1:3	
	Estabilizado					
	C0=0.5%		C1=3%	C2=5%		C3=7%
Vida útil	T=10°C		T=20°C		T=30°C	
	t=3 días		t=2 días		t=1 día	

Fuente: Elaboración propia 2013

4.2 Esquema Experimental

Descripción del Proceso

Recepción de materia prima: Los frutos sanos y maduros se decepcionarán en cestas de plástico.

Selección: En esta operación se eliminara aquellas frutas magulladas y que presentan contaminación por microorganismos.

Lavado: Se realizara la inmersión de los frutos en agua que presenta Dodigen L, y luego se realizara un enjuague.

Pelado: El pelado se realizara manualmente ya que la cáscara de la plátano maduro se desprende fácilmente.

Trozado: El plátano ya pelada se trozara para facilitar el proceso.

Blanqueado: En esta operación se utiliza dos tipos de concentraciones y dos tiempos diferentes para poder obtener en mejor blanqueado.

$c_1 = 0.05\%$	$t'1 = 5 \text{ min}$
$c_2 = 0.1\%$	$t'2 = 10 \text{ min}$

Obtención de mucílago de linaza: Se evaluarán dos tipos de linaza una cruda y una tostada con dos diferentes temperaturas y tres diferentes tiempos con el fin de determinar cuál de las dos linazas será la mejor y cual de las temperaturas y tiempos son los adecuados para la elaboración del néctar.

L1 = linaza Cruda	$T^{\circ}1 = 85^{\circ}\text{c}$	$t'1 = 8 \text{ min}$
L2 = linaza Tostada	$T^{\circ}2 = 92^{\circ}\text{c}$	$t'2 = 13 \text{ min}$
		$t'3 = 18 \text{ min}$

Licuada: En esta etapa del proceso el plátano ya trozado es llevado a una reducción de tamaño en una licuadora con la cantidad de agua adecuada.

Estabilizado: En esta etapa del proceso se procederá a llegar a los grados Brix determinados; que oscilan entre 12 - 14 ° Brix según la NORMA TÉCNICA del CODEX.

Dilución: Primero se evaluara cuatro tipos de estabilizante con concentraciones diferentes a fin de determinar cual será el estabilizante optimo que reducirá la sedimentación del néctar. Posteriormente se evaluara tres tipos de dilución con el fin de determinar la dilución óptima del néctar de plátano.

C1= Mucilago de Linaza 3%

C2= Mucilago de Linaza 5%

C3= Mucilago de Linaza 7%

D1 = (pulpa: agua) = 1:2

D2 = (pulpa: agua) = 1:2.5

D3 = (pulpa: agua) = 1:3

Pasteurizado: En esta operación se disminuye la carga microbiana, eliminara la acumulación de gases dentro del néctar y garantizara un producto inocuo al consumidor

Envasado: se realizara en envases de plástico de 500 ml.

Exhausting: La finalidad de esta operación es eliminar el espacio vacío superior del envase, así como el disuelto en el producto creando un vacío parcial dentro del envase, contribuyendo de este modo a mejorar la calidad, el valor nutricional y la conservación. Se utiliza un túnel de vapor o exhauster que trabaja a una temperatura de 90°C durante el breve tiempo que demora en ser transportado el envase con el producto mediante la faja transportadora.

Sellado: Esta operación tuvo como finalidad aislar el contenido del envase del medio exterior con el fin de evitar una contaminación microbiana.

Enfriado: Al terminar de someter al producto a un tratamiento térmico, se procede a enfriarlos, esto se debe realizar de manera rápida para evitar sobre cocción del alimento, evitando alteración de consistencia, color, entre otras características.

Se detendrá este proceso al llegar a temperatura ambiente.

Etiquetado y empacado:

La etiqueta debe ser adherida de manera firme en el envase y deberá cumplir con las normas establecidas para etiquetado de productos.

Almacenamiento: Se realizara evaluaciones para que el almacenamiento cuente con las condiciones adecuadas

Vida Útil: En esta operación se calcula el tiempo de duración del néctar para el consumo.

T1: 10 °C

T2: 20 °c

T3: 30 °c

t1: c/. 3días

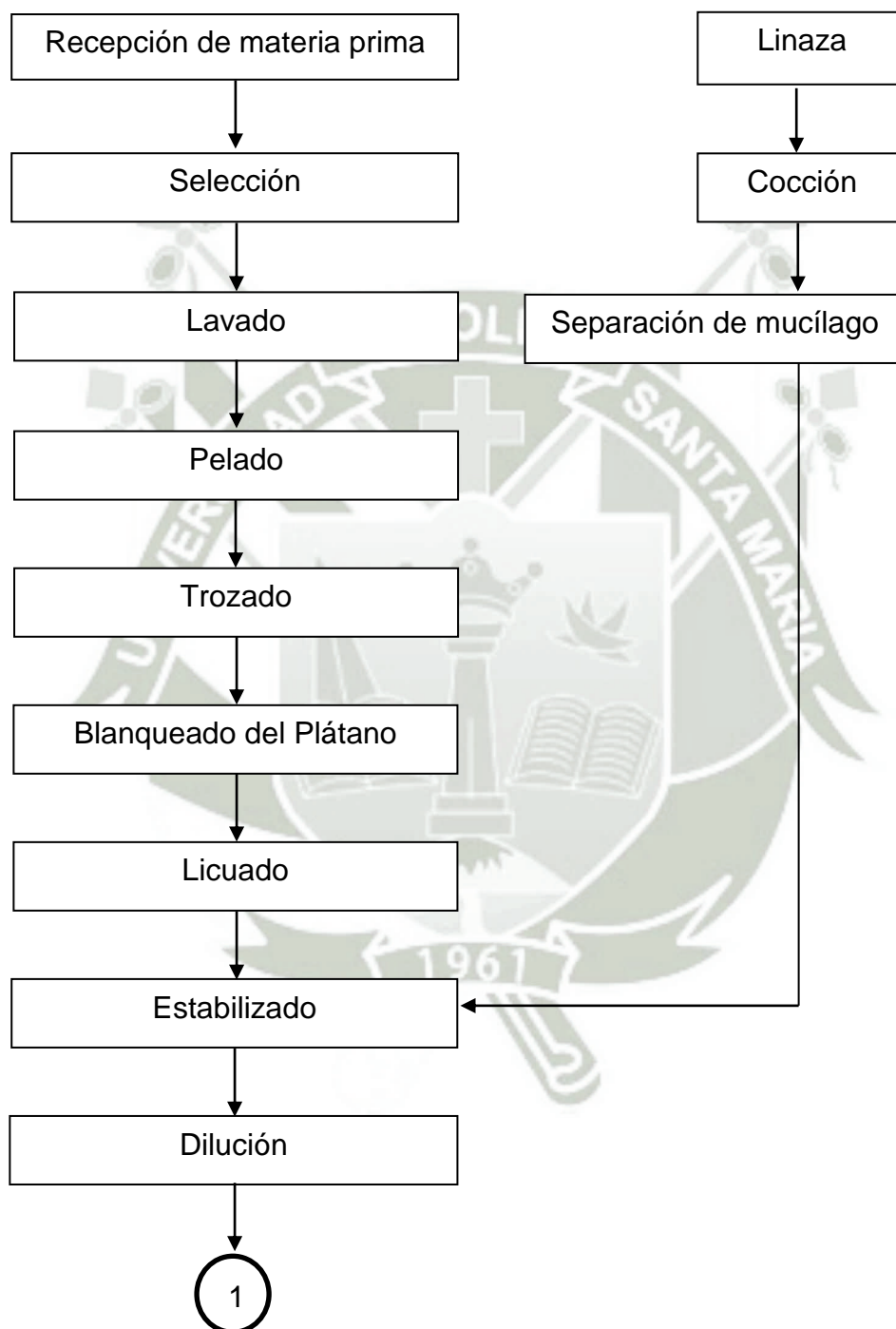
t2: c/. 2dia

t3: c/. dia

DIAGRAMA DE FLUJO: BLOQUES

Diagrama N°1

Diagrama de bloques del proceso productivo de la Elaboración de un Néctar de Plátano (CAVENDISH) con agregado de Mucílago de Linaza, (LinumUsitatissimum l.)



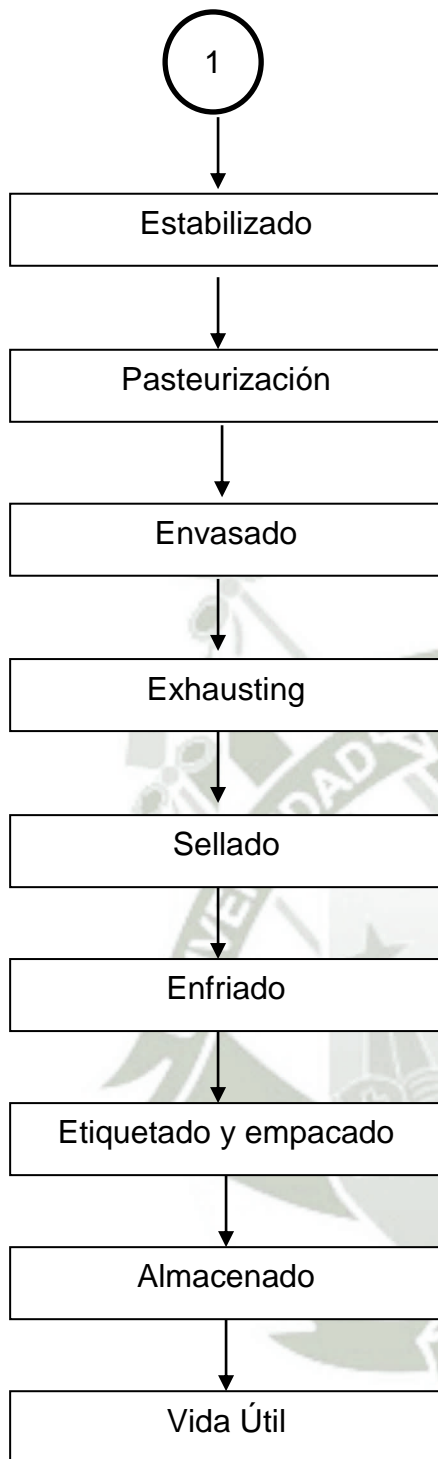


Diagrama N°2

Diagrama Lógico para el Proceso Productivo para la elaboración de un néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza



Actividades	Símbolo
Inspección	= 2
Operación	= 3
Operación combinada	= 12
Demoras	= 1
Transporte	= 15
Almacenamiento	= 1

Diagrama N° 3

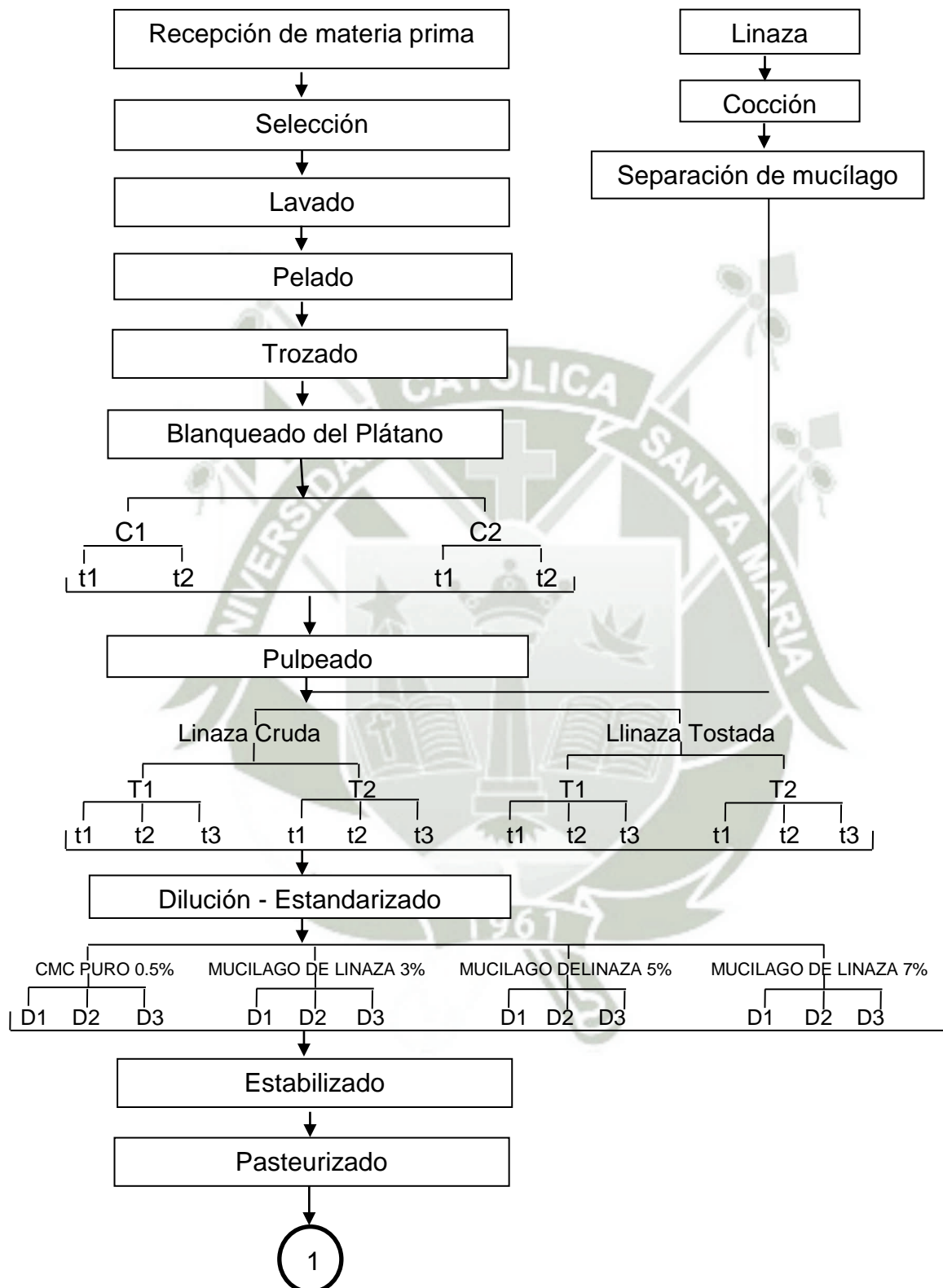
Diagrama de Burbujas para la elaboración de un néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza

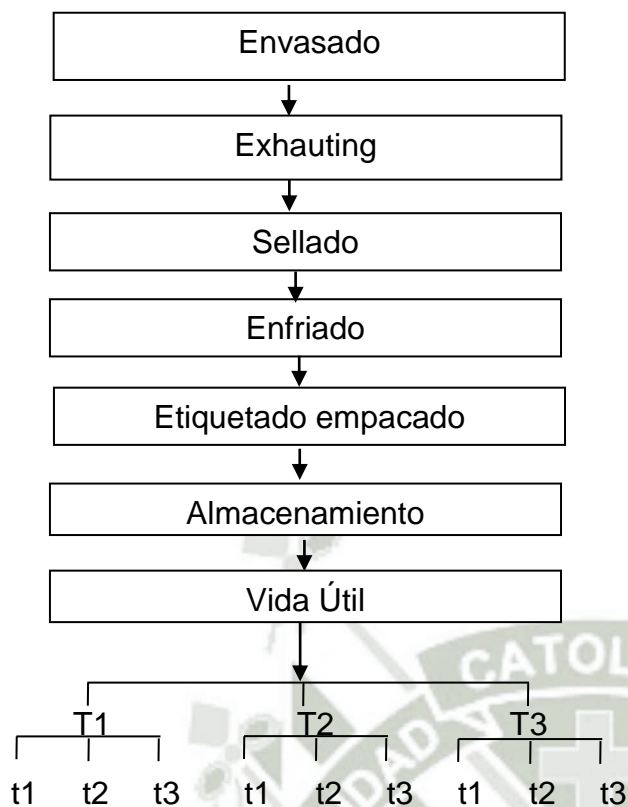
Recepción de materias primas	Selección y clasificación	Lavado	Pelado	Trozado	Blanqueado	Pulpeado	Extracción de Mucilago de Linaza	Estabilizado Dilución	Envasado	Exhausting	Sellado	Pasteurizado	Enfriado	Etiquetado y empacado	Almacenamiento	Vida Útil
					<p>C1= 0.05% C2= 0.1% t1= 5 min. t2= 10 min.</p>		<p>L1=LC T°1=85°C t1=8 min. L2=LT T°2=92°C t2=13 min. t3=18 min.</p>	<p>C0=CMC 0.5% D1=1:2 C1=ML 3% D2=1:2.5 C2=ML 5% D3=1:3 C3=ML 7%</p>								<p>T1=10°C t1=3 dias T2=20°C t2=2 dias T3=30°C t3=cada dia</p>

Fuente: Elaboración propia, 2013

Diagrama N°4

Diagrama de Bloques del Proceso Productivo de la Elaboración de un Néctar de Plátano (CAVENDISH) con agregado de Mucílago de Linaza, (LinumUsitatissimum l.)





LEYENDA

Blanqueado

C1= 0.05% t1= 5 min.
C2= 0.1% t2= 10 min.

Obtención del Mucilago de Linaza

L1= Linaza Cruda
L2= Linaza Tostada
T1= 85%
T2= 92%
t1 = 8 nim.
t2= 13 min.
t3= 18 min.

Dilución- Estabilizado

C1 = CMC puro 0.5 %
C2 = Mucilago de Linaza 3%
C3 = Mucilago de Linaza 5%
C4 = Mucilago de Linaza 7%
D1= pulpa: agua = 1:2
D2= pulpa: agua = 1:2.5
D3= pulpa: agua = 1:3

Vida Util

T1=10 °C
T2=20 °C
T3=30 °C
t1= 3 días
t2= 2 días
t3= cada día

4.3 Diseño de experimentos:

a. De la materia prima:

- Análisis organoléptico: Aspecto, olor, sabor.
- Análisis físico-químico: Características de la planta.
- Análisis químico-proximal: Humedad, proteína, grasa, carbohidratos, fibra, vitaminas, ceniza.
- Análisis bioquímico: Enzimas y aminoácidos.
- Análisis microbiológico: Ausencia de coliformes fecales, anaerobias y aerobias facultativos, mesofilos viables totales.

b. Experimento N° 1: Blanqueado del Plátano

- Objetivo: Determinar el tiempo y temperatura óptimos de blanqueado del plátano

• Variables:

C1 = 0.05% Bisulfito	t'1= 5 min
C2 = 0.1% Bisulfito	t'2= 10 min

• Descripción del experimento:

Se corta el plátano en trozos de aproximadamente 1 cm, luego se prepara la solución de bisulfito a 0.05% y a 1% (agua a 35° - bisulfito), luego se sumerge los trozos de plátano en la solución de bisulfito durante los dos diferente tiempos.

La obtención de resultados se realiza mediante un análisis sensorial de color, sabor y olor con la utilización de panelistas semi entrenados (8 personas) los cuales según el criterio establecido en las cartillas (anexo, 3) en las cuatro muestras analizadas, en el caso de la textura se evaluó la influencia de tiempo y concentración de inmersión de las muestras de plátano con un texturometro presionando sobre cada muestra y obteniendo la medición de la fuerza de ruptura de las mismas

- Resultados :
 - Color
 - Sabor
 - Olor
 - Textura (texturometro)

c. Experimento N°2: Obtención de mucílago de linaza

- Objetivo: Determinar los parámetros óptimos de temperatura y tiempos de cocción para la obtención de mucílago de linaza

- Variables:

L1= Linaza cruda	T1= 85°C	t´1= 8 min.
L2= Linaza tostada	T2= 92°C	t´2= 13 min.
		t´3= 18 min

- Descripción del experimento:

Se pesa la linaza cruda (2kg) y tostada (2 kg) en dos diferentes ollas y se le agrega agua (2 ½ a 3 lt) hasta tapar toda la linaza se coloca los recipientes en la cocina hasta alcanzar los 85 °C y 92 °C tomando diferentes tiempos de 8,13,18 min con cada respectiva temperatura. Y se procede a colar y se espere hasta que enfríe

Se realiza el análisis con un grupo de panelistas semi entrenados (8 personas) que analizaran las características organolépticas de color, sabor y olor en las muestras del mucilago cada muestra de mucilago será de 15 ml en el caso de la viscosidad se realizara la medición con 600 ml de muestra en un viscosímetro rotatorio una medición digital de hasta 100 revoluciones por min ,con *-1% de error con un spindle es # 2 que lee viscosidades bajas.

- Resultados:

Viscosidad
Color
Sabor
Olor

d. Experimento N°3: - Estabilizado - Dilución

- Objetivo: Determinar la concentración correcta de estabilizado y la mejor dilución para el néctar
- Variables:

C1 = CMC puro 0.5 %

C2 = Mucilago de Linaza 3%

C3 = Mucilago de Linaza 5%

C4 = Mucilago de Linaza 7%

D1= pulpa: agua = 1:2

D2= pulpa: agua = 1:2.5

D3= pulpa: agua = 1:3

- Descripción del experimento:
 - Concentración: se licúa el plátano (4.99kg) con el mucilago de la linaza (1lt) se procederá mezclar y diluir el mucilago con el plátano en diferentes diluciones. Se realizara un análisis sensorial y de varianza para determinar la mejor dilución y concentración adecuados para un néctar óptimo de plátano con agregado de mucilago al igual que en los anteriores experimentos se utilizara un grupo de panelistas semi entrenados(8) que observaran 12 muestras de 15 ml cada una evaluando el color , olor y textura del néctar. Se determinan como patrones estándar el grado °brix entre 12 y 14 grados °brix utilizando un refractómetro digital con una precisión de +- 0.2 5 °brix y +- 0.3 grados centígrados con un tamaño de muestra de min de dos gotas, la viscosidad se realizara la medición con 600 ml de muestra en un viscosímetro rotatorio una medición digital de hasta 100 revoluciones por min ,con *-1% de error con un spindle es # 2 que lee viscosidades bajas.
 - Para la determinación del pH se coloca 20 a 30 ml de muestra y se sumerge el catéter hasta cubrir el vulvo sin que choque la base y se realiza la medición hasta que la lectura se estabilicé

- Resultados:
 - Color
 - Sabor
 - Separación de fases
 - °brix
 - Viscosidad
 - PH

e. Experimento N°4: - Vida útil del producto

- **Objetivo** : Determinar el tiempo de vida útil del néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza en anaquel

- **Variables:**

T1= 10 °C

T2= 20 °C

T3= 30 °C

t1= 3 días

t2= 2 días

t3= cada día

- **Descripción del experimento:**

Una vez elaborado el néctar con los estándares y parámetros conformes se procederá a evaluar la degradación de la vitamina A puesto que es un factor determinante en el pardeamiento del néctar utilizando un total de 85 muestras de 200 ml cada una envasadas en vidrio sometidas a 3 diferentes temperaturas 10,20,30 °C el método utilizado es el método de determinación de vitamina A de la FAO el cual consiste en la absorción de los correspondientes esteres de la muestra utilizando como disolvente el isopropanol.

Para la aplicación del método se utilizara un cromatografo HPLC para el cual primero se saponifico las muestras (se puso 10 gr de muestra y se mezcló con 1 gr ácido ascórbico , 10 ml de etanol ,12 gr de hidróxido de

potasio y 20 ml de agua durante un tiempo de 45 min a 80 °C, luego se procede a un lavado con agua destilada.

El lavado se agrega 5mg de BHT se procede a la separación del agua por medio del papel filtro utilizando la muestra obtenida se procede a la inyección dentro de la columna HPLC de la muestra procediendo a la lectura.

f. Experimento Final:

- Análisis organoléptico: Olor, Color, Sabor, Aspecto General, Partículas Extrañas.
- Análisis químico proximal: pH, Humedad, Carbohidratos, Proteínas, Grasa.
- Análisis microbiológico: Mesofilos, Coliformes, hongos, levaduras.



CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

1. EVALUACIÓN DE LAS PRUEBAS EXPERIMENTALES:

a. De la materia prima:

Las características físico - químicas, organolépticas, químico – proximal y microbiológicas de las materias primas (Plátano, mucilago de liaza), son tomados de bibliografía y se pueden apreciar en el Marco Conceptual.

b. Experimento N° 1: Blanqueamiento del Plátano

Objetivo: Determinar el tiempo y temperatura óptimos de blanqueado del plátano

Variabes:

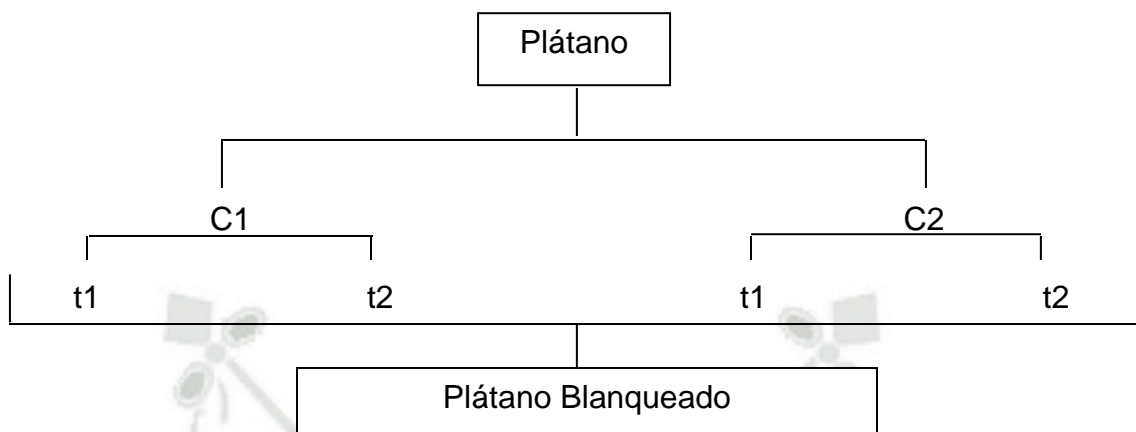
C1 = 0.05% Bisulfito	t´5 min
C2 = 0.1% Bisulfito	t´10 min

Descripción del experimento:

Se corta el plátano en trozos de aproximadamente 1 cm, luego se prepara la solución de bisulfito a 0.05% y a 1% (agua a 35°C - bisulfito), luego se sumerge los trozos de plátano en la solución de bisulfito durante los dos diferente tiempos. La obtención de resultados se realiza mediante un análisis sensorial de color, sabor y olor con la utilización de panelistas semi entrenados, en el caso de la textura se evaluó la influencia de tiempo y concentración de inmersión de las muestras de plátano con un texturometro presionando sobre cada muestra y obteniendo la medición de la fuerza de ruptura de las mismas

Diseño experimental:

Diagrama experimental:



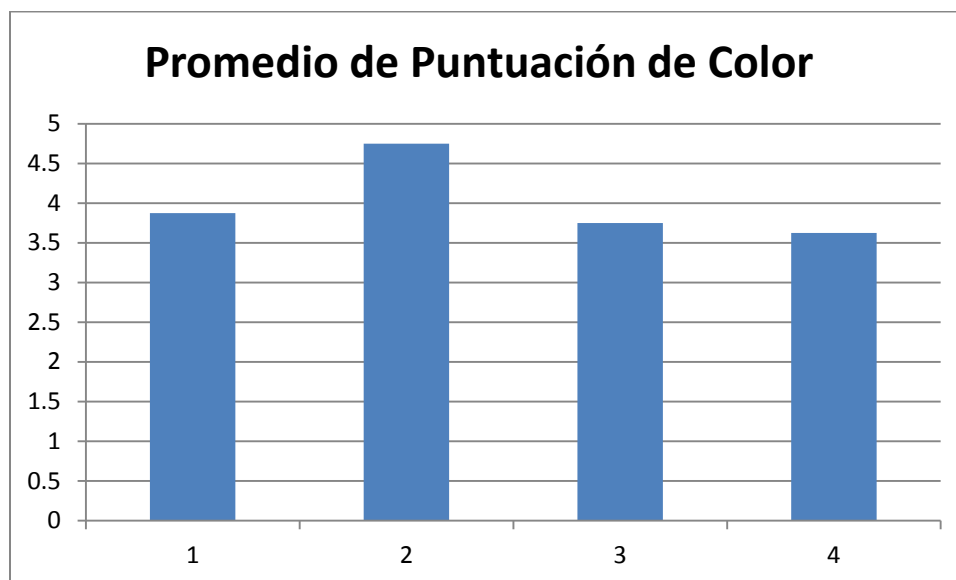
Resultados:

CUADRO # 27
CUADRO DE CONTROL DEL COLOR

Control	Panelistas	C1		C2	
		t'1	t'2	t'1	t'2
Color	1	4	5	4	2
	2	5	5	3	4
	3	4	4	3	4
	4	4	5	4	4
	5	3	5	5	4
	6	4	5	3	4
	7	4	4	4	3
	8	3	5	4	4
TOTAL		31	38	30	29

Fuente: Elaboración propia, 2013

GRAFICA # 7
CURVA DE COLOR



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	3.125	3.125	7.447	> 2.894
BLOQUES	7	1.125	0.161	0.383	< 1.943
Cxb	7	2.000	0.286	0.681	< 1.943
ERROR	28	11.750	0.420		
TOTAL	31	18.000	0.581		

No hay diferencia significativa entre panelistas

PRUEBA DE TUKEY (CONCENTACION)

PROMEDIOS

Xc1 4.313

Xc2 1.875

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.2290325

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 28

P2

AES(D) 3.91

ALES(D) 0.89551256

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	C1	C2
PROMEDIO	4.313	1.875
CLAVE	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

II-I	2.438	<	0.89551256
	II		I

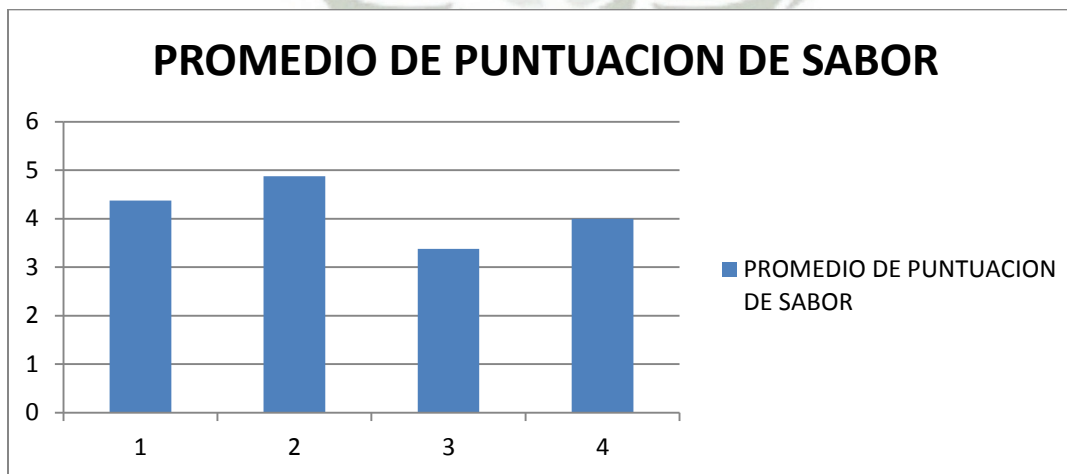
Se observa que no hay diferencia altamente significativa entre la concentración 1 y concentración 2

CUADRO # 28
CUADRO DE CONTROL DEL SABOR

Control	Panelistas	C1		C2	
		t'1	t'2	t'1	t'2
Sabor	1	5	6	4	5
	2	4	6	3	3
	3	4	6	2	4
	4	4	6	3	5
	5	4	6	3	4
	6	5	6	2	4
	7	4	6	4	3
	8	4	5	3	5
TOTAL		34	47	24	33

Fuente: Elaboración propia, 2013

GRAFICA # 8
CUADRO DE CONTROL DEL SABOR



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	18.000	18.000	44.800	> 7.64
BLOQUES	1	15.125	15.125	37.644	> 7.64
Cxb	1	0.500	0.500	1.244	< 7.64
ERROR	28	11.250	0.402		
TOTAL	31	44.875	1.448		

Hay diferencia significativa entre las concentraciones y los tiempos por lo cual se hace una prueba de tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (CONCENTACION)

PROMEDIOS

Xc1 5.0625

Xc2 3.5625

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.22410536

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 28

P2

AES(D) 3.91

ALES(D) 0.87625197

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	C1	C2
PROMEDIO	5.0625	3.5625
CLAVE	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

II-I 1.5 < 0.87625197
II I

Hay diferencia significativa entre las concentraciones.

PRUEBA DE TUKEY (TIEMPO)

PROMEDIOS

Xc1 3.625

Xc2 5

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.22410536

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

$P = 2$

GL= 28

P2

AES(D) 3.91

ALES(D) 0.87625197

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	C1	C2
PROMEDIO	5	3.625
CLAVE	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

II-I	1.375	<	0.87625197
	II		I

Hay diferencia significativa entre las concentraciones.

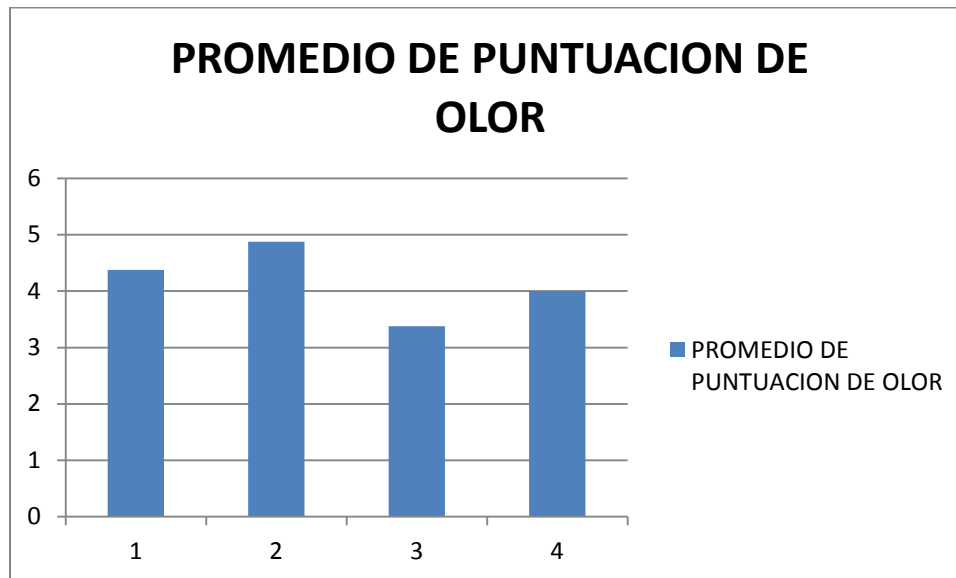
CUADRO # 29

CUADRO DE CONTROL DEL OLOR

Control	Panelistas	C1		C2	
		t'1	t'2	t'1	t'2
Olor	1	5	5	2	3
	2	5	5	4	5
	3	4	5	3	4
	4	5	5	3	5
	5	4	5	4	4
	6	4	5	3	5
	7	4	4	4	3
	8	4	5	4	3
TOTAL		35	39	27	32

Fuente: Elaboración propia, 2013

GRAFICA # 9
CUADRO DE CONTROL DEL OLOR



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	7.031	7.031	15.594	> 7.64
BLOQUES	1	2.531	2.531	5.614	< 7.64
Cxb	1	0.031	0.031	0.069	< 7.64
ERROR	28				
TOTAL	31				

Hay diferencia significativa entre las concentraciones por lo cual se hace una prueba de Tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (CONCENTRACION)

PROMEDIOS

Xc1 4.625

Xc2 3.6875

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.237406

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 28

P2

AES(D) 3.91
ALES(D) 0.92825745

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	C1	C2
PROMEDIO	4.625	3.6875
CLAVE	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

II-I	0.9375	<	0.92825745
	II		I

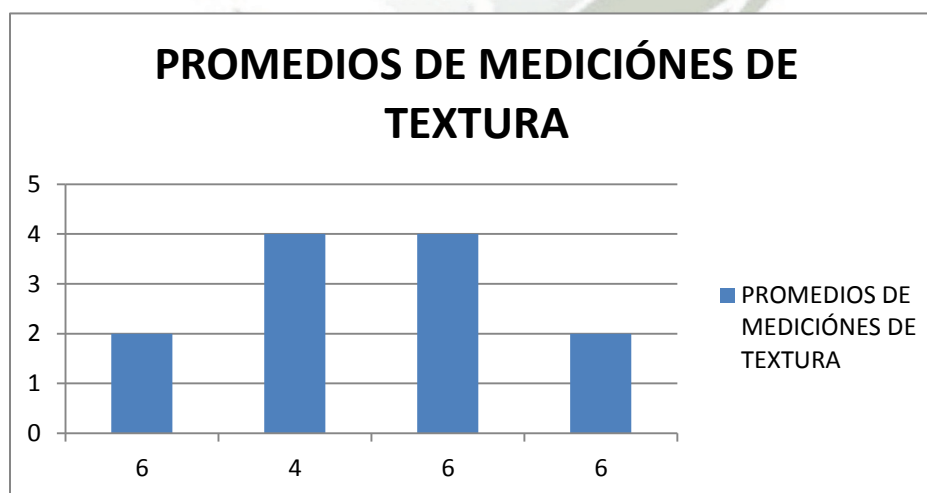
Hay diferencia significativa entre las concentraciones.

CUADRO # 30
CUADRO DE CONTROL DEL TEXTURA

Control	Tiempos de Medición	C1		C2	
		t'1	t'2	t'1	t'2
Textura	0	0.85	0.65	0.30	0.40
	15	0.80	0.55	0.25	0.45
	30	0.70	0.55	0.25	0.40
	45	0.80	0.50	0.20	0.40
TOTAL		3.15	2.25	1	1.65

Fuente: Elaboración propia, 2013

GRAFICA # 10
CUADRO DE CONTROL DE TEXTURA



CONCLUSIONES: Se observa diferencia altamente significativa entre las concentraciones de bisulfito de sodio.

DISCUSION DE RESULTADOS:

Habiendo realizado el análisis estadístico de los resultados obtenidos sensorial e instrumentalmente durante el blanqueado del plátano obtenemos que existen diferencia altamente significativa entre las concentraciones por lo cual aplicamos una prueba de Tukey para determinar cuál de las concentraciones y tiempos es el más adecuado a este proceso. Definiendo que el que nos presenta mejores características sensoriales, de olor, sabor, color y textura es la Concentración 1 (0.05%) con un tiempo 2 de 10 min, obteniendo mejores puntajes por presentar mejores características sensoriales y obtener una mayor aceptabilidad por los panelistas mayor a las demás muestras evaluadas.

MATERIALES Y EQUIPOS:

MATERIALES:

- Bols de acero inoxidable de 5lt
- Cucharas
- Jarras

INSTRUMENTOS Y EQUIPOS:

- Balanza
- Texturometro
- Cocina
- Cronometro

APLICACIÓN DE MODELOS MATEMATICOS:

Calor requerido para el blanqueado

$$Q \text{ blanqueado} = m \times C_p \text{ mezcla} \times (T_2 - T_1)$$

Donde:

m= masa

Cp mezcla = calor específico de la mezcla

T2= temperatura final

T1= temperatura inicial

Q blanqueado= 1 KG x 0.5425 KCAL/KG°C x (72-25)C°

Q blanqueado= 25.4975 KCAL

Área de transferencia de calor

$$A = \frac{Q1 \times L/K}{DT}$$

Donde:

A= área de calefacción

Q1= calor requerido

L= espesor de material

K= coeficiente de conductividad calorífica

DT= diferencia de temperatura

$$A = (25.4975 \text{ KCAL} \times 0.02 \text{ m} / 6.48 \text{ Kcal/m}^\circ\text{C}) / (72-25)^\circ\text{C}$$

$$A = 0.00167 \text{ m}^2$$

c. Experimento N° 2: Obtención del Mucilago de Linaza

Objetivo: determinar los parámetros óptimos de temperatura y tiempos de cocción para la obtención de mucilago de linaza

Variables:

L1= Linaza cruda

T1= 85°C

t'1= 8 min.

L2= Linaza tostada

T2= 92°C

t'2= 13 min.

t'3= 18 min

Descripción del experimento:

Se pesa la linaza cruda (2kg) y tostada (2 kg) en dos diferentes ollas y se le agrega agua (2 ½ a 3 lt) hasta tapar toda la linaza se coloca los recipientes en la cocina hasta alcanzar los 85 °C y 92 °C tomando diferentes tiempos de 8,13,18 min con cada respectiva temperatura. Y se procede a colar y se espere hasta que enfríe.

Se realiza el análisis con un grupo de panelistas semi entrenados (8 personas) que analizaran las características organolépticas de color, sabor y olor en las muestras del mucilago cada muestra de mucilago será de 15 ml en el caso de la viscosidad se realizara la medición con 600 ml de muestra en un viscosímetro rotatorio una medición digital de hasta 50 revoluciones por min, con *-1% de error con un spindle es # 2 que lee viscosidades bajas.

Diseño Experimental:



Resultados:

LINAZA CRUDA

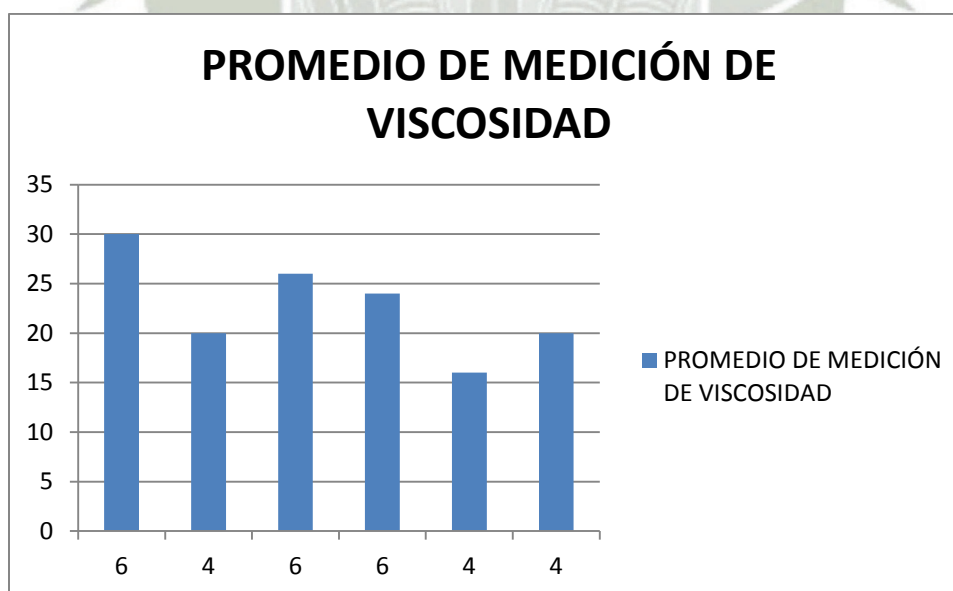
CUADRO # 31

CUADRO DE CONTROL DE VISCOSIDAD

Control	Tiempo de Medición	T1			T2		
		t'1	t'2	t'3	t'1	t'2	t'3
Viscosidad	0	12.70	15.05	11.60	13.79	13.40	10.29
	5	12.71	15.04	11.64	13.80	13.42	10.27
	10	12.67	15.03	11.59	13.78	13.38	10.30
	15	12.69	15.05	11.65	13.80	13.41	10.26
	20	12.70	15.05	11.63	13.77	13.39	10.26
	25	12.72	15.04	11.60	13.80	13.40	10.27
	30	12.69	15.04	11.62	13.79	13.37	10.25
	35	12.70	15.05	11.59	13.79	13.38	10.26

GRAFICA # 11

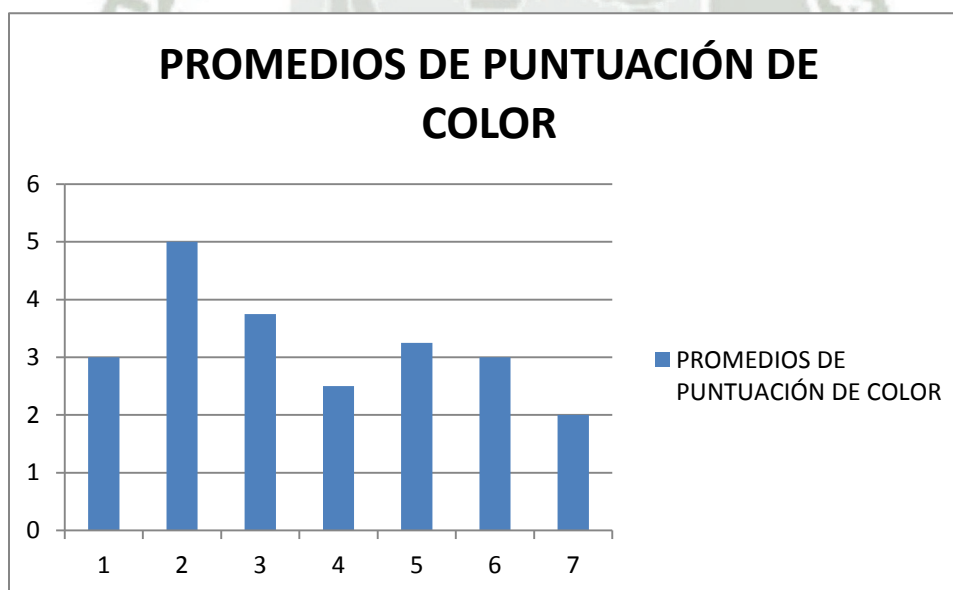
CUADRO DE CONTROL DE VISCOSIDAD



CUADRO # 32
CUADRO DE CONTROL DE COLOR

Control	Panelistas	T1			T2		
		t'1	t'2	t'3	t'1	t'2	t'3
Color	1	5	6	6	5	5	6
	2	5	8	5	6	6	5
	3	6	5	6	5	5	4
	4	6	6	5	6	6	4
	5	6	6	5	6	4	5
	6	5	6	4	5	4	4
	7	4	5	6	5	5	4
	8	6	5	5	4	6	6
TOTAL		43	47	42	42	41	38

GRAFICA # 12
CUADRO DE CONTROL DEL COLOR



ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

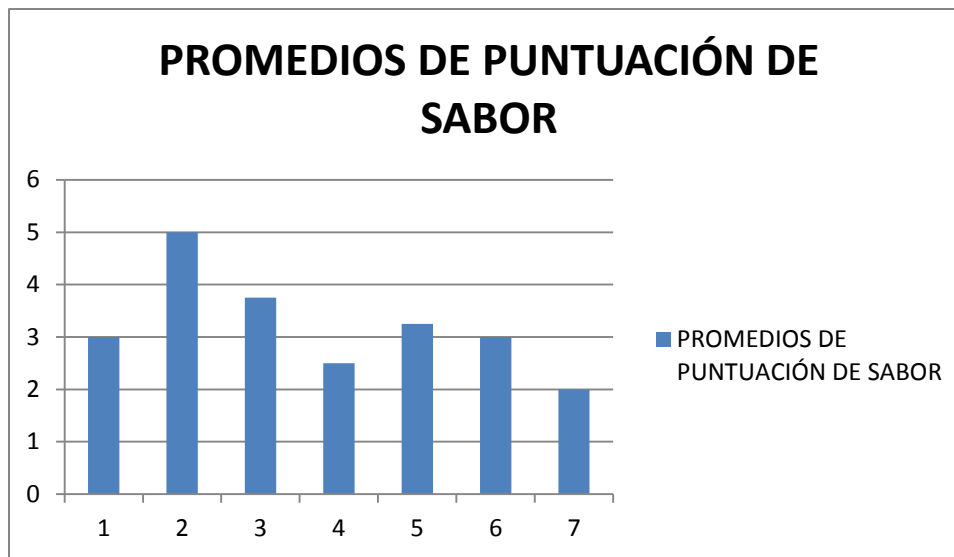
FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	2.521	2.521	2.510 <	2.894
BLOQUES	7	2.042	0.292	0.290 <	1.943
Cxb	7	0.792	0.113	0.113 <	1.943
ERROR	28	28.125	1.004		
TOTAL	31	33.479	1.080		

No hay diferencia significativa entre los panelistas.

CUADRO # 33
CUADRO DE CONTROL DE SABOR

CONTROL	PANELISTAS	T1			T2		
		t'1	t'2	t'3	t'1	t'2	t'3
Sabor	1	6	6	4	4	4	4
	2	6	6	2	4	6	2
	3	4	6	4	4	4	2
	4	6	6	4	6	4	2
	5	6	6	2	4	4	0
	6	4	6	2	6	6	2
	7	4	6	2	4	6	4
	8	4	6	2	4	4	2
TOTAL		40	48	22	36	38	18

GRAFICA # 13
CUADRO DE CONTROL DEL SABOR



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	6.750	6.750	7.000	< 7.27
BLOQUES	2	73.167	36.583	37.938	> 5.15
Cxb	2	1.500	0.750	0.778	< 5.15
ERROR	42	40.500	0.964		
TOTAL	47	121.917	2.594		

Hay diferencia significativa entre los tiempos por lo cual se hace una prueba De Tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (TIEMPO)

PROMEDIOS

Xt1 4.75
Xt2 5.375
Xt3 2.5

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.347182537

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 42

P2

AES(D) 3.814

ALES(D) 1.324154198

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	t1	t2	t3
PROMEDIO	5.375	4.75	2.5
CLAVE	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

III-II	0.625 <	1.3241542
III-I	2.875 >	1.3241542
II-I	2.25 >	1.321542

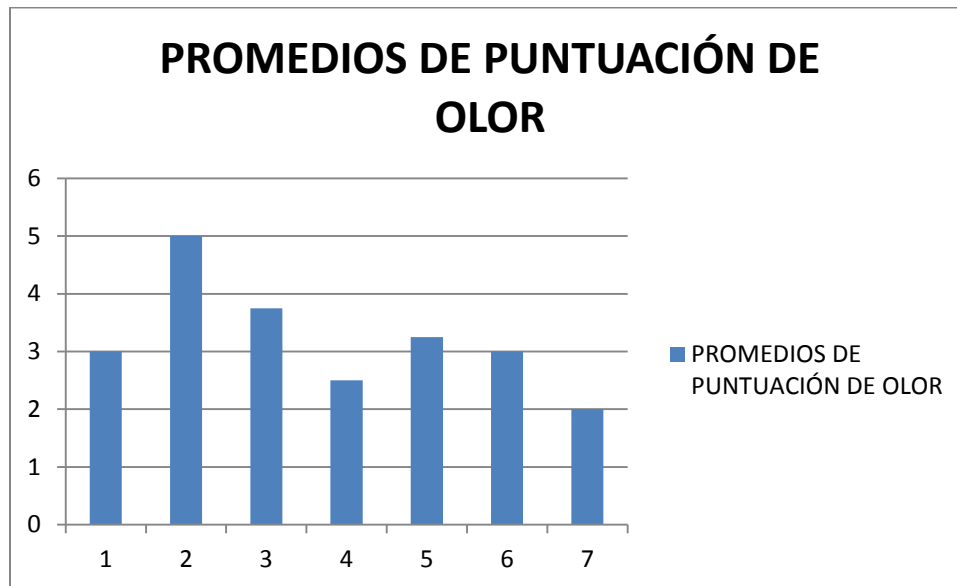
III II I

Hay diferencia significativa entre los tiempos (t2-t3 y t1-t3), se observa que no hay diferencia altamente significativa entre los tiempos (t2-t1).

CUADRO # 34
CUADRO DE CONTROL DE OLOR

CONTROL	PANELISTAS	T1			T2		
		t'1	t'2	t'3	t'1	t'2	t'3
Olor	1	4	6	4	6	6	4
	2	4	6	4	4	4	2
	3	6	6	4	6	4	2
	4	6	6	2	4	4	0
	5	6	4	2	4	4	2
	6	6	6	2	6	4	0
	7	4	4	2	4	4	2
	8	6	4	4	6	6	2
TOTAL		42	42	24	40	36	14

GRAFICA # 14
CUADRO DE CONTROL DE OLOR



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	6.750	6.750	5.845	< 7.27
BLOQUES	2	74.000	37.000	32.041	> 5.15
Cxb	2	2.000	1.000	0.866	< 5.15
ERROR	42	48.500	1.155		
TOTAL	47	131.250	2.793		

Hay diferencia significativa entre los tiempos por lo cual se hace una prueba de Tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (TIEMPO)

PROMEDIOS

Xt1 5.125
Xt2 54.875
Xt3 2.375

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.37992793

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2
GL= 42
P2
AES(D) 3.814

ALES(D) 1.44904515

ORDENAR LOS RESULTADOS

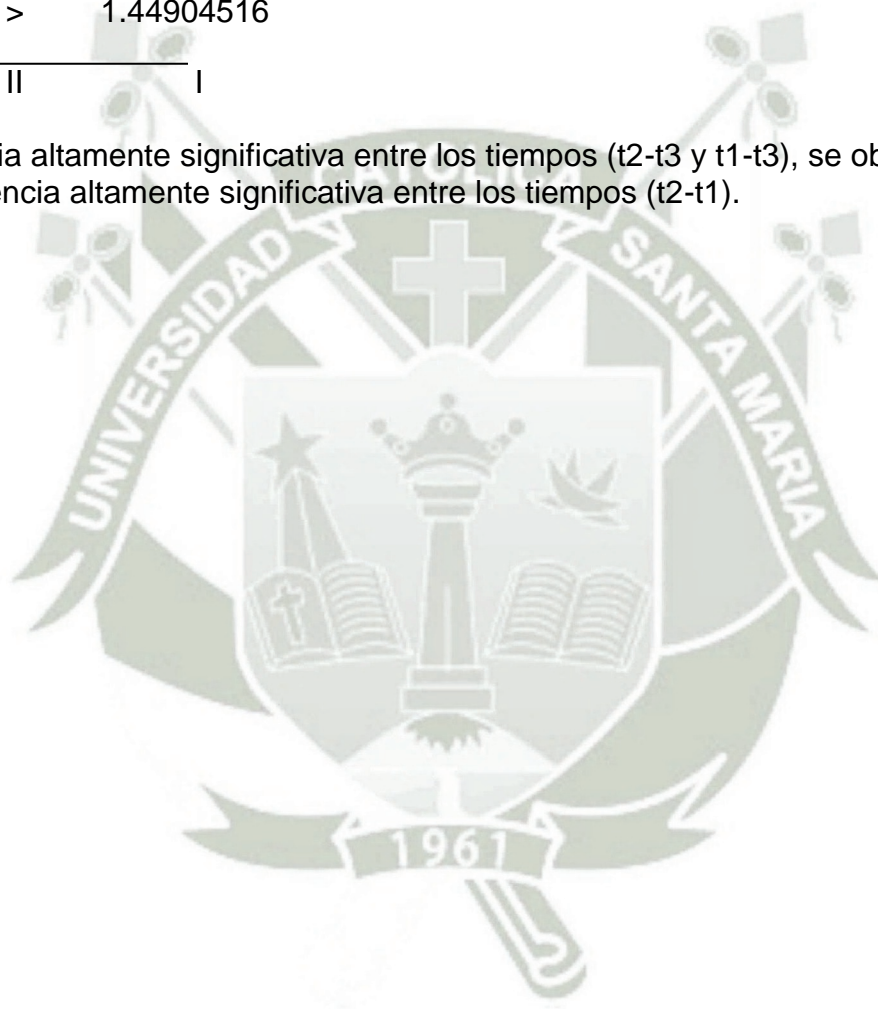
TRATAMIENTO	t1	t2	t3
PROMEDIO	5.125	4.875	2.375
CLAVE	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

III-II	0.25	<	1.44904516
III-I	2.75	>	1.44904516
II-I	2.5	>	1.44904516

III II I

Hay diferencia altamente significativa entre los tiempos (t2-t3 y t1-t3), se observa que no hay diferencia altamente significativa entre los tiempos (t2-t1).

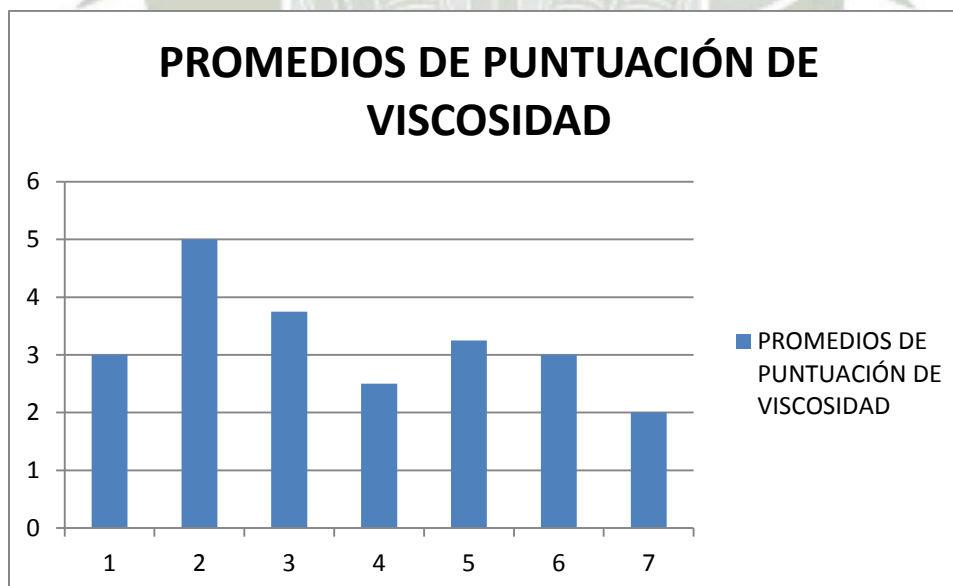


LINAZA TOSTADA

CUADRO # 35
CUADRO DE CONTROL DE VISCOSIDAD

CONTROL	TIEMPO DE MEDICIÓN	T1			T2		
		t'1	t'2	t'3	t'1	t'2	t'3
Viscosidad	0	13.65	14.90	10.05	12.61	10.95	9.82
	5	13.67	14.87	10.06	12.64	10.97	9.86
	10	13.59	14.86	10.06	12.67	10.96	9.89
	15	13.64	14.90	10.04	12.62	10.96	9.87
	20	13.68	14.89	10.05	12.65	10.94	9.82
	25	13.60	14.86	10.05	12.62	10.90	9.84
	30	13.64	14.87	10.07	12.65	10.97	9.85
	35	13.65	14.89	10.05	12.67	10.95	9.88

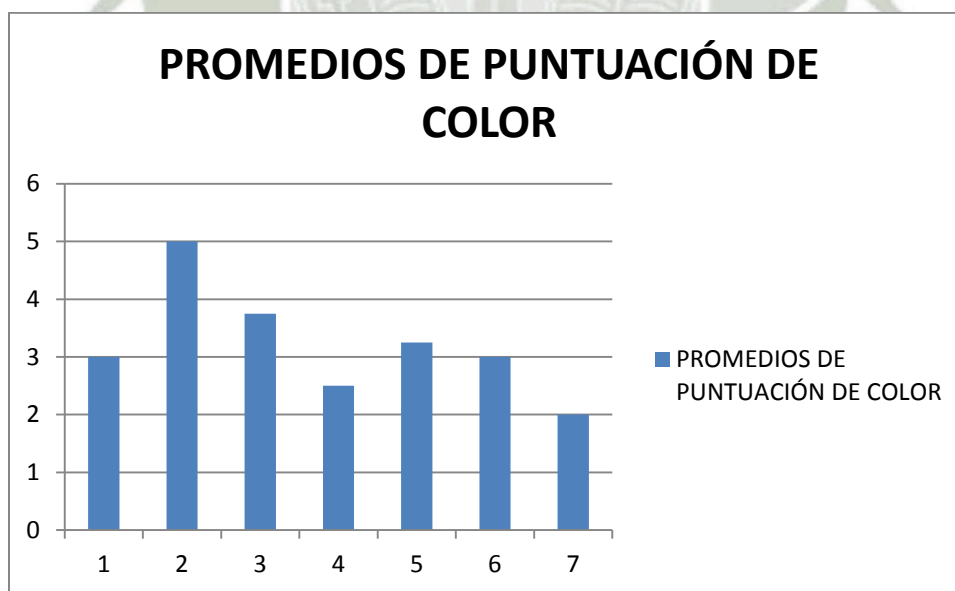
GRAFICA # 15
CUADRO DE CONTROL DE VISCOSIDAD



CUADRO # 36
CUADRO DE CONTROL DE COLOR

CONTROL	PANELISTAS	T1			T2		
		t'1	t'2	t'3	t'1	t'2	t'3
Color	1	4	6	4	4	6	4
	2	4	6	2	2	4	2
	3	4	6	2	4	6	0
	4	6	6	2	4	6	2
	5	6	6	4	6	4	4
	6	4	8	4	2	6	2
	7	4	6	4	4	4	2
	8	4	6	2	6	4	4
TOTAL		36	50	24	32	40	20

GRAFICA # 16
CUADRO DE CONTROL DE COLOR



ANALISIS ESTADISTICO

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	6.750	6.750	5.108	< 7.27
BLOQUES	2	66.167	33.083	25.036	> 5.15
Cxb	2	1.500	0.750	0.568	< 5.15
ERROR	42	55.500	1.321		
TOTAL	47	129.917	2.764		

Hay diferencia significativa entre los tiempos por lo cual se hace una prueba De Tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (TIEMPO)

PROMEDIOS

Xt1 4.25

Xt2 5.625

Xt3 2.75

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.4064211667

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 42

P2

AES(D) 3.814

ALES(D) 1.550092238

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	t1	t2	t3
PROMEDIO	5.625	4.25	2.75
CLAVE	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

III-II 1.375 < 1.55009224

III-I 2.875 > 1.55009224

II-I 1.5 > 1.55009224

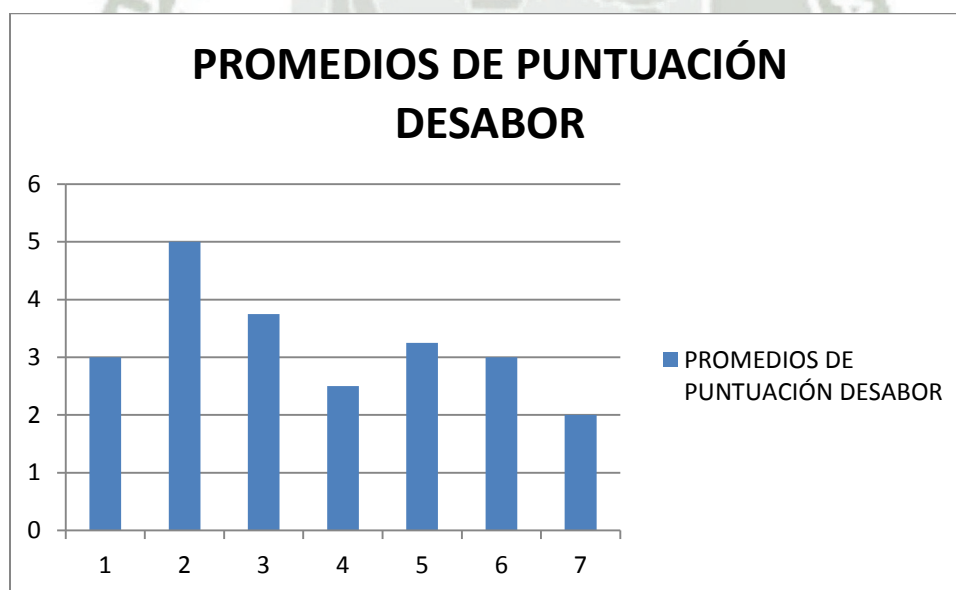
iii ii i

Hay diferencia significativa entre los tiempos (t2-t3), se observa que no hay diferencia altamente significativa entre los tiempos (t2-t1 y t1-t3).

CUADRO # 37
CUADRO DE CONTROL DE SABOR

CONTROL	PANELISTAS	T1			T2		
		t'1	t'2	t'3	t'1	t'2	t'3
Sabor	1	6	6	4	4	6	4
	2	4	4	2	4	4	4
	3	4	6	4	4	4	2
	4	4	6	4	4	4	2
	5	6	6	2	4	4	2
	6	4	4	4	6	4	4
	7	4	6	2	4	4	0
	8	6	6	2	6	4	2
TOTAL		38	44	24	36	34	20

GRAFICA # 17
CUADRO DE CONTROL DE SABOR



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	5.333	5.333	4.978 <	7.27
BLOQUES	2	43.167	21.583	20.144 >	5.15
Cxb	2	2.167	1.083	1.011 <	5.15
ERROR	42	45.000	1.071		
TOTAL	47	95.667	2.035		

Hay diferencia significativa entre los tiempos por lo cual se hace una prueba De Tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (TIEMPO)

PROMEDIOS

Xt1 4.625

Xt2 4.875

Xt3 2.75

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.365962527

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 42

P2

AES(D) 3.814

ALES(D) 1.395781079

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	t2	t1	t3
PROMEDIO	4.875	4.625	2.75
CLAVE	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

III-II 0.25 < 1.39578108

III-I 2.125 > 1.39578108

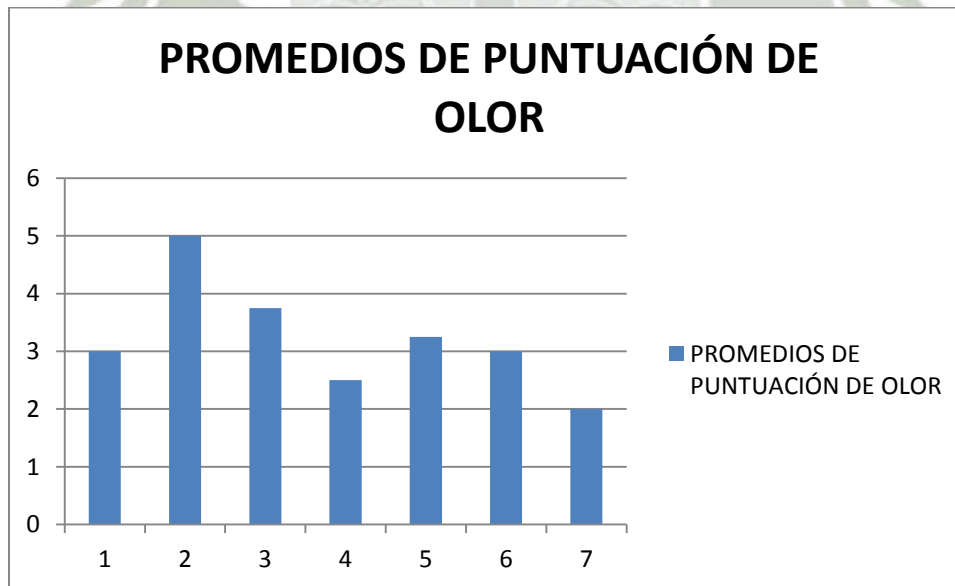
II-I 1.875 > 1.39578108

III II I

CUADRO # 38
CUADRO DE CONTROL DE OLOR

Control	Panelistas	T1			T2		
		t'1	t'2	t'3	t'1	t'2	t'3
Olor	1	6	6	4	4	6	2
	2	6	4	2	6	4	0
	3	4	6	4	6	6	2
	4	6	6	2	4	4	2
	5	4	6	2	2	4	2
	6	4	6	2	4	6	4
	7	4	6	4	4	4	4
	8	4	6	4	4	6	2
TOTAL		38	46	24	34	40	18

GRAFICA # 18
CUADRO DE CONTROL DE OLOR



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	5.333	5.333	4.480 <	7.27
BLOQUES	2	63.167	31.583	26.530 >	5.15
Cxb	2	0.167	0.083	0.070 <	5.15
ERROR	42	50.000	1.190		
TOTAL	47	118.667	2.525		

Hay diferencia significativa entre los tiempos por lo cual se hace una prueba De Tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (TIEMPO)

PROMEDIOS

Xt1	4.5
Xt2	5.375
Xt3	2.625

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.385758375

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 42

P2

AES(D) 3.814

ALES(D) 1.471282442

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	t2	t1	t3
PROMEDIO	5.375	4.5	2.625
CLAVE	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

III-II	0.875 <	1.47128244
III-I	2.75 >	1.47128244
II-I	1.875 >	1.47128244

III II I

Hay diferencia altamente significativa entre los tiempos (t2-t3 y t1-t3), se observa que no hay diferencia altamente significativa entre los tiempos (t2-t1).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

Habiendo realizado el análisis estadístico a los resultados obtenidos sensorial e instrumentalmente durante la extracción del mucilago de linaza obtenemos que existen diferencia altamente significativa entre los tiempos de extracción por lo cual aplicamos una prueba de Tukey para determinar el tiempo más adecuado a este proceso. Así como también obtener la diferencia entre las dos clases de linaza utilizadas en el proceso.

Definiendo que el que nos presenta mejores características sensoriales y viscosidad es la Linaza cruda con a un tiempo y temperatura de extracción de 85°C por 13 min, se escoge este tipo de linaza por no alterar el color cremoso del néctar de plátano ya que con la linaza tostada se obtiene un color oscuro dándole al néctar un color café oscuro muy parecido al color del néctar oxidado

MATERIALES Y EQUIPOS:

MATERIALES:

- Bols de acero inoxidable de 5lt
- Cucharas
- Jarras
- Ollas
- Coladores

INSTRUMENTOS Y EQUIPOS:

- Balanza
- Viscosímetro
- Termómetro
- Cocina
- Cronometro

APLICACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS:

Calor requerido para el blanqueado

$$Q \text{ extracción} = m \times C_p \text{ linaza} \times (T_2 - T_1)$$

Dónde:

m= masa

Cpmezcla = calor específico de la mezcla

T2= temperatura final

T1= temperatura inicial

$$Q \text{ blanqueado} = 1 \text{ KG} \times 1 \text{ KCAL/KG}^\circ\text{C} \times (85 - 25)^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ blanqueado} = 60 \text{ KCAL}$$

d. Experimento N°3: Dilución y Estabilizado

Objetivo: Determinar la concentración correcta de estabilizado y lo mejor dilución para el néctar

Variables:

C1 = CMC puro 0.5 %

C2 = Mucilago de Linaza 3%

C3 = Mucilago de Linaza 5%

C4 = Mucilago de Linaza 7%

D1= pulpa: agua = 1:2

D2= pulpa: agua = 1:2.5

D3= pulpa: agua = 1:3

Descripción del experimento:

Concentración: se licúa el plátano (4.99kg) con el mucilago de la linaza (1lt) se procederá mezclar y diluir el mucilago con el plátano en diferentes diluciones. Se realizara un análisis sensorial y de varianza para determinar la mejor dilución y concentración para un néctar óptimo de plátano con agregado de mucilago al igual que en los anteriores experimentos se utilizara un grupo de panelistas semi entrenados (8) que observaran 12 muestras de 15 ml cada una evaluando el color, olor y textura del néctar.

Se determinan como patrones estándar los °brix entre 12 y 14, utilizando un refractómetro digital con una precisión de +- 0.2 5 °brix y +- 0.3 grados centígrados con un tamaño de muestra de dos gotas, la viscosidad se realizara con 600 ml de muestra en un viscosímetro rotatorio una medición digital de hasta 50 revoluciones por min, con *-1% de error con un spindle es # 2 que lee viscosidades bajas.

La separación de fases se realizó mediante visualización dela muestra después de un periodo de 24 horas de manera que se observa en cuál de las muestras la separación de fases es más notoria.

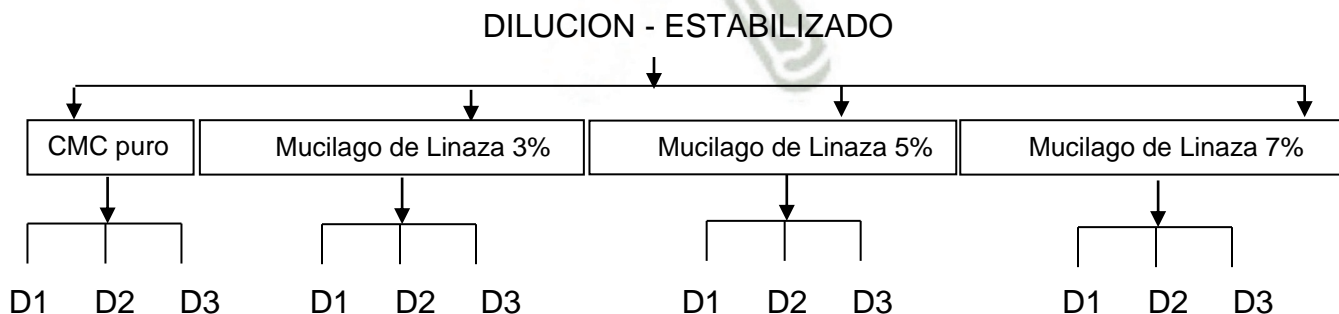
Estableciendo como estándares bibliográficos de la guía de Producción de Frutas y Hortalizas, tomamos del capítulo de néctares los estándares de:

°Brix = 12-14

pH= 3-3.5

Viscosidad=20-30 centipoises

Diseño Experimental:

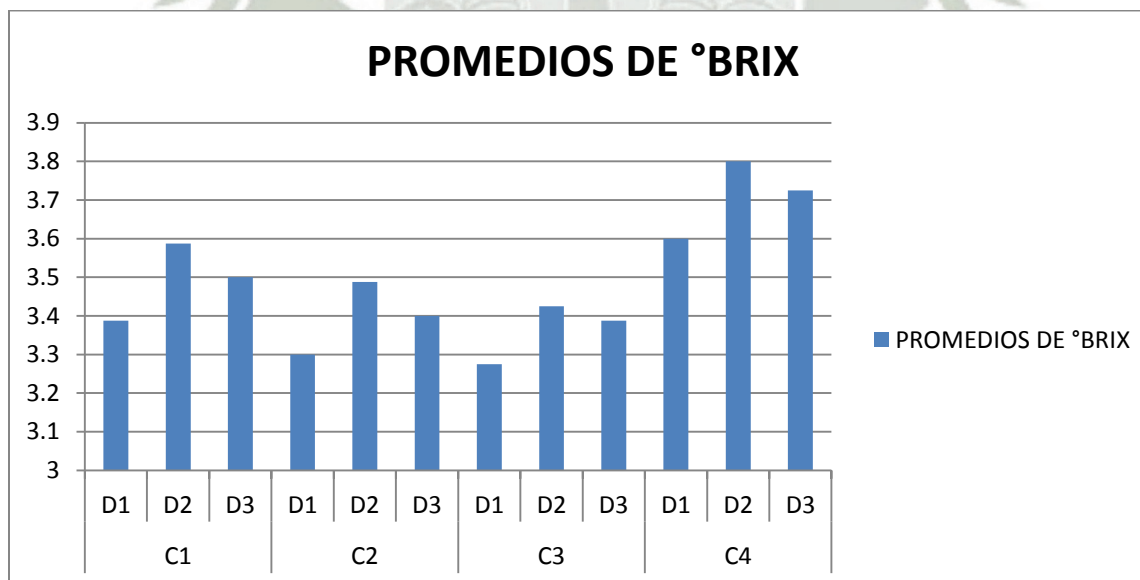


Resultados:

CUADRO # 39
CUADRO DE CONTROL DE °BRIX

CONTROL	REPETICIONES	C1			C2			C3			C4		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
° Brix	1	13.07	13.10	13.08	13.07	13.09	13.05	13.03	13.05	13.04	13.15	13.24	13.21
	2	13.07	13.10	13.09	13.07	13.09	13.05	13.03	13.05	13.04	13.14	13.24	13.21
	3	13.07	13.10	13.08	13.07	13.09	13.05	13.03	13.04	13.04	13.14	13.23	13.21
	4	13.06	13.10	13.08	13.08	13.09	13.05	13.03	13.04	13.03	13.14	13.23	13.21
	5	13.07	13.11	13.08	13.07	13.08	13.05	13.03	13.04	13.03	13.15	13.24	13.21
	6	13.07	13.10	13.08	13.07	13.09	13.05	13.03	13.04	13.03	13.14	13.24	13.21
	7	13.07	13.10	13.08	13.07	13.08	13.05	13.03	13.04	13.03	13.15	13.24	13.21
	8	13.06	13.10	13.08	13.07	13.09	13.05	13.03	13.04	13.04	13.15	13.24	13.21

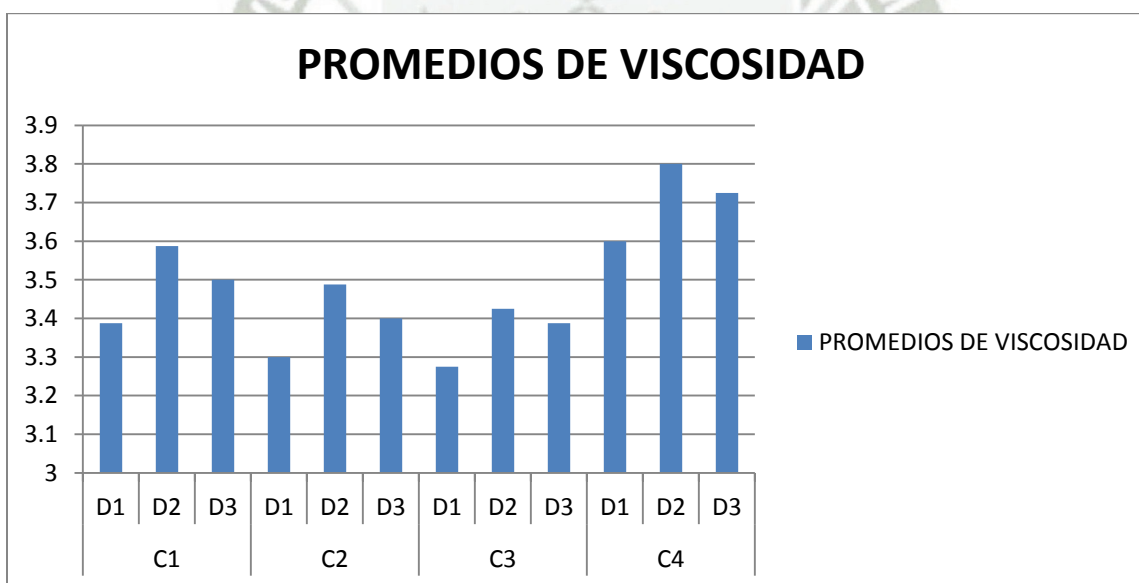
GRAFICA # 19
CUADRO DE CONTROL DE ° BRIX



CUADRO # 40
CUADRO DE CONTROL DE VISCOCIDAD

CONTROL	REPETICIONES	C1			C2			C3			C4		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
VISCOCIDAD	1	23.69	25.32	24.06	23.11	24.05	23.83	21.98	22.42	23.59	23.81	26.05	25.12
	2	23.65	25.34	24.02	23.15	24.06	23.84	21.97	22.45	23.56	23.86	26.04	25.10
	3	23.66	25.30	24.05	23.12	24.03	23.90	21.99	22.67	23.55	23.87	25.90	25.09
	4	23.64	25.36	24.09	23.13	24.02	23.87	21.97	22.50	23.54	23.86	26.01	25.13
	5	23.63	25.30	24.07	23.16	24.05	23.89	21.95	22.51	23.58	23.89	20.04	25.08
	6	23.67	25.33	24.10	23.11	24.02	23.87	21.99	22.49	23.59	23.86	25.98	25.12
	7	23.65	25.34	24.06	23.14	24.03	23.90	21.98	22.52	23.57	23.88	25.97	25.10
	8	23.61	24.33	24.07	23.11	24.01	23.85	21.97	22.56	23.56	23.89	26.00	25.11

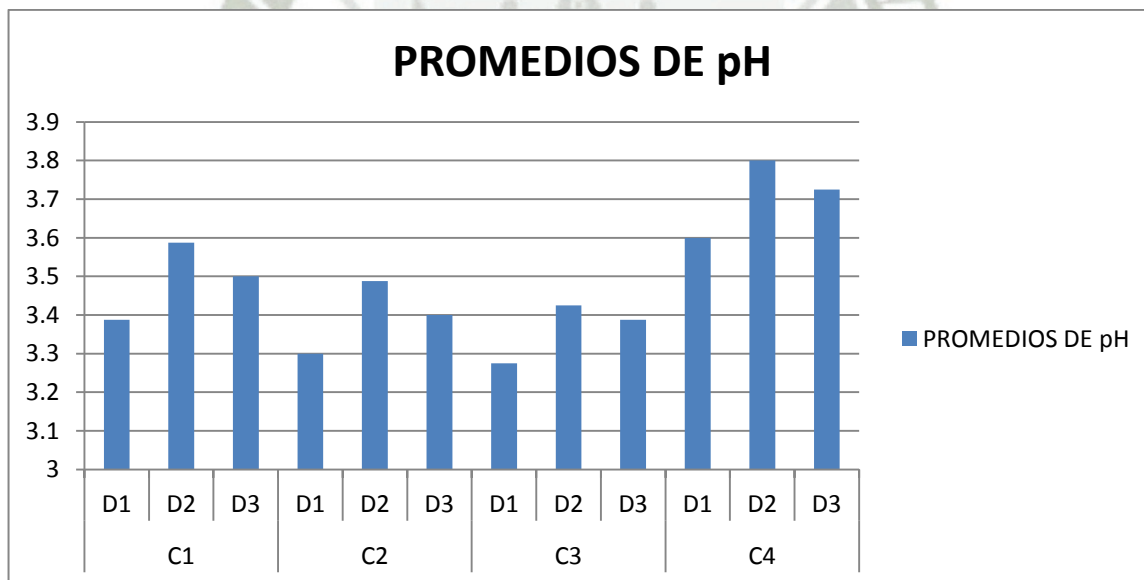
GRAFICA # 20
CUADRO DE CONTROL DE VISCOSIDAD



CUADRO # 41
CUADRO DE CONTROL DE pH

CONTROL	REPETICIÓN	C1			C2			C3			C4		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
pH	1	3.4	3.6	3.5	3.3	3.5	3.4	3.3	3.4	3.4	3.6	3.8	3.8
	2	3.4	3.6	3.5	3.3	3.5	3.4	3.2	3.4	3.4	3.6	3.8	3.7
	3	3.3	3.6	3.5	3.3	3.5	3.4	3.3	3.4	3.4	3.6	3.8	3.7
	4	3.4	3.6	3.5	3.3	3.4	3.4	3.3	3.4	3.4	3.6	3.8	3.7
	5	3.4	3.5	3.5	3.3	3.5	3.4	3.2	3.5	3.4	3.6	3.8	3.7
	6	3.4	3.6	3.5	3.3	3.5	3.4	3.3	3.5	3.4	3.6	3.8	3.7
	7	3.4	3.6	3.5	3.3	3.5	3.4	3.3	3.4	3.3	3.6	3.8	3.8
	8	3.4	3.6	3.5	3.3	3.5	3.4	3.3	3.4	3.4	3.6	3.8	3.7

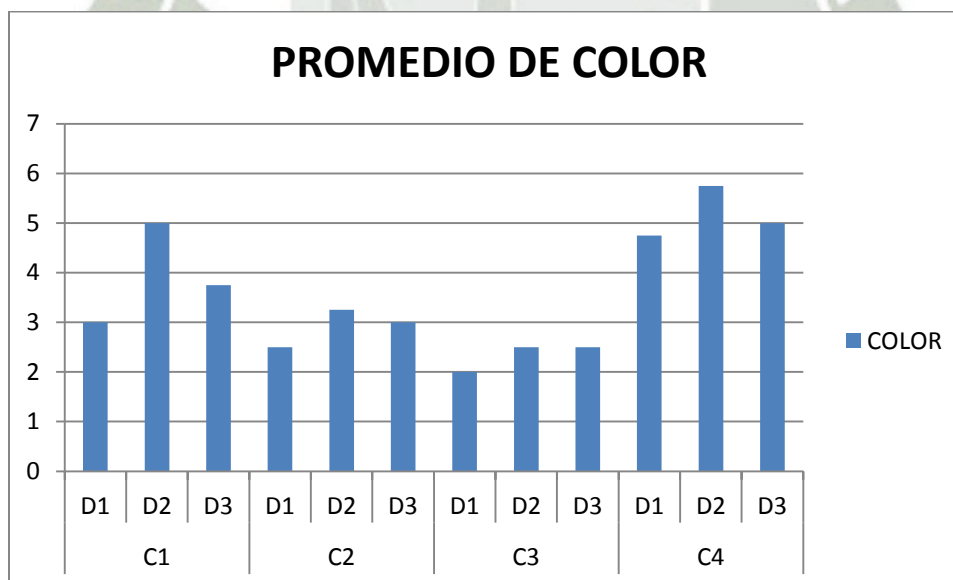
GRAFICA # 21
CUADRO DE CONTROL DEL PH



CUADRO # 42
CUADRO DE CONTROL DE COLOR

Control	PANELISTAS	C1			C2			C3			C4		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
Color	1	6	6	6	4	6	4	5	6	4	5	6	6
	2	5	5	4	5	4	5	5	4	6	4	6	6
	3	6	4	5	5	6	5	5	4	5	6	6	6
	4	3	5	6	5	4	5	6	4	4	6	6	5
	5	4	5	5	4	6	5	5	6	4	6	5	6
	6	5	4	6	5	6	4	5	6	6	5	6	6
	7	5	6	4	6	4	5	6	6	6	6	6	4
	8	4	6	4	6	6	5	4	6	4	6	6	6
TOTAL		38	41	40	40	42	38	41	42	39	44	47	45

GRAFICA # 22
CUADRO DE CONTROL DEL COLOR



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	1	7.865	7.865	3.838 >	2.894
BLOQUES	7	1.896	0.271	0.132 <	1.943
Cxb	7	0.854	0.122	0.060 >	1.943
ERROR	28	57.375	2.049		
TOTAL	31	67.990	2.193		

Hay diferencia significativa entre los tiempos por lo panelistas

PRUEBA DE TUKEY (CONCENTRACION)

PROMEDIOS

x_{C1} 4.938

x_{C2} 5.125

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

S_x 0.506101169

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 28

P₂

AES(D) 3.91

ALES(D) 1.978855569

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	C2	C1
PROMEDIO	5.375	4.5
CLAVE	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

II-I 0.188 > 1.97855557

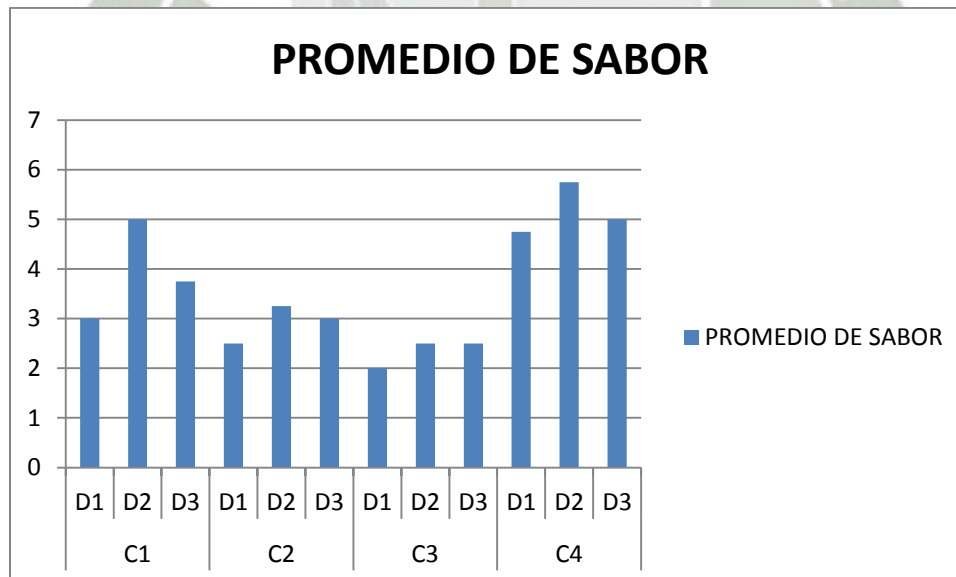
II _____ I

Hay diferencia altamente significativa

CUADRO # 43
CUADRO DE CONTROL DE SABOR

CONTROL	PANELISTAS	C1			C2			C3			C4		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
Sabor	1	4	6	6	2	4	4	2	4	4	4	6	6
	2	4	4	4	2	6	4	2	2	2	4	6	6
	3	4	6	4	2	4	4	4	2	2	4	6	6
	4	4	6	4	2	2	6	2	4	2	2	6	6
	5	2	6	6	4	4	4	2	4	2	2	6	4
	6	4	6	6	4	4	6	2	4	4	2	6	6
	7	2	4	6	2	4	4	2	4	4	4	6	6
	8	2	6	6	4	4	4	2	4	2	4	6	6
TOTAL		26	44	42	22	32	36	18	28	22	26	48	46

GRAFICA # 23
CUADRO DE CONTROL DEL SABOR



ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	3	68.458	22.819	27.189	> 4.028
BLOQUES	2	68.250	34.125	40.660	> 4.868
Cxb	6	12.417	2.069	2.466	< 3.03
ERROR	84	70.500	0.839		
TOTAL	95	219.625	2.312		

Hay diferencia significativa entre las concentraciones y diluciones por lo cual se realiza prueba de Tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (CONCENTRACION)

PROMEDIOS

xC1	4.667
xC2	3.750
xC3	2.833
xC4	5.000

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.323899235

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 2

GL= 84

P2

AES(D) 4.56

ALES(D) 1.476980511

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	C4	C1	C2	C3
PROMEDIO	5.000	4.667	3.750	2.833
CLAVE	IV	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

IV-III	0.333	<	1.47698051
IV-II	1.250	<	1.47698051
IV-I	2.167	>	1.47698051
III-II	0.917	<	1.47698051
III-I	1.833	>	1.47698051
II-I	0.917	<	1.47698051

IV III II I

No hay diferencia significativa entre las concentraciones 2 y 3.

PRUEBA DE TUKEY (CONCENTRACION)

PROMEDIOS

x_{D1} 2.875
x_{D2} 4.750
x_{D3} 4.563

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

S_x 0.32389923

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 3

GL= 84

P₂

AES(D) 4.56

ALES(D) 1.476980511

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	D2	D3	D3
PROMEDIO	4.750	4.563	2.875
CLAVE	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

III-II	0.188 <	1.37592395
III-I	1.875 <	1.37592395
II-I	1.688 >	1.37592395

III II I

Hay diferencia altamente significativa entre las diluciones 2 y 1, se observa que no hay diferencia altamente significativa entre las diluciones 2-3 y 3-1.

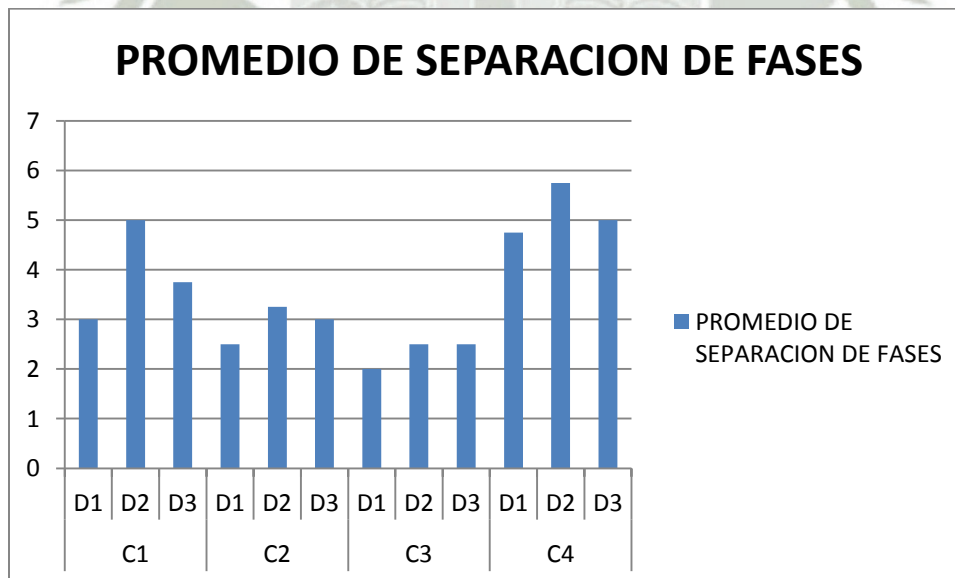
CUADRO # 44

CUADRO DE CONTROL DE SEPARACIÓN DE FACES

Control	PANELISTAS	C1			C2			C3			C4		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
Separación de faces	1	4	6	4	2	4	4	2	2	2	6	6	4
	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	6	4
	3	2	6	4	2	4	4	2	4	2	4	4	6
	4	2	6	4	4	4	4	2	4	4	4	6	6
	5	2	4	2	4	4	2	2	2	2	6	6	6
	6	2	4	4	2	2	4	2	2	2	6	6	6
	7	4	6	4	2	2	2	2	2	2	4	6	4
	8	4	4	4	2	4	2	2	2	4	4	6	4
TOTAL		24	40	30	20	26	24	16	20	20	38	46	40

GRAFICA # 24

CUADRO DE CONTROL DE SEPARACIÓN DE FASES



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft(1%)
CONCENTRACION	3	111.000	37.000	43.167	> 4.028
BLOQUES	2	18.083	9.042	10.549	> 4.868
Cxb	6	6.250	1.042	1.215	< 3.03
ERROR	84	72.000	0.857		
TOTAL	95	207.333	2.182		

Hay diferencia significativa entre las concentraciones y diluciones por lo cual se realiza prueba de Tukey para determinar si existe diferencia.

PRUEBA DE TUKEY (CONCENTRACION)

PROMEDIOS

xC1	3.917
xC2	2.917
xC3	2.333
xC4	5.167

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx	0.327326835
----	-------------

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 4

GL= 84

P2

AES(D) 4.56

ALES(D) 1.492610369

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	C4	C1	C2	C3
PROMEDIO	5.167	3.917	2.917	2.333
CLAVE	IV	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

IV-III	1.250 <	1.49261037
IV-II	2.250 <	1.49261037
IV-I	2.833 >	1.49261037
III-II	1.000 <	1.49261037
III-I	1.583 >	1.49261037
II-I	0.583 <	1.49261037

IV III II I

No hay diferencia altamente significativa entre las concentraciones 2 y 3.

PRUEBA DE TUKEY (DILUCION)

PROMEDIOS

xD1 3.063
xD2 4.125
xD3 3.563

DETERMINACION DEL ERROR ESTANDAR

Sx 0.32732684

DETERMINACION DE LAS AMPLITUDES MINIMAS SIGNIFICATIVAS

P = 3

GL= 84

P2

AES(D) 4.248

ALES(D) 1.3904844

ORDENAR LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	D2	D3	D1
PROMEDIO	4.125	3.563	3.063
CLAVE	III	II	I

RESTA DEL PROMEDIO

III-II	0.563 <	1.3904844
III-I	1.063 <	1.3904844
II-I	0.500 >	1.3904844

III II I

No hay diferencia altamente significativa entre las diluciones.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

Habiendo realizado el análisis estadístico a los resultados obtenidos sensorial e instrumentalmente durante la dilución se observó que todos los parámetros evaluados el que presentaba mejores características, una mayor estabilidad en la separación de fases fue la concentración de 7% de mucilago de linaza cruda con una dilución de 1:1.5 obteniendo un néctar con las características adecuadas para este tipo de productos, obteniendo mejores puntajes por presentar mejores características sensoriales y obtener una mayor aceptabilidad por los panelistas mayor a las demás muestras evaluadas.

Escalas de evaluación Anexo 3

MATERIALES Y EQUIPOS:

MATERIALES:

- Bols de acero inoxidable de 5lt
- Cucharas
- Jarras
- Ollas
- Agitadores

INSTRUMENTOS Y EQUIPOS:

- Balanza
- Viscosímetro
- Termómetro
- pHmetro
- Refractómetro
- Cocina
- Cronometro

APLICACIÓN DE MODELOS MATEMATICOS:

Índice de mezclado:

$$\ln M = K t_m$$

Donde:

K = Velocidad de mezclado constante.

t_m = Tiempo de mezclado

Para realizar este cálculo se debe tomar en cuenta:

Velocidad de mezclado:

$$K = \frac{D^{3*}N}{D^{2*}Z}$$

Dónde:

K = Velocidad de mezclado

D^3 = Diámetro de agitador = 0.15m

N = Velocidad de agitación = 14.46 rev/seg (¹)

D^2 = Diámetro del Recipiente = 0.45m

Z = Altura de la mezcla = 0.39m

Al reemplazar los datos, obtenemos:

$$K = \frac{(0.15^3)(14.46)}{(0.45^2)(0.39)}$$

$$K = 0.62 \text{ rev/seg}$$

A partir del dato obtenido del cálculo anterior, se tiene como resultado:

$$\text{LnM} = (-0.62 \text{ rev/seg})(120\text{seg})$$

$$\text{LnM} = -74.4\text{rev}$$

$$M = 4.88 \times 10^{-33}$$

e. Experimento N°4: Vida Útil

Objetivo: Determinar el tiempo de vida útil del néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza en anaquel

Variables:

T1: 10 °C

T2: 20 °C

T3: 30 °C

t1: 3 días

t2: 2 días

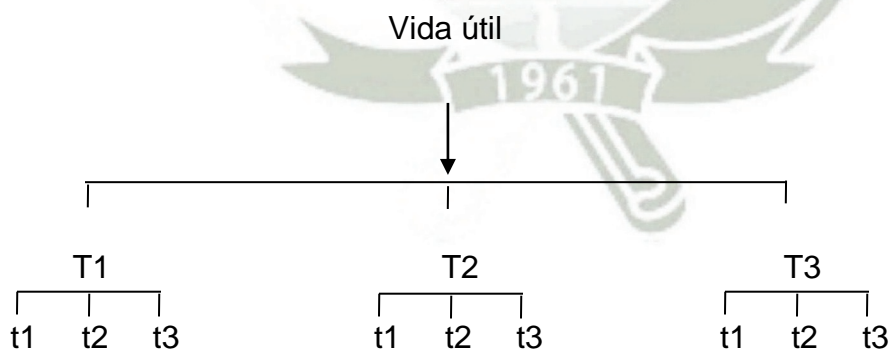
t3: cada día

Descripción del experimento:

Una vez elaborado el néctar con los estándares y parámetros conformes se procederá a evaluar la degradación de la vitamina A puesto que es un factor determinante en el pardeamiento del néctar utilizando un total de 85 muestras de 200 ml cada una envasadas en vidrio sometidas a 3 diferentes temperaturas 10,20,30 °C el método utilizado es el método de determinación de vitamina A de la FAO el cual consiste en la absorción de los correspondientes esteres de la muestra utilizando como disolvente el isopropanol.

Para la aplicación del método se utilizara un cromatografo HPLC para el cual primero se saponifico las muestras (se puso 10 gr de muestra y se mezcló con 1gr ácido ascórbico, 10 ml de etanol ,12 gr de hidróxido de potasio y 20 ml de agua durante un tiempo de 45 min a 80 °C, luego se procede a un lavado con agua destilada. El lavado se agrega 5mg de BHT se procede a la separación del agua por medio del papel filtro utilizando la muestra obtenida se procede a la inyección dentro de la columna HPLC de la muestra procediendo a la lectura. Considerando que el valor minimo de Vitamina A que debe contener un néctar es de 120 gr. Por cada 100 gramos de muestra como lo sustenta la bibliografía consultada a continuación de detalla el diseño experimental.

Diseño experimental:

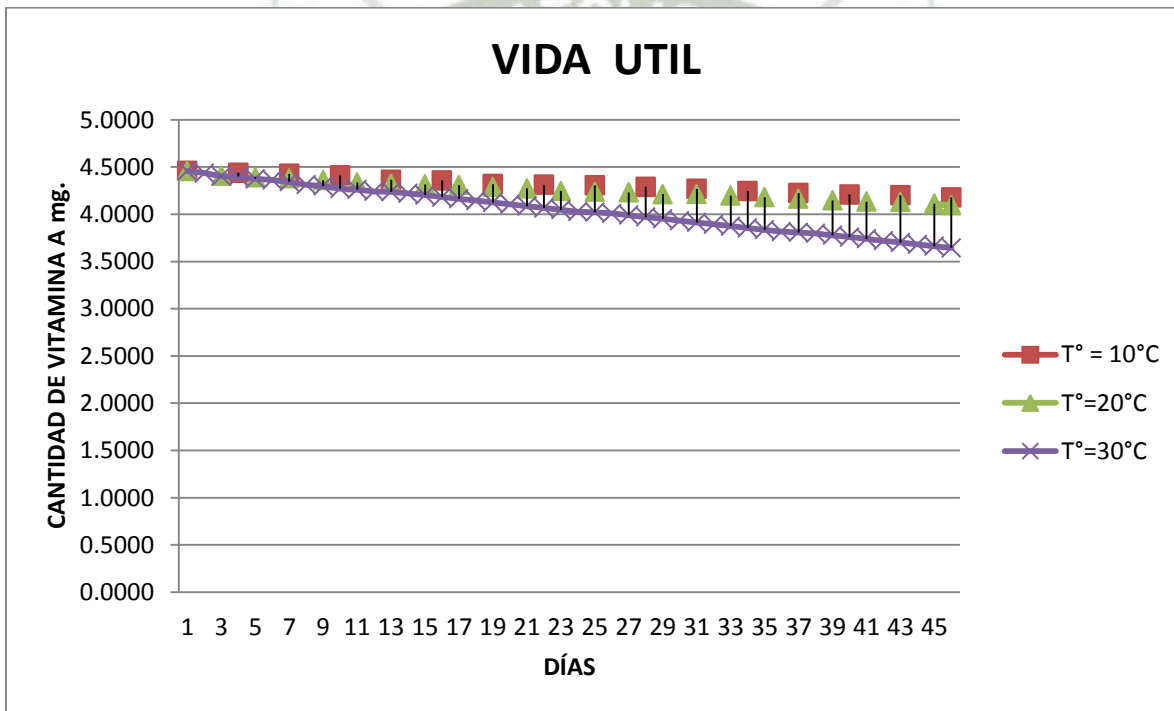


El método empleado para el análisis de la Vitamina A se detalla en el Anexo 2 los valores de vitamina están expresados en miligramos por cada 100 gramos de muestra, los valores obtenidos de vitamina A para cada temperatura se detalla en el siguiente cuadro

DÍAS	T° = 10°C	T°=20°C	T°=30°C
0	4.4575	4.4575	4.4575
1			4.4362
2		4.4062	4.4015
3	4.4387		4.3994
4		4.3912	4.3746
5			4.3638
6	4.4265	4.3799	4.3426
7			4.3115
8		4.3601	4.2989
9	4.4099		4.2715
10		4.3381	4.2612
11			4.2418
12	4.3646	4.3234	4.2376
13			4.2210
14		4.3156	4.2017
15	4.3574		4.1824
16		4.3087	4.1631
17			4.1439
18	4.3187	4.2902	4.1246
19			4.1053
20		4.2733	4.0860
21	4.3127		4.0667
22		4.2463	4.0475
23			4.0282
24	4.3053	4.2394	4.0201
25			4.0089
26		4.2309	3.9896
27	4.2903		3.9704
28		4.2118	3.9511
29			3.9318
30	4.2680	4.2140	3.9125
31			3.8932
32		4.1970	3.8740
33	4.2456		3.8547
34		4.1801	3.8354
35			3.8161
36	4.2233	4.1631	3.8080

37			3.7968
38		4.1462	3.7776
39	4.2084		3.7583
40		4.1324	3.7390
41			3.7197
42	4.2009	4.1292	3.7005
43			3.6812
44		4.1123	3.6619
45	4.1785	4.0954	3.6426

GRAFICA # 25
CONTROL DE VIDA UTIL



Formula

$$\ln C = \ln C_0 - kt$$

$$t = (\ln C_0 - \ln C) / k$$

Según el modelo lineal para 10°C se tiene:

$$K = -0.0014$$

$$t = (\ln(4.4575) - \ln(120)) / -0.0014$$

$$t = 2582 \text{ días}$$

Según el modelo lineal para 20°C se tiene:

$$K = -0.0017$$

$$t = (\ln(4.4575) - \ln(120)) / -0.0017$$

$$t = 2126 \text{ días}$$

Según el modelo lineal para 30° se tiene:

$$K = -0.0044$$

$$t = (\ln(4.4575) - \ln(120)) / -0.0044$$

$$t = 821 \text{ días}$$

Determinación del Factor de Aceleración:

$$Q_{10} = K(T^{\circ}\text{C} + 10) / K(T)$$

PARA 10°C

$$Q_{10} = -0.0017 / -0.0014$$

$$Q_{10} = 1.2$$

PARA 20°C

$$Q_{10} = -0.0044 / -0.0017$$

$$Q_{10} = 2.59$$

PARA 30°C

$$Q_{10} = -0.0114 / -0.0044$$

$$Q_{10} = 2.59$$

Para determinar la vida útil a otras temperaturas aplicamos:

Arrhenius:

$$K = K_0 * e^{-E_a/RT}$$

$$\ln K = \ln K_0 - \frac{E_a}{RT}$$

Para 40°C:

$$-E_a/R = -2650.7515$$

$$\ln K_0 = 3.9945$$

$$K_0 = 54.2987$$

$$K = 54.2987 * e^{-2650.7515/313}$$

$$K = -0.0114$$

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

$$K$$

$$t = \frac{((\ln 4.4575) - (\ln 120))}{-0.0114}$$

$$-0.0114$$

$$t = 289 \text{ días}$$

DISCUSIÓN:

Obtenemos una vida útil de 7 años y 20 días a temperatura de 10°C se escogió el método de determinación de vitamina A debido a que participa como antioxidante y esto influye en la conservación del néctar.

f. Experimento final:

a) Diseño experimental:

La prueba de aceptabilidad se realiza con panelista semi entrenados para observar si consumen o no el producto final.

Se realiza la prueba comparando nuestro néctar de plátano con un néctar de frutas mixtas incluyendo plátano y linaza.

Se obtuvieron los siguientes resultados

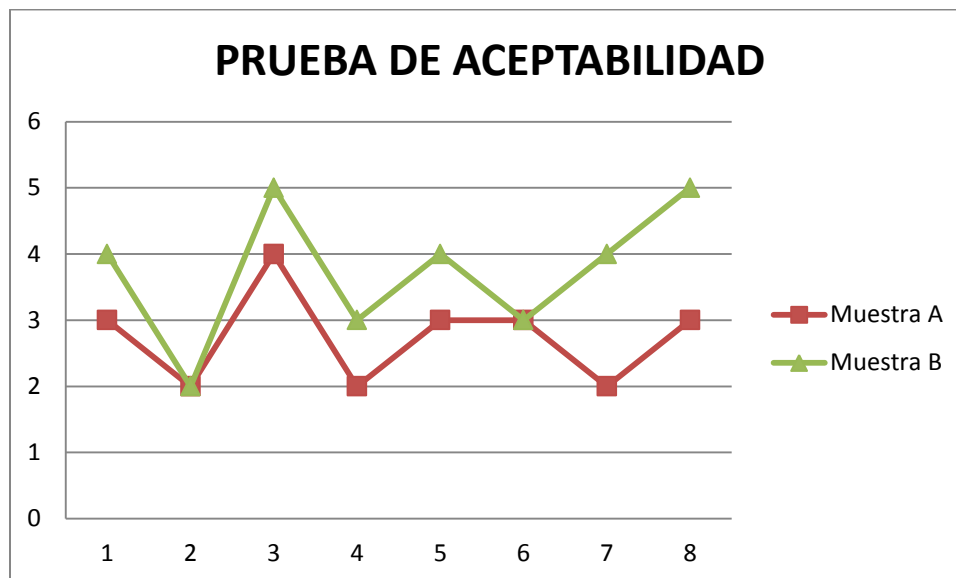
CUADRO # 45
CUADRO DE RESULTADOS EXPERIMENTO FINAL

PANELISTAS	MUESTRA A	MUESTRA B	SUMA
1	3	4	7
2	2	2	4
3	4	5	9
4	2	3	5
5	3	4	7
6	3	3	6
7	2	4	6
8	3	5	8
SUMA	22	30	52

Dónde:

Muestra A: néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza
Muestra B: néctar de frutas combinadas incluido plátano y linaza

GRAFICA # 26
CURVA DE ACEPTABILIDAD



ANALISIS ESTADISTICO:

FV	GL	SC	CM	FC	Ft
TARTAMIENTO	1	4	4	4.6666667	< 12,25
PANELISTAS	7	9	1.2857142	1.5	< 7
ERROR	7	6	0.8571428		
TOTAL	15	15	1		

No se encuentra diferencia altamente significativa por lo cual definimos que nuestro producto final es aceptable por los consumidores, posee las características de este tipo de productos y puede ser puesto en el mercado.

b) análisis organoléptico

CUADRO # 46
ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DEL PRODUCTO FINAL

Análisis	Resultados
Olor	Característico
Color	Crema característico
sabor	Dulce característico
aspecto	Homogéneo
Partículas extrañas	Ausente

Fuente: Elaboración propia 2013

CUADRO # 47
ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DEL PRODUCTO FINAL Y COMPARACIÓN CON PRODUCTOS COMERCIALES

Componente	Resultados
-Humedad	90.8
-Carbohidratos	8.2 gr
-Proteínas	13.0 gr
-Grasa	0.1 gr
-pH	3.8

Fuente: Elaboración propia 2013

CUADRO # 48
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PRODUCTO FINAL.

Análisis	Resultados (ufc/gr)
Investigación de coliformes fecales	Ausencia
Numeración de mesofilos viables (ufc)	Ausencia
Numeración de hongos y levaduras (ufc)	Ausencia

Fuente: laboratorio de control de calidad- UCSM,2013

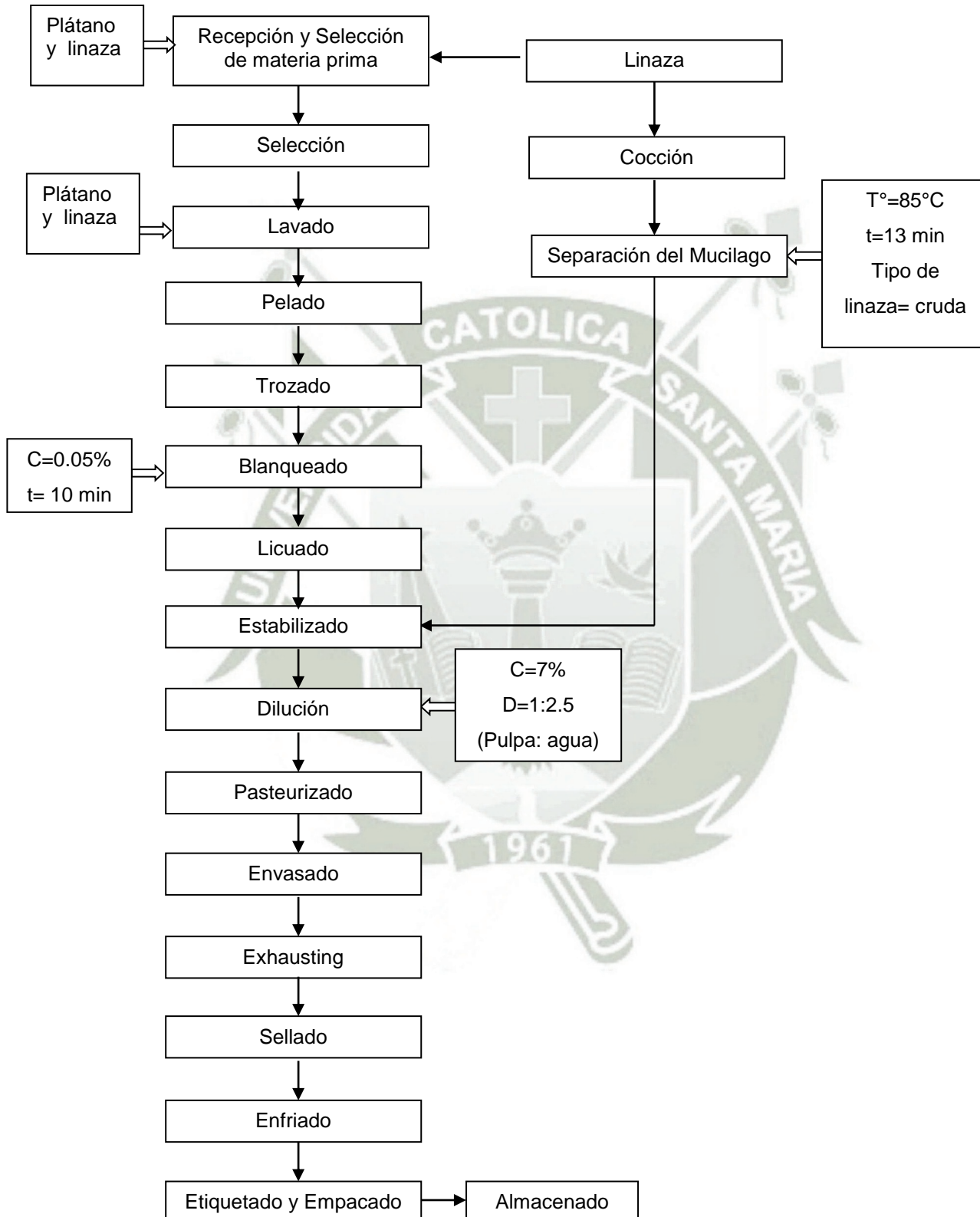
CUADRO # 49
PARÁMETROS SELECCIONADOS PARA EL PRODUCTO FINAL

PARÁMETRO	RESULTADOS
Experimento #1 Blanqueado	C=0.1% t= 10 min
Experimento #2 Extracción del mucilago	T°=85°C t=13 min Tipo de linaza= cruda
Experimento #3 Concentración y dilución	C=7% Pulpa: agua D=1:2.5
Experimento #4 Vida útil	9 meses y 3 días

Fuente: Elaboración propia 2013

2. EVALUACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO

2.1 Flujo de proceso Diagrama final para la elaboración de un néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza



3. FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO FINAL:

CUADRO # 50

FICHA TÉCNICA DE NÉCTAR DE PLÁTANO CON AGREGADO DE MUCILAGO DE LINAZA

Nombre	Néctar de Plátano con Agregado de Mucilago de Linaza
Descripción	Producto esterilizado preparado a base plátano y mucilago de linaza, con características sensoriales óptimas.
Ingredientes principales	Plátano de seda Mucilago de Linaza
Método de conservación	Mantener en lugares frescos y refrigerarlo una vez abierto.
Características químico proximal	-Humedad 90.8 -Carbohidratos 8.2 gr -Proteínas 13.0 g -Grasa 0.1g -pH 3.8
Características microbiológicas	Ausentes
Forma de consumo y/o consumidores	Preferiblemente consumirlo en su totalidad una vez abierto. Consumidores: Publico en General.
Empaque y presentación	En envases de vidrio y posteriormente serán colocados en cajas de cartón, siendo este el envase secundario. En cuanto a la presentación el peso por envase es de 200 ml.
Especificaciones en distribución y comercialización	Al momento de la distribución, se debe evitar golpes en los envases y se debe realizar en camiones y posteriormente en contenedores, los cuales pasan por un control de higiene y sanidad.
Vida útil	A temperatura menor a 10°C: 9 meses y 3 días.
Requisitos sobre etiquetado especial	Incluirá la siguiente información: nombre del producto, peso neto, fecha de producción, número de lote, recomendaciones de almacenamiento, nombre y dirección del productor y/o otras especificaciones solicitadas por el cliente.

Fuente: Elaboración propia, 2013

4. FICHA TÉCNICA DE LA ETIQUETA:

CUADRO # 51

FICHA TÉCNICA DE LA ETIQUETA

Nombre del alimento	Néctar de Plátano con Agregado de Mucilago de Linaza
Ingredientes	Plátano de seda Mucilago de linaza Azúcar CMC Sorbato Ácido Cítrico Ácido ascórbico
Contenido neto	200 ml
Nombre y dirección	splash – Pachacutec s/n Arequipa
País de origen	Perú
Identificación del lote	Se encuentra grabado en la tapa.
Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación	La fecha de fabricación está indicada en la tapa en el siguiente orden: año, mes, día. Mantener en lugares frescos y refrigerarlo una vez abierto.
Información complementaria	Avisos importantes acerca del consumo del alimento, resaltando que no reemplaza a la leche materna.

Fuente: Elaboración propia, 2013.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL

Balance de materia

PESO INICIAL	PROCESO	RESIDUOS	PESO FINAL
70 kg de linaza cruda 139.6 kg de plátano 262.5 kg Sorbato de potasio 525 kg Azúcar	Recepción de materia	-----	70 kg de linaza cruda 139.6 kg de plátano 262.5 kg Sorbato de potasio 525 kg Azúcar
139.6 kg Plátano	SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN y PELADO	2.1 kg Cascaras y plátanos malogrados	137.5 kg plátano pelado
137.5 kg de plátano	CORTADO	-----	137.5 kg de plátano
137.5 kg de plátano	BLANQUEADO DEL PLÁTANO	-----	137.5 kg de plátano
70 kg de linaza 138 lt de agua	EXTRACCIÓN DEL MUCILAGO	65 kg Linaza hervida 2 lt. Evaporación de agua	137.5 lt de Mucilago de linaza
137.5kg de plátano	ESTABILIZADO		137.5 kg de plátano

137.5 lt. de mucilago de linaza		-----	137,5 lt. de mucilago de linaza
137.5 kg de plátano 137.5 lt. de mucilago de linaza	LICUADO	-----	275 lt de mezcla mucilago de linaza y plátano
275 lt de mezcla mucilago de linaza y plátano 687.5 lt de agua	DILUCION	-----	962.5 lt de néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza
962.5 lt de néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza 525 kg azúcar 262.5 kg de sorbato	PASTEURIZADO	-----	1750 lt de producto final.
1750 lt de producto final.	ENVASADO	150 ml de néctar	8000 envases de 200 ml c/u
5000 envases de 200 ml c/u	ALMACENAMIENTO	-----	envases de ml c/u

1. BALANCE MACROSCÓPICO DE ENERGÍA

a) Extracción de mucilago de linaza

$$Q_{\text{extraccion}} = m * C_p (T_f - T_i)$$

Datos:

$$m = 45.71 \text{ Kg}$$

$$C_p = 1 \text{ Kcal/Kg } ^\circ\text{C}$$

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

$$T_f = 85 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Reemplazando:

$$Q_{\text{extracción}} = 138 \text{ kg} * 1 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} (85-25)^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{extraccion}} = 8280 \text{ Kcal}$$

- Cantidad de vapor:

$$1 \text{ Kg} \text{ -----} 8280 \text{ Kcal}$$

$$X \text{ -----} 20742.6 \text{ Kcal}$$

$$X = 2.5 \text{ Kg}$$

Consideramos un 30% más la cantidad requerida debido a las pérdidas de vapor por fuga.

$$mv = 2.5 \text{ Kg} * 1.30$$

$$mv = 3.25 \text{ Kg de vapor}$$

b) Pasteurizado

$$Q_{\text{pasteurizado}} = m * C_p (T_f - T_i)$$

Datos:

$$m = 1010 \text{ Kg}$$

$$C_p = 0.5425 \text{ Kcal/Kg } ^\circ\text{C}$$

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

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

Reemplazando:

$$Q_{\text{pasteurizado}} = 1750 \text{ kg} * 0.5425 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C} (80-25)^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{pasteurizado}} = 56962.5 \text{ Kcal}$$

- Cantidad de vapor:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Kg} & \text{-----} 56962.5 \text{ Kcal} \\ X & \text{-----} 30135.86 \text{ Kcal} \\ X & = 0.53 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Consideramos un 30% más la cantidad requerida debido a las pérdidas de vapor por fuga.

$$\begin{aligned} mv & = 0.53 \text{ Kg} * 1.30 \\ mv & = 0.69 \text{ Kg de vapor} \end{aligned}$$

Balance de Energía Total:

$$\begin{aligned} Q_{\text{total}} & = Q_{\text{extracción}} + Q_{\text{pasteurizado}} \\ Q_{\text{total}} & = 8280 + 56962.5 \\ Q_{\text{total}} & = 65242.3 \text{ Kcal} \end{aligned}$$

Considerando un 25% por pérdidas de calor se tendrá:

$$\begin{aligned} Q_{\text{total}} & = 65242.3 * 1.25 \\ Q_{\text{total}} & = 81552.88 \text{ Kcal} \end{aligned}$$

La masa total de vapor que se necesitará es:

$$\begin{aligned} m_{\text{total}} & = m_{\text{extracción}} + m_{\text{pasteurizado}} \\ m_{\text{total}} & = 3.25 + 0.69 \\ m_{\text{total}} & = 3.94 \text{ Kg de vapor} \end{aligned}$$

2. PROPUESTA DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL:

2.1 Cálculos de Ingeniería:

2.1.1 Tamaño y Localización:

- Objetivo: Determinar el tamaño y la localización óptimo de una planta de elaboración de néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza.

A) Tamaño de Planta:

$$C_p = F(a, b, c, d)$$

C_p = Capacidad de producción

a = Número de días de trabajo

b = Número de turnos/día

c = Número de horas de trabajo/turno

d = Toneladas de producción/hora (TM/hr)

Se considera lo siguiente:

La proyección de la demanda en el año 2014 es 32609.556 TM y del 2015 es 32625.81 TM.

Sacando un promedio de ambos se tiene 32617.683 TM/año. El presente proyecto pretende cubrir el 0.5% de la demanda, teniendo una capacidad de producción de 163.09 TM/año lo que nos lleva a una producción diaria de Kg/día.

Calculamos:

$$C_p = 163.09 \text{ TM/año}$$

$$a = 300 \text{ días/año}$$

$$b = 1 \text{ turnos/día}$$

$$c = 8 \text{ horas/turno}$$

$$d = 0.068 \text{ TM/hr} = 68 \text{ Kg/hr}$$

✓ Relación Tamaño-Materia Prima:

De acuerdo al análisis de las proyecciones de nuestras materias primas, se puede concluir que se satisface el requerimiento de producción de nuestra Planta industrial

y no se verá afectado nuestro proceso durante todo el año. A continuación se mostrará las proyecciones para los años 2013 y 2014 de nuestras materias primas; las cuales ratifican lo expresado anteriormente.

CUADRO # 52
PROYECCIONES DE LAS MATERIAS PRIMAS

MATERIAS PRIMAS	AÑOS	TM
Plátano	2014	1714.484
	2015	1778.59
Linaza	2014	65.5734
	2015	72.1715

Fuente: Elaboración propia, 2013

✓ **Relación Tamaño-Mercado:**

En la actualidad, no se producen néctares a base de plátano con agregado de mucilago de linaza. La demanda está cubierta por néctares de otras frutas por lo cual nosotros hemos visto que nuestro producto es innovador y cubrirá el 0.5% del mercado.

Nuestro mercado principal es Arequipa identificando las zonas donde nuestro producto se consumiría mejor.

Cuadro # 53

CONSUMIDORES OBJETIVO DEL PROYECTO DE TESIS (POR HABITANTES)

DISTRITOS DE AREQUIPA	2007	2008	2009	2010	2011	2012
José Luis Bustamante Y Rivero	76410	77480	78564	79664	80780	81911
Cayma	74776	75823	76884	77961	79052	80159
Arequipa	17537	17783	18031	18284	18540	18799
Yanahuara	22890	23210	23535	23865	24199	24538
Sachaca	17537	17783	18031	18284	18540	18799
Total	209150	212079	215045	218058	221111	224206

Fuente: Elaboración Propia, 2013.

✓ **Relación Tamaño-Tecnología:**

La determinación de equipos y maquinarias adecuados para el proceso de elaboración de nuestro producto es un factor importante porque define la cantidad de producto a elaborar.

La maquinaria necesaria, es elaborada nacionalmente por lo cual se puede concluir que se cuenta con la tecnología necesaria para la elaboración de nuestro producto.

✓ **Relación Tamaño-Inversión:**

En nuestro país, en los últimos años se han visto programas elaborados por el gobiernos e instituciones gubernamentales que apoyan a la formación de industrias nacionales favoreciendo la inversión en el país y el desarrollo de nuevos productos al igual que la exportación.

También se cuenta con el apoyo de socios interesados en invertir en el proyecto y a la vez nuestro propio capital para la implementación del mismo.

✓ **Conclusión del estudio de tamaño:**

Tenemos una planta de un tamaño óptimo para la elaboración del néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza; en base a una planta piloto elemental y básica para comenzar la micro empresa.

2.1.2 Localización de la Planta:

Se considera este factor como uno de los más importantes en la realización de un proyecto ya que una buena localización de planta contribuirá a una recuperación de capital en menor tiempo, se logrará también reducir costos y tiempos innecesarios que se traducirán en ahorro sustancial para la empresa y por consiguiente el precio unitario será el mínimo posible.

A continuación se mostrarán los factores que influyen en la localización de la planta:

- Factores primarios:

a. Suministro de agua:

- Cantidad
- Calidad, temperatura y contenido de sólidos de bacterias.
- Seguridad
- Costos

b. Suministro de materia prima:

- Disponibilidad de proveedores existentes o futuros
- Demanda en función de la distancia
- Competencia presente y futura
- Crecimiento o disminución
- Uso de materiales sustitutos.
- Cercanía del mercado

c. Suministro de energía y combustible:

- Suministro de electricidad y otros tipos de combustibles
- Costos en cuanto a generación de vapor.
- Disponibilidad de combustible para reservas futuras.

d. Clima:

- Condiciones de humedad y temperatura.
- Inversión para la construcción
- Se debe tomar en cuenta posibles desastres naturales.

• Factores específicos:

a. Transporte:

- Ferrocarril: Para embarques ligeros y pesados a todas distancias.
- Carretera: Para embarques pequeños a distancia corta.
- Agua: Transporte más barato, pero lento e irregular.
- Tubería: Para gases, líquidos, particularmente para productos del petróleo.
- Aire: Para transporte del personal en viajes de negocios.

b. Mano de obra:

- Disponibilidad de personal especializado
- Relaciones laborales
- Estabilidad de salarios

c. Disposición de residuos:

- Leyes reguladoras
- Posible contaminación de las corrientes de agua
- Posible contaminación de aire

d. Leyes reguladoras:

- Ordenanzas locales
- Códigos de construcción
- Restricciones por carreteras
- CODIG sobre la disposición de residuos.

e. Impuestos:

- Locales y estatales: Sobre ingresos, seguro de desempleo y sobre la propiedad.
- Impuestos bajos para atraer a la industria

f. Características del lugar:

- Estructura del suelo
- Contorno del lugar
- Acceso de vías de transporte
- Costo de terreno
- Terreno e instalaciones disponibles para futura expansión.

g. Factores de la comunidad:

- Rural o urbana
- Costos de vida
- Aspectos culturales
- Sistemas escolares y diversiones
- Servicios médicos

h. Peligro de incendios e inundaciones:

- Riesgo de incendio a los alrededores
- Sistemas de prevención.

i. Vulnerabilidad a ataques bélicos:

- Distancia respecto a instalaciones importantes
- Concentración general de la industria

Análisis de Macro Localización y Micro Localización:

Para poder determinar la localización de la planta, se han considerado dos lugares dentro del ámbito nacional.

Alternativas de macro localización:

- ✓ Ciudad de Arequipa
- ✓ Ciudad de Lima

Alternativas de micro localización:

- ✓ Pachacutec - Arequipa
- ✓ Parque Industrial - Río Seco

Justificación:

Se plantea 2 alternativas a nivel nacional debido a la facilidad de implementación de equipos, maquinaria, materia prima, etc.

Se ha buscado proveedores de linaza y proveedores de plátano directos de manera que se reduzca el costo de la materia prima.

Análisis de los factores de localización:

- Disponibilidad de materia prima:

Es de vital importancia que la planta se encuentre localizada lo más cerca posible de los consumidores para su mejor comercialización del producto, así como también la cercanía con el mercado de abasto de materias primas.

En la provincia de Arequipa, tanto en pachacutec y el parque industrial de Río Seco se puede instalar nuestra planta, porque está muy cerca para establecer relaciones comerciales con todos los centros de consumo de la región.

CUADRO # 54
COSTO DE MATERIA PRIMA

Alternativa	Costo en Soles/Kilo
Arequipa (Pachacutec)	15.50
Arequipa (Parque Ind. Río Seco)	14.20

Fuente: Elaboración propia, 2013

- Disponibilidad y costo de suministros:

a. Energía Eléctrica:

Es necesario contar con este suministro ya que se requerirán cantidades significativas de energía para el funcionamiento de maquinarias y equipos de proceso así como los servicios generales. Hay disponibilidad de energía eléctrica en las zonas urbanas, el servicio industrial puede ser usado para medios monofásicos y trifásicos.

CUADRO # 55
COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Alternativa	Costo en S/./kw-h
Arequipa (Pachacutec)	0.65
Arequipa (Parque Ind. Río Seco)	0.65

Fuente: Sociedad Eléctrica del Sur – Arequipa, 2013

b. Agua Potable:

En ambos lugares podemos encontrar servicios de agua y desagüe adecuados para procesos industriales.

CUADRO # 56
COSTO DE AGUA POTABLE

Alternativa	Costo en S/./kw-h
Arequipa (Pachacutec)	0.75
Arequipa (Parque Ind. Río Seco)	0.75

Fuente: Empresa de Saneamiento de Arequipa, 2013

- Disponibilidad de Mano de Obra :

Es un factor de fácil acceso, la mano de obra es alternativamente abundante pero no calificada, es por eso que la Planta capacitará a los técnicos para las diferentes áreas.

Hay que resaltar que dentro de este factor se busca destreza, buenas relaciones laborales, ya que este afecta materialmente la producción y la eficiencia.

- Disponibilidad de Terreno:

Se sabe que el costo de los terrenos en Pachacutec son terrenos amplios y más económicos en comparación con el Parque Industrial de río seco , y en corto plazo contarán en su totalidad con las instalaciones, servicios y vías de acceso correspondientes.

CUADRO # 57
DISPONIBILIDAD DE TERRENO

Alternativa	Costo en US\$/m2
Arequipa (Pachacutec)	75.00
Arequipa (Parque Ind. Río Seco)	85.00

Fuente: Elaboración propia, 2013

- Disponibilidad de Infraestructura:

Este factor considera la existencia de escuelas, instituciones, colegios, bancos poblados, centros comerciales de recreación, etc.

Las zonas en mención cuentan con accesos a carreteras, servicios públicos, comerciales y financieros.

- Disponibilidad de Medios de Transporte:

Los medios de transporte influyen notoriamente en el costo del producto, pero no tiene influencia negativa, ya que los centros de producción estarán cerca al mercado consumidor, así como cerca al mercado de abasto.

La existencia de carreteras asfaltadas facilita la compra de materias primas así como de insumos y la comercialización de productos terminados.

- Incentivos Tributarios:

También se le llama Promoción Industrial, el decreto Ley Nro.23407 de la Ley de Industrias, establece una serie de incentivos tributarios para las Industrias que se encuentren en provincias.

El nuevo régimen tributario favorece a la conformación de nuevas microempresas debido a que los impuestos son reducidos y favorecen al desarrollo industrial y al propietario .

Factores de Micro Localización:

- Terreno
- Construcciones
- Mano de obra
- Materia prima
- Insumos
- Energía
- Agua
- Cercanía de materia prima
- Cercanía insumos
- Cercanía a mercados
- Seguridad
- Promoción industrial

- Disponibilidad
- Factor ambiental

Ranking de Factores: Macro Localización:

**CUADRO # 58
ESCALA DE CALIFICACIÓN**

Criterio	Puntaje
Muy Bueno	6
Bueno	4
Regular	2
Malo	0

Fuente: Elaboración propia, 2009

**CUADRO # 59
RANKING DE FACTORES: MACRO LOCALIZACIÓN**

Factores	No.	Ponderación		Región: Arequipa		Región: Lima	
				Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking
Terreno:	1	15	25				
Costo				6	90	2	30
Disponibilidad		10		6	60	4	40
Construcciones:	2	25	25		150		
Costo				6		2	50
Mano de obra:	3	30	50				
Costo				4	120	2	60
Disponibilidad				4	40	2	20
Tecnificación				6	60	6	60
Materia prima:	4	40	75				
Costo				6	240	4	160
Disponibilidad		35		6	210	6	210
Insumos:	5		50				

Costo		30		6	180	4	120
Disponibilidad		20		6	120	6	120
Energía:							
Costo	6	40	75	4	160	2	80
Disponibilidad		35		4	140	4	140
Agua:							
Costo	7	25	75	6	150	4	100
Disponibilidad		25		6	150	4	100
Calidad		25		4	100	4	100
Cercanía M.P.:							
Acceso	8	40	75	6	240	4	160
Costo transporte		35		6	210	4	140
Cercanía Insumos:							
Acceso	9	25	50	6	150	6	150
Costo transporte		25		6	150	6	150
Cercanía Mercado:							
Acceso	10	25	50	6	150	6	150
Costo transporte		25		6	150	4	100
Seguridad:	11	25	25	4	100	2	50
Promoción Industrial:	12	25	25	6	150	6	150
Disponibilidad:	13	25	25	4	100	6	150
Puerto							
Disponibilidad:	14	25	25	6	150	6	150
Fronteras							
Factor Ambiental:	15	50	50	6	300	2	100
Total:		700	700	142	3820	108	2840

Fuente: Elaboración propia, 2013

Ranking de Factores: Micro Localización:

CUADRO # 60
ESCALA DE CALIFICACIÓN

Criterio	Puntaje
Muy Bueno	6
Bueno	4
Regular	2
Malo	0

Fuente: Elaboración propia, 2009

CUADRO # 61

RANKING DE FACTORES: MICRO LOCALIZACIÓN

Factores	No.	Ponderación		Región: Pachacutec - Arequipa		Región: Parque Industrial – Río Seco	
				Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking
Terreno:	1		25				
Costo		15		6	90	4	60
Disponibilidad		10		6	60	6	60
Construcciones:	2		25				
Costo		25		4	100	4	100
Mano de obra:	3		50				
Costo		30		4	120	2	60
Disponibilidad		10		6	60	4	40
Tecnificación		10		4	40	4	40
Materia prima:	4		75				
Costo		40		6	240	6	240
Disponibilidad		35		6	210	4	140
Insumos:	5		50		180		
Costo		30		6	120	6	180

Disponibilidad		20		6		6	120
Energía:	6		75				
Costo		40		4	160	4	160
Disponibilidad		35		4	140	4	140
Agua:	7		75				
Costo		25		6	150	4	100
Disponibilidad		25		6	150	4	100
Calidad		25		4	100	4	100
Cercanía M.P.:	8		75				
Acceso		40		6	150	6	150
Costo transporte		35		6	210	4	140
Cercanía	9		50				
Insumos:		25		6		6	150
Acceso		25		6	150	4	100
Costo transporte					150		
Cercanía	10		50				
Mercado:		25		6		6	150
Acceso		25		6	150	4	100
Costo transporte					150		
Seguridad:	11	25	25	6	150	4	100
Promoción	12	25	25	6		6	
Industrial:					150		150
Disponibilidad:	13	25	25				
Puerto				4		4	100
					100		
Disponibilidad:	14	25	25				
Fronteras				2	50	2	50
Factor	15	50	50	6		4	200
Ambiental:					300		
Total:		700	700	138	3630	116	3030

Fuente: Elaboración propia, 2009.

Conclusiones: Localización óptima:

- El cuadro N°50 nos permite ver que la provincia de Arequipa es la adecuada para la ubicación del proyecto por presentar mejores ventajas económicas sobre las alternativas de localización y dispone de áreas de terreno y de servicios adecuados, y por ser la ciudad en la que se observa un cambio en la alimentación de los pobladores preocupándose más por su salud lo cual define el mercado de nuestro producto.
La macro localización será en la región de Arequipa por su puntaje en el ranking de 700%.

- El cuadro anterior N°52 nos permite ver que el zona de Pachacutec es el apropiada para la ubicación del presente proyecto por presentar mejores ventajas económicas sobre las alternativas de localización y dispone de áreas de terreno y de servicios adecuados.
La micro localización será en este parque industrial por su puntaje en el ranking de 700%.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Los equipos y maquinarias que se emplearán son:

A)Recepción:

Balanza de Plataforma:

- Cantidad : 1 unidad
- Capacidad : 200 Kg. cuenta con pedestal
- Sensibilidad : 50 gr.
- Dimensiones:
 - Largo : 1.3 m.
 - Ancho : 0.8 m.
 - Altura : 1.15 m.
- Descripción: Balanza industrial con ruedas de lectura directa del peso total.

B) Proceso:

Mesas de Trabajo:

- Cantidad : 1 unidades
- Dimensiones:
 - Espesor : 19 cm
 - Largo : 1 m
 - Ancho : 0.8 m
 - Alto : 0.5 m
- Material : Acero inoxidable

Faja Transportadora:

- Cantidad : 1 unidad
- Capacidad : 300 kg/h
- Dimensiones:
 - Largo : 3.5 m
 - Ancho : 0.8 m
 - Altura : 1.2 m
- Potencia : 0.5 HP

Tina de Escaldado:

- Cantidad : 1 unidad
- Tipo : Por inmersión
- Material : Acero inoxidable 304
- Dimensiones:
 - Largo : 1.8 m
 - Ancho : 0.7 m
 - Alto : 1 m
- Capacidad : 1.2 m³

Lavador de Frascos y Tapas:

- Tipo : Por aspersion, inmersión
- Material : Acero Inoxidable Tipo 304
- Dimensiones:
 - Largo : 1.4 m.
 - Ancho : 0.8 m.
 - Alto : 1 m.

Licuada industrial:

- Capacidad : 100 lt/carga
- Material : Acero inoxidable 2 mm de espesor
- Motor : 1,8 HP, 30 RPM

Exhauster:

- Tipo : Tunel de vapor
- Material : Acero inoxidable 304
- Cantidad : 1 unidad
- Dimensiones:
 - Largo : 2 m
 - Ancho : 0.25 m
 - Alto : 0.15 m
- Capacidad : 1080 unid/hr
- Potencia del motor : 1.5 HP
- Energía : 1.125 Kw./hr

Dosificador:

- Tipo : Pistón
- Material : Acero inoxidable 304
- Cantidad : 1 unidad

Dimensiones:

Largo	:1 m
Ancho	: 1 m
Alto	: 1 m
Potencia	: 1 .5 HP
Energía	: 1 25 Kw/hr

Etiquetadora:

Tipo	: Continua por inyección
Cantidad	: 1 unidad
Capacidad	: 200 unidades / hr
Potencia	: 2 HP
Energía	: 1.5 Kw/hr

Ablandador de Agua:

Tipo	: Tanque vertical con mezcla de resina cationicaAmberlita 120
Cantidad	: 1 unidad
Dimensiones:	
Ancho	: 0.80 m
Alto	:1.3 m
Presión de trabajo	:60 lb./ pulg.

Caldero:

Tipo	:Piro tubular horizontal
Cantidad	: 1 unidad
Dimensiones.	
Ancho	: 0.80 m
Alto	: 1.3 m
Potencia	: 10 HP
Combustible	:Petróleo DIESEL

C) Almacenamiento:

Cámara Frigorífica de Materia Prima:

Cantidad	: 1 unidad
Capacidad	:13 531 Kg / 15 días
Dimensiones:	
Largo	:13.4 m
Ancho	:13.1 m
Altura	: 3.1 m

D) Otros Equipos y Materiales:

Balanza electrónica	: 0 – 150 gr.
Cuchillos de acero inoxidable.	
Recipientes (plásticos, metal acero inoxidable)	
Coladores	
Material de vidrio	
Material de empaque	
Viscosímetro rotatorio de un disco	
Potenciómetro	

4. REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS:

CUADRO # 62
REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA POR AÑO

Materia Prima	Kg/año	Kg/día	Seguridad (5%)
plátano	78058.74	260.2	13.01
linaza	39141.2	130.47	6.52

Fuente: Elaboración propia, 2013

CUADRO # 63
REQUERIMIENTO DE INSUMOS POR AÑO

Materia Prima	Kg/año	Kg/día	Seguridad (5%)
Sorbato	146779.5	489.265	24.46
Azúcar	293559	978.53	48.93

Fuente: Elaboración propia, 2013

$C_p = 978.53 \text{ TM/año}$

$a = 300 \text{ días/año}$

$b = 2 \text{ turnos/día}$

$c = 8 \text{ horas/turno}$

$d = 0.20 \text{ TM/hr} = 200 \text{ Kg/hr}$

5. REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS AUXILIARES

CUADRO # 64
REQUERIMIENTOS DE AGUA POTABLE

Especificación de uso	Consumo ($\text{m}^3/\text{día}$)	Consumo ($\text{m}^3/\text{año}$)
Agua para el proceso	1.5	450
Agua para limpieza de equipos	3.50	1050.00
Agua para limpieza de SSHH	1.20	360.00
Agua para jardines	0.80	240.00
Agua para lavado en general	2.50	750.00
Agua de almacenamiento	0.50	150.00
Agua para otros servicios	1.50	450.00
	Subtotal por Año	3450.00
	Margen de Seguridad (10%)	345.00
	Total por Año	3795.00

Fuente: Elaboración propia, 2013

CUADRO # 65
REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Consumo	Hora/día	Kw/hr	Kw/día	Kw/año
Balanza Electrónica	3	0.50	1.50	300.00
Faja transportadora	2	0.37	0.74	222.00
licuadora	5	2.20	11.00	3300.00
Dosificadora	1.5	6.30	9.45	2835.00
Cámara de almacenamiento	24	5.87	140.88	42264.00
Iluminación				
Área total de Planta	4	1.70	6.8	2040.0
Área de almacenamiento de linaza	3	0.12	0.36	108.0
Área de Almacenamiento del platano	2	1.00	3.00	900.00
Área de insumos	2	0.12	0.27	72.00
			Total	52041.00

Fuente: Elaboración propia, 2013

6. MANEJO DE SISTEMAS NORMATIVOS

ISO 9001

ISO 9000 es un término que se utiliza para referirse a una serie de normas internacionales establecidas para sistemas de calidad. Las normas de aseguramiento de la calidad más modernas tienen su origen en las relaciones contractuales entre fabricantes y suministradores de algunos sectores en los que se

requería la mayor fiabilidad: construcción de centrales nucleares y defensa principalmente.

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso.

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para satisfacer los requisitos del cliente.

ISO 14001

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Es su intención que sea aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una organización desarrollar una política ambiental, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta Norma Internacional. El objetivo global de esta Norma Internacional es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

ISO 22000:

Esta norma integra los principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) y los pasos para la aplicación desarrollados por la Comisión del Codex Alimentarius. Mediante requisitos auditables combina el plan HACCP con programas de prerrequisitos (PPR). El análisis de peligros es la clave para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos eficaz, ya que la realización de un análisis de peligros ayuda a organizar el conocimiento requerido para establecer una combinación eficaz de medidas de control.

En esta norma se requiere que todos los peligros que razonablemente se espera que ocurran en la cadena alimentaria, incluyendo peligros que puedan ser asociados al tipo de proceso e instalaciones utilizadas, sean identificados y evaluados. Por lo tanto, proporciona los medios para determinar y documentar por qué ciertos peligros identificados necesitan ser controlados por una organización en particular y por qué otros no lo necesitan.

ISO 18001:

La ISO 18001 está planteada como un sistema que dicta una serie de requisitos para implementar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, habilitando a una empresa para formular una política y objetivos específicos asociados al tema, considerando requisitos legales e información sobre los riesgos inherentes a su actividad.

Esta norma busca a través de una gestión sistemática y estructurada asegurar el mejoramiento de la salud y seguridad en el lugar de trabajo.

La norma no pretende suplantar la obligación de respetar la legislación respecto a la salud y seguridad de los trabajadores, ni tampoco a los agentes involucrados en la auditoría y verificación de su cumplimiento, sino que como modelo de gestión, ayudará a establecer los compromisos, metas y metodologías para hacer que el cumplimiento de la legislación en esta materia sea parte integral de los procesos de la organización.

HACCP:

El sistema HACCP comprende la identificación, aseguramiento y control de peligros y se basa en los siguientes siete principios:

- Principio 1: Identificación de los posibles riesgos asociados con la producción de alimentos en todas las fases, desde el cultivo, elaboración, fabricación y distribución, hasta el punto de consumo. Evaluar la probabilidad de que se produzcan riesgos e identificar medidas preventivas para su control.
- Principio 2: Determinación de puntos/procedimientos/fases operacionales que pueden controlarse para eliminar riesgos o reducir al mínimo la probabilidad de que se produzcan (puntos críticos de control). Se entiende por fase cualquier etapa de fabricación y/o producción de alimento incluidos desde la recepción hasta el almacenamiento.
- Principio 3: Establecer límites críticos que deberán alcanzarse para asegurar que el PC esté bajo control.
- Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control de los PCC mediante ensayos u observaciones programados.
- Principio 5: Establecer las medidas correctivas que habrán de adoptarse cuando la vigilancia indique que un determinado PCC no está bajo control.
- Principio 6: Establecer un procedimiento de verificación incluidos ensayos y procedimientos complementarios, para comprobar que el sistema HACCP funcione eficazmente.
- Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y registros apropiados a estos principios y a su aplicación.

CUADRO # 66

ANÁLISIS DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Etapa	Punto Critico	Peligros Significativos	Límites Críticos	Acciones Correctivas
Blanqueado (Bisulfito)	PCC1	Químico: por deficiencia de bisulfito se puede presentar oxidación y pardeamiento del plátano.	0.1% de bisulfito de sodio	Utilizar un mayor porcentaje de bisulfito de sodio con un tiempo largo de acción.
Pasteurizado	PCC2	Biológico: presencia de microorganismos en el néctar.	<10 en el recuento de esporas de clostridium sulfito reductor. Min 1000 Max 3000 colonias en el recuento de microorganismos mesofilos Min 9 Max 20 coliformes totales Min3 colonias de coliformes fecales min100 max 200 en e l recuento de hongos y levaduras en ua muestra de producto	Tratamiento térmico a temperatura mayores a los 80 ° C por un timepo de 10 a 15 min de manera de eliminar y reducir los microorganismos
Envasado	PCC3	Contaminación cruzada.	-----	Cumplir con normas de manipulación e higiene.

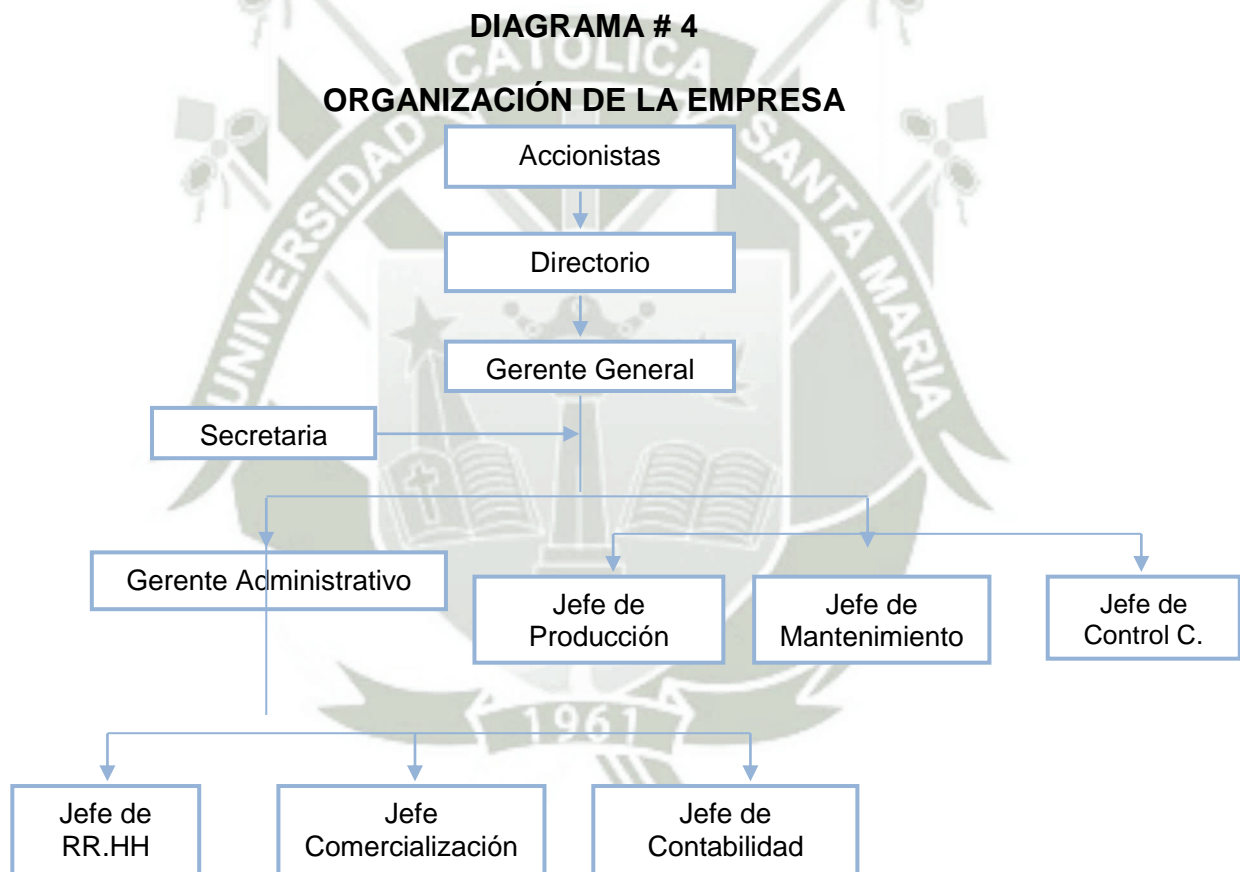
Fuente: Elaboración propia, 2013

7. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL:

Se denomina al proyecto empresarial como una empresa con régimen jurídico de propietarios únicos.

Debido a que está constituida bajo la modalidad de propietario único, sus socios tienen que aportar el valor de las acciones suscritas para la captación del Aporte Propio. La administración estará encargada por los propietarios o se puede delegar a terceros.

7.1 Estructura Orgánica:



7.2 Requerimientos de Personal:

**CUADRO # 67
REQUERIMIENTOS DE PERSONAL**

Área	Cargo	Profesión	Empleado	Obrero	Experiencia Laboral
ADMINISTRACIÓN	Gerente General	Administración de Empresas	1		5 años
	Gerente administrativo	Administración de Empresas	1		5 años
	Jefe de RR.HH	Psicólogo organizacional	1		5 años
	Jefe de comercialización	Ingeniero Industrial	1		5 años
	Jefe de contabilidad	Contabilidad	1		5 años
	Secretaria	Técnica ejecutiva	1		2 años
	Jefe de producción	Ing. Alimentario	1		5 años
	Jefe de control de calidad	Ing. Alimentario	1		5 años
	Jefe de mantenimiento	Ing. Mecánico	1		5 años
	Mano de obra directa				15
TOTAL			9	10	19

Fuente: Elaboración propia, 2013

7.3 Distribución de Planta:

CUADRO # 68

CÁLCULOS PARA LAS ÁREAS REQUERIDAS EN SALAS DE PROCESOS Y
FUERZA

Equipo	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Nº lados a usar	K	Estática (Ss) (m ²)	Gravitatoria (Sg) (m ²)	Evolución (Se) (m ²)	Área Total (St) (m ²)
Balanza de pesado	1	1.3	0.8	1.5	3	0.73	1.04	3.12	3.03	7.19
Faja transportadora	1	3.5	0.8	1.2	4	0.73	2.80	11.20	10.18	24.18
Mesa de trabajo	1	1	0.8	0.5	4	0.73	0.80	3.20	2.91	6.91
Tina de pasteurizado	1	1.8	0.7	1	4	0.73	1.26	5.04	4.58	10.88
Lavador de frascos y tapas	1	1.4	0.8	1	3	0.73	1.12	3.36	3.26	7.74
Licuada	1	1	1	1.2	2	0.73	1.65	3.30	3.61	8.56
Dosificador	1	1	1	1	3	0.73	1.00	3.00	2.91	6.91
Exhauster	1	2	0.2	0.1	4	0.73	0.50	2.00	1.82	4.32
Selladora	1	0.5	0.5	1.5	3	0.73	0.25	0.75	0.73	1.73
Etiquetadora	1	1.2	0.8	1	4	0.73	0.96	3.84	3.49	8.29
Ablandador de agua	1	1.8	0.8	1.3	4	0.73	1.44	5.76	5.24	12.44
Caldero	1	1.8	0.8	1.3	4	0.73	1.44	5.76	5.24	12.44
Subtotal										111,59
Muros y columnas (10%)										11,159
Ampliación (20%)										22,318
Seguridad (15%)										16,738
Total										161,81

Fuente: Elaboración propia, 2013

CUADRO # 69

ÁREA TOTAL REQUERIDA PARA LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA

INFRAESTRUCTURA	ÁREA (m²)
Área de Fabricación	
Área De Recepción De Materia Prima	22
Área De Proceso	161.81
Laboratorio De Control De Calidad	15.5
Oficina	10
Almacén De Insumos Y Envases	13.21
Almacén De Producto Terminado	20.65
Zona De Fuerza	30.5
Área de Administración	
Oficina De Gerencia	16.5
Recepción Y Secretaria	8.70
Área De Contabilidad Y Ventas	16.5
Área De Marketing Y Administración	13.5
SS.HH	7
Área de Servicios	
Área De Mantenimiento	15.67
Comedor	50.5
SS.HH y vestidores	30.80
Zona De Vigilancia	6
Áreas Auxiliares	
Zona De Estacionamiento	100
Jardines Futuras Ampliaciones Y Áreas Libres	50.5
TOTAL	589.34

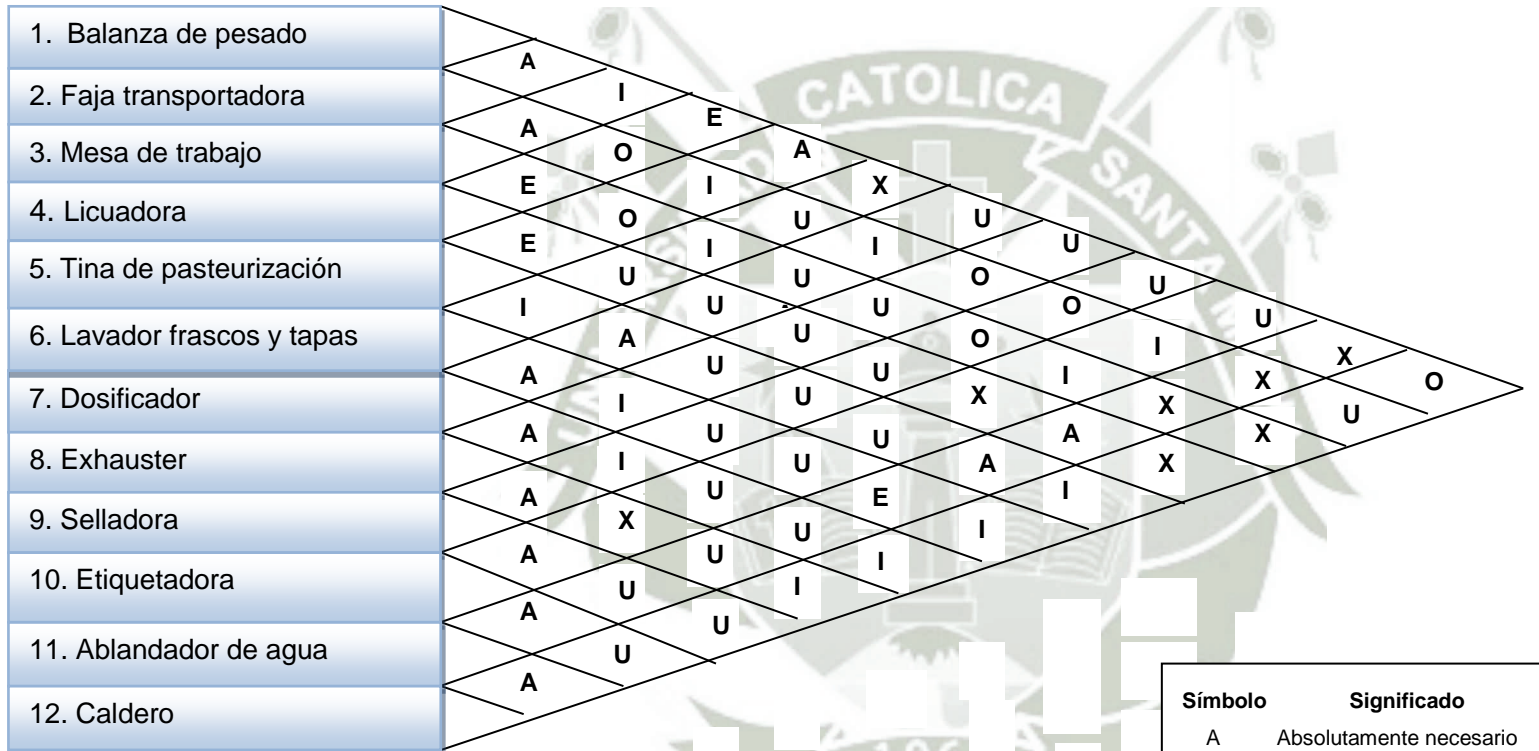
Fuente: Elaboración propia, 2013

7.3.1 Análisis de Proximidad de Áreas y Equipos:

7.3.1.1 Diagrama de Proximidad:

Diagrama # 5

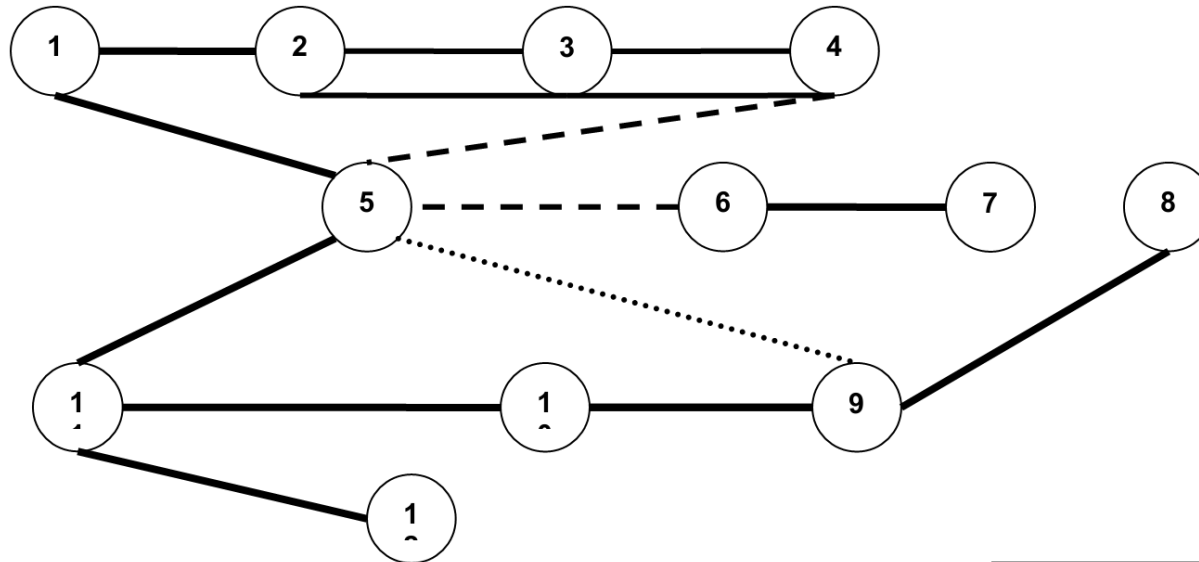
Diagrama de Correlación de Maquinarias y Equipos



Símbolo	Significado
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinario
U	Sin importancia
X	Indeseable

8.3.1.2 Diagrama de Hilos

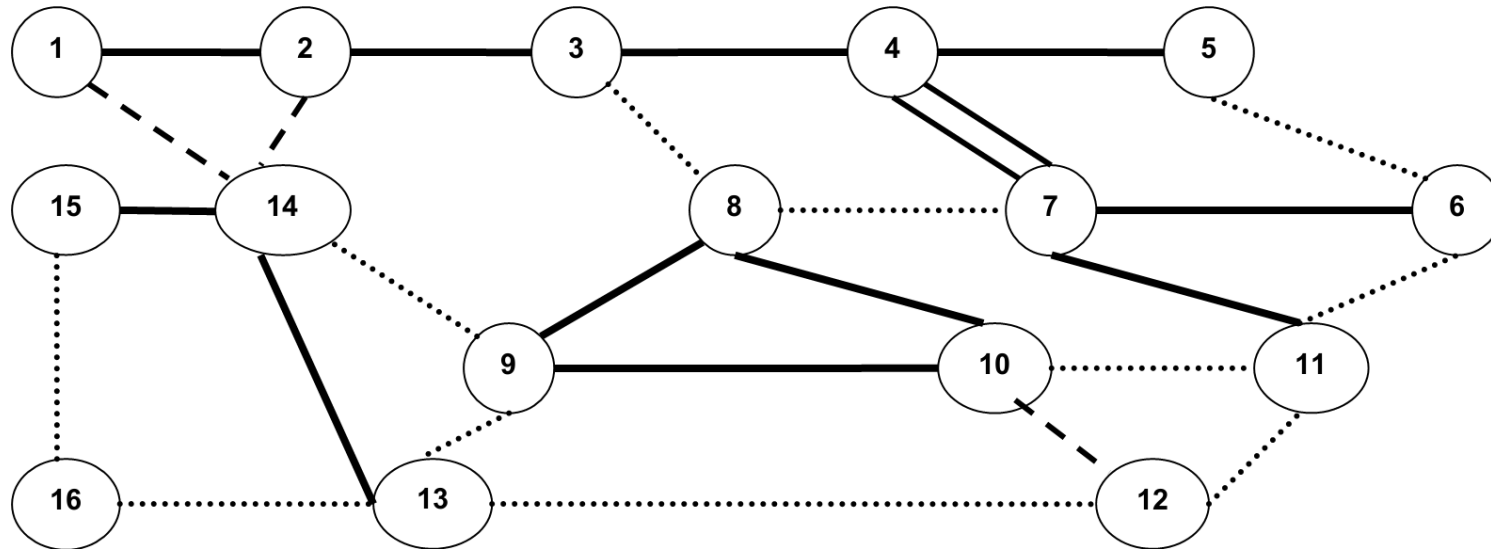
Diagrama # 7
Diagrama de Hilos de los Equipos de la Sala de Procesos



Leyenda	
Símbolo	Significado
— — —	Absolutamente necesario
— — —	Especialmente importante
— — —	Importante
— — —	Sin importancia
.....	No deseable

Fuente: Elaboración propia, 2013

Diagrama # 9
8.3.1.4 Diagrama de Hilos de los Áreas de la Planta



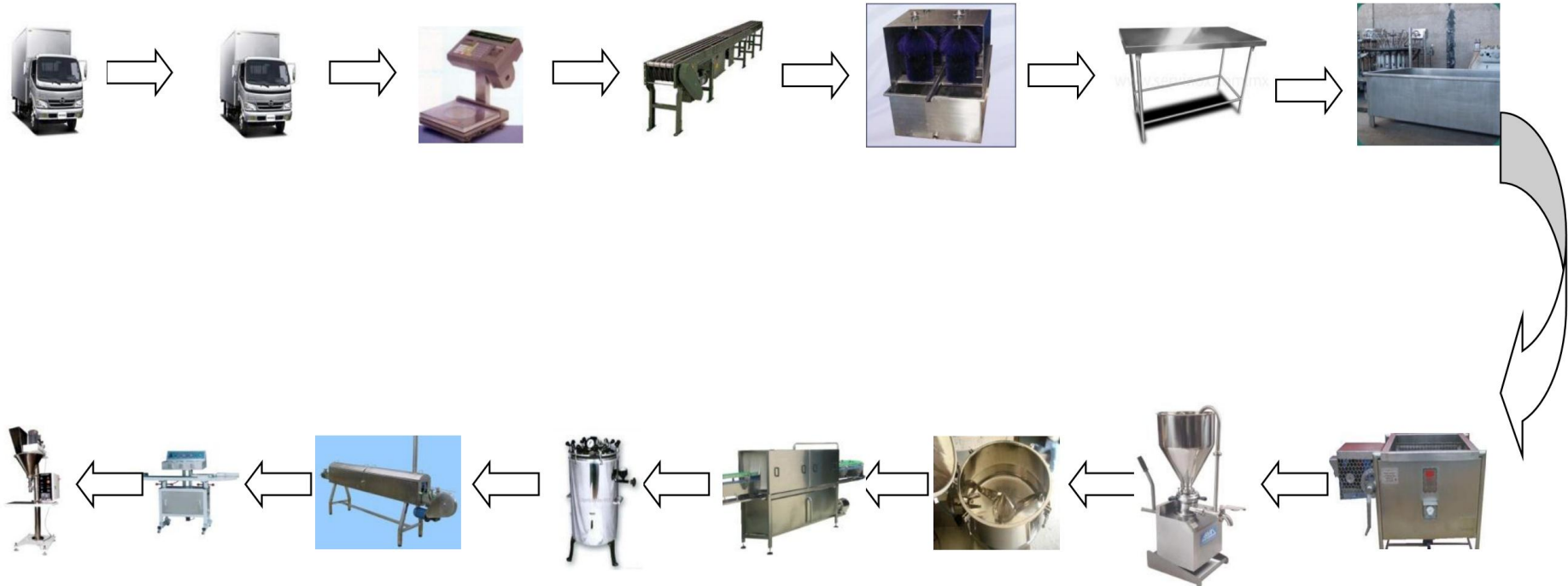
Leyenda	
Símbolo	Significado
—————	Absolutamente necesario
=====	Especialmente importante
—————	Importante
-----	Sin importancia
.....	No deseable

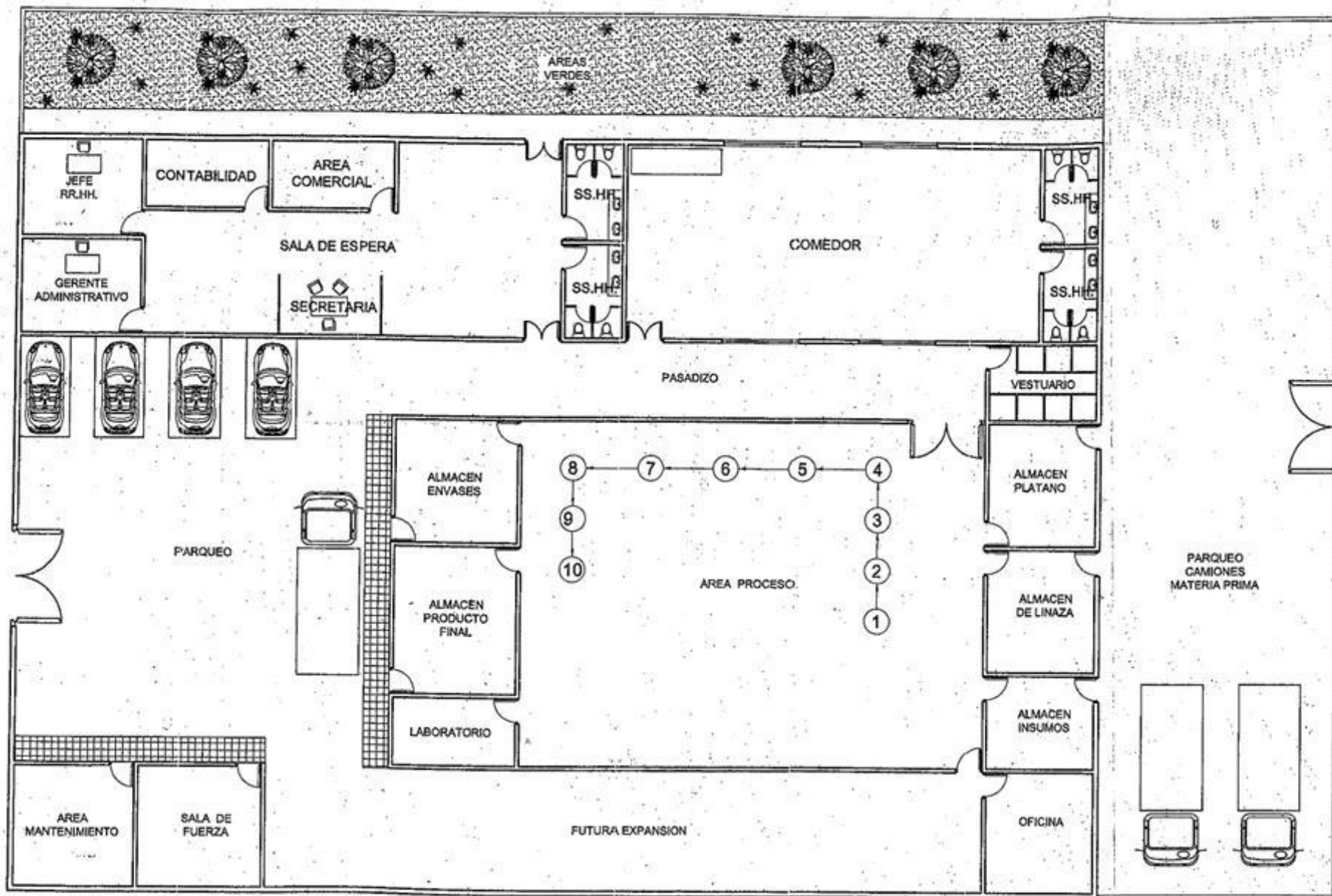
Fuente: Elaboración propia, 2013

Diagrama # 10

8.3.1.5 Flow Shet

Flow Shet del Área de Proceso





LEYENDA AREA DE PROCESO

- | | | | |
|-----------------------|------------------------------|---------------|----------------|
| ① BALANZA | ④ PASTEURIZADO | ⑦ DOSIFICADOR | ⑩ ETIQUETADORA |
| ② FAJA TRANSPORTADORA | ⑤ LICUADO | ⑧ EXHAUSTER | |
| ③ MESA DE TRABAJO | ⑥ LAVADOR DE FRASCOS Y TAPAS | ⑨ SELLADORA | |

TITULO:	PLANTA PROCESADORA PARA LA ELABORACION DE NECTAR DE PLATANO CON AGREGADO DE MUCILAGODE LINAZA	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA
Presentado por:	MELISSA DELGADO MARTINEZ MARIA ANGELA PINTO ARRIETA	ESCALA: 1/150

CAPITULO V

INGENIERÍA ECONÓMICA

1. INVERSIONES:

Una inversión es el aporte de un recurso confines productivos o de reproducción de capital con ánimo de una ganancia. La inversión se refiere al empleo de un capital en algún tipo de actividad o negocio con el objetivo de incrementarlo. Dicho de otra manera, consiste en renunciar a un consumo actual y cierto a cambio de obtener unos beneficios futuros y distribuidos en el tiempo.

1.1 Inversión Fija:

Es la incorporación al aparato productivo de bienes destinados a aumentar la capacidad global de la producción. También se le llama formación bruta de capital fijo. Las principales clases de inversión fija son recursos tangibles (terreno, muebles y enseres, maquinarias y equipos, etc.) y no tangibles (gastos de estudios, patente, gastos de constitución, etc.), necesarios para la realización del proyecto.

Cuadro N° 78

Inversión Fija

RUBROS	MONTO EN US\$
INVERSIONES TANGIBLES	80185.85
INVERSIONES INTANGIBLES	6414.87
TOTAL	86600.72

Fuente: Elaboración propia, 2013

1.1.1 Inversión Fija Tangible:

Son todos los bienes tangibles que constituyen el equipamiento de la Planta, oficinas, maquinaria, equipos, muebles, terreno, etc., necesarias para la implementación del proyecto. Dicho de otra manera, son todos aquellos bienes físicos con los que cuenta la empresa.

Cuadro N° 79

Costo de terreno área por zonas

Zona	Edificio	Area m2	
A	Area de fabricación	275.67	
B	Area de administrativa y servicios	16.5	
C	Area de servicios complementarios	102.92	
D	patio, área libre, jardines	150.5	
		545.59	
Costo de terreno		75	US \$/m2
Costo total		40919.3	US \$

Fuente: Elaboración propia, 2013

Cuadro N° 80

Costo de construcción y obras civiles

Zona	Edificio	Area m2	Costo US \$/m2	Costo Total US\$
A	Planta de proceso	275.67	35.00	9648.45
B	edificio administrativo	16.5	35.00	577.5
C	servicios complementarios	102.92	25.00	2573
D	patio, área libre y otras	150.5	15.00	2257.5
Total				15056.45

Fuente: Elaboración propia, 2013

Cuadro N° 81

Costo de Maquinarias y Equipo

Maquinaria y equipo	Unidad	Costo Unitario (\$)	Costo total (\$)
Balanza de pesado	1	74.07	74.07
Faja transportadora	1	150.00	150.00
Mesa de trabajo	1	555.56	555.56
Tina de pausterizado	1	1111.11	1111.11
Lavador de frascos y tapas	1	350.00	350.00
Licuada	1	1851.85	1851.85
Dosificador	1	1296.30	1296.30
Exhauster	1	1851.85	1851.85
Selladora	1	150.00	150.00
Etiquetadora	1	50.00	50.00

Cámara de almacenamiento	1	3500.00	3500.00
Tanque de Petróleo	1	300.00	300.00
Ablandador de Agua	1	555.56	555.56
Caldero	1	600.00	600.00
Costo parcial			12396.30
Instrumentación (10%)			1239.63
Equipo de laboratorio (2%)			247.93
Total			13883.85
Instalación (20%)			2776.77
Total general			16660.62

Fuente: Elaboración propia, 2013

Cuadro N° 82
Costo de mobiliario y equipos de oficina

Maquinaria y equipo	Unidad	Costo Unitario (\$)	Costo total (\$)
Escritorios	8	18.52	148.15
Sillones	8	9.26	74.07
Mesa de reuniones	1	55.56	55.56
Sillas	10	5.56	55.56
Archivadores	2	3.70	7.41
Computadoras	8	300.00	2400.00
Estantes	4	18.52	74.07
Calculadoras de Oficina	8	5.56	44.44
Teléfono	8	11.76	94.12
Fax	2	129.63	259.26
Impresora	4	129.63	518.52
Total general			3731.15

Fuente: Elaboración propia, 2013

Cuadro N° 83
Inversión tangible

CONCEPTO	COSTO TOTAL (US\$)
1.- TERRENOS	40919.25
2.- EDIFICACIONES	15056.45
3.-EQUIPO Y MAQUINARIA	16660.62
5.- MOBILIARIO Y EQUIPO	3731.15
6.- VEHÍCULO	0.00
Sub total	76367.48
Imprevistos (5%)	3818.373845
TOTAL	80185.85

Fuente: Elaboración propia, 2013

1.1.2 Inversión Fija Intangible:

Son los recursos no tangibles con los que cuenta la empresa, es decir, son aquellos recursos no físicos de la empresa.

Cuadro N° 84
Inversión intangible

RUBROS	MONTO EN US\$	
	% DE INV. TAN.	MONTO US\$
1.- ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN	1.0%	801.86
2.- ESTUDIOS DE INGENIERIA	2.0%	1603.72
3. GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	2.0%	1603.72
4. GASTOS DE ORG. Y ADM.	2.0%	1603.72
5. INTERESES PRE OPERACIONES	1.0%	801.86
TOTAL		6414.87

Fuente: Elaboración propia, 2013

2. COSTOS DE PRODUCCIÓN:

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento.

Cuadro N° 85
Costos de producción

CONCEPTO	COSTO TOTAL (\$)
Costos directos	2789610.09
Gastos de fabricación	46076.33
Total	2835686.42

Fuente: Elaboración propia, 2013

2.1 Costos Directos:

Comprende las siguientes inversiones directas:

Cuadro N° 86
Costos de materia prima

Materias primas, ingredientes, aditivos	Cantidad (kg/año)	Costo unitario (US\$)	Costo total (US\$)
Plantano de seda	18058.74	0.56	10032.63
Linaza	39141.2	0.81	31892.83
Azúcar	293559	1.11	326176.67
Sorbato de potasio	146779.5	2.59	380539.44
TOTAL			748641.57

Fuente: Elaboración propia, 2013

Reserva 2 meses → US\$ 124773.60

Cuadro N° 87

Costos de mano de obra directa

Personal	Cantidad	Remuneración mensual (\$)	Remuneración anual (\$)
Obreros	10	240.74	28888.89
Leyes y beneficios sociales 65%			18777.78
TOTAL			47666.67

Fuente: Elaboración propia, 2013

Reserva 2 meses → US\$ 7944.44

Cuadro N° 88

Costos de material de envase y embalaje

CONCEPTO	CANTIDAD/AÑO	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL US\$
Envases de vidrio	4892650	0.37	1812092.59
Etiquetas	4892650	0.04	181209.26
Cajas	135907	0.19	25167.96
TOTAL			1993301.85

Fuente: Elaboración propia, 2013

Reserva 2 meses → US\$ 332216.975

Cuadro N° 89

Costos directo

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Materias primas	748641.57
Mano de obra directa	47666.67
material de envase y embalaje	1993301.85
TOTAL	2789610.09

Fuente: Elaboración propia, 2013

2.2 Gastos de Fabricación:

Comprende aquellos gastos que interfieren indirectamente en la fabricación del producto y se presentarán a continuación:

Cuadro N° 90

Costos de materiales indirectos

Concepto	Costo total (US\$)
Análisis	296.30
Repuestos	370.37
TOTAL	666.67

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Cuadro N° 91

Costos de Servicio

Concepto	Unidad	Costo unitario US\$	consumo/año	Costo total
Agua	m3	0.28	3795.00	1054.17
Electricidad	Kw-hr	0.24	52041.00	12528.39
Combustible	Gal	4.81	1200.00	5777.78
Total				19360.33

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Distribución

Fabricación 70% → 13552.23

Administración 30% → 5808.10

Cuadro N° 92

Costo de mano de obra indirecta

Personal	Cantidad	Remuneración mensual (\$)	Remuneración anual (\$)
Jefe de producción	1	296.30	3555.56
Jefe de control de calidad	1	296.30	3555.56
Jefe de mantenimiento	1	296.30	3555.56
Sub total			10666.67
Leyes y beneficios 65%			6933.33
Total			17600.00

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Cuadro N° 93
Costos de depreciación

Concepto	Tasa	Depreciación anual
Edificación y obras civiles	3%	451.69
Maquinaria y equipo	20%	3332.12
Mobiliario equipo de oficina	10%	373.12
Vehículos	20%	0.00
Total		4156.93

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Distribución

Fabricación 70% → 2909.85
 Administración 30% → 1247.08

Cuadro N° 94
Costos de Mantenimiento

Concepto	Tasa	Depreciación anual
Edificación y obras civiles	3.5%	526.98
Maquinaria y equipo	5%	833.03
Mobiliario equipo de oficina	3%	111.93
Vehículos	5%	0.00
Total		1471.94

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Distribución

Fabricación 70% → 1030.36
 Administración 30% → 441.58

Cuadro N° 95
Costo de seguros

Concepto	Tasa	Depreciación anual
Terreno	0.5%	204.60
Edificación y obras civiles	2.0%	301.13
Maquinaria y equipo	0.5%	83.30
Mobiliario equipo de oficina	1.0%	37.31
Vehículos	1.0%	0.00
Total		626.34

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Distribución

Fabricación 70%	→	438.44
Administración 30%	→	187.90

Cuadro N° 96
Imprevistos

Concepto	Costo total US\$
Materiales indirectos	666.67
Mano de obra indirecta	17600.00
Depreciaciones	4156.93
Mantenimiento	1471.94
Seguros	626.34
Servicios	19360.33
Total	43882.21
Imprevistos 5%	2194.11

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Cuadro N° 97
Gastos de fabricación

Materiales indirectos	666.67
Mano de obra indirecta	17600.00
Depreciaciones	4156.93
Mantenimiento	1471.94
Seguros	626.34
Servicios	19360.33
Imprevistos	2194.11
Total	46076.33

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Reserva 2 meses US\$ → 7679.39

3. GASTOS DE OPERACIÓN:

Los gastos de operación se dividen en:

3.1 Gastos de Administración:

Son aquellos gastos reconocidos sobre las actividades administrativas globales de una empresa u organización.

Cuadro N° 98
Gastos de remuneración del personal

Cargo	Cantidad	Remuneración mensual (\$)	Remuneración anual (\$)
Gerente General	1	740.74	8888.89
Gerente administrativo	1	555.56	6666.67
Jefe de recursos humanos	1	296.30	3555.56
Jefe de comercialización	1	296.30	3555.56
Jefe de contabilidad	1	296.30	3555.56
Secretaria	1	240.74	2888.89
Sub total			20222.22
Leyes y beneficios 65%			13144.44
Total			33366.67

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Cuadro N° 99
Gastos administrativos

Concepto	Costo Total (\$)
Remuneración personal	33366.67
Depreciaciones	1247.08
Mantenimiento	441.58
Seguros	187.90
Servicios	5808.10
Amortizaciones I.I	641.49
Servicio telefónico	2400.00
Gasto de vehículos	0.00
Gastos generales	9000.00
Total	53092.82

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Reserva 2 meses → US\$ 8848.80

3.2 Gastos de Venta:

Son aquellos gastos originados por las ventas o que se hacen para el fomento de las mismas.

Cuadro N° 100
Gastos de ventas

Concepto	Costo total (\$)
Publicidad	55.56
Promociones	120.37
Distribución	92.59
	268.52

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Reserva 2 meses → US\$ 44.75

Cuadro N° 101
Total gastos de operación

Gastos administrativos	53092.82
Gastos de ventas	268.52
Total	53361.34

Fuente: Elaboración Propia, 2013

4. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es una medida de la capacidad que tiene una empresa para continuar con el normal desarrollo de sus actividades en el corto plazo.

Se tomará un periodo de 2 meses.

Cuadro Nº 102
Capital de trabajo

DESCRIPCION	TOTAL (\$)
Costo de materias primas	124773.6
Costo de mano de obra directa	7944.4
Costos de material de envases y embalaje	332217.0
Gastos de fabricación	7679.4
Gastos Administrativo	8848.8
Gastos de ventas	44.8
TOTAL	481507.96

Fuente: Elaboración Propia, 2013

4.1 Total de Inversión:

Cuadro Nº 103
Total de la inversión del proyecto

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
INVERSION FIJA	86600.72
CAPITAL DE TRABAJO	481507.96
TOTAL	568108.68

Fuente: Elaboración Propia, 2013

4.2 Financiamiento:

El principal objetivo que se tiene al realizar el estudio de financiamiento, consiste en establecer las fuentes y las condiciones con las que se obtienen los recursos económicos necesarios para la realización del presente proyecto.

a. Estructura del Financiamiento:

Cuadro N° 105

Estructura de los requerimientos de inversión y su financiamiento

RUBRO	APORTE PROPIO	APORTE CAJA MUNICIPAL	TOTAL
INVERSION FIJA	16037.17	64148.68	80185.85
Terreno	8183.85	32735.40	40919.25
Edificio y obras civiles	3011.29	12045.16	15056.45
Maquinaria y equipo	3332.12	13328.50	16660.62
Mobiliario y equipo de oficina	746.23	2984.92	3731.15
Vehículo	0.00	0.00	0.00
Imprevistos	763.67	3054.70	3818.37
INVERSIÓN INTANGIBLE	1282.97	5131.89	6414.87
Estudios de preinversión	160.37	641.49	801.86
Estudios elaborados de Ing	320.74	1282.97	1603.72
Gastos de puesta en marcha	320.74	1282.97	1603.72
Gastos de Org. Adm	320.74	1282.97	1603.72
Interés pre operativos	160.37	641.49	801.86
CAPITAL DE TRABAJO	96301.59	385206.37	481507.96
Inversión total	113621.74	454486.94	568108.68
Cobertura (%)	20%	80%	100%

Fuente: Elaboración Propia, 2013

b. Servicio de Deuda:

Cuadro N° 106

Servicio de deuda

AÑO	PRESTAMO	INTERESES	AMORTIZACIÓN ANUAL	CUOTA ANUAL
0	454486.94			
1	454486.94	113621.74	55377.75	168999.49
2	399109.19	99777.30	69222.19	168999.49
3	329887.00	82471.75	86527.74	168999.49
4	243359.26	60839.82	108159.67	168999.49
5	135199.59	33799.90	135199.59	168999.49
	2016528.93	390510.50	454486.94	749839.71

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Tasa de Interés → 25%

Nº de años → 5

c. Costos Fijos y Variables:

Cuadro Nº 107

Costos fijos y variables para el primer año de producción

RUBROS	COSTOS FIJOS (%)	Costo total US\$	Costos fijos US\$	Costos variables/US\$
Costo directos				
Materia Prima	0	748641.57	---	748641.57
Mano de obra directa	0	47666.67	---	47666.67
Material envase embalaje	0	1993301.85	---	1993301.85
Gastos de fabricación				
Materiales indirectos	0	666.67	---	666.67
Mano de obra indirecta	100	17600.00	17600.00	
Depreciación	100	4156.93	4156.93	
Mantenimiento	20	1471.94	294.39	1177.5532
Seguros	100	626.34	626.34	
Servicios	20	19360.33	3872.07	15488.2667
Imprevistos	0	2194.11	---	2194.11
Gastos de operación				
Gastos administrativos	100	53092.82	53092.82	
Gastos de ventas	80	268.52	214.81	53.7037037
Total		2889047.75	79857.36	2809190.39

Fuente: Elaboración Propia, 2013

4.3 Ingresos:

Un ingreso es la corriente real de las operaciones de producción y comercialización de bienes, prestación de servicios u otro tipo de operaciones similares que se enmarcan en la actividad económica de una empresa.

Cuadro N° 108

Costo unitario de producción

	A
Numero de kg por día	3200
Número de días de producción	300.00
Volumen de producción	960000.00
Costo total US\$	2889047.75
CUP US\$/kg	3.01

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Cuadro N°109

Costo unitario de venta

	A
CUV	3.91

Fuente: Elaboración Propia, 2013

Se estima un porcentaje de ganancia del 50%.

Cuadro N° 110

Ingresos anuales

Concepto	Cantidad kg/año	Precio unitario	Monto total
	960000.00	3.91	3755762.08

Fuente: Elaboración Propia, 2013

4.4 Egresos:

Egreso es la salida de recursos financieros, motivada por el compromiso de liquidación de algún bien o servicio recibido o por algún otro concepto. Desembolsos o salidas de dinero, aún cuando no constituyan gastos que afecten las pérdidas o ganancias.

Cuadro Nº 111
Egresos

Concepto	Costo total US\$
Costo de materia prima	748641.57
Costo de mano de obra directa	47666.67
Costo de material de envase y embalaje	1993301.85
Gastos de fabricación	46076.33
Gastos administrativos	53092.82
Gastos de ventas	268.52
TOTAL	2889047.75

Fuente: Elaboración propia, 2013

4.5 Estados Financieros:

Los estados financieros, también denominados estados contables, informes financieros o cuentas anuales, son informes que utilizan las instituciones para reportar la situación económica y financiera y los cambios que experimenta la misma a una fecha o período determinado. Los estados financieros son las herramientas más importantes con que cuentan las organizaciones para evaluar el estado en que se encuentran.

4.5.1 Estado de Pérdidas y Ganancia:

El estado de resultado o estado de pérdidas y ganancias es un documento contable que muestra detalladamente y ordenadamente la utilidad o pérdida del ejercicio.

La primera parte consiste en analizar todos los elementos que entran en la compra-venta de mercancía hasta determinar la utilidad o pérdida del ejercicio en ventas. Esto quiere decir la diferencia entre el precio de costo y de venta de las mercancías vendidas.

Para determinar la utilidad o pérdida en ventas, es necesario conocer los siguientes resultados:

- Ventas netas
- Compras totales o brutas
- Compras netas
- Costo de lo vendido



Cuadro N° 112
Estado de Perdidas y Ganancias Projectado En US\$

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingresos	3,755,762 .08	3,755,762 .08	3,755,762 .08	3,755,762 .08	3,755,762 .08	3,755,762 .08	3,755,762 .08	3,755,762 .08	3,755,762 .08	3,755,762 .08
Costos de producción	2,835,686 .42	2,835,686 .42	2,835,686 .42	2,835,686 .42	2,835,686 .42	2,835,686 .42	2,835,686 .42	2,835,686 .42	2,835,686 .42	2,835,686 .42
Costos directos	2,789,610 .09	2,789,610 .09	2,789,610 .09	2,789,610 .09	2,789,610 .09	2,789,610 .09	2,789,610 .09	2,789,610 .09	2,789,610 .09	2,789,610 .09
gastos de fabricación	46,076.33	46,076.33	46,076.33	46,076.33	46,076.33	46,076.33	46,076.33	46,076.33	46,076.33	46,076.33
Gastos de operación	53,361.34	53,361.34	53,361.34	53,361.34	53,361.34	53,361.34	53,361.34	53,361.34	53,361.34	53,361.34
Gastos administrativos	53,092.82	53,092.82	53,092.82	53,092.82	53,092.82	53,092.82	53,092.82	53,092.82	53,092.82	53,092.82
Gastos de ventas	268.52	268.52	268.52	268.52	268.52	268.52	268.52	268.52	268.52	268.52
Gastos financieros	168,999.4 9	168,999.4 9	168,999.4 9	168,999.4 9	168,999.4 9	-	-	-	-	-
Total Egresos	3,058,047 .24	3,058,047 .24	3,058,047 .24	3,058,047 .24	3,058,047 .24	3,058,047 .24	3,058,047 .24	3,058,047 .24	3,058,047 .24	3,058,047 .24
Utilidad antes del impuesto	697,714.8 4	697,714.8 4	697,714.8 4	697,714.8 4	697,714.8 4	697,714.8 4	697,714.8 4	697,714.8 4	697,714.8 4	697,714.8 4
Impuesto a la renta 30%	125,588.6 7	125,588.6 7	125,588.6 7	125,588.6 7	125,588.6 7	125,588.6 7	125,588.6 7	125,588.6 7	125,588.6 7	125,588.6 7
Utilidad despues del impuesto	572,126.1 7	572,126.1 7	572,126.1 7	572,126.1 7	572,126.1 7	572,126.1 7	572,126.1 7	572,126.1 7	572,126.1 7	572,126.1 7
Reserva legal (10%)	57,212.62	57,212.62	57,212.62	57,212.62	57,212.62	57,212.62	57,212.62	57,212.62	57,212.62	57,212.62
Utilidad neta	514,913.5 5	514,913.5 5	514,913.5 5	514,913.5 5	514,913.5 5	514,913.5 5	514,913.5 5	514,913.5 5	514,913.5 5	514,913.5 5

Fuente: Elaboración propia, 2013

4.5.2 Rentabilidad y Punto de Equilibrio:

Rentabilidad es sinónimo de productividad o rendimiento. En todos los caso se trata de la relación entre un beneficio y un coste incurrido para obtenerlo, entre una utilidad y un gasto, o entre un resultado y un esfuerzo.

Cuadro Nº 113
Rentabilidad

Ventas	13.71
Inversión total	90.64
Tiempo de recuperación de la IT	1.10

Fuente: Elaboración propia, 2013

El tiempo estimado de recuperación del capital invertido = 1 año y 1 mes.

Punto de equilibrio estudia entonces la relación que existe entre costos y gastos fijos, costos y gastos variables, volumen de ventas y utilidades operacionales.

Se entiende por punto de equilibrio aquel nivel de producción y ventas que una empresa o negocio alcanza para lograr cubrir los costos y gastos con sus ingresos obtenidos.

Cuadro Nº 114
Punto de equilibrio

PE	80990.24
PE%	8.44
Ganancia	316854.24

Fuente: Elaboración propia, 2013

6 Evaluación Económica y Financiera:

El objetivo fundamental de la evaluación económica financiera es evaluar la inversión a partir de criterios cuantitativos y cualitativos de evaluación de proyectos, en el primer criterio mencionado encontraremos los más

representativos y usados para tomar decisiones de inversión, es decir nos referimos al valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), periodo de recuperación, teniendo en cuenta en este criterio el valor del dinero en el tiempo, por lo que se transforma en el periodo de recuperación descontado (PRD) y razón costo / beneficio o índice de rentabilidad.

a. Flujo de Caja:

Flujo de caja se refiere al análisis de las entradas y salidas de dinero que se producen (en una empresa, en un producto financiero, etc.), y tiene en cuenta el importe de esos movimientos, y también el momento en el que se producen.



Cuadro N° 115

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS	454486 .94	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08
VENTAS		375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08	375576 2.08
EGRESOS	557875 .44	99437.6 6	99437.6 6	99437.6 6	99437.6 6	99437.6 6	99437.6 6	99437.6 6	99437.6 6	99437.6 6	99437.6 6
COSTOS DE FABRICACIÓN		46076.3 3	46076.3 3	46076.3 3	46076.3 3	46076.3 3	46076.3 3	46076.3 3	46076.3 3	46076.3 3	46076.3 3
GASTOS DE OPERACION		53361.3 4	53361.3 4	53361.3 4	53361.3 4	53361.3 4	53361.3 4	53361.3 4	53361.3 4	53361.3 4	53361.3 4
DEPRECIACIÓN											
INV. ACTIVOS											
TERRENO	40919. 25										
CONSTRUCCION	15056. 45										
MAQUINARIA Y EQUIPO	16660. 62										
MOBILIARIO Y EQUIPO	3731.1 5										
VEHICULOS	0.00										
CAPITAL DE TRABAJO	481507 .96										
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	- 103388 .49	365632 4.42	365632 4.42	365632 4.42	365632 4.42	365632 4.42	365632 4.42	365632 4.42	365632 4.42	365632 4.42	365632 4.42
IMPUESTOS		109689 7.33	109689 7.33	109689 7.33	109689 7.33	109689 7.33	109689 7.33	109689 7.33	109689 7.33	109689 7.33	109689 7.33
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	- 103388 .49	255942 7.09	255942 7.09	255942 7.09	255942 7.09	255942 7.09	255942 7.09	255942 7.09	255942 7.09	255942 7.09	255942 7.09

DEPRECIACIÓN		4156.93	4156.93	4156.93	4156.93	4156.93	4156.93	4156.93	4156.93	4156.93	4156.93
FLUJO OPERATIVO	- 103388 .49	256358 4.03	256358 4.03	256358 4.03	256358 4.03	256358 4.03	256358 4.03	256358 4.03	256358 4.03	256358 4.03	256358 4.03
INVERSIÓN		310849. 70	310849. 70	310849. 70	310849. 70	310849. 70	310849. 70	310849. 70	310849. 70	310849. 70	310849. 70
FLUJO ECONÓMICO	- 103388 .49	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33
PRÉSTAMO											
INTERES		113621. 74	99777.3 0	82471.7 5	60839.8 2	33799.9 0					
AMORTIZACIÓN		55377.7 5	69222.1 9	86527.7 4	108159. 67	135199. 59					
FLUJO FINANCIERO	- 103388 .49	208373 4.84	208373 4.84	208373 4.84	208373 4.84	208373 4.84	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33	225273 4.33
APORTE											
RESERVA LEGAL (10%)	- 103388 .49	208373. 48	208373. 48	208373. 48	208373. 48	208373. 48	225273. 43	225273. 43	225273. 43	225273. 43	225273. 43
DIVIDENDOS		187536 1.36	187536 1.36	187536 1.36	187536 1.36	187536 1.36	202746 0.89	202746 0.89	202746 0.89	202746 0.89	202746 0.89
FLUJO ACCIONISTA	- 103388 .49	187536 1.36	187536 1.36	187536 1.36	187536 1.36	187536 1.36	202746 0.89	202746 0.89	202746 0.89	202746 0.89	202746 0.89

b. Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación de Beneficio Costo Económico:

- **Valor Actual Neto (VAN):** Se puede definir como el valor presente del conjunto de flujos de fondos que derivan de una inversión, descontados a la tasa de retorno requerida de la misma al momento de efectuar el desembolso de la inversión, menos esta inversión inicial, evaluada también en ese momento. La regla es aceptar toda inversión cuyo valor actual neto (VAN) sea mayor que cero.
- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Es un método para la evaluación financiera de proyectos que iguala el valor presente de los flujos de caja esperados con la inversión inicial. La tasa interna de retorno equivale a la tasa de interés producida por un proyecto de inversión con pagos (valores negativos) e ingresos (valores positivos) que ocurren en períodos regulares. También se define como la tasa (TIR), para la cual el valor presente neto es cero, o sea aquella tasa (TIR), a la cual el valor presente de los flujos de caja esperados (ingresos menos egresos) se iguala con la inversión inicial.
- **Relación Beneficio-Costo (B/C):** Es la relación que se obtiene cuando el valor actual de la corriente de beneficios se divide por el valor actual de la corriente de costos. Se aceptan proyectos con una relación mayor que 1.

Cuadro N° 116

Evaluación económica y financiera

	ECONÓMICO	FINANCIERO
VAN	2254475.51	2145688.85
TIR	2.18	2.02
B/C	4.97	4.78

Fuente: Elaboración propia, 2013

CONCLUSIONES

- En el presente trabajo de investigación se tuvo como finalidad elaborar un néctar a base de plátano de seda, con la adición de mucílago de linaza el cual tendrá propiedades funcionales y energéticas para los consumidores
- Se Determinó la concentración optima de bisulfito con una concentración al 0.1% y un tiempo de 10min. que fue para evitar el pardeamiento enzimático en el plátano.
- Se determinó la linaza más adecuada para la elaboración de néctar entre linaza tostada y linaza cruda. Eligiendo la linaza cruda ya que presenta mejores características para nuestro néctar.
- Se determinó los mejores parámetros de extracción de mucilago de linaza obteniendo temperatura de extracción de 85°C por 13 min.
- Se evaluó la mejor concentración de estabilizante para el néctar que fue en un 7% de mucílago de linaza cruda.
- Se determinó la dilución más adecuada para la obtención del producto final que es 1:2.5.
- Se define para la obtención de la vida útil la determinación del deterioro de la vitamina A debido a que es un factor que influye en la oxidación del néctar afectándolo en el color, por lo cual es un aspecto determinante en nuestro producto.
- Se determinó la vida útil para diferentes temperaturas obteniendo
 - 10°C=9 meses 3 días
 - 20°C=7 meses 12 días
 - 30°C=4 meses 27 días
- En el estudio del tamaño de la planta se halló que la producción anual cubre el 0.5% del mercado por lo cual la planta tendrá una capacidad de 163.09 TM por año será y la producción diaria será de 544 kg por día.

- En el análisis financiero obtenemos :

	ECONÓMICO	FINANCIERO
VAN	2254475.51	2145688.85
TIR	2.18	2.02
B/C	4.97	4.78

Valores positivos los cuales indican que nuestro proyecto de tesis es un proyecto rentable.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar plátano de seda casi verde, puesto que esto influye bastante en las características de olor y color del producto final, y por tanto en la calidad final del producto
- También se recomienda en la etapa del tostado de la linaza, darle un tostado moderado puesto que al darle un tostado intenso se obtiene un color no favorable para el producto.
- En la etapa de la cocción de la linaza, que se hace para obtener el mucílago de la linaza, se recomienda que la separación de la semilla y del mucílago se haga en caliente puesto que cuando es en frío dificulta esta separación.
- Se recomienda la aplicación de normas de higiene de calidad e inocuidad de manera que se garantice un producto adecuado
- Para determinación de la vitamina A se recomienda tener los reactivos fresco y en envases que los protejan de la luz y mantenerlos en lugares frescos.
- La bebida servirá como una bebida refrescante pero también brinda propiedades extras a los consumidores.
- Se recomienda evaluar la vida útil con otro factor de deterioro como acidez, azúcares reductores, ° Brix.

ANEXO N° 1



NORMA DEL CODEX PARA EL BANANO (PLÁTANO)
(CODEX STAN 205-1997)

1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Esta Norma se aplica a las variedades comerciales de bananos (plátanos) obtenidos de *Musa* spp. (AAA), de la familia *Musaceae*, en estado verde, que habrán de suministrarse frescos al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen los bananos (plátanos) destinados solamente para su cocción ó a la elaboración industrial. Las variedades reguladas por esta Norma se indican en el Anexo.

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 bananos (plátanos) deberán:

- estar enteros (tomando el dedo como referencia);
- 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 plagas que afecten al aspecto general del producto;
- 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 y los bananos (plátanos) envasados en atmósfera modificada;
- estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraños;
- ser de consistencia firme;
- estar exentos de daños causados por bajas temperaturas;
- estar prácticamente exentos de magulladuras;
- estar exentos de malformaciones o curvaturas anormales de los dedos;
- estar sin pistilos;
- estar con el pedúnculo intacto, sin estar doblados ni dañados por hongos o desecados.

Además, las manos y los racimos deberán incluir lo siguiente:

- una porción suficiente de cuello de color normal, sano y exento de contaminación por hongos;
- un cuello de corte limpio, no achaflanado o rasgado, y sin fragmentos de pedúnculo.

2.1.1 El desarrollo y condición de los bananos (plátanos) deberán ser tales que les permitan:

- alcanzar el grado apropiado de madurez fisiológica, de conformidad con las características peculiares de la variedad;
- soportar el transporte y la manipulación; y
- llegar en estado satisfactorio al lugar de destino, de forma que puedan madurar satisfactoriamente.

2.2 CLASIFICACIÓN

Los bananos (plátanos) se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

Enmienda 2005.

2.2.1 Categoría “Extra”

Los bananos (plátanos) de esta categoría deberán ser de calidad superior y característicos de la variedad y/o tipo comercial. Los dedos de los bananos (plátanos) 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.

2.2.2 Categoría I

Los bananos (plátanos) 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 y color;
- defectos leves de la cáscara debidos rozaduras y otros defectos superficiales que no superen 2 cm² de la superficie total.

En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto.

2.2.3 Categoría II

Esta categoría comprende los bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos) conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

- defectos de forma y color, siempre y cuando el producto mantenga las características normales del banano (plátano);
- defectos de la cáscara debidos a raspaduras, costras, rozaduras, manchas u otros defectos superficiales que no superen 4 cm² de la superficie total.

En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto.

3. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACIÓN POR CALIBRES

Para calibrar los bananos (plátanos) de los subgrupos Gros Michel y Cavendish, se determina la longitud de los dedos por la curvatura exterior desde el extremo de la flor hasta la base del pedicelo donde la pulpa comestible termina y se define el diámetro como el grosor de la sección transversal entre las caras laterales. El fruto de referencia para la medición de la longitud y el grosor es:

- para las manos, el dedo medio en la hilera exterior de la mano;
- para los racimos, el dedo junto a la sección de corte de la mano, en la hilera exterior del racimo.

La longitud mínima no deberá ser menor de 14,0 cm y el grosor mínimo no menor de 2,7 cm.

4. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS

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 bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos) que no satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por podredumbre, imperfecciones notables, o cualquier otro tipo de deterioro que haga que no sean aptos para el consumo.

4.2 TOLERANCIAS DE CALIBRE

Para todas las categorías, el 10%, en número o en peso, de los bananos (plátanos) que no satisfagan los requisitos relativos al calibre, pero que entren en la categoría inmediatamente superior o inferior a las indicadas en la Sección 3.

5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN

5.1 HOMOGENEIDAD

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por bananos (plátanos) del mismo origen, variedad y calidad. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

5.2 ENVASADO

Los bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos). Los envases deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraños.

5.3 FORMAS DE PRESENTACIÓN

- Los bananos (plátanos) deberán presentarse en manos y racimos (partes de manos) de por lo menos cuatro dedos. Pueden presentarse también en dedos separados;
- Se permiten racimos que carezcan de dos dedos como máximo, siempre y cuando el pedúnculo no esté roto, sino tenga un corte limpio, sin daño a los dedos contiguos;
- El envase no deberá contener más que un racimo de tres dedos por hilera con las mismas características de la fruta restante.

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:

¹ Para los fines de esta Norma, esto incluye el material recuperado de calidad alimentaria.

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.

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.

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

- Bananos (plátanos) en dedos (si procede);
- Categoría;
- 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

LISTA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS, SUBGRUPOS Y CULTIVARES DE
BANANOS (PLÁTANOS) PARA POSTRE

Grupos	Subgrupos	Cultivares Principales
AA	Sweet-fig	Sweet-fig, Pisang Mas, Amas Date, Bocadillo
AB	Ney Poovan	Ney Poovan, Safet Velchi
AAA	Cavendish	Dwarf Cavendish
		Giant Cavendish
		Lacatan
		Poyo (Robusta)
	Williams	
	Americani	
	Valery	
	Arvis	
	Gros Michel	Gros Michel
		Highgate
	Pink Fig	Pink Fig
		Green pink Fig
	Ibota	
AAB	Apple Fig	Apple Fig, Silk
	Pome (prata)	Pacovan
		Prata Ana
	Mysore	Mysore, Pisang Ceylan, Gorolo



NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS

(CODEX STAN 247-2005)

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a todos los productos que se definen en la Sección 2.1 *infra*.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

2.1.1 Zumo (jugo) de fruta

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

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas.

El zumo (jugo) de fruta se obtiene como sigue:

2.1.1.1 **Zumo (jugo) de fruta** exprimido directamente por procedimientos de extracción mecánica.

2.1.1.2 **Zumo (jugo) de fruta a partir de concentrados**, mediante reconstitución del zumo (jugo) concentrado de fruta, tal como se define en la Sección 2.1.2 con agua potable que se ajuste a los criterios descritos en la Sección 3.1.1(c).

¹ Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

² En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del zumo (jugo) obtenido del endocarpio.

Esta Norma reemplaza a las normas individuales para zumos (jugos) de frutas y productos afines según se indica a continuación:

Zumos (jugos) de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: zumo (jugo) de naranja (CODEX STAN 45-1981), zumo (jugo) de pomelo (CODEX STAN 46-1981), zumo (jugo) de limón (CODEX STAN 47-1981), zumo (jugo) de manzana (CODEX STAN 48-1981), zumo (jugo) de tomate (CODEX STAN 49-1981), zumo (jugo) de uva (CODEX STAN 82-1981), zumo (jugo) de piña (CODEX STAN 85-1981), zumo (jugo) de grosella negra (CODEX STAN 120-1981) y Norma General para zumos (jugos) de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 164-1989).

Zumos (jugos) concentrados de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: zumo (jugo) concentrado de manzana (CODEX STAN 63-1981), zumo (jugo) concentrado de naranja (CODEX STAN 64-1981), zumo (jugo) concentrado de uva (CODEX STAN 83-1981), zumo (jugo) concentrado y azucarado de uva tipo labrusca (CODEX STAN 84-1981), zumo (jugo) concentrado de grosella negra (CODEX STAN 121-1981) y zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 138-1983).

Zumos (jugos) concentrados de frutas con conservantes destinados a la fabricación: zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 139-1983).

Néctares de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: néctares de albaricoque, melocotón y pera (CODEX STAN 44-1981), néctar de guayaba (CODEX STAN 148-1985), néctar no pulposo de grosella negra (CODEX STAN 101-1981), néctares pulposos de algunas frutas pequeñas (CODEX STAN 122-1981), néctares de algunos frutos cítricos (CODEX STAN 134-1981), Norma General para néctares de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 161-1989) y productos pulposos líquidos de mango (CODEX STAN 149-1985).

Directrices: Directrices sobre mezclas de zumos (jugos) de frutas (CAC/GL 11-1991) y Directrices sobre mezclas de néctares de frutas (CAC/GL 12-1991).

2.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta

Por zumo (jugo) concentrado de fruta se entiende el producto que se ajusta a la definición dada anteriormente en la Sección 2.1.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix al menos en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo. En la producción de zumo (jugo) destinado a la elaboración de concentrados se utilizarán procedimientos adecuados, que podrán combinarse con la difusión simultánea con agua de pulpa y células y/o el orujo de fruta, siempre que los sólidos solubles de fruta extraídos con agua se añadan al zumo (jugo) primario en la línea de producción antes de proceder a la concentración.

Los concentrados de zumos (jugos) de fruta podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

2.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua

Por zumo (jugo) de fruta extraído con agua se entiende el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo zumo (jugo) no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituidos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el zumo (jugo) reconstituido que se especifica en el Anexo.

2.1.4 Puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

Por puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo (jugo). La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

2.1.5 Puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

El puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo.

El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

2.1.6 Néctar de fruta

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares según se definen en la Sección 3.1.2(a) de miel y/o jarabes según se describen en la Sección 3.1.2(b), y/o edulcorantes según figuran en la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* (NGAA) a productos definidos en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5 o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células², todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Dicho producto deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta que se definen en el Anexo.

Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

2.2 ESPECIES

Se utilizarán las especies que se indican con su nombre botánico en el Anexo para la preparación de zumos (jugos) de fruta, purés de fruta y néctares de fruta cuyo nombre corresponda a la fruta de que se trate. Para las especies de frutas no incluidas en el Anexo se aplicará el nombre botánico o común correcto.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1 COMPOSICIÓN

3.1.1 Ingredientes básicos

(a) Para los zumos (jugos) de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del zumo (jugo) exprimido de la fruta y el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de zumo (jugo).

(b) La preparación de zumos (jugos) de frutas que requieran la reconstitución de zumos (jugos) concentrados deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo, con exclusión de los sólidos de cualesquiera ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Cuadro no se ha especificado ningún nivel de grados Brix, el nivel mínimo de grados Brix se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del zumo (jugos) de concentración natural utilizado para producir tal zumo (jugo) concentrado.

(c) Para los zumos (jugos) y néctares reconstituídos, el agua potable que se utilice en la reconstitución deberá satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en la última edición de las *Directrices de la OMS para la Calidad del Agua Potable* (Volúmenes 1 y 2).

3.1.2 Otros ingredientes autorizados

Salvo que se establezca otra cosa, los siguientes ingredientes deberán ajustarse a los requisitos del etiquetado:

(a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2% de humedad, según se define en la *Norma para los Azúcares* (CX-STAN 212-1999): sacarosa³, dextrosa anhidra, glucosa⁴ y fructosa a todos los productos definidos en la Sección 2.1. (La adición de los ingredientes que se indican en las Secciones 3.1.2(a) y 3.1.2(b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor o para fines de servicios de comidas).

(b) Podrán añadirse jarabes (según se definen en la *Norma para los Azúcares*) sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a zumos (jugos) de fruta a partir concentrados según se definen en la Sección 2.1.1.2, a zumos (jugos) concentrados de frutas según se definen en la Sección 2.1.2, a purés concentrados de fruta según se definen en la Sección 2.1.5 y a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6. Sólo a los néctares de fruta que se definen en la Sección 2.1.6 podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

(c) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Rissa) o zumo (jugo) de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.)), o ambos, al zumo (jugo) de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a zumos (jugos) no endulzados según se definen en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5. Podrá añadirse zumo (jugo) de limón o zumo (jugo) de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6.

(d) Se prohíbe la adición de azúcares (definidos en los apartados (a) y (b)) a la vez que de acidulantes (enumerados en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA)) al mismo zumo (jugo) de fruta.

³ Denominada “azúcar blanco” y “azúcar de refinería” en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

⁴ Denominada “dextrosa anhidra” en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

(e) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) obtenido de *Citrus reticulata* y/o híbridos de *reticulata* al zumo (jugo) de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles de *reticulata* respecto del total de sólidos solubles del zumo (jugo) de naranja.

(f) Podrán añadirse al zumo (jugo) de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(g) A los efectos de su enriquecimiento, podrán añadirse a los productos definidos en la Sección 2.1 nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales). Esa adición deberá ajustarse a los textos de la Comisión del Codex Alimentarius establecidos para este fin.

3.2 CRITERIOS DE CALIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del zumo (jugo) del mismo tipo de fruta de la que proceden.

La fruta no deberá retener más agua como resultado de su lavado, tratamiento con vapor u otras operaciones preparatorias que la que sea tecnológicamente inevitable.

3.3 AUTENTICIDAD

Se entiende por autenticidad el mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de la fruta o frutas de que proceden.

3.4 VERIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN, CALIDAD Y AUTENTICIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados deberán ser los establecidos en la Sección 9 – Métodos de análisis y muestreo.

La verificación de la autenticidad /calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en la norma, con aquéllos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración/procesamiento.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

En los alimentos regulados por la presente Norma podrán emplearse los aditivos alimentarios que figuran en los Cuadros 1 y 2 de la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* en las Categorías 14.1.2.1 (Zumos (jugos) de frutas), 14.1.2.3 (Concentrados para zumos (jugos) de frutas), 14.1.3.1 (Néctares de frutas) y 14.1.3.3 (Concentrados para néctares de frutas).

5. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN - Dosis máxima de uso de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación

Función	Sustancia
Antiespumantes	Polidimetilsiloxano ⁵
Clarificantes Coadyuvantes de filtración Floculantes	Arcillas adsorbentes (tierras blanqueadoras, naturales o activadas)
	Resinas adsorbentes
	Carbón activado (sólo de origen vegetal)
	Bentonita
	Hidróxido de calcio ⁶
	Celulosa
	Quitosán
	Sílice coloidal

⁵ 10 mg/l es el límite máximo de residuo del compuesto permitido en el producto final.

⁶ Sólo en zumo (jugo) de uva.

Función	Sustancia
	Tierras de diatomeas
	Gelatina (procedente de colágeno de piel)
	Resinas de intercambio iónico (catión y anión)
	Cola de Pescado ⁷
	Caolín
	Perlita
	Polivinilpolipirrolidona
	Caseinato de potasio ⁷
	Tartrato de potasio ⁶
	Carbonato de calcio precipitado ⁶
	Cáscara de arroz
	Silicasol
	Caseinato de sodio ⁷
	Dióxido de azufre ^{6, 8}
	Tanino
Preparados enzimáticos ⁹	Pectinasas (para la descomposición de la pectina), Proteinasas (para la descomposición de proteínas), Amilasas (para la descomposición del almidón) y Celulasas (uso limitado para facilitar la ruptura de las paredes de las células)
Gas de envasado ¹⁰	Nitrógeno Dióxido de carbono

6. CONTAMINANTES

6.1 RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

6.2 OTROS CONTAMINANTES

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

7. HIGIENE

7.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), y otros textos pertinentes del Codex, tales como Códigos de Prácticas y Códigos de Prácticas de Higiene.

⁷ Al utilizar estos coadyuvantes de elaboración deberá tenerse en cuenta su potencial alergénico. Si hubiera cualquier transferencia de estos coadyuvantes de elaboración al producto final, estarán sujetos a la declaración de ingredientes de conformidad con las Secciones 4.2.1.4 y 4.2.4 de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985).

⁸ 10 mg/l (como SO₂ residual).

⁹ Los preparados enzimáticos pueden servir como coadyuvantes de elaboración siempre que no den lugar a una licuefacción total y no repercutan considerablemente en el contenido de celulosa de la fruta elaborada.

¹⁰ Puede utilizarse también, por ejemplo, para conservación.

7.2 Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los *Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos* (CAC/GL 21-1997).

8. ETIQUETADO

Además de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

8.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR FINAL

8.1.1 Nombre del producto

El nombre del producto será el nombre de la fruta utilizada según se define en la Sección 2.2. El nombre de la fruta deberá figurar en el espacio en blanco del nombre del producto mencionado en esta Sección. Este nombre del producto podrá utilizarse únicamente si el producto se ajusta a la definición de la Sección 2.1 o se ajusta de otro modo a la presente Norma.

8.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta definido en la Sección 2.1.1

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de _____”.

8.1.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.2

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) concentrado de _____”.

8.1.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua definido en la Sección 2.1.3

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de _____ extraído con agua”.

8.1.1.4 Puré de fruta definido en la Sección 2.1.4

El nombre del producto deberá ser “puré de _____”.

8.1.1.5 Puré concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.5

El nombre del producto deberá ser “puré concentrado de _____”.

8.1.1.6 Néctar de fruta definido en la Sección 2.1.6

El nombre del producto deberá ser “néctar de _____”.

8.1.1.7 En el caso de productos de zumo (jugo) de fruta (definidos en la Sección 2.1) elaborados a partir de dos o más frutas, el nombre del producto deberá incluir los nombres de los zumos (jugos) de frutas que componen la mezcla en orden descendente del peso (m/m) o de las palabras “mezcla de zumos (jugos) de frutas”, “zumo (jugo) de frutas mixto/mezclado” o un texto similar.

8.1.1.8 Para los zumos (jugos) de fruta, néctares de fruta y zumo (jugo)/néctares mixtos de fruta, si el producto contiene zumo (jugo) concentrado y agua o se ha preparado a partir de éste, o si el producto se ha preparado a partir de zumo (jugo) concentrado y agua, o de zumo (jugo) a partir de concentrado y de zumo (jugo)/néctar exprimido directamente, las palabras “a partir de concentrado” o “reconstituido” deberán figurar junto al nombre del producto o muy cerca del mismo, de forma que destaque bien respecto al fondo con caracteres claramente visibles, no inferiores a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2 Requisitos adicionales

Se aplicarán las siguientes disposiciones específicas adicionales:

8.1.2.1 Para los zumos (jugos) de frutas, los néctares de frutas, el puré de fruta y los zumos (jugos)/néctares mixtos de frutas, si el producto se ha preparado eliminando físicamente el agua del zumo (jugo) de fruta en una cantidad suficiente para aumentar el nivel de grados Brix a un valor que represente al menos el 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido procedente de la misma fruta, según se indica en el cuadro del Anexo, deberá etiquetarse como “concentrado”.

8.1.2.2 Para los productos definidos en las Secciones 2.1.1 a 2.1.5, en que se añadan uno o más de los ingredientes de azúcares o jarabes facultativos descritos en las Secciones 3.1.2(a) y (b) el nombre del producto deberá incluir la indicación “azúcar(es) añadido(s)” después del nombre del zumo (jugo) de fruta o del zumo (jugo) mixto de fruta. Cuando se empleen los edulcorantes como sucedáneos de azúcares en los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta, deberá incluirse la indicación “con edulcorante(s)” junto al nombre del producto o muy cerca del mismo.

8.1.2.3 Cuando el zumo (jugo) de fruta concentrado, puré concentrado de fruta, néctar concentrado de fruta, zumo (jugo)/néctar/puré mixto concentrado de fruta haya de ser reconstituido antes de su consumo como zumo (jugo) de fruta, puré de fruta, néctar de fruta o zumo (jugo)/néctar/puré mixto de fruta, en la etiqueta deberán darse instrucciones apropiadas para la reconstitución, en términos de volumen/volumen con agua al valor de grados Brix aplicable en el Anexo para el zumo (jugo) reconstituido.

8.1.2.4 Podrán utilizarse en la etiqueta diversas denominaciones de variedades juntamente con los nombres comunes de las frutas cuando su utilización no induzca a error o a engaño.

8.1.2.5 Los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta se etiquetarán claramente con la declaración de “contenido de zumo (jugo) ___%”, indicando en el espacio en blanco el porcentaje de puré y/o zumo (jugo) de fruta en términos de volumen/volumen. Las palabras “contenido de zumo (jugo) ___ %” aparecerán muy cerca del nombre del producto en caracteres bien visibles, y de un tamaño no inferior a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2.6 Una declaración de “ácido ascórbico” como ingrediente, cuando se emplee como antioxidante, no constituye de por sí una declaración de “vitamina C”.

8.1.2.7 Cualquier declaración de nutrientes esenciales añadidos deberá etiquetarse de acuerdo con las *Directrices sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985) y las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997).

Para los néctares de fruta en que se haya añadido un edulcorante para sustituir parcial o totalmente los azúcares añadidos o otros azúcares o jarabes, incluida la miel y/o azúcares derivados de frutas que se enumeran en las Secciones 3.1.2(a) y (b), toda declaración relativa al contenido de nutrientes que haga referencia a la reducción de azúcares deberá estar en consonancia con las *Directrices Generales sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997) y las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985).

8.1.2.8 La representación pictórica de la fruta o frutas en la etiqueta no deberá inducir a engaño o a error a los consumidores con respecto a la fruta así ilustrada.

8.1.2.9 Cuando el producto contenga dióxido de carbono añadido, deberá aparecer en la etiqueta cerca del nombre del producto la expresión “carbonatado” o “espumoso”.

8.1.2.10 Cuando el zumo (jugo) de tomate contenga especias y/o hierbas aromáticas de acuerdo con la Sección 3.1.2(f), en la etiqueta deberá aparecer cerca del nombre del zumo (jugo) la expresión “con especias” y/o el nombre común de la hierba aromática.

8.1.2.11 En la lista de ingredientes deberá declararse la pulpa y células añadidas al zumo (jugo) además de las que normalmente contiene éste. Asimismo, en la lista de ingredientes deberán declararse las sustancias aromáticas, los componentes aromatizantes volátiles y la pulpa y células añadidos al néctar además de los que normalmente contiene el zumo (jugo).

8.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor que no han de consignarse al consumidor final deberá figurar bien sea en el envase o bien en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote, el contenido neto, y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán figurar en el envase, salvo para las sistemas, en cuyo caso la información podrá aparecer exclusivamente en los documentos que la acompañen.

No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador podrán sustituirse por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable en los documentos que acompañan al producto.

9. **MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO**



DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácido acético (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12632 Método IFU No. 66 (1996)	Determinación enzimática	II
Alcohol (etanol) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 52 (1996)	Determinación enzimática	II
Antocianinas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 71 (1998)	Cromatografía líquida de alta resolución	I
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	Método IFU No. 17a (1995)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	AOAC 967.21 Método IFU No. 17 ISO 6557-2:1984	Método de indofenol	III
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	ISO 6557-1:1986	Espectrometría de fluorescencia	IV
Ceniza en productos a base de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 940.26 EN 1135 (1994) Método IFU No. 9 (1989)	Gravimetría	I
Azúcar de remolacha en zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 995.17	Resonancia magnética nuclear de deuterio (RMN de Deuterio)	II
Ácido benzoico como marcador en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 994.11	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Ácido benzoico y sus sales	ISO 5518:1978 ISO 6560:1983	Espectrometría	III
Ácido benzoico y sus sales; ácido sórbico y sus sales	Método IFU No. 63 (1995) NMKL 124 (1997)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Determinación de la proporción C¹³/C¹² en el etanol derivado de zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	JAOAC 79, No. 1, 1996, 62-72	Espectrometría de masa de isótopos estables	II

¹¹ Véase la Sección 3.4 – Verificación de la Composición, Calidad y Autenticidad.

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Dióxido de carbono (Secciones 4 Aditivos y 5 Coadyuvantes de elaboración)	Método IFU No. 42 (1976)	Titulometría (titulación indirecta después de la precipitación)	IV
Proporción de isótopos de carbono estables en el zumo (jugo) de manzana (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 981.09 - JAOAC 64, 85 (1981)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de carbono estables en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 982.21	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Carotenoide, total/grupos individuales (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12136 (1997) Método IFU No. 59 (1991)	Espectrofotometría	I
Celobiosa	Recomendación IFU N° 4, de octubre de 2000	Cromatografía de gases en columna capilar (cromatografía capilar gaseosa)	IV
Pulpa centrifugable (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12134 (1997) Método IFU No. 60 (1991)	Centrifugación/valor porcentual	I
Cloruro (expresado como cloruro sódico) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN12133 (1997) Método IFU No. 37 (1991)	Titulometría electroquímica	III
Ácido cítrico ¹² (Sección 4 Aditivos)	AOAC 986.13	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido cítrico ¹² (Sección 4 Aditivos)	EN 1137:1994 Método IFU No. 22 (1985)	Determinación enzimática	III
Aceites esenciales (volumetría de Scott) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 968.20 Método IFU No. 45b ¹³	Destilación (Scott), volumetría	I
Aceites esenciales (en frutas cítricas) (determinación del volumen) ¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ISO 1955:1982	Destilación y lectura directa del volumen	I

¹² Todos los zumos (jugos) excepto aquéllos a base de cítricos.

¹³ Debido a que no hay valores numéricos en la Norma, se han incluido métodos Tipo I en duplicado lo cual podría conducir a resultados diferentes.

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Fermentabilidad (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 18 (1974)	Método microbiológico	I
Número de formol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1133 (1994) Método IFU No. 30 (1984)	Volumetría potenciométrica	I
Aminoácidos libres (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12742 (1999) Método IFU No. 57 (1989)	Cromatografía líquida	II
Ácido fumárico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 72 (1998)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Glucosa y fructosa – Determinación de glucosa, fructosa y sacarosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12630 Método IFU No. 67 (1996) NMKL 148 (1993)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
D-Glucosa y D-fructosa (Sección 3.1.2 Ingrediente autorizados)	EN 1140 Método IFU No. 55 (1985)	Determinación enzimática	II
Ácido glucónico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 76 (2001)	Determinación enzimática	II
Glicerol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 77 (2001)	Determinación enzimática	II
Hesperidina y naringina (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12148 (1996) Método IFU No. 58 (1991)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Jarabe de maíz de alto contenido de fructosa y jarabe de inulina hidrolizada en zumo (jugo) de manzana (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	JAOAC 84, 486 (2001)	Cromatografía de gases en columna capilar (cromatografía capilar gaseosa)	IV
Hidroxiacetilfurfural (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 69 (1996)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Hidroxiacetilfurfural (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ISO 7466:1986	Espectrometría	III
Ácido D-isocítrico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1139 (1999) Método IFU No. 54 (1984)	Determinación enzimática	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácido láctico -D y -L (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12631 (1999) Método IFU No. 53 (1983/1996)	Determinación enzimática	II
Proporción de ácido L-málico/ácido málico total en el zumo (jugo) de manzana (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 993.05	Determinación enzimática y cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido málico (Sección 4 Aditivos)	AOAC 993.05	Determinación enzimática y Cromatografía líquida de alta resolución	III
Ácido D-málico	EN 12138 Método IFU No. 64 (1995)	Determinación enzimática	II
Ácido D-málico en zumo (jugo) de manzana	AOAC 995.06	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido L-málico	EN 1138 (1994) Método IFU No. 21 (1985)	Determinación enzimática	II
Naringina y neohesperidina en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 999.05	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Pectina (Sección 4 Aditivos)	Método IFU No. 26 (1964/1996)	Precipitación/fotometría	I
Valor de pH (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	NMKL 179:2005	Potenciometría	II
Valor de pH (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1132 (1994) Método IFU No. 11 (1989) ISO 1842:1991	Potenciometría	IV
Fósforo/fosfato (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1136 (1994) Método IFU No. 50 (1983)	Determinación fotométrica	II
Conservantes en zumos (jugos) de frutas (ácido sórbico y sus sales)	ISO 5519:1978	Espectrometría	III

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Prolina – determinación no específica (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1141 (1994) Método IFU No. 49 (1983)	Fotometría	I
Ácido quínic, málico y cítrico en zumo (jugo) de arándano y zumo (jugo) de manzana (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados y 4 Aditivos)	AOAC 986.13	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Densidad relativa (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1131 (1993) Método IFU No. 1 (1989) y Método IFU No. hoja general de información (1971)	Picnometría	II
Densidad relativa (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 1A	Densitometría	III
Sacarina	NMKL 122 (1997)	Cromatografía líquida	II
Sodio, potasio, calcio, magnesio en zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1134 (1994) Método IFU No. 33 (1984)	Espectroscopía de absorción atómica	II
Sólidos solubles	AOAC 983.17 EN 12143 (1996) Método IFU No. 8 (1991) ISO 2173:2003	Indirecto por refractometría	I
D-Sorbitol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 62 (1995)	Determinación enzimática	II
Proporción de isótopos de carbono estables en la pulpa de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 13070 (1998) Analytica Chimica Acta 340 (1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de carbono estables en los azúcares de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12140 Analytica Chimica Acta 271 (1993)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Proporción de isótopos de hidrógeno estables en el agua de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12142 (1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de oxígeno estables en el agua de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12141(1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Almidón (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 925.38 (1925) Método IFU No. 73 (2000)	Colorimetría	I
Sucrosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12630 Método IFU No. 67 (1996) NMKL 148 (1993)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Sucrosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12146 (1996) Método IFU No. 56 (1985/1998)	Determinación enzimática	III
Medición del $\delta^{18}\text{O}$ en el agua del jarabe derivado de la remolacha azucarera en el zumo (jugo) de naranja concentrado/congelado (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 992.09	Análisis de la proporción de isótopos de oxígeno	I
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	Método Monier Williams optimizado AOAC 990.28 Método IFU No. 7A (2000) NMKL 132 (1989)	Titulometría después de la destilación	II
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	ISO 5522:1981 ISO 5523:1981	Titulometría después de la destilación	III
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	NMKL 135 (1990)	Determinación enzimática	III
Ácido tartárico en zumo (jugo) de uva (Sección 4 Aditivos)	EN 12137 (1997) Método IFU No. 65 (1995)	Cromatografía líquida de alta resolución	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácidos titulables, total (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12147 (1995) Método IFU No. 3 (1968) ISO 750:1998	Volumetría	I
Materia seca total (horno de secado al vacío a 70°C) ¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12145 (1996) Método IFU No. 61 (1991)	Determinación gravimétrica	I
Nitrógeno total	EN 12135 (1997) Método IFU No. 28 (1991)	Digestión/volumetría	I
Sólidos totales (horno de secado a microonda) ¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 985.26	Determinación gravimétrica	I
Vitamina C (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 14130 (2004)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Vitamina C (ácido dehidro-ascórbico y ascórbico) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 967.22	Microfluorimetría	III



ANEXO

NIVEL MÍNIMO DE GRADOS BRIX¹⁴ PARA ZUMO (JUGO) RECONSTITUIDO Y PURÉ RECONSTITUIDO Y CONTENIDO MÍNIMO DE ZUMO (JUGO) Y/O PURÉ EN NÉCTARES DE FRUTA (% v/v)¹⁵ A 20°C

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Actinidia deliciosa</i> (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson	Kiwi	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Manzana de acajú	11.5	25.0
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill <i>Ananas sativis</i> L. Schult. f.	Piña	12.8 ¹⁷ Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10º Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	40.0
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana / Cachimón espinoso	14.5	25.0
<i>Annona squamosa</i> L.	Anona blanca	14.5	25.0
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	7.5	25.0
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	(*) ¹⁶	25.0
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai var. Lanatus	Sandía	8.0	40.0

¹⁴ Para los fines de esta Norma, los grados Brix (“Brix”) se definen como el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) determinado según el método que se encuentra en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

¹⁵ Cuando un zumo (jugo) proceda de una fruta no mencionada en la lista precedente, debe ajustarse no obstante a todas las disposiciones de la Norma, salvo que el nivel mínimo de grados Brix del zumo (jugo) reconstituido será el nivel de grados Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

¹⁶ No se dispone actualmente de datos. El nivel mínimo de grados Brix será el nivel Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

¹⁷ Acidez corregida determinada según el método para el total de ácidos titulables que figura en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) (swingle)	Lima	8.0 ¹⁷	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria (salvo cidro)	(*) ¹⁶	50.0
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus limonum</i> Rissa	Limón	8.0 ¹⁷	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Pomelo	10.0 ¹⁷	50.0
<i>Citrus paradisi</i> , <i>Citrus grandis</i>	Pomelo dulce (Oroblanco)	10.0	50.0
<i>Citrus reticulata</i> Blanca	Mandarina / Tangerina	11.8 ¹⁷	50.0
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	Naranja	11.8 – 11.2 ¹⁷ y coherente con la aplicación de la legislación nacional del país importador, pero no inferior a 11,2. Se reconoce que la gama de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que la gama de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10º Brix.	50.0
<i>Cocos nucifera</i> L. ¹⁸	Coco	5.0	25.0
<i>Cucumis melo</i> L.	Melón	8.0	35.0
<i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq	Melón Casaba	7.5	25.0
<i>Cucumis melo</i> L subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq.	Melón dulce de piel lisa	10.0	25.0
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Membrillo	11.2	25.0
<i>Diospyros khaki</i> Thunb.	Caqui	(*) ¹⁶	40.0
<i>Empetrum nigrum</i> L.	“Crowberry”	6.0	25.0

¹⁸ Este producto se conoce como “agua de coco” el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero / Níspero del Japón	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Eugenia syriaca</i>	“Guavaberry / Birchberry”	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Eugenia uniflora</i> Rich.	Pitanga / Cereza de Suriname	6.0	25.0
<i>Ficus carica</i> L.	Higo	18.0	25.0
<i>Fortunella Swingle</i> sp.	Kumcuat	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Fragaria x. ananassa</i> <i>Duchense</i> (<i>Fragaria chiloensis</i> Duchesne x <i>Fragaria virginiana</i> Duchesne)	Fresa (frutilla)	7.5	40.0
<i>Genipa americana</i>	Yagua	17.0	25.0
<i>Hippophae elaeagnaceae</i>	Espino falso	(*) ¹⁶	25.0
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Espino falso / Espino amarillo	6.0	25.0
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Litchí	11.2	20.0
<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	Tomate	5.0	50.0
<i>Malpighia</i> sp. (Moc. & Sesse)	Acerola (Cereza de Indias Occidentales)	6.5	25.0
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzana	11.5 Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	50.0
<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh. <i>Malus sylvestris</i> Mill.	Manzana silvestre	15.4	25.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Mammea americana</i>	Mamey	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	13.5	25.0
<i>Morus sp.</i>	Mora	(*) ¹⁶	30.0
<i>Musa species</i> incluidas <i>M. acuminata</i> y <i>M. paradisiaca</i> pero excluyendo los otros plátanos	Banana / Banano / Plátano	(*) ¹⁶	25.0
<i>Passiflora edulis</i>	Granadilla amarilla	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>edulis</i> <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>Flavicarpa</i> O. Def.	Granadilla	12 ¹⁷	25.0
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Granadilla	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Dátil	18.5	25.0
<i>Pouteria sapota</i>	Sapote	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Albaricoque / Chabacano / Damasco	11.5	40.0
<i>Prunus avium</i> L.	Cereza dulce	20.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L.	Cereza agria	14.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L. cv. Stevnsbaer	Guinda	17.0	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	12.0	50.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	18.5	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela claudia	12.0	25.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>nucipersica</i> (Suckow) c. K. Schneid.	Nectarina	10.5	40.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>persica</i>	Melocotón / Durazno	10.5	40.0
<i>Prunus spinosa</i> L.	Bruño	6.0	25.0
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	8.5	25.0
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	12.0	25.0
<i>Pyrus arbustifolia</i> (L.) Pers.	Pera arbustiva	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Pyrus communis</i> L.	Pera	12.0	40.0
<i>Ribes nigrum</i> L.	Grosella negra	11.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella roja	10.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella blanca	10.0	30.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Ribes uva-crispa</i>	Uva espina roja	(*) ¹⁶	30.0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva espina	7.5	30.0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva espina blanca	(*) ¹⁶	30.0
<i>Rosa canina</i> L.	Rosa canina	(*) ¹⁶	40.0
<i>Rosa sp.</i> L.	Escaramujo	9.0	40.0
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	Mora (de Ronces)	9.0	30.0
<i>Rubus chamaemorus</i> L. <i>Morus hybrid</i>	Mora (de Ronces)	(*) ¹⁶	40.0
<i>Rubus fruitcosus</i> L.	Zarzamora	9.0	30.0
<i>Rubus hispidus</i> (de América del Norte) <i>R. caesius</i> (de Europa)	Zarzamora	10.0	25.0
<i>Rubus idaeus</i> L. <i>Rubus strigosus</i> Michx.	Frambuesa roja	8.0	40.0
<i>Rubus loganobaccus</i> L. H. Bailey	Zarzaframbuesa / Zarzamora de Logan	10.5	25.0
<i>Rubus occidentalis</i> L.	Frambuesa negra	11.1	25.0
<i>Rubus ursinus</i> Cham. & Schtdl.	Zarzamora “Boysen”	10.0	25.0
<i>Rubus vitifolius x</i> <i>Rubus idaeus</i> <i>Rubus baileyanis</i>	Zarzamora	10.0	25.0
<i>Sambucus nigra</i> L. <i>Sambucus canadensis</i> .	Saúco	10.5	50.0
<i>Solanum quitoense</i> Lam.	Lulo	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Serbal / Sorba	11.0	30.0
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal común	(*) ¹⁶	30.0
<i>Spondia lutea</i> L.	Cajú	10.0	25.0
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda ex Kost.	Umbú	9.0	25.0
<i>Syzygiun jambosa</i>	Pomarrosa	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo (dátil Indio)	13.0	Contenido suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5
<i>Theobroma cacao</i> L.	Pulpa de cacao	14.0	50.0
<i>Theobroma grandiflorum</i> L.	“Cupuaçu”	9.0	35.0
<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton <i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	Arándano agrio	7.5	30.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	Mirtillo / Arándano / Mora azul	10.0	40.0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Arándano rojo	10.0	25.0
<i>Vitis Vinifera</i> L. o sus híbridos <i>Vitis Labrusca</i> o sus híbridos	Uva	16.0	50.0
	<u>Otras:</u> de gran acidez		Contenido suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5
	<u>Otras:</u> de alto contenido de pulpa, o fuerte aroma		25.0
	<u>Otras:</u> de baja acidez, bajo contenido de pulpa, o poco/mediano aroma		50.0



ANEXO N° 2



ANÁLISIS DE VITAMINAS EN ALIMENTOS

INTRODUCCION

El análisis de las vitaminas en los alimentos es un gran desafío para los analistas dado que se asocia con problemas significativos. Muchos de estos problemas han sido eliminados gracias a los recientes avances en la tecnología y el desarrollo de nuevos enfoques analíticos. Todos los antiguos métodos biológicos utilizados para determinar o incluso demostrar la actividad biológica de las vitaminas, han sido en la actualidad reemplazados por métodos microbio-lógicos (EMB). Los métodos fisico-químicos, principalmente la cromatografía gas líquido (GLC) y la cromatografía líquida de alta presión (HPLC) han sido aplicados para solucionar muchos problemas relacionados con el análisis de las vitaminas. Diferentes autores han publicado amplias revisiones como por ejemplo la nueva edición clásica de Métodos de Análisis de Vitaminas (1), el libro COST 91 (2) o la reciente publicación de Lumley (3). En ellos se entrega una revisión de los métodos que se están utilizando para la determinación de las vitaminas en los alimentos. Vale la pena mencionar que los procedimientos básicos pueden en la mayoría de los casos aplicarse a los análisis en los alimentos para animales siempre que se consideren los ajustes correspondientes a los cambios de la matriz. Los métodos discutidos se aplican actualmente en la determinación de la vitaminas por muchos laboratorios. Algunos de los antiguos procedimientos no son tratados en forma extensa dado que no satisfacen los requerimientos actuales en relación a exactitud, precisión y selectividad. Está claro que no se mencionan en este artículo todos los detalles de los procedimientos. Analizar vitaminas en los alimentos no es, a pesar de los recientes avances, una tarea fácil y se necesita experiencia y los conocimientos adecuados para producir resultados repro-ducibles, que sean exactos y válidos.

Laboratorio y equipamiento

La mayoría de las vitaminas son sensibles a la luz y algunas se oxidan muy rápidamente. Por lo tanto, debería evitarse la luz solar directa y la luz brillante. La iluminación artificial es mejor proporcionada por tubos fluorescentes dorados. En ciertos casos, las diferentes etapas en el procedimiento deberían realizarse en material de vidrio ámbar para prevenir la degradación. Dado que el calor también contribuye a la isomerización o a una posterior alteración de las vitaminas, debería evitarse el calor innecesario. Por lo tanto, debe tenerse cuidado que, por ejemplo, la evaporación de los solventes se realice lo más suave posible utilizando un

equipamiento adecuado como por ejemplo un evaporador rotatorio con un buen control de la temperatura, un enfriamiento adecuado de los condensadores y un vacío óptimo.

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

Las vitaminas A, D, E, K y los carotenoides activos de provitamina A están siendo determinados principalmente utilizando HPLC. G.F.M. Ball (4) ha escrito una amplia revisión de los ensayos de vitaminas liposolubles en alimentos. Los métodos para vitamina A y E son relativamente fáciles de seguir por analistas experimentados, si se observan cuidadosamente las etapas más críticas. La determinación de la vitamina D y vitamina K es más difícil básicamente debido al bajo contenido encontrado en los alimentos.

1. Vitamina A

La vitamina A se utiliza como un nombre genérico para describir al retinol, sus ésteres y los correspondientes isómeros. La vitamina A se encuentra principalmente en productos animales tales como leche, crema, mantequilla, queso, huevos, carne, hígado, riñón y aceite de hígado de bacalao. Por lo general, se encuentra como ésteres de ácidos grasos de cadena larga pero también se encuentra como retinol. Los alimentos son fortificados normalmente con ésteres de retinol tales como acetato, palmitato o propionato utilizando formulaciones especiales que mejoran la estabilidad.

a) Fórmulas y propiedades

Fórmula empírica

Retinol $C_{20}H_{30}O$

(P. molecular 286,5)

Acetato de retinol $C_{22}H_{32}O_2$

(P. molecular 328,5)

Palmitato de retinol $C_{36}H_{60}O_2$

(P. molecular 524,9)

Descripción

Retinol: Polvo cristalino amarillo

(P. fusión 62-64°C)

Acetato de retinol: Polvo cristalino amarillo brillante

(P. fusión 57-60°C)

Palmitato de retinol: Polvo cristalino amarillo o aceite amarillo
(P. fusión 28-29°C)

Espectro de absorción

La vitamina A y los correspondientes ésteres muestran un espectro de absorción característico, la posición del pico máximo depende del solvente; en isopropanol es a 326 nm, en ciclohexano es a 328 nm. El retinol tiene un coeficiente de extinción ($E_{1\% -1\text{cm}}$) = 1835 en etanol (5) y de 1826 en n-hexano; este valor es válido sólo para el solvente mencionado; puede cambiar significativamente con otros solventes.

Estabilidad

El retinol y sus ésteres son rápidamente destruidos por la luz, el oxígeno y los ácidos. Deben almacenarse en frascos ámbar sellados con gas inerte (por ejemplo: nitrógeno).

Unidades biológicas

Una Unidad Internacional (UI) corresponde a la actividad de 0,344 g de acetato de vitamina A puro cristalino; 0,300 µg de retinol o 0,550 µg de palmitato de retinol corresponden a 1 UI. 1µg de retinol es equivalente a 3,333 UI de vitamina A.

b) Método

Primeramente, se determinaba la vitamina A mediante una reacción colorimétrica de retinol con tricloruro de antimonio (reacción de Carr-Price). El retinol obtenido después de saponificar y extraer los componentes no saponificables tenía que ser purificado utilizando cromatografía de columna abierta con el fin de eliminar los componentes interferentes. La HPLC se ha convertido en la actualidad en el método de elección dado que esta técnica acorta considerablemente el procedimiento del análisis y aumenta la reproducibilidad y exactitud.

Saponificación y extracción

La mayoría de los procedimientos de análisis están utilizando una etapa de saponificación antes de la extracción con un solvente orgánico adecuado. Una comparación de los métodos basada en los datos obtenidos en un estudio colaborativo (6) revela que las condiciones para la saponificación pueden variar dentro de ciertos límites sin afectar los resultados. En generalmente 2-10 g de la muestra se saponifican preferentemente bajo nitrógeno utilizando una mezcla de hidróxido de potasio acuoso, etanol o metanol, agua y con la adición de un antioxidante como ácido ascórbico, pirogalol o BHT. Los antioxidantes deberían ser

agregados a la muestra antes de la adición de la solución de hidróxido de potasio. El Cuadro 1 muestra un ejemplo de la proporción de estos reactivos.

Cuadro**1****Proporción de reactivos para saponificación**

Peso de la muestra (g)	Alcohol (ml)	Acido ascórbico	Hidróxido de potasio
2-5	50 (metanol)	0,25 g	5 ml (50%)
5-10	100 (etanol)	1,0 g(+ 0.04 Na ₂ S)	12 g (+ 20 ml de agua)
10-20	150 (etanol)	1,0 g	50 ml (80%)

El tiempo normal de saponificación es entre 15-45 minutos con temperaturas que fluctúan de 80 a 100°C (reflujo).

La vitamina A es extraída de la solución de saponificación por medio de un solvente adecuado por ejemplo: éter dietílico, tertbutil metil éter, n-hexano 3 a 4 veces, con volúmenes que fluctúan de 50-150 ml. Los extractos combinados son lavados a pH neutro con agua (2-4 veces, 50-150 ml).

Evaporación y dilución

Se agregan aproximadamente 2-5mg de BHT al extracto antes de la evaporación utilizando un evaporador rotatorio bajo un vacío parcial y a una temperatura que no exceda 50°C. Deben tomarse medidas para remover restos de agua tales como secar con sulfato de sodio, o destilación azeotrópica con etanol o tolueno o el uso de papel filtro para separación de fases.

El residuo es redissuelto utilizando de preferencia la fase móvil u otro solvente compatible con HPLC de tal modo de obtener una concentración apropiada para la inyección dentro de la columna de HPLC. Esta es la solución final de la muestra.

HPLC

Principalmente, pueden utilizarse dos modos de cromatografía (fase normal y fase reversa) para la cuantificación de la vitamina A. El Cuadro 2 muestra dos procedimientos de trabajo a partir de las múltiples posibilidades que existen para lograr buenas separaciones.

Los estándares y soluciones estándares deberían controlarse espectrométricamente en cuanto a la pureza y la concentración corregida debería utilizarse para el cálculo.

En algunos de los sistemas cromatográficos, se logra una separación entre el retinol "sólo trans" y el 13-cis retinol. En estos casos, los resultados deberían informarse como equivalentes de retinol "sólo trans" lo cual es la suma del retinol "sólo-trans" y

el 13-cis retinol después de corregir considerando la menor biopotencia (75% del retinol "sólo-trans"). Es importante indicar claramente las unidades utilizadas para informar los resultados.

Cuadro 2

Condiciones de los sistemas de cromatografía para vitamina A

	Sistema de Fase Normal (FN)	Sistema de Fase Reversa (FR)
Columna	Acero inoxidable; 125x4,0 nm	Acero inoxidable; 250x4,0 nm
Fase estacionaria	Lichrosorb Si 60 (Merck); 5 µm	Hypersil ODS (Shandon); 5µm
Fase móvil	n-hexano: 2-propanol (98:2)	Metanol: H ₂ O (93:7)
Flujo	1,0ml/min	0,8 ml/min
Presión	35 bar	60 bar
Volumen de inyección	20-50 µl	20 µl
Detección	Fluorescencia; Em: 470 nm Ex: 325 nm	UV: 325 nm
Tiempo de retención	aprox. 6 min	aprox. 5 min
Estándar	aprox. 2 µg/ml (6,6 UI/ml)	aprox. 2 µg/ml (6,6 UI/ml)
Cálculo	Método de estándar externo; Recuento de área o altura	Método de estándar externo; Recuento de área o altura

c) Resumen

La muestra y el extracto de la muestra deben protegerse de la luz y la oxidación.

La saponificación bajo reflujo debería llevarse a cabo preferentemente bajo nitrógeno utilizando antioxidantes.

Los antioxidantes (BHT) deben agregarse antes de la evaporación de los solventes bajo un vacío parcial y sin exceder 50°C.

Separar adecuadamente el retinol y sus isómeros de los otros componentes.

Control espectrométrico de la pureza del estándar.

Informar las unidades relacionadas al resultado.

Hacer una referencia a los análisis de carotenoides, dado que algunos tienen actividad de vitamina A tal como el βcaroteno.

Contenido de Vitamina A en el Néctar

Factor de conversión de iu a mg = 0.675

Composición del Plátano por cada 100 gr	
Agua	74,2 gr.
Calorías	92 kcal.
Grasa	0.48 gr.
Proteína	1.03 gr.
Hidratos de carbono	23.43 gr.
Fibra	2.4 gr.
Potasio	396 mg
Fosforo	20 mg
Hierro	0.31 mg.
Sodio	1 mg.
Magnesio	29 mg.
Calcio	6 mg
Cinc	0.16 mg
Selenio	1.1 mg
Vitamina C	9.1 mg
Vitamina A	178.8 IU
Vitamina B1	0.05 mg
Vitamina B2	0.10 mg
Vitamina E	0.27 mg.
Niacina	0.54 mg.

ANEXO N° 3



CARTILLAS DE EVALUACION

1.- EXPERIMENTO N° 1: BLANQUEADO DEL PLATANO

Cartilla N.- 1 Para evaluar el color.

CRITERIO	PUNTUACION
Café Oscuro	1
Café Claro	2
Amarillento Oscuro	3
Amarillento	4
Ligeramente Crema	5
Crema	6

Cartilla N.- 2 Para evaluar el sabor.

CRITERIO	PUNTUACION
Muy Desagradable	1
Desagradable	2
Malo	3
Regular	4
Aceptable	5
Bueno	6

Cartilla N.- 3 Para evaluar el olor.

CRITERIO	PUNTUACION
Muy Desagradable	1
Desagradable	2
Malo	3
Regular	4
Aceptable	5
Bueno	6

2.- EXPERIMENTO N° 2: OBTENCIÓN DEL MUCILAGO DE LINAZA

Cartilla N.- 1 Para evaluar el color.

CRITERIO	PUNTUACION
Café Oscuro	1
Café Claro	2
Amarillo Oscuro	3
Amarillo	4
Crema	5
Crema transparente	6

Cartilla N.- 2 Para evaluar el sabor.

CRITERIO	PUNTUACION
Muy Desagradable	1
Desagradable	2
Malo	3
Regular	4
Aceptable	5
Bueno	6

Cartilla N.- 3 Para evaluar el olor.

CRITERIO	PUNTUACION
Muy Desagradable	1
Desagradable	2
Malo	3
Regular	4
Aceptable	5
Bueno	6

3.- EXPERIMENTO N° 3: DILUCIÓN Y ESTABILIZADO

Cartilla N.- 1 Para evaluar el color.

CRITERIO	PUNTUACION
Café Oscuro	1
Café Claro	2

Ligeramente Amarillo	3
Amarillo	4
Crema	5
Ligeramente Crema	6

Cartilla N.- 2 Para evaluar el sabor.

CRITERIO	PUNTUACION
Muy Desagradable	1
Desagradable	2
Malo	3
Regular	4
Aceptable	5
Bueno	6

Cartilla N.- 3 Para evaluar el separación de fases.

CRITERIO	PUNTUACION
Separación en fases	2
Separación parcial	4
Sin separacion	6

ANEXO N° 4



REFRACTÓMETRO DIGITAL

El HI 968001 refractómetro digital tiene un componente resistente al agua, que se beneficia de los años de experiencia de HANNA como diseñador de instrumentos analíticos.

El HI 968001 es un instrumento óptimo que se emplea la medida de índice refractario para mostrar el contenido de azúcar en muestras.

La medida de índice de refracción es simple y rápida.

Para poder usarlo solo necesita una buena calibración y una limpieza con agua desonizada o con agua destilada. Y en pocos segundos se obtendrá el resultado de la medida. Convierte esto en porcentaje de unidades de concentración brix.

El HI 968001 este refractómetro digital elimina la incertidumbre asociada con refractómetros mecánicos y es adecuado para medidas en campo.

Especificaciones técnicas

- Especificación automática de T°
- Doble nivel de LCD mostrada en medidas de T° en simultáneo.
- Resistente al agua

Rango	0-85% brix
resolución	+/- 0.1 % brix/+0.1°C
precisión	+/-0.2% brix/+0.3°C
Compensación de T° automática	10 a 40 °C
Tiempo aproximado de medición	15 seg
Tamaño de muestra	Min 2 gotas
Adjunta rango	IP65
Batería	9V
Apagado	Después de 3 min
dimensiones	19.2(w)x10.2(d)x6.7(h)cm
peso	420 gr

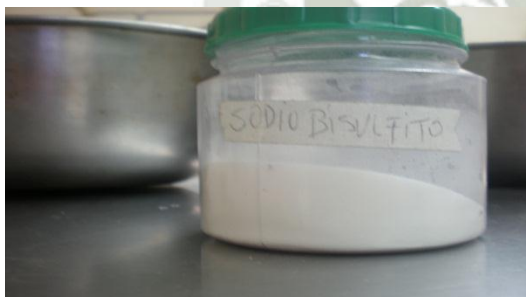
ANEXO N° 5



BLANQUEADO DEL PLATANO:



BISULFITO DE SODIO:
BLANQUEADO



PLATANOS DESPUES DEL
BLANQUEADO



PULPA DE PLATANO, DESPUES DEL BLANQUEADO Y LICUADO



COCCION DE LINAZA CRUDA
LINAZA CRUDA



EXTRACCION DEL MUCILAGO DE
LINAZA CRUDA



MUCILAGO OBTENIDO DE LINAZA CRUDA



TOSTADO DE LINAZA



LINAZA TOSTADA



COCCION DE LINAA TOSTADA



MUCILAGO OBTENIDO DE LA LINAZA TOSTADA



DILUCION DEL NECTAR



MUCILAGO OBTENIDO DE LA LINAZA CRUDA



MUCILAGO A PARTIR DE LA LINAZA CRUDA
LINAZA TOSTADA



MUCILAGO A PARTIR DE



NORMA DEL CODEX PARA EL BANANO (PLÁTANO) (CODEX STAN 205-1997)

1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Esta Norma se aplica a las variedades comerciales de bananos (plátanos) obtenidos de *Musa* spp. (AAA), de la familia *Musaceae*, en estado verde, que habrán de suministrarse frescos al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen los bananos (plátanos) destinados solamente para su cocción ó a la elaboración industrial. Las variedades reguladas por esta Norma se indican en el Anexo.

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 bananos (plátanos) deberán:

- estar enteros (tomando el dedo como referencia);
- 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 plagas que afecten al aspecto general del producto;
- 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 y los bananos (plátanos) envasados en atmósfera modificada;
- estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraños;
- ser de consistencia firme;
- estar exentos de daños causados por bajas temperaturas;
- estar prácticamente exentos de magulladuras;
- estar exentos de malformaciones o curvaturas anormales de los dedos;
- estar sin pistilos;
- estar con el pedúnculo intacto, sin estar doblados ni dañados por hongos o desecados.

Además, las manos y los racimos deberán incluir lo siguiente:

- una porción suficiente de cuello de color normal, sano y exento de contaminación por hongos;
- un cuello de corte limpio, no achaflanado o rasgado, y sin fragmentos de pedúnculo.

2.1.1 El desarrollo y condición de los bananos (plátanos) deberán ser tales que les permitan:

- alcanzar el grado apropiado de madurez fisiológica, de conformidad con las características peculiares de la variedad;
- soportar el transporte y la manipulación; y
- llegar en estado satisfactorio al lugar de destino, de forma que puedan madurar satisfactoriamente.

2.2 CLASIFICACIÓN

Los bananos (plátanos) se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

2.2.1 Categoría “Extra”

Los bananos (plátanos) de esta categoría deberán ser de calidad superior y característicos de la variedad y/o tipo comercial. Los dedos de los bananos (plátanos) 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.

2.2.2 Categoría I

Los bananos (plátanos) 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 y color;
- defectos leves de la cáscara debidos rozaduras y otros defectos superficiales que no superen 2 cm² de la superficie total.

En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto.

2.2.3 Categoría II

Esta categoría comprende los bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos) conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

- defectos de forma y color, siempre y cuando el producto mantenga las características normales del banano (plátano);
- defectos de la cáscara debidos a raspaduras, costras, rozaduras, manchas u otros defectos superficiales que no superen 4 cm² de la superficie total.

En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto.

3. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACIÓN POR CALIBRES

Para calibrar los bananos (plátanos) de los subgrupos Gros Michel y Cavendish, se determina la longitud de los dedos por la curvatura exterior desde el extremo de la flor hasta la base del pedicelo donde la pulpa comestible termina y se define el diámetro como el grosor de la sección transversal entre las caras laterales. El fruto de referencia para la medición de la longitud y el grosor es:

- para las manos, el dedo medio en la hilera exterior de la mano;
- para los racimos, el dedo junto a la sección de corte de la mano, en la hilera exterior del racimo.

La longitud mínima no deberá ser menor de 14,0 cm y el grosor mínimo no menor de 2,7 cm.

4. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS

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 bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos) que no satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por podredumbre, imperfecciones notables, o cualquier otro tipo de deterioro que haga que no sean aptos para el consumo.

4.2 TOLERANCIAS DE CALIBRE

Para todas las categorías, el 10%, en número o en peso, de los bananos (plátanos) que no satisfagan los requisitos relativos al calibre, pero que entren en la categoría inmediatamente superior o inferior a las indicadas en la Sección 3.

5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN

5.1 HOMOGENEIDAD

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por bananos (plátanos) del mismo origen, variedad y calidad. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

5.2 ENVASADO

Los bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos) 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 bananos (plátanos). Los envases deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraños.

5.3 FORMAS DE PRESENTACIÓN

- Los bananos (plátanos) deberán presentarse en manos y racimos (partes de manos) de por lo menos cuatro dedos. Pueden presentarse también en dedos separados;
- Se permiten racimos que carezcan de dos dedos como máximo, siempre y cuando el pedúnculo no esté roto, sino tenga un corte limpio, sin daño a los dedos contiguos;
- El envase no deberá contener más que un racimo de tres dedos por hilera con las mismas características de la fruta restante.

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:

¹ Para los fines de esta Norma, esto incluye el material recuperado de calidad alimentaria.

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.

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.

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

- Bananos (plátanos) en dedos (si procede);
- Categoría;
- 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

LISTA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS, SUBGRUPOS Y CULTIVARES DE
BANANOS (PLÁTANOS) PARA POSTRE

Grupos	Subgrupos	Cultivares Principales
AA	Sweet-fig	Sweet-fig, Pisang Mas, Amas Date, Bocadillo
AB	Ney Poovan	Ney Poovan, Safet Velchi
AAA	Cavendish	Dwarf Cavendish
		Giant Cavendish
		Lacatan
		Poyo (Robusta)
AAA	Cavendish	Williams
		Americani
		Valery
		Arvis
AAA	Gros Michel	Gros Michel
		Highgate
AAA	Pink Fig	Pink Fig
		Green pink Fig
AAA	Ibota	
AAB	Apple Fig	Apple Fig, Silk
	Pome (prata)	Pacovan
		Prata Ana
AAB	Mysore	Mysore, Pisang Ceylan, Gorolo

NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005)

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a todos los productos que se definen en la Sección 2.1 *infra*.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

2.1.1 Zumo (jugo) de fruta

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

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas.

El zumo (jugo) de fruta se obtiene como sigue:

2.1.1.1 **Zumo (jugo) de fruta** exprimido directamente por procedimientos de extracción mecánica.

2.1.1.2 **Zumo (jugo) de fruta a partir de concentrados**, mediante reconstitución del zumo (jugo) concentrado de fruta, tal como se define en la Sección 2.1.2 con agua potable que se ajuste a los criterios descritos en la Sección 3.1.1(c).

¹ Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

² En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del zumo (jugo) obtenido del endocarpio.

Esta Norma reemplaza a las normas individuales para zumos (jugos) de frutas y productos afines según se indica a continuación:

Zumos (jugos) de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: zumo (jugo) de naranja (CODEX STAN 45-1981), zumo (jugo) de pomelo (CODEX STAN 46-1981), zumo (jugo) de limón (CODEX STAN 47-1981), zumo (jugo) de manzana (CODEX STAN 48-1981), zumo (jugo) de tomate (CODEX STAN 49-1981), zumo (jugo) de uva (CODEX STAN 82-1981), zumo (jugo) de piña (CODEX STAN 85-1981), zumo (jugo) de grosella negra (CODEX STAN 120-1981) y Norma General para zumos (jugos) de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 164-1989).

Zumos (jugos) concentrados de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: zumo (jugo) concentrado de manzana (CODEX STAN 63-1981), zumo (jugo) concentrado de naranja (CODEX STAN 64-1981), zumo (jugo) concentrado de uva (CODEX STAN 83-1981), zumo (jugo) concentrado y azucarado de uva tipo labrusca (CODEX STAN 84-1981), zumo (jugo) concentrado de grosella negra (CODEX STAN 121-1981) y zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 138-1983).

Zumos (jugos) concentrados de frutas con conservantes destinados a la fabricación: zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 139-1983).

Néctares de frutas conservados por medios físicos exclusivamente: néctares de albaricoque, melocotón y pera (CODEX STAN 44-1981), néctar de guayaba (CODEX STAN 148-1985), néctar no pulposo de grosella negra (CODEX STAN 101-1981), néctares pulposos de algunas frutas pequeñas (CODEX STAN 122-1981), néctares de algunos frutos cítricos (CODEX STAN 134-1981), Norma General para néctares de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 161-1989) y productos pulposos líquidos de mango (CODEX STAN 149-1985).

Directrices: Directrices sobre mezclas de zumos (jugos) de frutas (CAC/GL 11-1991) y Directrices sobre mezclas de néctares de frutas (CAC/GL 12-1991).

2.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta

Por zumo (jugo) concentrado de fruta se entiende el producto que se ajusta a la definición dada anteriormente en la Sección 2.1.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix al menos en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo. En la producción de zumo (jugo) destinado a la elaboración de concentrados se utilizarán procedimientos adecuados, que podrán combinarse con la difusión simultánea con agua de pulpa y células y/o el orujo de fruta, siempre que los sólidos solubles de fruta extraídos con agua se añadan al zumo (jugo) primario en la línea de producción antes de proceder a la concentración.

Los concentrados de zumos (jugos) de fruta podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

2.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua

Por zumo (jugo) de fruta extraído con agua se entiende el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo zumo (jugo) no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituidos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el zumo (jugo) reconstituido que se especifica en el Anexo.

2.1.4 Puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

Por puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo (jugo). La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células² obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

2.1.5 Puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

El puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo.

El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos¹, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

2.1.6 Néctar de fruta

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares según se definen en la Sección 3.1.2(a) de miel y/o jarabes según se describen en la Sección 3.1.2(b), y/o edulcorantes según figuran en la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* (NGAA) a productos definidos en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5 o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células², todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Dicho producto deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta que se definen en el Anexo.

Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

2.2 ESPECIES

Se utilizarán las especies que se indican con su nombre botánico en el Anexo para la preparación de zumos (jugos) de fruta, purés de fruta y néctares de fruta cuyo nombre corresponda a la fruta de que se trate. Para las especies de frutas no incluidas en el Anexo se aplicará el nombre botánico o común correcto.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1 COMPOSICIÓN

3.1.1 Ingredientes básicos

(a) Para los zumos (jugos) de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del zumo (jugo) exprimido de la fruta y el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de zumo (jugo).

(b) La preparación de zumos (jugos) de frutas que requieran la reconstitución de zumos (jugos) concentrados deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo, con exclusión de los sólidos de cualesquiera ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Cuadro no se ha especificado ningún nivel de grados Brix, el nivel mínimo de grados Brix se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del zumo (jugos) de concentración natural utilizado para producir tal zumo (jugo) concentrado.

(c) Para los zumos (jugos) y néctares reconstituidos, el agua potable que se utilice en la reconstitución deberá satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en la última edición de las *Directrices de la OMS para la Calidad del Agua Potable* (Volúmenes 1 y 2).

3.1.2 Otros ingredientes autorizados

Salvo que se establezca otra cosa, los siguientes ingredientes deberán ajustarse a los requisitos del etiquetado:

(a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2% de humedad, según se define en la *Norma para los Azúcares* (CX-STAN 212-1999): sacarosa³, dextrosa anhidra, glucosa⁴ y fructosa a todos los productos definidos en la Sección 2.1. (La adición de los ingredientes que se indican en las Secciones 3.1.2(a) y 3.1.2(b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor o para fines de servicios de comidas).

(b) Podrán añadirse jarabes (según se definen en la *Norma para los Azúcares*) sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a zumos (jugos) de fruta a partir concentrados según se definen en la Sección 2.1.1.2, a zumos (jugos) concentrados de frutas según se definen en la Sección 2.1.2, a purés concentrados de fruta según se definen en la Sección 2.1.5 y a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6. Sólo a los néctares de fruta que se definen en la Sección 2.1.6 podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

(c) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Rissa) o zumo (jugo) de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.)), o ambos, al zumo (jugo) de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a zumos (jugos) no endulzados según se definen en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5. Podrá añadirse zumo (jugo) de limón o zumo (jugo) de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6.

(d) Se prohíbe la adición de azúcares (definidos en los apartados (a) y (b)) a la vez que de acidulantes (enumerados en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA)) al mismo zumo (jugo) de fruta.

³ Denominada “azúcar blanco” y “azúcar de refinera” en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

⁴ Denominada “dextrosa anhidra” en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

(e) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) obtenido de *Citrus reticulata* y/o híbridos de *reticulata* al zumo (jugo) de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles de *reticulata* respecto del total de sólidos solubles del zumo (jugo) de naranja.

(f) Podrán añadirse al zumo (jugo) de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(g) A los efectos de su enriquecimiento, podrán añadirse a los productos definidos en la Sección 2.1 nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales). Esa adición deberá ajustarse a los textos de la Comisión del Codex Alimentarius establecidos para este fin.

3.2 CRITERIOS DE CALIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del zumo (jugo) del mismo tipo de fruta de la que proceden.

La fruta no deberá retener más agua como resultado de su lavado, tratamiento con vapor u otras operaciones preparatorias que la que sea tecnológicamente inevitable.

3.3 AUTENTICIDAD

Se entiende por autenticidad el mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de la fruta o frutas de que proceden.

3.4 VERIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN, CALIDAD Y AUTENTICIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados deberán ser los establecidos en la Sección 9 – Métodos de análisis y muestreo.

La verificación de la autenticidad /calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en la norma, con aquellos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración/procesamiento.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

En los alimentos regulados por la presente Norma podrán emplearse los aditivos alimentarios que figuran en los Cuadros 1 y 2 de la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* en las Categorías 14.1.2.1 (Zumos (jugos) de frutas), 14.1.2.3 (Concentrados para zumos (jugos) de frutas), 14.1.3.1 (Néctares de frutas) y 14.1.3.3 (Concentrados para néctares de frutas).

5. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN - Dosis máxima de uso de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación

Función	Sustancia
Antiespumantes	Polidimetilsiloxano ⁵
Clarificantes Coadyuvantes de filtración Floculantes	Arcillas adsorbentes (tierras blanqueadoras, naturales o activadas)
	Resinas adsorbentes
	Carbón activado (sólo de origen vegetal)
	Bentonita
	Hidróxido de calcio ⁶
	Celulosa
	Quitosán
	Sílice coloidal

⁵ 10 mg/l es el límite máximo de residuo del compuesto permitido en el producto final.

⁶ Sólo en zumo (jugo) de uva.

Función	Sustancia
	Tierras de diatomeas
	Gelatina (procedente de colágeno de piel)
	Resinas de intercambio iónico (catión y anión)
	Cola de Pescado ⁷
	Caolín
	Perlita
	Polivinilpirrolidona
	Caseinato de potasio ⁷
	Tartrato de potasio ⁶
	Carbonato de calcio precipitado ⁶
	Cáscara de arroz
	Silicasol
	Caseinato de sodio ⁷
	Dióxido de azufre ^{6, 8}
	Tanino
Preparados enzimáticos ⁹	Pectinasas (para la descomposición de la pectina), Proteinasas (para la descomposición de proteínas), Amilasas (para la descomposición del almidón) y Celulasas (uso limitado para facilitar la ruptura de las paredes de las células)
Gas de envasado ¹⁰	Nitrógeno
	Dióxido de carbono

6. CONTAMINANTES

6.1 RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

6.2 OTROS CONTAMINANTES

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

7. HIGIENE

7.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), y otros textos pertinentes del Codex, tales como Códigos de Prácticas y Códigos de Prácticas de Higiene.

⁷ Al utilizar estos coadyuvantes de elaboración deberá tenerse en cuenta su potencial alergénico. Si hubiera cualquier transferencia de estos coadyuvantes de elaboración al producto final, estarán sujetos a la declaración de ingredientes de conformidad con las Secciones 4.2.1.4 y 4.2.4 de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985).

⁸ 10 mg/l (como SO₂ residual).

⁹ Los preparados enzimáticos pueden servir como coadyuvantes de elaboración siempre que no den lugar a una licuefacción total y no repercutan considerablemente en el contenido de celulosa de la fruta elaborada.

¹⁰ Puede utilizarse también, por ejemplo, para conservación.

7.2 Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los *Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos* (CAC/GL 21-1997).

8. ETIQUETADO

Además de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

8.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR FINAL

8.1.1 Nombre del producto

El nombre del producto será el nombre de la fruta utilizada según se define en la Sección 2.2. El nombre de la fruta deberá figurar en el espacio en blanco del nombre del producto mencionado en esta Sección. Este nombre del producto podrá utilizarse únicamente si el producto se ajusta a la definición de la Sección 2.1 o se ajusta de otro modo a la presente Norma.

8.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta definido en la Sección 2.1.1

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de _____”.

8.1.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.2

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) concentrado de _____”.

8.1.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua definido en la Sección 2.1.3

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de _____ extraído con agua”.

8.1.1.4 Puré de fruta definido en la Sección 2.1.4

El nombre del producto deberá ser “puré de _____”.

8.1.1.5 Puré concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.5

El nombre del producto deberá ser “puré concentrado de _____”.

8.1.1.6 Néctar de fruta definido en la Sección 2.1.6

El nombre del producto deberá ser “néctar de _____”.

8.1.1.7 En el caso de productos de zumo (jugo) de fruta (definidos en la Sección 2.1) elaborados a partir de dos o más frutas, el nombre del producto deberá incluir los nombres de los zumos (jugos) de frutas que componen la mezcla en orden descendente del peso (m/m) o de las palabras “mezcla de zumos (jugos) de frutas”, “zumo (jugo) de frutas mixto/mezclado” o un texto similar.

8.1.1.8 Para los zumos (jugos) de fruta, néctares de fruta y zumo (jugo)/néctares mixtos de fruta, si el producto contiene zumo (jugo) concentrado y agua o se ha preparado a partir de éste, o si el producto se ha preparado a partir de zumo (jugo) concentrado y agua, o de zumo (jugo) a partir de concentrado y de zumo (jugo)/néctar exprimido directamente, las palabras “a partir de concentrado” o “reconstituido” deberán figurar junto al nombre del producto o muy cerca del mismo, de forma que destaque bien respecto al fondo con caracteres claramente visibles, no inferiores a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2 Requisitos adicionales

Se aplicarán las siguientes disposiciones específicas adicionales:

8.1.2.1 Para los zumos (jugos) de frutas, los néctares de frutas, el puré de fruta y los zumos (jugos)/néctares mixtos de frutas, si el producto se ha preparado eliminando físicamente el agua del zumo (jugo) de fruta en una cantidad suficiente para aumentar el nivel de grados Brix a un valor que represente al menos el 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido procedente de la misma fruta, según se indica en el cuadro del Anexo, deberá etiquetarse como “concentrado”.

8.1.2.2 Para los productos definidos en las Secciones 2.1.1 a 2.1.5, en que se añadan uno o más de los ingredientes de azúcares o jarabes facultativos descritos en las Secciones 3.1.2(a) y (b) el nombre del producto deberá incluir la indicación “azúcar(es) añadido(s)” después del nombre del zumo (jugo) de fruta o del zumo (jugo) mixto de fruta. Cuando se empleen los edulcorantes como sucedáneos de azúcares en los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta, deberá incluirse la indicación “con edulcorante(s)” junto al nombre del producto o muy cerca del mismo.

8.1.2.3 Cuando el zumo (jugo) de fruta concentrado, puré concentrado de fruta, néctar concentrado de fruta, zumo (jugo)/néctar/puré mixto concentrado de fruta haya de ser reconstituido antes de su consumo como zumo (jugo) de fruta, puré de fruta, néctar de fruta o zumo (jugo)/néctar/puré mixto de fruta, en la etiqueta deberán darse instrucciones apropiadas para la reconstitución, en términos de volumen/volumen con agua al valor de grados Brix aplicable en el Anexo para el zumo (jugo) reconstituido.

8.1.2.4 Podrán utilizarse en la etiqueta diversas denominaciones de variedades juntamente con los nombres comunes de las frutas cuando su utilización no induzca a error o a engaño.

8.1.2.5 Los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta se etiquetarán claramente con la declaración de “contenido de zumo (jugo) ___ %”, indicando en el espacio en blanco el porcentaje de puré y/o zumo (jugo) de fruta en términos de volumen/volumen. Las palabras “contenido de zumo (jugo) ___ %” aparecerán muy cerca del nombre del producto en caracteres bien visibles, y de un tamaño no inferior a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2.6 Una declaración de “ácido ascórbico” como ingrediente, cuando se emplee como antioxidante, no constituye de por sí una declaración de “vitamina C”.

8.1.2.7 Cualquier declaración de nutrientes esenciales añadidos deberá etiquetarse de acuerdo con las *Directrices sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985) y las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997).

Para los néctares de fruta en que se haya añadido un edulcorante para sustituir parcial o totalmente los azúcares añadidos o otros azúcares o jarabes, incluida la miel y/o azúcares derivados de frutas que se enumeran en las Secciones 3.1.2(a) y (b), toda declaración relativa al contenido de nutrientes que haga referencia a la reducción de azúcares deberá estar en consonancia con las *Directrices Generales sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997) y las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985).

8.1.2.8 La representación pictórica de la fruta o frutas en la etiqueta no deberá inducir a engaño o a error a los consumidores con respecto a la fruta así ilustrada.

8.1.2.9 Cuando el producto contenga dióxido de carbono añadido, deberá aparecer en la etiqueta cerca del nombre del producto la expresión “carbonatado” o “espumoso”.

8.1.2.10 Cuando el zumo (jugo) de tomate contenga especias y/o hierbas aromáticas de acuerdo con la Sección 3.1.2(f), en la etiqueta deberá aparecer cerca del nombre del zumo (jugo) la expresión “con especias” y/o el nombre común de la hierba aromática.

8.1.2.11 En la lista de ingredientes deberá declararse la pulpa y células añadidas al zumo (jugo) además de las que normalmente contiene éste. Asimismo, en la lista de ingredientes deberán declararse las sustancias aromáticas, los componentes aromatizantes volátiles y la pulpa y células añadidos al néctar además de los que normalmente contiene el zumo (jugo).

8.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor que no han de consignarse al consumidor final deberá figurar bien sea en el envase o bien en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote, el contenido neto, y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán figurar en el envase, salvo para las cisternas, en cuyo caso la información podrá aparecer exclusivamente en los documentos que la acompañen.

No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador podrán sustituirse por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable en los documentos que acompañan al producto.

9. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO



DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácido acético (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12632 Método IFU No. 66 (1996)	Determinación enzimática	II
Alcohol (etanol) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 52 (1996)	Determinación enzimática	II
Antocianinas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 71 (1998)	Cromatografía líquida de alta resolución	I
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	Método IFU No. 17a (1995)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	AOAC 967.21 Método IFU No. 17 ISO 6557-2:1984	Método de indofenol	III
Ácido L-ascórbico (Sección 4 Aditivos)	ISO 6557-1:1986	Espectrometría de fluorescencia	IV
Ceniza en productos a base de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 940.26 EN 1135 (1994) Método IFU No. 9 (1989)	Gravimetría	I
Azúcar de remolacha en zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 995.17	Resonancia magnética nuclear de deuterio (RMN de Deuterio)	II
Ácido benzoico como marcador en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 994.11	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Ácido benzoico y sus sales	ISO 5518:1978 ISO 6560:1983	Espectrometría	III
Ácido benzoico y sus sales; ácido sórbico y sus sales	Método IFU No. 63 (1995) NMKL 124 (1997)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Determinación de la proporción C¹³/C¹² en el etanol derivado de zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	JAOAC 79, No. 1, 1996, 62-72	Espectrometría de masa de isótopos estables	II

¹¹ Véase la Sección 3.4 – Verificación de la Composición, Calidad y Autenticidad.

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Dióxido de carbono (Secciones 4 Aditivos y 5 Coadyuvantes de elaboración)	Método IFU No. 42 (1976)	Titulometría (titulación indirecta después de la precipitación)	IV
Proporción de isótopos de carbono estables en el zumo (jugo) de manzana (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 981.09 - JAOAC 64, 85 (1981)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de carbono estables en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 982.21	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Carotenoide, total/grupos individuales (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12136 (1997) Método IFU No. 59 (1991)	Espectrofotometría	I
Celobiosa	Recomendación IFU N° 4, de octubre de 2000	Cromatografía de gases en columna capilar (cromatografía capilar gaseosa)	IV
Pulpa centrifugable (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12134 (1997) Método IFU No. 60 (1991)	Centrifugación/valor porcentual	I
Cloruro (expresado como cloruro sódico) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN12133 (1997) Método IFU No. 37 (1991)	Titulometría electroquímica	III
Ácido cítrico ¹² (Sección 4 Aditivos)	AOAC 986.13	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido cítrico ¹² (Sección 4 Aditivos)	EN 1137:1994 Método IFU No. 22 (1985)	Determinación enzimática	III
Aceites esenciales (volumetría de Scott) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 968.20 Método IFU No. 45b ¹³	Destilación (Scott), volumetría	I
Aceites esenciales (en frutas cítricas) (determinación del volumen) ¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ISO 1955:1982	Destilación y lectura directa del volumen	I

¹² Todos los zumos (jugos) excepto aquéllos a base de cítricos.

¹³ Debido a que no hay valores numéricos en la Norma, se han incluido métodos Tipo I en duplicado lo cual podría conducir a resultados diferentes.

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Fermentabilidad (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 18 (1974)	Método microbiológico	I
Número de formol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1133 (1994) Método IFU No. 30 (1984)	Volumetría potenciométrica	I
Aminoácidos libres (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12742 (1999) Método IFU No. 57 (1989)	Cromatografía líquida	II
Ácido fumárico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 72 (1998)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Glucosa y fructosa – Determinación de glucosa, fructosa y sacarosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12630 Método IFU No. 67 (1996) NMKL 148 (1993)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
D-Glucosa y D-fructosa (Sección 3.1.2 Ingrediente autorizados)	EN 1140 Método IFU No. 55 (1985)	Determinación enzimática	II
Ácido glucónico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 76 (2001)	Determinación enzimática	II
Glicerol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 77 (2001)	Determinación enzimática	II
Hesperidina y naringina (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12148 (1996) Método IFU No. 58 (1991)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Jarabe de maíz de alto contenido de fructosa y jarabe de inulina hidrolizada en zumo (jugo) de manzana (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	JAOAC 84, 486 (2001)	Cromatografía de gases en columna capilar (cromatografía capilar gaseosa)	IV
Hidroximetilfurfural (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 69 (1996)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Hidroximetilfurfural (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ISO 7466:1986	Espectrometría	III
Ácido D-isocítrico (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1139 (1999) Método IFU No. 54 (1984)	Determinación enzimática	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácido láctico -D y -L (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12631 (1999) Método IFU No. 53 (1983/1996)	Determinación enzimática	II
Proporción de ácido L-málico/ácido málico total en el zumo (jugo) de manzana (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 993.05	Determinación enzimática y cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido málico (Sección 4 Aditivos)	AOAC 993.05	Determinación enzimática y Cromatografía líquida de alta resolución	III
Ácido D-málico	EN 12138 Método IFU No. 64 (1995)	Determinación enzimática	II
Ácido D-málico en zumo (jugo) de manzana	AOAC 995.06	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Ácido L-málico	EN 1138 (1994) Método IFU No. 21 (1985)	Determinación enzimática	II
Naringina y neohesperidina en el zumo (jugo) de naranja (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 999.05	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Pectina (Sección 4 Aditivos)	Método IFU No. 26 (1964/1996)	Precipitación/fotometría	I
Valor de pH (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	NMKL 179:2005	Potenciometría	II
Valor de pH (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1132 (1994) Método IFU No. 11 (1989) ISO 1842:1991	Potenciometría	IV
Fósforo/fosfato (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1136 (1994) Método IFU No. 50 (1983)	Determinación fotométrica	II
Conservantes en zumos (jugos) de frutas (ácido sórbico y sus sales)	ISO 5519:1978	Espectrometría	III

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Prolina – determinación no específica (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1141 (1994) Método IFU No. 49 (1983)	Fotometría	I
Ácido quínico, málico y cítrico en zumo (jugo) de arándano y zumo (jugo) de manzana (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados y 4 Aditivos)	AOAC 986.13	Cromatografía líquida de alta resolución	III
Densidad relativa (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1131 (1993) Método IFU No. 1 (1989) y Método IFU No. hoja general de información (1971)	Picnometría	II
Densidad relativa (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 1A	Densitometría	III
Sacarina	NMKL 122 (1997)	Cromatografía líquida	II
Sodio, potasio, calcio, magnesio en zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 1134 (1994) Método IFU No. 33 (1984)	Espectroscopía de absorción atómica	II
Sólidos solubles	AOAC 983.17 EN 12143 (1996) Método IFU No. 8 (1991) ISO 2173:2003	Indirecto por refractometría	I
D-Sorbitol (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	Método IFU No. 62 (1995)	Determinación enzimática	II
Proporción de isótopos de carbono estables en la pulpa de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 13070 (1998) Analytica Chimica Acta 340 (1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de carbono estables en los azúcares de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12140 Analytica Chimica Acta 271 (1993)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Proporción de isótopos de hidrógeno estables en el agua de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12142 (1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Proporción de isótopos de oxígeno estables en el agua de los zumos (jugos) de frutas (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	ENV 12141(1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
Almidón (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 925.38 (1925) Método IFU No. 73 (2000)	Colorimetría	I
Sucrosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12630 Método IFU No. 67 (1996) NMKL 148 (1993)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Sucrosa (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12146 (1996) Método IFU No. 56 (1985/1998)	Determinación enzimática	III
Medición del $\delta^{18}\text{O}$ en el agua del jarabe derivado de la remolacha azucarera en el zumo (jugo) de naranja concentrado/congelado (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 992.09	Análisis de la proporción de isótopos de oxígeno	I
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	Método Monier Williams optimizado AOAC 990.28 Método IFU No. 7A (2000) NMKL 132 (1989)	Titulometría después de la destilación	II
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	ISO 5522:1981 ISO 5523:1981	Titulometría después de la destilación	III
Dióxido de azufre (Sección 4 Aditivos)	NMKL 135 (1990)	Determinación enzimática	III
Ácido tartárico en zumo (jugo) de uva (Sección 4 Aditivos)	EN 12137 (1997) Método IFU No. 65 (1995)	Cromatografía líquida de alta resolución	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácidos titulables, total (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12147 (1995) Método IFU No. 3 (1968) ISO 750:1998	Volumetría	I
Materia seca total (horno de secado al vacío a 70°C) ¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 12145 (1996) Método IFU No. 61 (1991)	Determinación gravimétrica	I
Nitrógeno total	EN 12135 (1997) Método IFU No. 28 (1991)	Digestión/volumetría	I
Sólidos totales (horno de secado a microonda) ¹³ (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 985.26	Determinación gravimétrica	I
Vitamina C (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	EN 14130 (2004)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
Vitamina C (ácido dehidro-ascórbico y ascórbico) (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) ¹¹	AOAC 967.22	Microfluorimetría	III

ANEXO

NIVEL MÍNIMO DE GRADOS BRIX¹⁴ PARA ZUMO (JUGO) RECONSTITUIDO Y PURÉ RECONSTITUIDO Y CONTENIDO MÍNIMO DE ZUMO (JUGO) Y/O PURÉ EN NÉCTARES DE FRUTA (% v/v)¹⁵ A 20°C

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Actinidia deliciosa</i> (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson	Kiwi	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Manzana de acajú	11.5	25.0
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill <i>Ananas sativis</i> L. Schult. f.	Piña	12.8 ¹⁷ Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	40.0
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana / Cachimón espinoso	14.5	25.0
<i>Annona squamosa</i> L.	Anona blanca	14.5	25.0
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	7.5	25.0
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	(*) ¹⁶	25.0
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai var. Lanatus	Sandía	8.0	40.0

¹⁴ Para los fines de esta Norma, los grados Brix (“Brix”) se definen como el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) determinado según el método que se encuentra en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

¹⁵ Cuando un zumo (jugo) proceda de una fruta no mencionada en la lista precedente, debe ajustarse no obstante a todas las disposiciones de la Norma, salvo que el nivel mínimo de grados Brix del zumo (jugo) reconstituido será el nivel de grados Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

¹⁶ No se dispone actualmente de datos. El nivel mínimo de grados Brix será el nivel Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

¹⁷ Acidez corregida determinada según el método para el total de ácidos titulables que figura en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) (swingle)	Lima	8.0 ¹⁷	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria (salvo cidro)	(*) ¹⁶	50.0
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus limonum</i> Rissa	Limón	8.0 ¹⁷	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Pomelo	10.0 ¹⁷	50.0
<i>Citrus paradisi</i> , <i>Citrus grandis</i>	Pomelo dulce (Oroblanco)	10.0	50.0
<i>Citrus reticulata</i> Blanca	Mandarina / Tangerina	11.8 ¹⁷	50.0
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	Naranja	11.8 – 11.2 ¹⁷ y coherente con la aplicación de la legislación nacional del país importador, pero no inferior a 11,2. Se reconoce que la gama de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que la gama de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10° Brix.	50.0
<i>Cocos nucifera</i> L. ¹⁸	Coco	5.0	25.0
<i>Cucumis melo</i> L.	Melón	8.0	35.0
<i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq	Melón Casaba	7.5	25.0
<i>Cucumis melo</i> L subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq.	Melón dulce de piel lisa	10.0	25.0
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Membrillo	11.2	25.0
<i>Diospyros khaki</i> Thunb.	Caqui	(*) ¹⁶	40.0
<i>Empetrum nigrum</i> L.	“Crowberry”	6.0	25.0

¹⁸ Este producto se conoce como “agua de coco” el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Eriobotrya japonesa</i>	Níspero / Níspero del Japón	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Eugenia syringe</i>	“Guavaberry / Birchberry”	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Eugenia uniflora</i> Rich.	Pitanga / Cereza de Suriname	6.0	25.0
<i>Ficus carica</i> L.	Higo	18.0	25.0
<i>Fortunella Swingle</i> sp.	Kumcuat	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Fragaria x. ananassa</i> Duchense (<i>Fragaria chiloensis</i> Duchesne x <i>Fragaria virginiana</i> Duchesne)	Fresa (frutilla)	7.5	40.0
<i>Genipa americana</i>	Yagua	17.0	25.0
<i>Hippophae elaeagnaceae</i>	Espino falso	(*) ¹⁶	25.0
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Espino falso / Espino amarillo	6.0	25.0
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Litchí	11.2	20.0
<i>Lycopersicum esculentum</i> L.	Tomate	5.0	50.0
<i>Malpighia</i> sp. (Moc. & Sesse)	Acerola (Cereza de Indias Occidentales)	6.5	25.0
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzana	11.5 Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10º Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	50.0
<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh. <i>Malus sylvestris</i> Mill.	Manzana silvestre	15.4	25.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Mammea americana</i>	Mamey	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	13.5	25.0
<i>Morus</i> sp.	Mora	(*) ¹⁶	30.0
<i>Musa species</i> incluidas <i>M. acuminata</i> y <i>M. paradisiaca</i> pero excluyendo los otros plátanos	Banana / Banano / Plátano	(*) ¹⁶	25.0
<i>Passiflora edulis</i>	Granadilla amarilla	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>edulis</i> <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>Flavicarpa</i> O. Def.	Granadilla	12 ¹⁷	25.0
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Granadilla	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Dátil	18.5	25.0
<i>Pouteria sapota</i>	Sapote	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Albaricoque / Chabacano / Damasco	11.5	40.0
<i>Prunus avium</i> L.	Cereza dulce	20.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L.	Cereza agria	14.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L. cv. Stevnsbaer	Guinda	17.0	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	12.0	50.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	18.5	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela claudia	12.0	25.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>nucipersica</i> (Suckow) c. K. Schneid.	Nectarina	10.5	40.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>persica</i>	Melocotón / Durazno	10.5	40.0
<i>Prunus spinosa</i> L.	Bruño	6.0	25.0
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	8.5	25.0
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	12.0	25.0
<i>Pyrus arbustifolia</i> (L.) Pers.	Pera arbustiva	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Pyrus communis</i> L.	Pera	12.0	40.0
<i>Ribes nigrum</i> L.	Grosella negra	11.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella roja	10.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella blanca	10.0	30.0

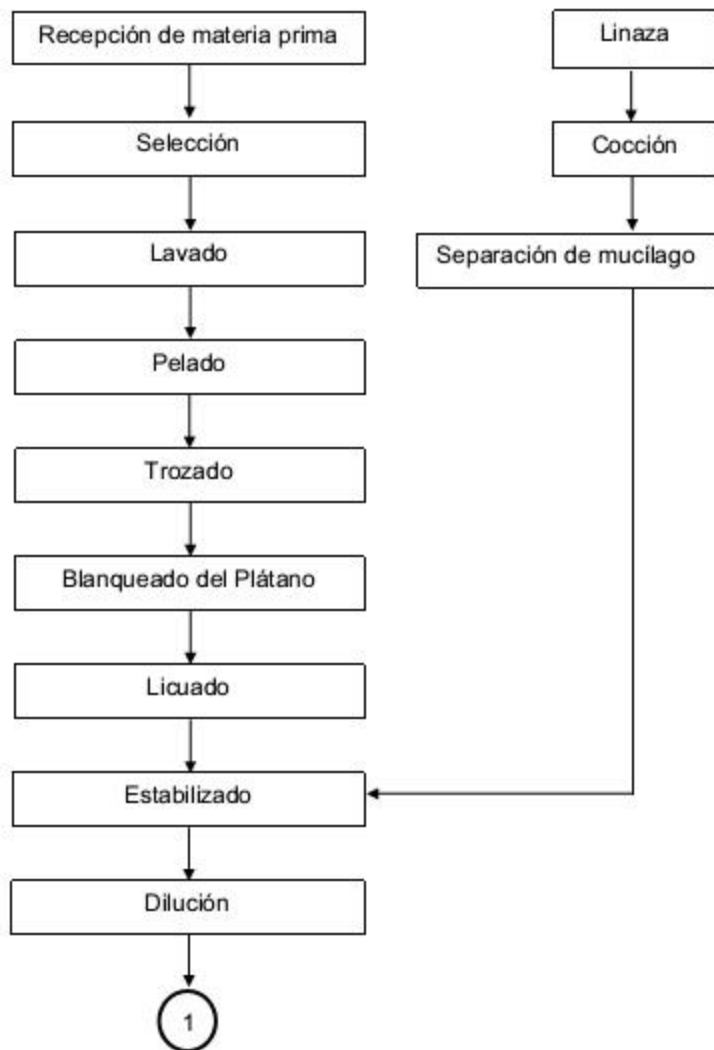
Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Ribes uva-crispa</i>	Uva espina roja	(*) ¹⁶	30.0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva espina	7.5	30.0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva espina blanca	(*) ¹⁶	30.0
<i>Rosa canina</i> L.	Rosa canina	(*) ¹⁶	40.0
<i>Rosa sp.</i> L.	Escaramujo	9.0	40.0
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	Mora (de Ronces)	9.0	30.0
<i>Rubus chamaemorus</i> L. <i>Morus hybrid</i>	Mora (de Ronces)	(*) ¹⁶	40.0
<i>Rubus fruitcosus</i> L.	Zarzamora	9.0	30.0
<i>Rubus hispidus</i> (de América del Norte) <i>R. caesius</i> (de Europa)	Zarzamora	10.0	25.0
<i>Rubus idaeus</i> L. <i>Rubus strigosus</i> Michx.	Frambuesa roja	8.0	40.0
<i>Rubus loganobaccus</i> L. H. Bailey	Zarzaframbuesa / Zarzamora de Logan	10.5	25.0
<i>Rubus occidentalis</i> L.	Frambuesa negra	11.1	25.0
<i>Rubus ursinus</i> Cham. & Schltdl.	Zarzamora “Boysen”	10.0	25.0
<i>Rubus vitifolius</i> x <i>Rubus idaeus</i> <i>Rubus baileyanus</i>	Zarzamora	10.0	25.0
<i>Sambucus nigra</i> L. <i>Sambucus canadensis</i> .	Saúco	10.5	50.0
<i>Solanum quitoense</i> Lam.	Lulo	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Serbal / Sorba	11.0	30.0
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal común	(*) ¹⁶	30.0
<i>Spondia lutea</i> L.	Cajú	10.0	25.0
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda ex Kost.	Umbú	9.0	25.0
<i>Syzygium jambosa</i>	Pomarrosa	(*) ¹⁶	(*) ¹⁶
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo (dátil Indio)	13.0	Contenido suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5
<i>Theobroma cacao</i> L.	Pulpa de cacao	14.0	50.0
<i>Theobroma grandiflorum</i> L.	“Cupuaçu”	9.0	35.0
<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton <i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	Arándano agrio	7.5	30.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	Mirtillo / Arándano / Mora azul	10.0	40.0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Arándano rojo	10.0	25.0
<i>Vitis Vinifera</i> L. o sus híbridos <i>Vitis Labrusca</i> o sus híbridos	Uva	16.0	50.0
	<u>Otras:</u> de gran acidez		Contenido suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5
	<u>Otras:</u> de alto contenido de pulpa, o fuerte aroma		25.0
	<u>Otras:</u> de baja acidez, bajo contenido de pulpa, o poco/mediano aroma		50.0

DIAGRAMA DE FLUJO: BLOQUES

Diagrama N°1

Diagrama de bloques del proceso productivo de la Elaboración de un Néctar de Plátano (CAVENDISH) con agregado de Mucílago de Linaza, (LinumUsitatissimum l.)



1

Estabilizado

Pasteurización

Envasado

Exhausting

Sellado

Enfriado

Etiquetado y empackado

Almacenado

Vida Útil

Diagrama N°2

Diagrama Lógico para el Proceso Productivo para la elaboración de un néctar de plátano con agregado de mucilago de linaza









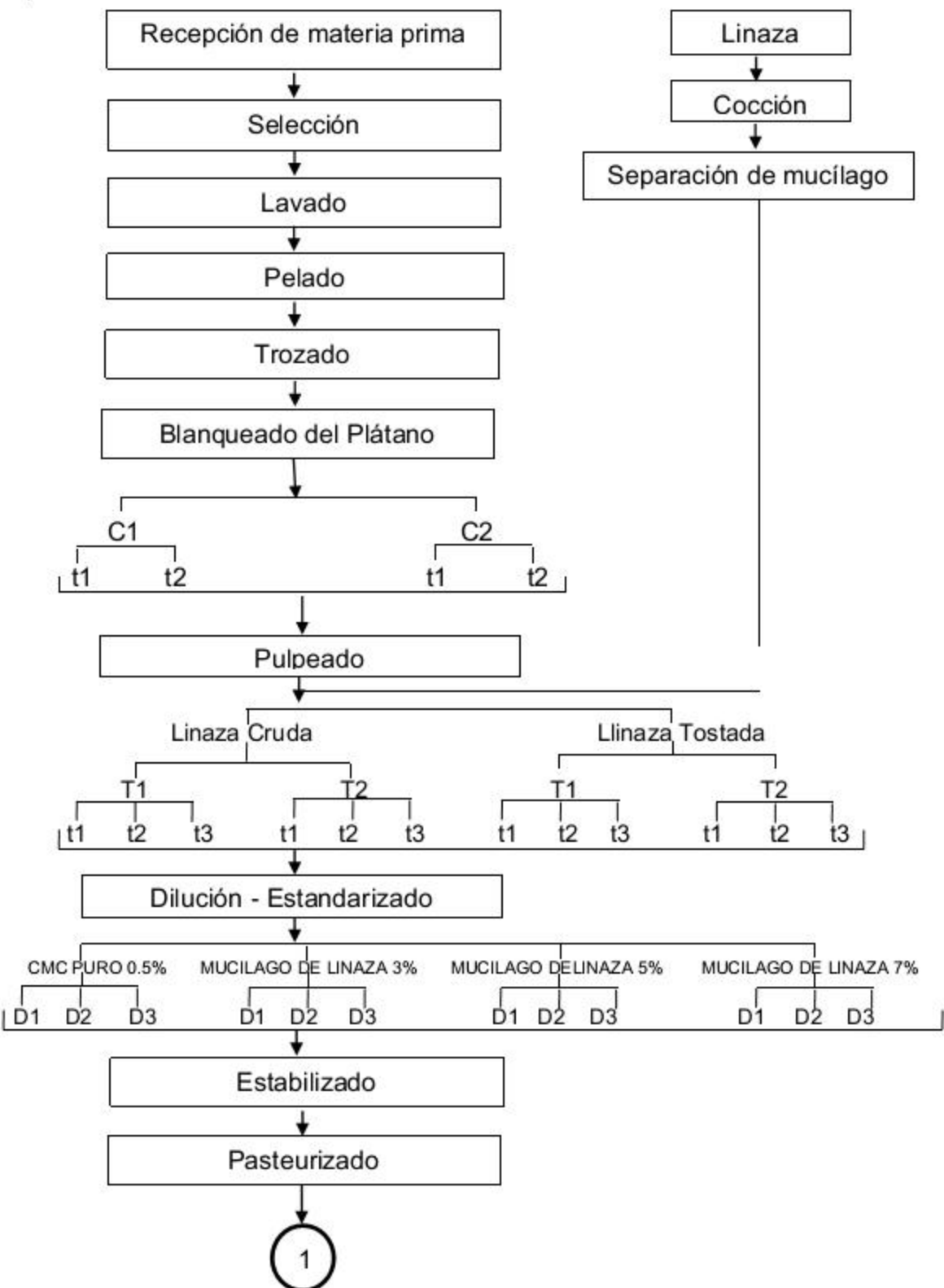
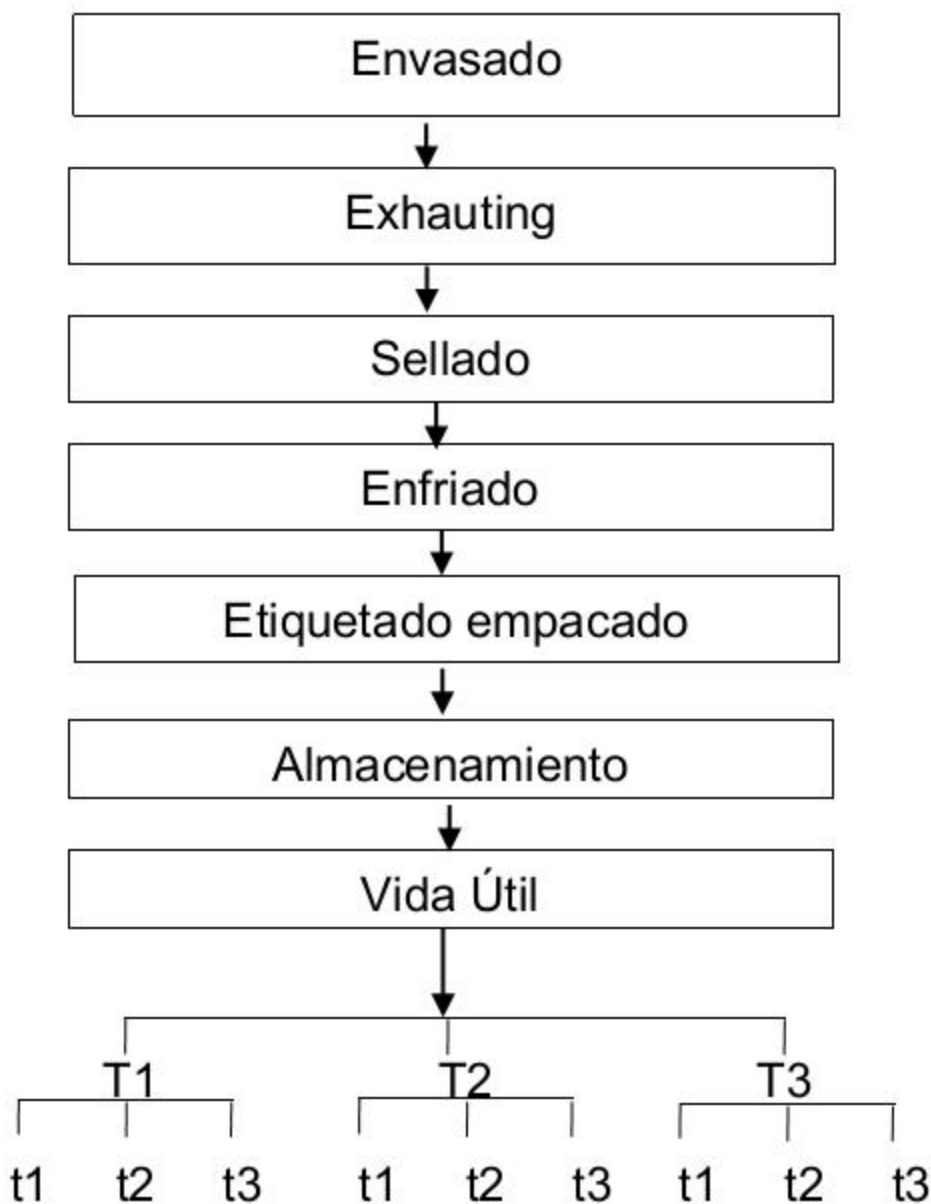
Actividades	Símbolo
Inspección	 = 2
Operación	 = 3
Operación combinada	 = 12
Demoras	 = 1
Transporte	 = 15
Almacenamiento	 = 1

Diagrama N°4

Diagrama de Bloques del Proceso Productivo de la Elaboración de un Néctar de Plátano (CAVENDISH) con agregado de Mucílago de Linaza, (*Linum Usitatissimum* L.)





LEYENDA

Blanqueado

C1= 0.05% t1= 5 min.
 C2= 0.1% t2= 10 min.

Obtención del Mucilago de Linaza

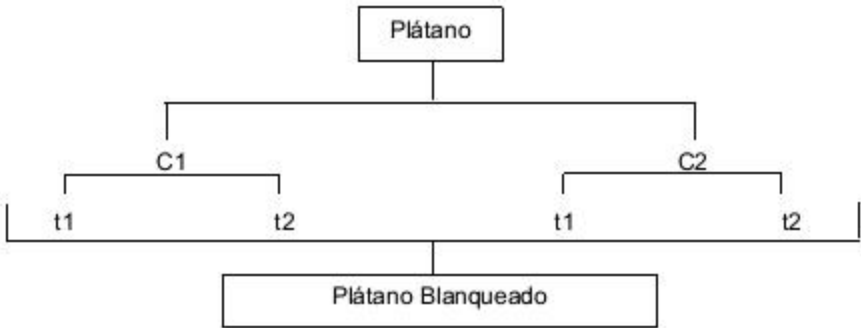
L1= Linaza Cruda
 L2= Linaza Tostada
 T1= 85%
 T2= 92%
 t1 = 8 min.
 t2= 13 min.
 t3= 18 min.

Dilución- Estabilizado

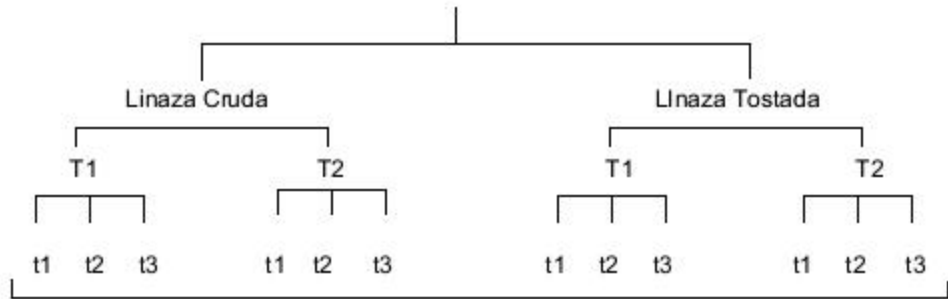
C1 = CMC puro 0.5 %
 C2 = Mucilago de Linaza 3%
 C3 = Mucilago de Linaza 5%
 C4 = Mucilago de Linaza 7%
 D1= pulpa: agua = 1:2
 D2= pulpa: agua = 1:2.5
 D3= pulpa: agua = 1:3

Vida Util

T1=10 °C
 T2=20 °C
 T3=30 °C
 t1= 3 días
 t2= 2 días
 t3= cada día



OBTENCION DE MUCILAGO DE LINAZA



DILUCION - ESTABILIZADO



CMC puro

Mucilago de Linaza 3%

Mucilago de Linaza 5%

Mucilago de Linaza 7%



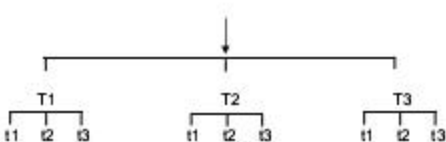
D1 D2 D3

D1 D2 D3

D1 D2 D3

D1 D2 D3

Vida útil



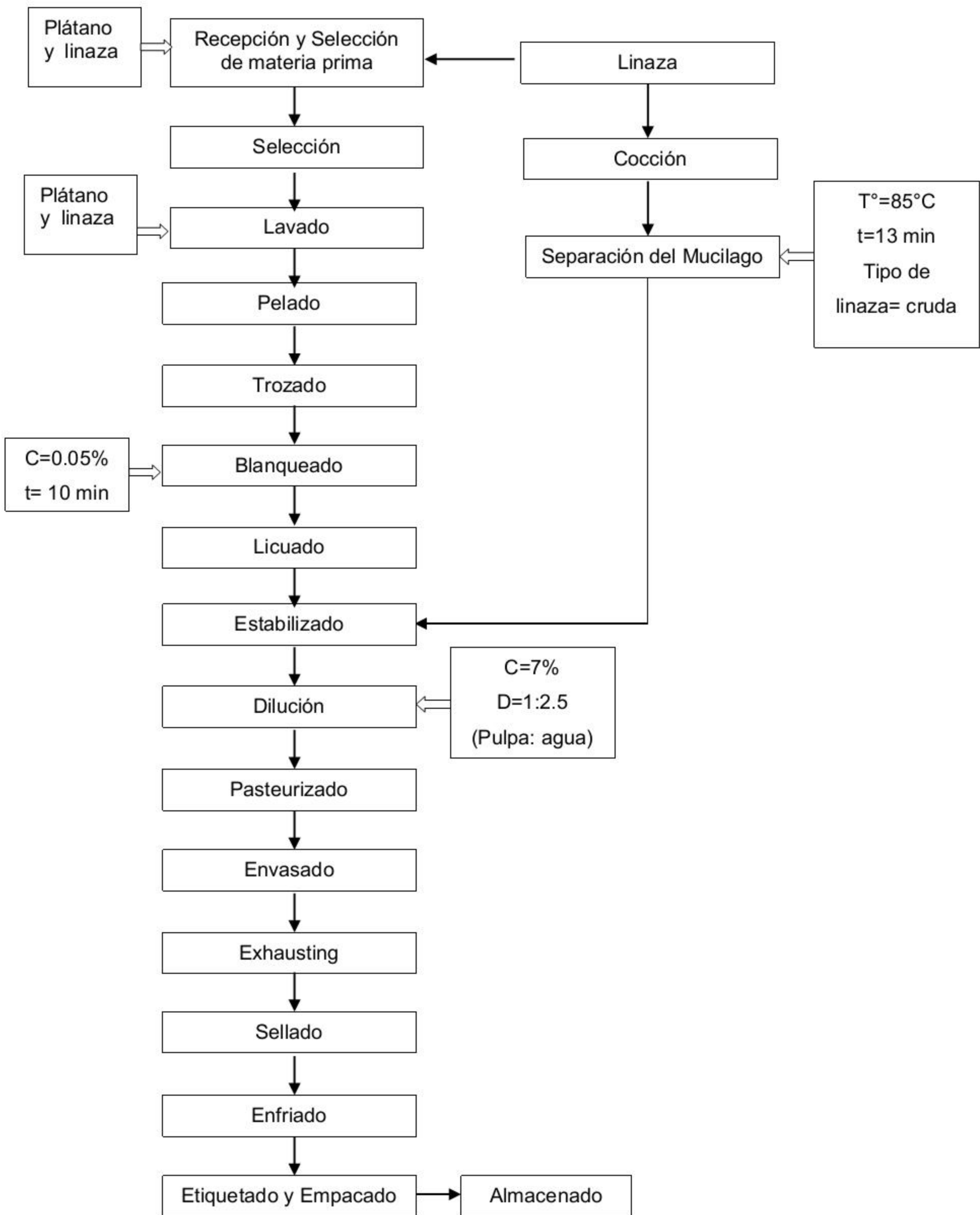
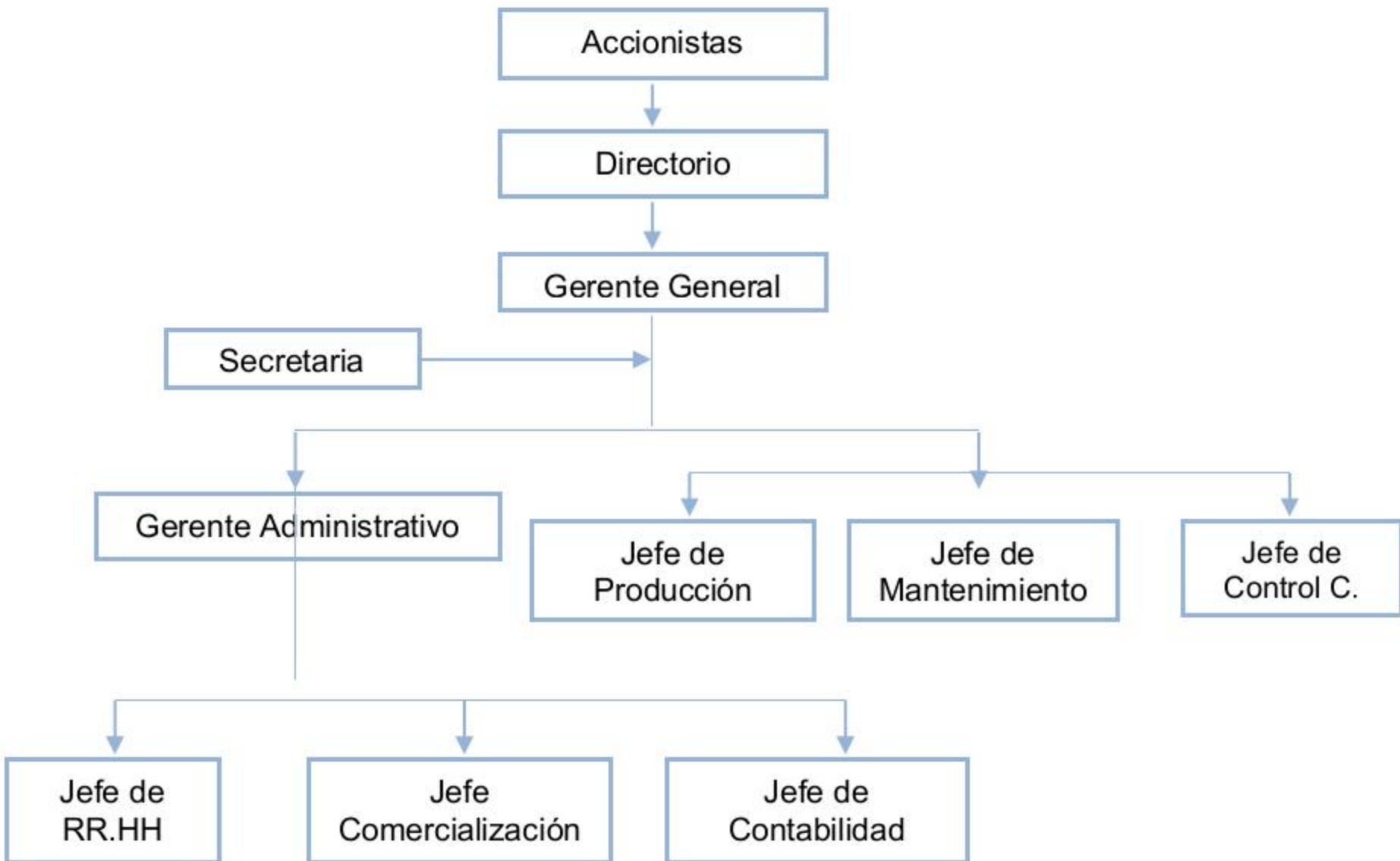


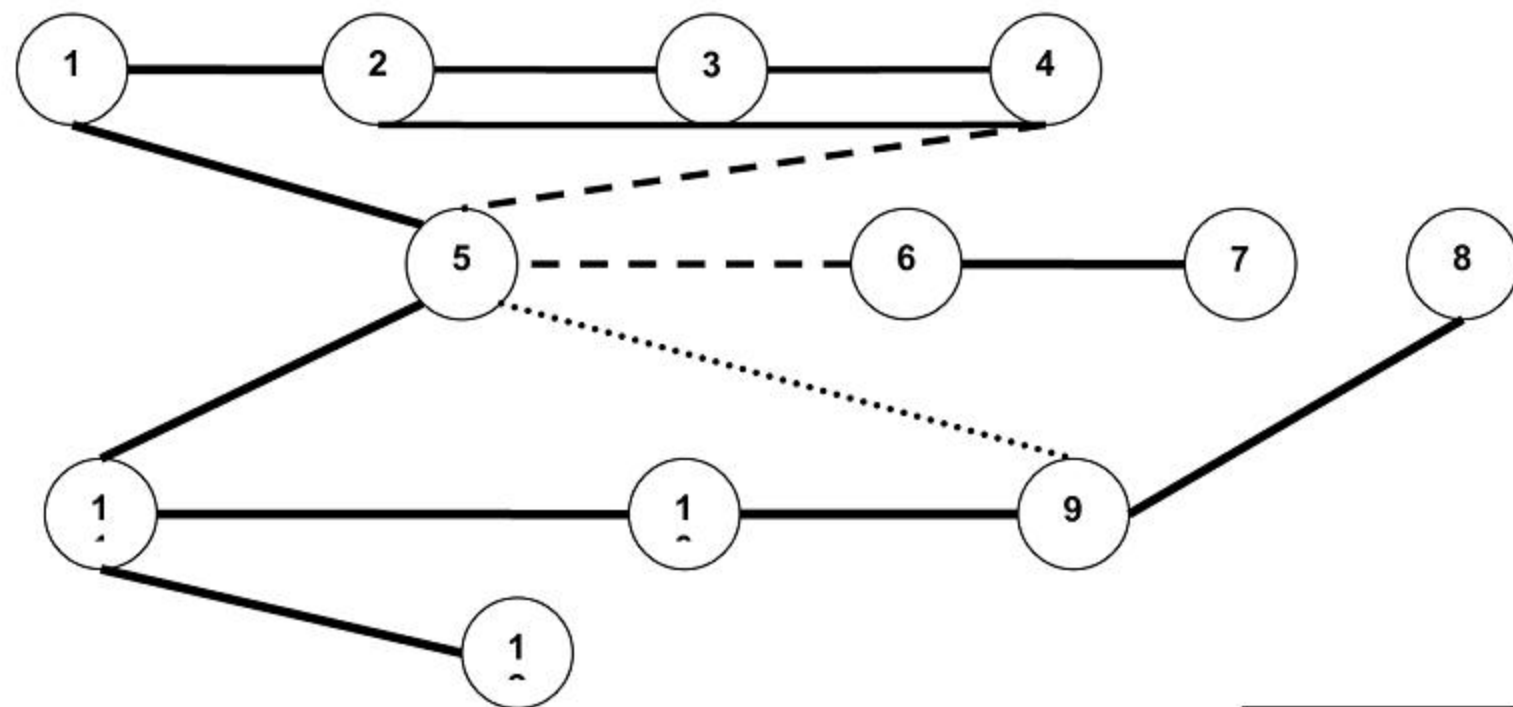
DIAGRAMA # 4

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA



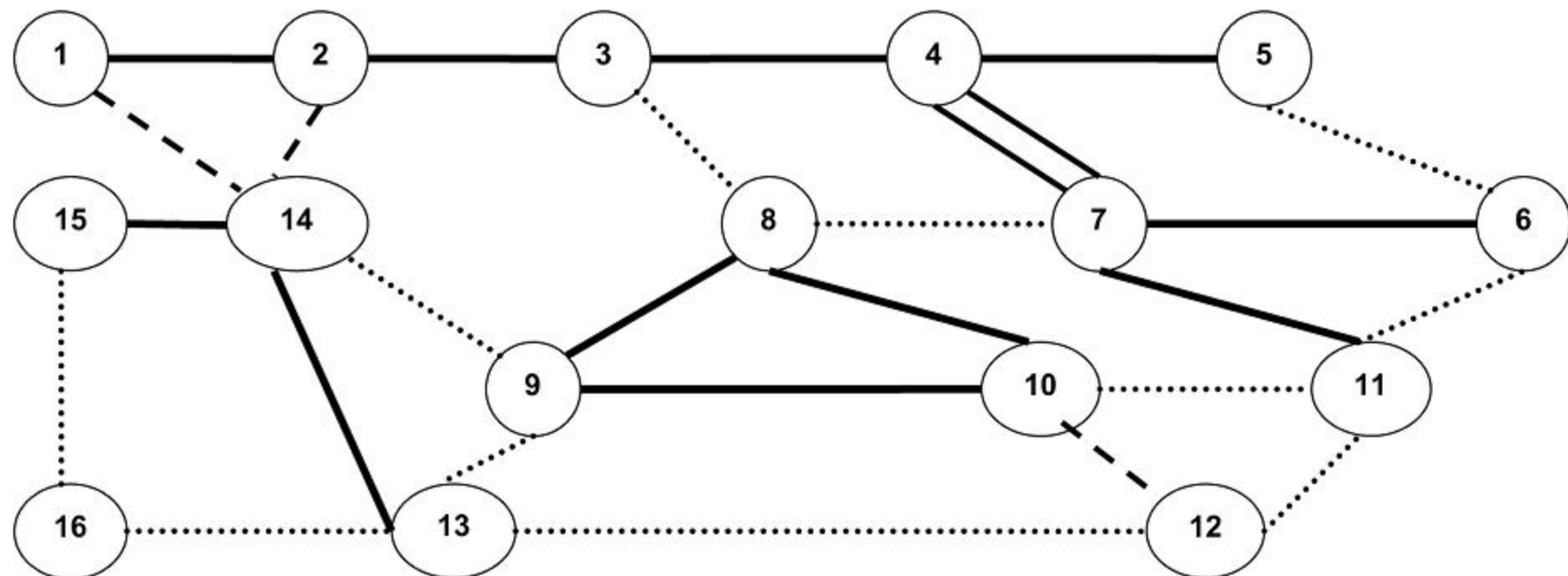
8.3.1.2 Diagrama de Hilos

Diagrama # 7
Diagrama de Hilos de los Equipos de la Sala de Procesos



Leyenda	
Símbolo	Significado
	Absolutamente necesario
	Especialmente importante
	Importante
	Sin importancia
	No deseable

Diagrama # 9
8.3.1.4 Diagrama de Hilos de los Áreas de la Planta








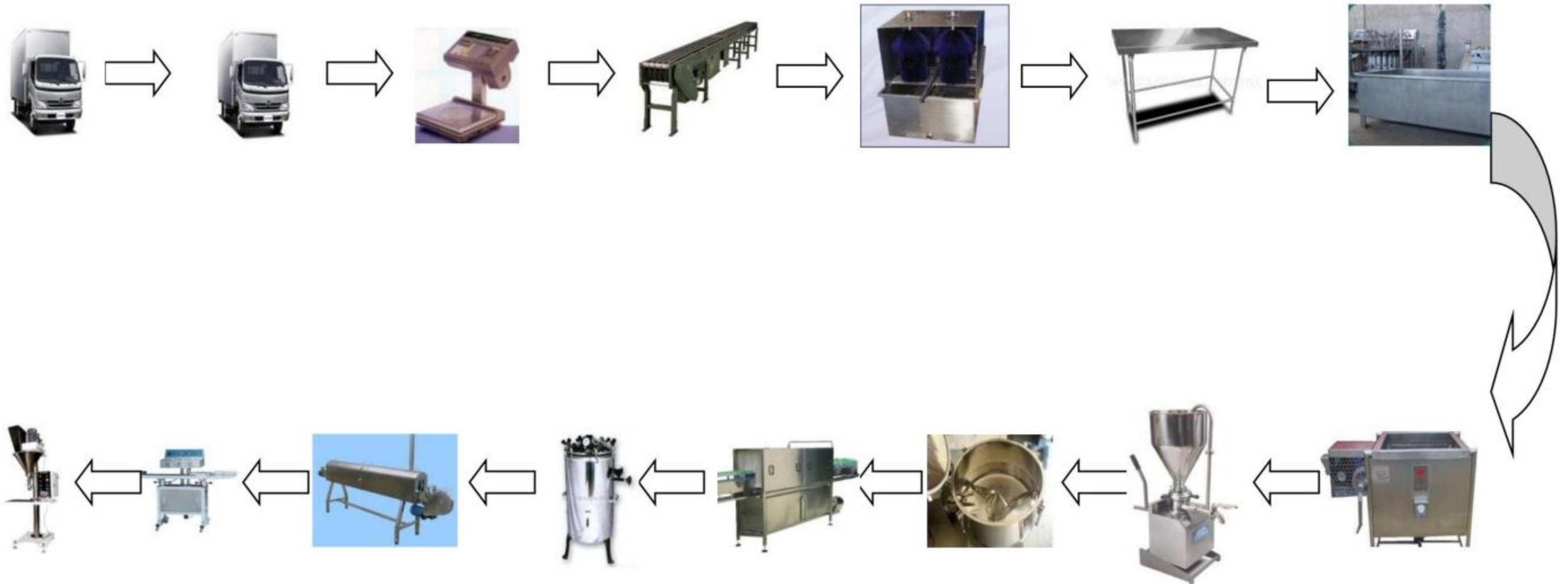
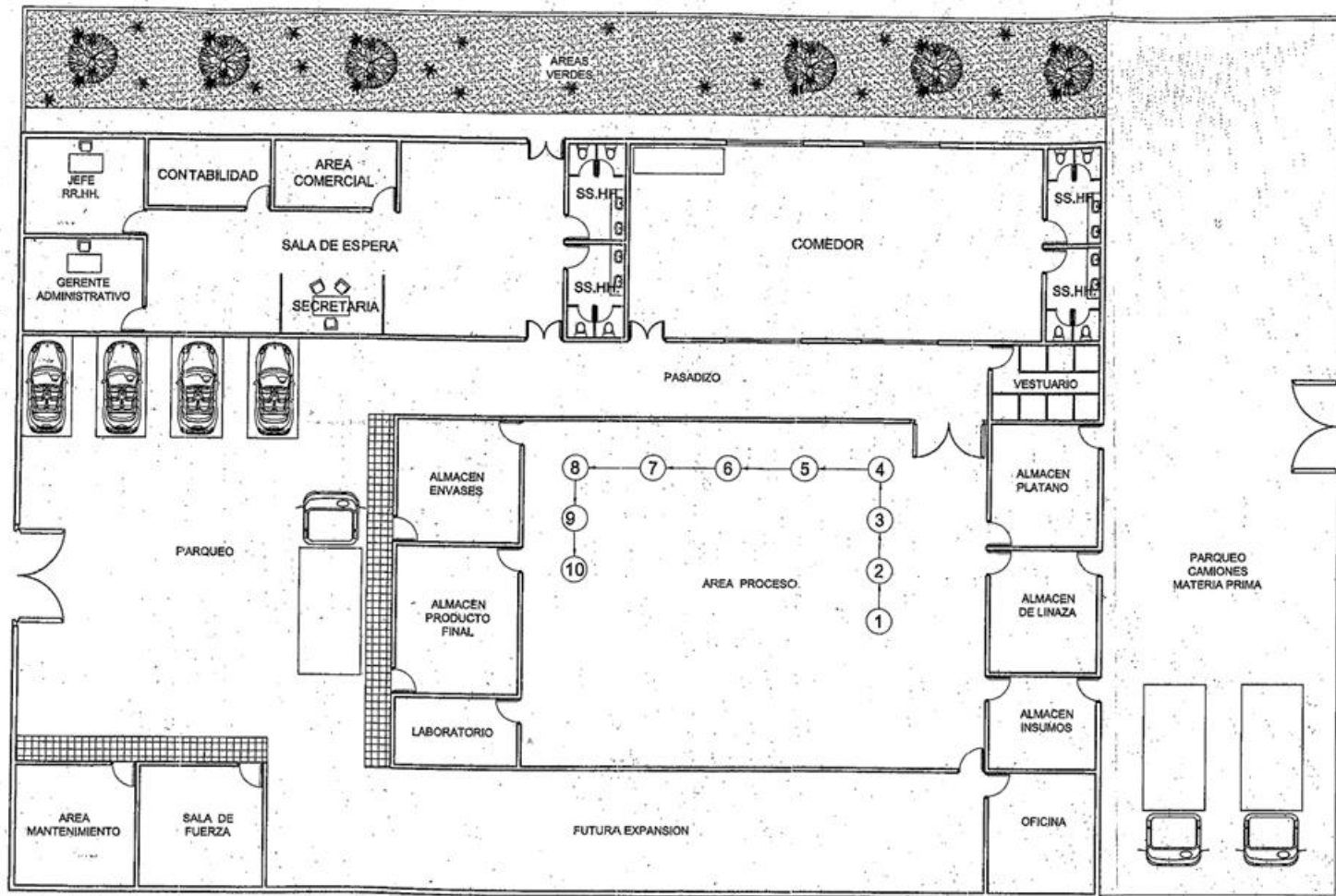
Leyenda	
Símbolo	Significado
	Absolutamente necesario
	Especialmente importante
	Importante
	Sin importancia
	No deseable

Diagrama # 10

8.3.1.5 Flow Shet

Flow Shet del Área de Proceso





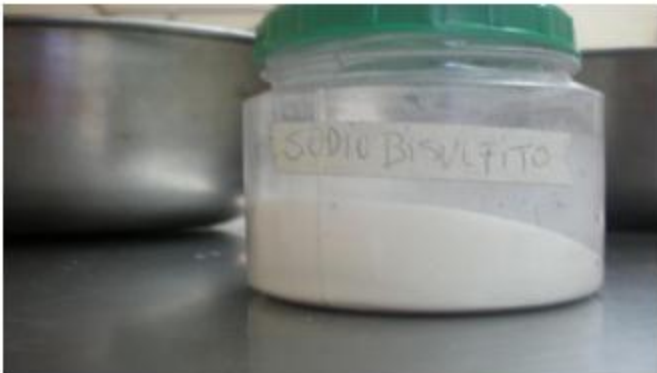
LEYENDA AREA DE PROCESO

- | | | | |
|-----------------------|------------------------------|---------------|----------------|
| ① BALANZA | ④ PASTEURIZADO | ⑦ DOSIFICADOR | ⑩ ETIQUETADORA |
| ② FAJA TRANSPORTADORA | ⑤ LICUADO | ⑧ EXHAÜSTER | |
| ③ MESA DE TRABAJO | ⑥ LAVADOR DE FRASCOS Y TAPAS | ⑨ SELLADORA | |

BLANQUEADO DEL PLATANO:



BISULFITO DE SODIO:
BLANQUEADO



PLATANOS DESPUES DEL



PULPA DE PLATANO, DESPUES DEL BLANQUEADO Y LICUADO



COCCION DE LINAZA CRUDA
LINAZA CRUDA



EXTRACCION DEL MUCILAGO DE



MUCILAGO OBTENIDO DE LINAZA CRUDA



TOSTADO DE LINAZA



LINAZA TOSTADA



COCCION DE LINAA TOSTADA



MUCILAGO OBTENIDO DE LA LINAZA TOSTADA



DILUCION DEL NECTAR



MUCILAGO OBTENIDO DE LA LINAZA CRUDA



MUCILAGO A PARTIR DE LA LINAZA CRUDA
LINAZA TOSTADA



MUCILAGO A PARTIR DE

