



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL
DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO
AGROINDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN
DE LA UVILLA (Physalis peruviana) CON PAPAYA (Carica)
PARA CONSERVA EN ALMÍBAR Y MERMELADA”

AUTORA:

PATRICIA COELLO

DIRECTOR DE TESIS

ING. OLGER VELASCO MSc

QUEVEDO - LOS RIOS - ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO
AGROINDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TESIS DE GRADO PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO
DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Título de Tesis:

“EVALUACIÓN DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN
DE LA UVILLA (Physalis peruviana) CON PAPAYA (Carica)
PARA CONSERVA EN ALMÍBAR Y MERMELADA”

APROBADA:

Ing. Olger Velásco MSc
DIRECTOR TESIS

Ing. Juan Barreno MSc
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Azucena Bernal MSc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Hector Vargas MSc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

RESPONSABILIDAD

El contenido de la presente tesis de grado titulada: “EVALUACIÓN DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LA UVILLA (Physalis peruviana) CON PAPAYA (Carica) PARA CONSERVA EN ALMÍBAR Y MERMELADA”, corresponde exclusivamente a la autora y son responsabilidad de la misma.

Atentamente

Patricia Coello Jumbo

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial para el Ing. Olger Velasco por aceptar ser mi director de tesis y para todos mis maestros que durante este periodo de aprendizaje han sabido impartir sus conocimientos de una manera responsable y efectiva para formarnos como profesionales emprendedores y capaces de enfrentarnos a cualquier reto que se nos presentare.

Expreso mi gratitud para el Ing. Héctor Vargas MSc. quien siempre ha permanecido en lucha constante brindándonos todo su apoyo incondicional y siguiéndonos día a día para ver cumplir nuestros objetivos de ser un INGENIERO AGROINDUSTRIAL muy exitoso.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mi esposo e hijos quienes durante toda esta etapa de aprendizaje han sabido comprender y brindar todo su apoyo e inclusive han sacrificado momentos de compartir en familia con el afán de tener días mejores.

Por todo ese gran esfuerzo y momentos de sacrificio lo menos que puedo hacer es dedicarles este trabajo de investigación y decirles a todos que en este trabajo se conjugan tres cosas. Esfuerzo, sacrificio y amor.

RESUMEN

La presente tesis de grado está basada en “EVALUACIÓN DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LA UVILLA (*Physalis peruviana*) CON PAPAYA (*Carica*) PARA CONSERVA EN ALMÍBAR Y MERMELADA” se realizó, con la finalidad de aprovechar la uvilla agroindustrialmente ya que en la actualidad se designa casi en su totalidad al consumo como fruto y no en conservas.

En nuestro país existe una amplia producción agrícola, pero pese a la demanda de los productos en el mercado nacional, algunos de estos aún no consiguen destacarse en el campo agroindustrial y registrar una buena contribución para la renta agrícola.

El presente trabajo consiste en establecer si: ¿La carencia de conocimientos en producción agroindustrial no permite el aprovechamiento de la uvilla (*Physalis peruviana*) y la papaya (*Carica*) como frutas, sino más bien como suplemento nutritivo?

Esta investigación se realizó en el Laboratorios del I.T.A.C y las universidades; U.T.E.Q y U.T.E. de las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Los Ríos.

El objetivo principal es evaluar los porcentajes de uvilla y papaya a combinarse, y mediante análisis físico-químicos y organolépticos determinar cuál es más aceptable para el consumidor.

Se escogió un diseño AxBxC (3 x 2 x 2) con 2 repeticiones por tratamiento, los factores de estudio fueron: porcentaje de pulpa a combinar a0 20% papaya 80% uvilla;a1 30%papaya 70%uvilla;a2 40%

papaya 60% uvilla que representaron al FACTOR A, relación pulpa:azúcar a bo fruta 60:40% azúcar b1 fruta50: 50%azúcar para el FACTOR B y mejor conservante (c0 pectina y c1 gelatina) para el FACTOR C. Para determinar diferencias entre los niveles de estudio se realizó la prueba de Tukey al 5% en los tratamientos en los que se encontró diferencia significativa.

Al producto terminado se evaluaron las siguientes variables: pH, °Brix, acidez y análisis organoléptico (color, olor, sabor, consistencia, y aceptabilidad); para llevar a cabo la evaluación organoléptica se contó con la ayuda de un panel de 12 catadores, los mismos que fueron distribuidos en dos repeticiones (2 para cada repetición).

Después de haber sometido a los tratamientos a estos parámetros técnicos, y luego de haber tabulado los datos obtenidos de la evaluación sensorial se escogió al tratamiento 12 como el mejor, el mismo que contiene en su formulación 40%papaya 60% uvilla (200papaya gr; 300uvilla gr.); y 500 gr. de azúcar que establecen una relación entre pulpa y azúcar correspondiente a 50:50.

El tratamiento (T12), fue analizado microbiológicamente. También se realizó el respectivo balance de materiales donde se determinó que el costo de producción de 826,5 gr. de mermelada de uvilla combinada con papaya es de \$4.1325 (ver anexo 1) con un precio de venta al público de \$2,21 por cada frasco que contiene 250 gr. de producto generando un beneficio con relación al costo de \$0,37.

Se recomienda que el nivel de uvilla a utilizar en la elaboración de mermelada combinada sea de 40% papaya y 60% uvilla 50% azúcar:

pulpa ya que fue el porcentaje que dio mejores resultados y el mejor estabilizante es gelatina especialmente en la evaluación sensorial.

Y en lo que se respecta a la uvilla en almíbar Después de haber sometido a los tratamientos a estos parámetros técnicos, y luego de haber tabulado los datos obtenidos de la evaluación sensorial se escogió al tratamiento 6 como el mejor, el mismo que contiene en su formulación de uvilla en almíbar de (1106 gr.); 400 gr. de líquido de gobierno 600 fruta verde amarilla y estabilizante gelatina.

El tratamiento (T6), fue analizado microbiológicamente. También se realizó el respectivo balance de materiales donde se determinó que el costo de producción de 1106 gr.(ver anexo 2) de almíbar de uvilla es de \$4,379 con un precio de venta al público de \$1,28 por cada frasco que contiene 250 gr. de producto generando un beneficio con relación al costo de \$0,29.

Se recomienda que el nivel T6 de uvilla a2 fruta rojiza b1gelatina para utilizar en la elaboración de almíbar ya que fue el porcentaje que dio mejores resultados especialmente en la evaluación sensorial.

ÍNDICE

RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ÍNDICE.....	ix
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. PRELIMINARES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 PROBLEMATIZACIÓN.	1
1.1.1 Diagnóstico	1
1.1.2 Sistematización del problema	2
1.1.3 Planteamiento del problema	3
1.1.4 Formulación del problema.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1 GENERAL.....	5
1.3.2 ESPECÍFICOS.....	6
1.4. HIPÓTESIS.....	6
1.4.1 HIPÓTESIS NULA DE LA ELABORACIÓN DE MERMELADA DE UVILLA CON PAPAYA	6
1.4.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA DE LA ELABORACIÓN DE MERMELADA DE UVILLA CON PAPAYA.....	7
1.4.3 HIPÓTESIS NULA DE LA ELABORACIÓN DE UVILLAS EN ALMÍBAR	7
1.4.4 HIPÓTESIS ALTERNATIVA DE LA ELABORACIÓN DE UVILLAS EN ALMÍBAR	7

1.5 VARIABLES E INDICADORES	8
1.5.1 Operacionalización de hipótesis	8
1.5.2 Variables	13
CAPÍTULO II	15
2. REVISIÓN LITERARIA	15
2.1 ELABORACIÓN DE MERMELADAS	15
2.1.1 Conceptos y definiciones.	15
2.1.2 Fundamento	15
2.1.3 Clasificación de las mermeladas de frutas.....	16
2.1.4 Factores críticos para conservar la mermelada	17
2.1.5 Generalidades sobre la elaboración industrial de mermeladas.....	20
2.1.6 Calidad y defectos de la mermelada	24
2.1.7 Espacio de cabeza.....	27
2.1.8 Materia prima e insumos.....	28
2.2 LA UVILLA	33
2.2.1 Origen	33
2.2.2 Características	33
2.2.3 Clima.....	34
2.2.4 Clasificación científica.....	34
2.2.5 Taxonomía	35
2.2.6 Composición nutritiva de la uvilla Cuadro No 2.....	35
2.2.7 Propiedades de la uvilla	36
2.3 PAPAYA.....	36
2.3.1 Origen	36
2.3.2 Morfología Y Taxonomía.....	36
2.3.3 Características	37
2.3.4 Variedades Botánicas	38
2.3.5 Información nutricional de la papaya (Cuadro No 3).....	38
2.3.6 Aplicación y usos	38

2.4 FRUTAS EN ALMÍBAR	39
2.4.1 Los almíbares	39
2.4.2 Uvilla en almíbar	41
2.4.3 La gelatina	42
2.5 ANÁLISIS SENSORIAL	42
2.6 IMPORTANCIA DEL CONTROL MICROBIOLÓGICO.....	43
2.7 COSTO DE PRODUCCIÓN.....	44
CAPÍTULO III.....	46
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	46
3.1 MATERIALES	46
3.1.1 Equipos y materiales.....	46
3.1.2 Utensilios	47
3.1.3 Reactivos	47
3.1.4 Materia prima e insumos.....	47
3.1.5 Otros	48
3.2 Métodos	48
3.2.1 Ubicación:	48
3.2.1.1 Ubicación política:.....	48
3.2.1.2 Ubicación geográfica	48
3.2.2 Factores de Estudio	49
3.2.3 Tratamientos para la elaboración de mermelada de uvilla con papaya	50
3.2.4 Los factores en estudio para la elaboración de uvillas en almíbar .	50
3.2.5 Tratamientos de estudio para la elaboración de uvillas en almíbar.	51
3.2.6 Diseño experimental	51
3.2.7 Características del experimento.....	52
3.2.7 Análisis estadístico	52
3.2.8 Esquema del análisis de varianza.....	52
3.2.9 Prueba de significación	52

3.2.10 Análisis económico	53
3.2.11 Variables evaluadas para la elaboración de mermelada uvilla combinada con papaya y uvillas en almíbar.	53
3.2.12. Toma de datos de las variables evaluadas de la mermelada y uvilla en almíbar.....	54
3.3 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	54
3.3.1 Identificación de la zona de recolección de la materia prima	54
3.3.2 Descripción del proceso de la elaboración de mermelada uvilla combinada con papaya.....	55
3.3.3 Descripción del proceso de la elaboración de uvillas en almíbar	56
CAPÍTULO IV.....	59
4. BALANCE DE MATERIALES Y ANÁLISIS ECONÓMICO.....	59
4.1 BALANCE DE MATERIALES DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	59
Mermelada: Relación papaya/uvilla (40% - 60%) + Relación pulpa: azúcar 50:50 + Gelatina sin sabor (a ₂ b ₁ c ₁).....	59
4.1.2 Análisis económico para el mejor tratamiento de mermelada de papaya combinada con uvilla.....	60
4.1.3 Antecedentes	60
4.1.4 COSTO UNITARIO	64
4.1.5 MARGEN DE BENEFICIO	64
4.2 BALANCE DE MATERIALES Y ANÁLISIS ECONÓMICO ALMÍBAR	65
4.2.2. Determinación del rendimiento	66
4.2.3 Análisis económico para el mejor tratamiento de uvilla en almíbar.	66
4.2.4 Antecedentes	66
4.2.5 Costo unitario.....	69
4.2.6 MARGEN DE BENEFICIO	69
CAPÍTULO V.....	71
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	71

5.1 RESULTADOS.....	71
5.1.1 Análisis químico de la mermelada de uvilla con papaya	71
5.1.2 Análisis sensorial de la mermelada de uvilla con papaya	76
5.1.3 Análisis químico de las uvillas en almíbar.....	84
5.2.1 Discusión de mermelada de uvilla combinada con papaya.	89
5.2.2 Discusión de uvillas en almíbar.	92
 CAPÍTULO VI.....	 94
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
6.1.1 Conclusiones de la mermelada de uvilla combinada con papaya ..	94
6.1.2 Conclusiones de uvillas en almíbar.....	95
6.2.2 Recomendaciones para la elaboración de uvilla en almíbar.	97
 ANEXOS.....	 99
BIBLIOGRAFÍA.....	145

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Algunas frutas que contienen pectina.....	31
Cuadro N° 2: Composición nutricional de la uvilla	35
Cuadro N° 3: Información nutricional de la papaya	38
Cuadro N° 4: Tipos de almíbar.....	41
Cuadro N° 5: Descripción de las combinaciones de los factores en estudio para la elaboración mermelada.....	50
Cuadro N° 6: Descripción de los factores en estudio para la elaboración uvillas en almíbar.	51
Cuadro N° 7. Esquema ADEVA.....	52
Cuadro N° 8: Maquinarias y equipos utilizados en el proceso.	61
Cuadro N° 9: Materiales directos utilizados en el proceso	62
Cuadro N° 10: Costo de la mano de obra directa	62

Cuadro N° 11: Materiales indirectos utilizados en el proceso	62
Cuadro N° 12: Depreciación de maquinarias y equipos utilizados en el proceso.....	63
Cuadro N° 13: Suministros utilizados en el proceso.	63
Cuadro N° 14: Descripción de los costos totales.	64
Cuadro N° 15: Maquinarias y equipos utilizados en el proceso de uvilla en almíbar	67
Cuadro No 16: Materiales directos utilizados en el proceso uvilla en almíbar.....	67
Cuadro N°17: Costo de mano de obra directa del proceso de almíbar....	68
Cuadro N° 18: Materiales indirectos utilizados en el proceso del almíbar.....	68
Cuadro N° 19: Depreciación de maquinarias y equipos utilizados en el proceso.....	68
Cuadro N° 20: Suministros utilizados en el proceso de uvilla en almíbar.	69
Cuadro N° 21: Descripción de los costos totales del proceso del almíbar.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No 1: Análisis de Varianza para el pH	71
Tabla No 2: Contraste Múltiple de Rangos para pH Factor A: Porcentaje de fruta (papaya-uvilla).	72
Tabla No 3: Contraste Múltiple de Rangos para pH Factor B: Relación fruta: azúcar.....	73
Tabla No 4: Análisis de Varianza para GRADOS BRIX en mermelada. ..	73
Tabla No 5: Contraste Múltiple de Rangos para GRADOS BRIX	74
Factor A: Porcentaje de fruta (papaya-uvilla).....	74
Tabla No 6: Análisis de varianza para ACIDEZ mermelada.	75

Tabla No 7: Contraste Múltiple de Rangos para ACIDEZ Factor A: porcentaje de fruta (papaya-uvilla).....	75
Tabla No 8: Contraste Múltiple de Rangos para ACIDEZ Factor C: Tipo de espesante	76
Tabla No 9: Análisis de Varianza para EL SABOR	76
Tabla No 10: Contraste Múltiple de Rangos para SABOR Factor A: porcentaje de fruta (papaya-uvilla).....	77
Tabla No 11: Análisis de Varianza para COLOR	78
Tabla No 12: Contraste Múltiples de Rango para COLOR Factor A: Porcentaje de fruto (papaya-uvilla).	78
Tabla No 13: Contraste Múltiple de Rangos para COLOR Factor B: Relación (fruta: azúcar).....	79
Tabla No 14. Contraste Múltiple de Rangos para COLOR Factor C: Tipo de espesante.	79
Tabla No 15. Análisis de Varianza para OLOR.....	80
Tabla No 16. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor A: porcentaje de fruta (papaya-uvilla).....	80
Tabla No 17. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor B: relación (fruta : azúcar)	81
Tabla No 18. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor C: Tipo de Espesante.....	81
Tabla No 19: Análisis de Varianza para TEXTURA	82
Tabla No 20. Contraste Múltiple de Rangos para TEXTURA Factor A: porcentaje de fruto (papaya-uvilla).....	83
Tabla No 21. Contraste Múltiple de Rangos para TEXTURA Factor B: relación (fruta: azúcar).	83
Tabla No 22: Análisis de Varianza para el pH de uvillas en almíbar	84
Tabla No 23. Análisis de Varianza para GRADOS BRIX de uvillas en almíbar.....	84

Tabla No 24. Análisis de Varianza para ACIDEZ de las uvillas en almíbar.....	85
Tabla No 25. Análisis de Varianza para SABOR en las uvillas en almíbar.....	85
Tabla No 26. Análisis de Varianza para COLOR de las uvillas en almíbar.....	86
Tabla No 27. Contraste Múltiple de Rangos para COLOR Factor B: Tipo de espesante	86
TABLA No 28. Análisis de Varianza para el OLOR de las uvillas en almíbar.....	87
Tabla No 29. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor A: madurez.....	87
Tabla No 30. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor B: Tipo espesante	88
Tabla No 31. Análisis de Varianza para TEXTURA de las Uvillas en Almíbar	88
Tabla No 32. Contraste Múltiple de Rangos para TEXTURA Factor A: madurez.....	89

CAPÍTULO I

1. PRELIMINARES DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1 PROBLEMATIZACIÓN.

1.1.1 Diagnóstico.

En la actualidad los problemas que enfrenta la producción agrícola en nuestra provincia y país son: carencia de programas de producción, falta de tecnología en cada zona y desconocimiento del saber popular en base a la diversidad, poco aprovechamiento de los productos, poco o nada valor agregado, falta de propuestas de procesamiento competitivo frente a ciertas regiones internas de nuestro país, y a productos importados de países vecinos, donde los niveles de industrialización son mejores.

La constante demanda por parte de mercados europeos y norteamericanos a ciertos productos se ha venido impulsando la diversificación de exportaciones, mediante la promoción de cultivos no tradicionales para lo cual, se ha identificado una serie de productos llamados exóticos.

Y al no existir en los mercados nacionales productos industrializados a partir de la uvilla sola y peor aún combinada con otras frutas, el mal manejo de cosecha y post cosecha hace que se cree la necesidad de estudiar la forma correcta de que las frutas sean cosechadas con una madurez óptima para elaborar conservas.

Dentro de estos productos se encuentran frutas nacionales como la uvilla, la misma que está siendo introducida paulatinamente en el mercado internacional principalmente por las características medicinales que le hacen muy atractiva para su mercado y comercialización, la elaboración

de procesos industriales de mermeladas de uvilla, uvilla en almíbar, deshidratados de uvilla, entre otras alternativas, lo cual además garantiza la sostenibilidad de la investigación y el uso no solamente de la tecnología generada en la producción de uvilla, también el vínculo que se consigue para dar nuevos usos a otros frutos andinos que se consumen en nuestro país.

La uvilla tiene su origen en América del Sur, principalmente en Ecuador, Perú y Bolivia, la variedad comercial de la uvilla en el Ecuador, es únicamente la **Physalis peruviana**; no existen otras variedades de explotación, es la variedad que se comercializa a nivel nacional e Internacional. [uvilla.espacioblog.com/categoría /características-generales](http://uvilla.espacioblog.com/categoría/características-generales)

Nuestro país, paulatinamente tiende a convertirse en un potencial productor exportador, por lo que sería necesario buscar alternativas de preservación y transformación de este producto, ya que los resultados servirán de referente para emprender actividades productivas para incentivar a la población al cultivo y transformación para obtener un mejor rubro.

1.1.2 Sistematización del problema

Esta investigación se basa en impulsar la industrialización de la uvilla (**Physalis peruviana**) combinada con papaya (**Carica**) para elaborar mermelada y uvillas en almíbar.

Para lograr una buena conserva hay que considerar una serie de puntos críticos sujetos a variaciones, la acidez de las frutas elegidas por tal razón se evaluará el porcentaje uvilla - papaya, esos factores son la cantidad de azúcar, relacionando fruta: azúcar, el espesante determinando la influencia de dos tipos de espesantes, además las condiciones de la materia prima como la madurez adecuada, resulta

importante considerar entre los factores sujetos a variación, dentro de la conservación de frutas.

Las frutas difieren según sea su variedad y su grado de madurez, incluso el tamaño y la forma de las cacerolas empleadas para la cocción influyen sobre el resultado final al variar la rapidez con que se evapora el agua durante la cocción.

1.1.3 Planteamiento del problema

Actualmente en nuestro país existe una amplia producción agrícola, pero pese a la demanda de los productos en el mercado nacional, algunos de éstos aún no consiguen destacarse en el campo agroindustrial y registrar una buena contribución para la renta agrícola.

En todo el callejón interandino se está cultivando y comercializando con buena aceptación la uvilla ([Physalis peruviana](#)) y la papaya ([Carica](#)) en todo la zona costera ya que es utilizado generalmente como suplemento dietético alimenticio por sus bondades nutricionales.
uvilla.espacioblog.com/categoría/características-generales

Por tratarse de un fruto que al llegar a su madurez fisiológica se vuelve muy sensible a la influencia directa de factores ambientales, se lo debe consumir antes de que empiece a perder sus características físicas, químicas y organolépticas; al no existir industrialización de estas frutas estos productos se desperdician y estamos perdiendo rubros económicos, ya que estas frutas en otros países como Francia, Alemania, Holanda son muy apetecidas.

1.1.4 Formulación del problema.

La falta de industrialización de la uvilla y papaya no permite un aprovechamiento agroindustrial íntegro y prolongado de la fruta.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene la finalidad de aprovechar en su totalidad las bondades que brinda la uvilla ofertando productos transformados con valor agregado, capaces de sustituir con excelentes cualidades a los ya existentes; por otro lado los productores locales enfrentan problemas de comercialización poniendo en duda el desarrollo exitoso de esta especie, misma que debido a las características nutricionales constituye una importante fuente de vitaminas en la dieta de los consumidores locales y del exterior.

La uvilla ofrece propiedades curativas: es rica en vitamina C, purifica la sangre, elimina la albumina de los riñones, reconstruye y fortifica el nervio óptico, es eficaz en el tratamiento de afecciones de la garganta.
www.ipitimes.com/uvilla.htm

La presente investigación es importante porque en el Ecuador la uvilla, aún no es un producto muy conocido, como para que pase a convertirse en un producto de consumo masivo, si acaso es consumida en fresco mas no procesada.

La uvilla es muy rica en vitamina A, calcio, fósforo, hierro, fibra y además tiene una excelente presentación y es muy agradable su sabor, una gran tolerancia a distintos entornos, su resistencia a muchas enfermedades habituales de las plantas frutales y la relativa facilidad de siembra cultivo y cosecha. www.pucesi.edu.ec/pdf/uvilla.pdf

Las zonas óptimas para desarrollar cultivos de uvilla, se encuentran en los valles del callejón interandino y en las estribaciones de las cordilleras de todas las provincias de la sierra ecuatoriana.

La papaya nos ofrece bondades como:

- Digestiva
- Activadora de los jugos pancreáticos

- Anticonceptiva (a grandes dosis)
- Oxitócica (las semillas)
- Vermífugo
- Cicatrizante (látex)

Sistema digestivo: su jugo posee la característica de ablandar las carnes, debido a su alto contenido en papaína, la cual es capaz de disolver los trombos de fibrina y ejerce una actividad peptónica muy superior a la de la propia pepsina digestiva.

Estreñimiento: tomar en ayunas una papaya con un poco de sal.

Endocrinología: la virtud en la papaya como anticonceptiva es algo discutida si bien se sabe por ejemplo que las mujeres indias que consumen este fruto en gran cantidad poseen una menor capacidad reproductiva. Esta acción se debe probablemente a una inhibición de la hormona progesterona. Las semillas de la papaya son oxitócicas, es decir que estimulan la contracción uterina.

Lombrices intestinales, Inflamaciones del hígado, riñones y ovarios, Enteritis de los niños, Dermatología, Otorrinolaringología, Asma, fiebres y enfermedades pulmonares, Para las mujeres que amamantan a sus hijos
 Por lo expuesto este proyecto tiene como finalidad de incentivar a todos los lectores que desarrollen nuevos productos y no se desperdicie la materia prima que tenemos no solo en estas fruta sino también en muchas que existen. es.wikipedia.org/wiki/Carica_papaya

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

Evaluar el proceso de industrialización de la uvilla (*Physalis peruviana*)

con papaya (*Carica*) para conserva en almíbar y mermelada (Como fuente vitamínica).

1.3.2 ESPECÍFICOS

Determinar los porcentajes adecuados de fruta uvilla/papaya (80% - 20%, 70% - 30% y 60% - 40%) en la elaboración de mermelada.

Establecer la influencia de la relación fruta: azúcar (50:50, 60:40), en el proceso de mermelada.

Determinar cuál es el espesante adecuado (pectina; gelatina sin sabor) con el cual la mermelada presentará mejor consistencia.

Determinar cuál es el estado de madurez fisiológico adecuado de acuerdo al color para elaborar uvillas en almíbar (verde amarilla, amarilla, rojiza).

Determinar el espesante adecuado, Pectina y Gelatina sin sabor para la elaboración del almíbar como líquido de gobierno de la uvilla.

Evaluar el rendimiento y costo del producto mediante un balance de materiales del mejor tratamiento.

1.4. HIPÓTESIS

1.4.1 HIPÓTESIS NULA DE LA ELABORACIÓN DE MERMELADA DE UVILLA CON PAPAYA

Ho: El porcentaje de fruta uvilla (*Physalis peruviana*) y papaya (*Carica*) utilizado en la elaboración de mermelada combinada no influye en la calidad físico – química y sensorial del producto final.

Ho: La relación de fruta- azúcar a utilizar no influye en la elaboración de mermelada.

Ho: El estabilizante a utilizar no influye en la elaboración de mermelada

1.4.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA DE LA ELABORACIÓN DE MERMELADA DE UVILLA CON PAPAYA

Ha: El porcentaje de, fruta uvilla (Physalis peruviana) y papaya (Carica) utilizado en la elaboración de mermelada combinada si influye en la calidad físico – química y sensorial del producto final.

Ha: El porcentaje de fruta- azúcar a utilizar si influye en la elaboración de mermelada.

Ha: El estabilizante a utilizar si influye en la elaboración de mermelada

1.4.3 HIPÓTESIS NULA DE LA ELABORACIÓN DE UVILLAS EN ALMÍBAR

Ho: El estado de madurez de la uvilla (Physalis peruviana) utilizado en la elaboración de almíbar no influye en la calidad físico – química y sensorial del producto final.

Ho: La utilización de un estabilizante no influye en el producto terminado.

1.4.4 HIPÓTESIS ALTERNATIVA DE LA ELABORACIÓN DE UVILLAS EN ALMÍBAR

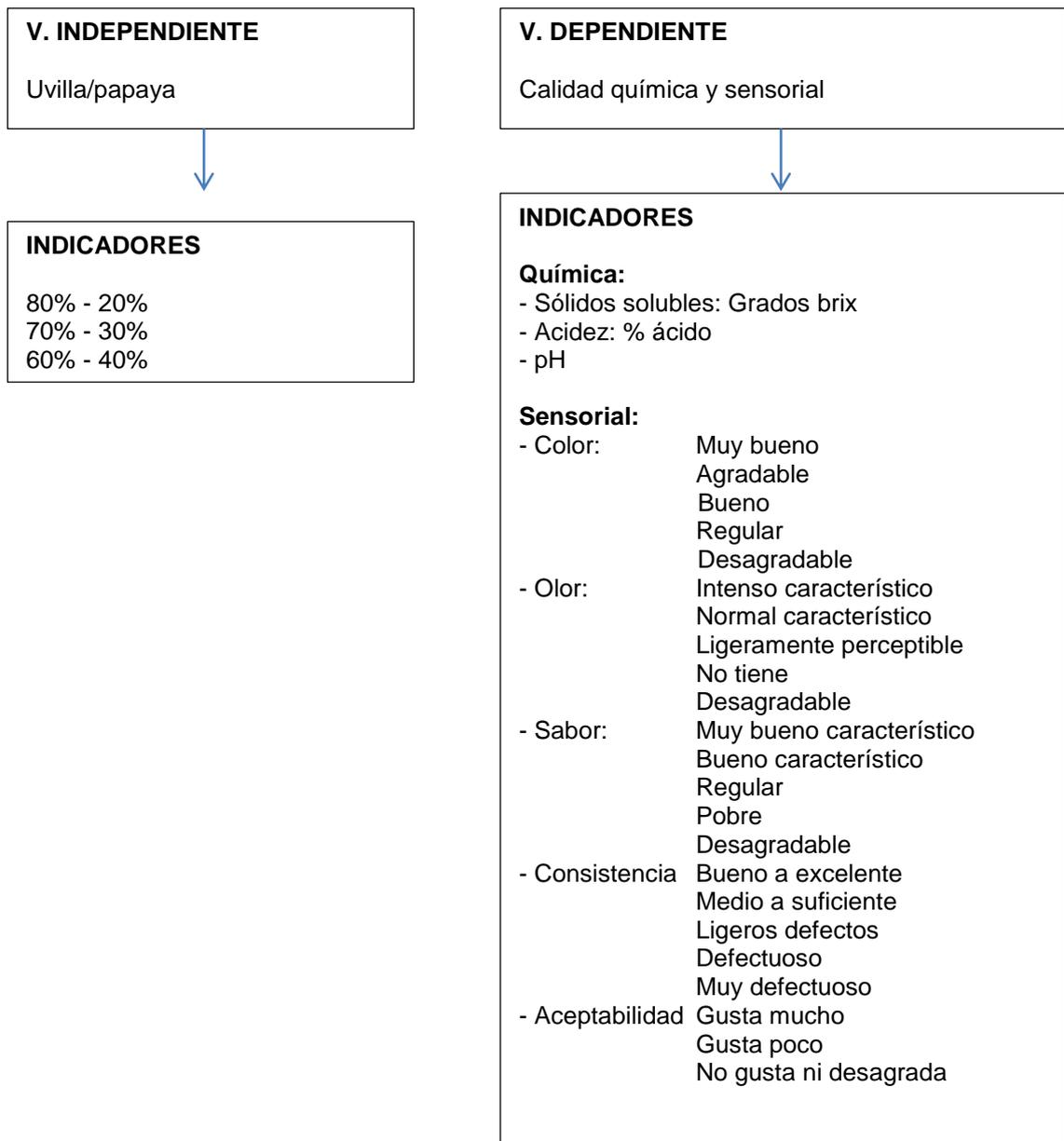
Ha: El estado de madurez de la uvilla (Physalis peruviana) utilizado en la elaboración de almíbar si influye en la calidad físico – química y sensorial del producto final.

Ha: La utilización de un estabilizante si influye en el producto terminado.

1.5 VARIABLES E INDICADORES

1.5.1 Operacionalización de hipótesis

Ho: El porcentaje de fruta utilizado en la elaboración de mermelada no influye en la calidad química y sensorial del producto final.



Ho: La relación fruta: azúcar a utilizar no influye en las características químicas y sensoriales.

V. INDEPENDIENTE
RELACIÓN FRUTA/AZÚCAR



INDICADORES
50:50
60:40

V. DEPENDIENTE
Calidad química y sensorial



INDICADORES

Química:

- Sólidos solubles: Grados brix
- Acidez: % ácido
- pH

Sensorial:

- Color: Muy bueno
Agradable
Bueno
Regular
Desagradable
- Olor: Intenso característico
Normal característico
Ligeramente perceptible
No tiene
Desagradable
- Sabor: Muy bueno característico
Bueno característico
Regular
Pobre
Desagradable
- Consistencia: Bueno a excelente
Medio a suficiente
Ligeros defectos
Defectuoso
Muy defectuoso
- Aceptabilidad: Gusta mucho
Gusta poco
No gusta ni desagrada

Ho: El espesante a utilizar no influye en las características químicas y sensoriales de la mermelada.

V. INDEPENDIENTE
Tipo de espesante



INDICADORES
Pectina
Gelatina sin sabor

V. DEPENDIENTE
Características químicas y sensoriales



INDICADORES

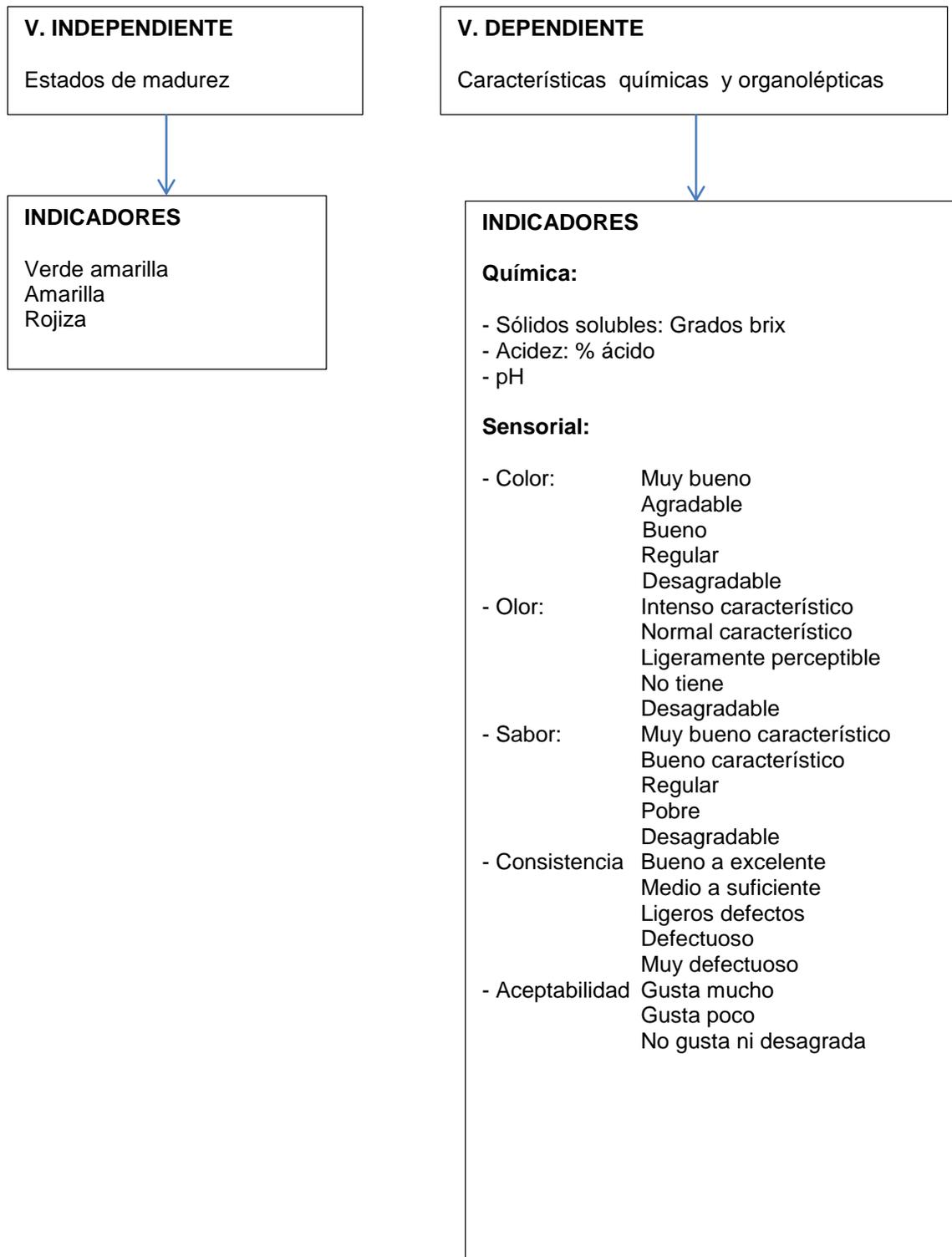
Química:

- Sólidos solubles: Grados brix

Sensorial:

- Color: Muy bueno
Agradable
Bueno
Regular
Desagradable
- Olor: Intenso característico
Normal característico
Ligeramente perceptible
No tiene
Desagradable
- Sabor: Muy bueno característico
Bueno característico
Regular
Pobre
Desagradable
- Consistencia: Bueno a excelente
Medio a suficiente
Ligeros defectos
Defectuoso
Muy defectuoso
- Aceptabilidad: Gusta mucho
Gusta poco
No gusta ni desagrada

Ho: El estado de madurez de la fruta no influye en las características químicas y organolépticas de las uvillas en almíbar.



Ho: El tipo de espesante no determina las características sensoriales del líquido de gobierno.

V. INDEPENDIENTE
Tipo de espesante



INDICADORES
Pectina g
Gelatina sin sabor g

V. DEPENDIENTE
Características sensoriales



INDICADORES

Sensorial:

- Color: Muy bueno
Agradable
Bueno
Regular
Desagradable
- Olor: Intenso característico
Normal característico
Ligeramente perceptible
No tiene
Desagradable
- Sabor: Muy bueno característico
Bueno característico
Regular
Pobre
Desagradable
- Consistencia: Bueno a excelente
Medio a suficiente
Ligeros defectos
Defectuoso
Muy defectuoso
- Aceptabilidad: Gusta mucho
Gusta poco
No gusta ni desagrada

1.5.2 Variables

Las variables que se controlarán en la presente investigación serán las siguientes:

- pH
 - Acidez
 - Sólidos solubles
 - Rendimiento
 - Análisis organoléptico
 - Análisis microbiológico (al mejor tratamiento)
-
- **pH:** El pH de una disolución puede medirse mediante una valoración, que consiste en la neutralización del ácido (o base) con una cantidad determinada de base (o ácido) de concentración conocida, en presencia de un indicador (un compuesto cuyo color varía con el pH). También se puede determinar midiendo el potencial eléctrico que se origina en ciertos electrodos especiales sumergidos en la disolución. Esta variable se determinó de acuerdo a las Normas INEN 389.
 - **Acidez:** La determinación de la acidez se lleva a cabo mediante una valoración ácido-base; los resultados que se obtienen corresponden a la suma de los ácidos minerales y orgánicos. La acidez se valora con NaOH y se expresa en gramos de ácido cítrico anhidro/100 ml de zumo. Esta variable se determinó de acuerdo a las Normas INEN 381.
 - **Sólidos solubles:** La concentración en sólidos solubles de los zumos se expresa en grados Brix. Originariamente, los grados Brix son una medida de densidad. Un grado Brix es la densidad que tiene a 20° C una solución de sacarosa al 1 %, y a esta concentración corresponde también un determinado índice de

refracción. Así pues, se dice que un zumo tiene una concentración de sólidos solubles disueltos de un grado Brix, cuando su índice de refracción es igual al de una solución de sacarosa al 1 % (p/v). Como los sólidos no son solamente sacarosa, sino que hay otros azúcares, ácidos y sales, un grado Brix no equivale a una concentración de sólidos disueltos de 1g/10ml. Los grados Brix son, por tanto, un índice comercial aproximado, de esta concentración que se acepta convencionalmente como si todos los sólidos disueltos fueran sacarosa. Esta variable se determinará de acuerdo a las Normas INEN 380.

- **Rendimiento.-** El rendimiento se determina mediante la aplicación de una fórmula, una vez que se han tomado los pesos del proceso.
- **Análisis organoléptico.-** La evaluación sensorial es una disciplina científica utilizada para medir, analizar e interpretar respuestas a las propiedades de los alimentos por medio de los sentidos (vista, olfato, sabor, tacto y oído). La información hedónica que se obtiene es una herramienta valiosa porque provee información más en concordancia con la de los consumidores, que son los únicos que pueden indicar con veracidad el grado de aceptación o rechazo de un producto.
- **Análisis microbiológico.-** Se realiza para determinar si el producto presenta contaminación por microorganismos patógenos, se realiza la prueba por diversos métodos ya sea por placas o por petrifilm, entre los análisis a realizar tenemos mohos y levaduras, mesófilos aerobios, y Coliformes totales y mohos

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN LITERARIA

2.1 ELABORACIÓN DE MERMELADAS

2.1.1 Conceptos y definiciones.

La mermelada de fruta es un producto pastoso obtenido por la **cocción y la concentración** de una o más frutas adecuadamente preparada con edulcorantes, sustancias gelificantes y acidificantes naturales, hasta obtener una consistencia característica.

Este producto recibe diferentes nombres en algunos países. En Gran Bretaña, principal fabricante y consumidor de estas conservas. Distinguen cuatro especialidades: **Jam, preserve, jelly y mermelade**. Las dos primeras son técnicamente similares, diferenciándose que en la primera, la fruta esta triturada y en la segunda aparece en grandes trozos. "Jelly" se denominan productos obtenidos de jugos o extractos de frutas. Finalmente se denominan "mermelades" cuando en la masa se incluyen trozos de frutas o tiras de cortezas cítricas.

Desde el punto de vista tecnológico es recomendable que este producto tenga un mínimo de 65% de **sólidos solubles** para asegurar su conservación. Las diferentes legislaciones de los mercados internacionales establecen los porcentajes mínimos de frutas que deben contener los distintos tipos de productos.

2.1.2 Fundamento

La preparación de mermeladas ha pasado de ser un proceso casero, para convertirse en una importante actividad de la industria de procesamiento

de frutas.

La conservación de este producto se basa en las características de las materias primas que se emplean y los varios efectos que se ejercen sobre los microorganismos potencialmente deteriorantes de las mermeladas.

En primer lugar la materia prima empleada son las frutas, y estas en su mayoría se caracterizan por ser ácidas con un valor de pH que oscila entre 2,8 a 3,8. Esta propiedad limita el desarrollo de **microorganismos (MO) patógenos**, siendo las mermeladas atacables por hongos y levaduras.

En segundo lugar, el tratamiento de concentración se hace a temperaturas que pueden variar entre 85 y 96 °C (para la sierra) durante períodos de 15 a 30 minutos cuando menos. Este tratamiento térmico elimina de manera importante formas vegetativas de MO y la mayoría de esporuladas.

Un tercer efecto conservante es la alta concentración de sólidos solubles que alcanza el producto final. La alta presión osmótica que presenta un producto con 65 a 68% de sólidos solubles o grados Brix, impide el desarrollo de MO.

Aquellos que se pongan en contacto con esta masa tan concentrada sufrirán una deshidratación por ósmosis. Esto se debe a la menor concentración de sólidos presente en el interior de las células microbianas, las cuales no podrán impedir la salida espontánea de su agua que tratara de diluir la solución exterior más concentrada que es la mermelada.

2.1.3 Clasificación de las mermeladas de frutas

Existen muchas fórmulas para mermeladas. Cada país tiene sus

disposiciones respecto de la clasificación en diferentes calidades y de la composición tolerada. Un ejemplo de una clasificación que proporciona la cantidad de fruta y azúcar, a partir de la cual debe elaborarse la mermelada de una cierta calidad, es la siguiente:

	Fruta	Azúcar
Primera Calidad	50%	50%
Segunda Calidad	45%	55%
Tercera Calidad	35%	65% Trillas(1985)

2.1.4 Factores críticos para conservar la mermelada

Para lograr una buena conserva hay que considerar una serie de factores, sujetos a variaciones, que van a proporcionar diferentes preparados como es el caso de las mermeladas. Esos factores son la cantidad de azúcar, la acidez de la fruta elegida, su contenido en pectina y las condiciones de cocción.

El azúcar añadido a las frutas actúa como agente conservante, inhibiendo el crecimiento bacteriano por elevaciones de la presión osmótica. Es necesario recurrir a este ingrediente porque el contenido natural del mismo en las piezas (entre el 10 y el 15 por ciento) resulta bajo para su conservación.

Una vez cocidas estas, la proporción adecuada de azúcar oscila entre el 75% y el 100% respecto al peso de fruta preparada, o lo que es igual, entre 700 gramos y 1 kg. de azúcar por cada kilo de fruta.

La acidez: todas las frutas contienen ácidos orgánicos (como cítrico, ascórbico, málico y tartárico), que ejercen una acción protectora, evitando el crecimiento bacteriano en mayor o menor medida, como un potente antioxidante. En el caso de las menos ácidas (fresas, melocotones, higos

o peras) se compensará añadiendo zumo de limón o vinagre en la preparación. Además, un grado adecuado de acidez evita la cristalización del azúcar.

La pectina es una sustancia de naturaleza orgánica presente en la piel y en las pepitas de las frutas. Su función principal en las conservas es proporcionar la consistencia adecuada a estos preparados mediante la formación de un medio gelatinoso. Destacan por su alto contenido en pectina las manzanas y los membrillos. Así, el corazón y las pepitas de las primeras suelen añadirse durante la cocción de ejemplares pobres en esta sustancia al elaborar mermeladas.

La cocción de frutas es un factor tan importante como los anteriores: en primer lugar, elimina la actividad de los microorganismos y, por lo tanto, las posibles fermentaciones en las conservas; además, durante el proceso hay una concentración de los azúcares por evaporación del agua contenida en las piezas.

La cocción produce los siguientes efectos:

1. Ablandamiento de los tejidos de la fruta a fin de hacerla capaz de absorber el azúcar.
2. Eliminación por evaporación de las eventuales trazas de productos químicos usados para la conservación de la pulpa como el dióxido de azufre.
3. Asociación íntima de los componentes.
4. Transformación de parte de la sacarosa en azúcar invertido.
5. Eliminación por evaporación del agua necesaria, hasta alcanzar un contenido de sólidos solubles preestablecidos.

La cocción puede ser efectuada en marmita abierta, en recipiente a vacío y en circuito cerrado. El primer procedimiento ofrece la ventaja del fácil control de la rapidez; el segundo permite trabajar a bajas temperaturas y

grandes cantidades de producto; el tercero que es el más reciente, permite conservar casi intactas las características organolépticas y los aromas de la fruta fresca. En cada caso la cocción debe ser efectuada en el más breve tiempo posible, para no comprometer el éxito de la elaboración. Resulta muy importante ajustar la cocción porque un exceso de intensidad o de tiempo puede suponer una pérdida de pectina y arruinar el producto final. ¹

La fruta o pulpa se coloca en la marmita con un 10% de azúcar de la dosis total a agregar, a fin de impedir que la masa se pegue a la pared de la marmita y para asegurar la inversión deseada de la sacarosa. La dosis de pectina necesaria se mezcla con azúcar en proporción 1 a 5 en un recipiente seco y esta mezcla es adicionada a la masa en la marmita con agitación vigorosa, mientras es interrumpida momentáneamente la ebullición.

Con el propósito de que la pectina pueda disolverse completamente en la masa, es necesario que al momento de la adición de la pectina seca el contenido de sólidos solubles no sea superior del 25%. Esta condición se supera cuando se emplea pectina en solución.

A continuación se prosigue con la evaporación hasta un nivel de concentración que es alrededor de 37a 40Brix. En este momento se agrega y disuelve el resto de edulcorante que se tenía pesado. Aquí sin necesidad de concentrar más, se alcanzan los 65 a 68 Brix. Luego se procede a adicionar la cantidad de solución de ácido previsto para llevar al pH adecuado. El valor del nivel de concentración al que se lleva la mezcla inicial depende del porcentaje de fruta que se ha establecido contenga la mermelada y de la proporción fruta: edulcorante previsto en la formulación.

Con esta técnica se logra una más rápida la concentración, debido a que

¹ Fuente: <http://pdf.rincondelvago.com/confituras.html>

es más fácil retirar agua de una solución diluida que de una concentrada. El que sea más rápido permite un ahorro en energía, mano de obra, uso de equipos; evita la salida de la mayoría de compuestos volátiles que comunican el aroma y sabor característicos de la fruta en proceso; previene el deterioro por hidrólisis ácida de las pectinas naturales o adicionadas, y en general puede reducir los costos que producirían procesos prolongados.

El siguiente paso es el envasado de la mermelada. Esta operación se debe llevar a cabo a temperatura superior a la que gelifica la pectina empleada, es decir a temperatura crítica de gelificación. Aproximadamente, una pectina de velocidad lenta de gelificación lo hace a los 60 °C, la de velocidad intermedia a 75 °C y la de rápida a 85 °C.

Si el envasado se efectúa a temperaturas alrededor de 88 °C o más y cerrando inmediatamente, el envase se invierte para esterilizar la tapa y de esta forma no hay necesidad de someter el producto a posteriores tratamientos térmicos, los frascos así obtenidos se pueden luego enfriar y dejar en reposo para lograr la formación del gel característico.

2.1.5 Generalidades sobre la elaboración industrial de mermeladas

Al procedimiento seguido en la preparación de mermeladas y al tipo de materias primas empleadas, se unen además ciertas condiciones fundamentales y de caracteres generales relacionados con la formulación, necesarios para que se logre obtener un producto que cumpla con las exigencias de calidad propias de las mermeladas.

Las fórmulas de fabricación están constituidas por varios factores que contribuyen, estos juntos, a lograr las cualidades peculiares del producto terminado. Estos factores son:

- a) Sólidos solubles del producto terminado (expresados como °Brix)

- b) El óptimo de azúcar invertido y,
- c) Acidez total y el pH del producto.

Los otros factores como las características fisicoquímicas de la fruta, las características de la pectina y el agua, constituyen variables que provocan un continuo adaptamiento y ajuste de las fórmulas de elaboración, tarea a cargo del experto experimentado en la preparación de este tipo de conservas.

a) Sólidos solubles

Las legislaciones de casi todos los países establecen para las mermeladas un contenido mínimo de sólidos solubles que varía desde 60 a 68,5%. El rendimiento teórico de una formulación está calculado sobre el total de la materia sólida de los componentes, cuyos valores no sufren variaciones con la cocción.

Los valores aproximados de los sólidos solubles de las principales materias primas son:

- Sacarosa 100%
- Acido seco 100%
- Pectina seca 100%
- Fruta 5 al 30%

Los primeros tres valores son constantes, mientras el cuarto depende de la variedad y del grado de maduración y de conservación de la fruta.

En lo relacionado con la concentración de azúcar es bueno recordar que esta aumenta con la cocción no solo por la eliminación del agua, sino también por la inversión de la sacarosa. En un producto con un valor teórico del 65 % de sólidos solubles y con el 30% de sacarosa invertido, el incremento de las sustancias sólidas es de cerca del 1% del peso del

producto terminado, resultando así un valor real de sólidos solubles del 66%, Este aumento es considerado como un margen de seguridad.¹⁶

Los grados Brix se miden con un sacarímetro, que mide la gravedad específica de un líquido, o, más fácilmente, con un refractómetro.²

Los grados Brix (símbolo °Bx) miden el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. Una solución de 25 °Bx tiene 25 g de azúcar (sacarosa) por 100 g de líquido o, dicho de otro modo, hay 25 g de sacarosa y 75 g de agua en los 100 g de la solución.

b) Porcentaje óptimo de azúcar invertido.

La cantidad de azúcar invertido en el producto final debe ser siempre menor a la de sacarosa presente. Para el valor de 65°Bx el óptimo de inversión está comprendido entre el 20 y el 25% del peso total del producto terminado (30-40% de los azúcares totales). Usando pulpas ácidas la inversión debe ser frenada agregando una sal tampón o buffer, mientras que con pulpas no ácidas debe ser activada con un ácido orgánico. La inversión de la sacarosa, además de la acidez natural de la fruta depende de la duración de la cocción y de la temperatura.

c) Acidez total y pH de la mermelada.

La normal gelificación se obtiene ajustando el pH de la fruta (pulpa o jugo) entre los límites ya indicados en las gráficas. La acidez total de la mermelada debe ser mantenida lo más constante posible; esta puede variar entre un máximo de 8% y un mínimo de 3% con un óptimo de 5%.

El fenómeno de la gelificación está estrechamente ligado a la acidez activa, expresada como pH, que tiene significado y valores diversos de la

² Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Grado_Brix

acidez titulable o total.

Algunas sales contenidas en la fruta, llamadas sales tampones o buffers, tienen poder estabilizante sobre los iones ácidos y básicos de una solución y reducen el efecto de la acidez total. En una solución de alto contenido de ácido, la presencia de sales tampones disminuye la acidez activa e influye negativamente sobre el proceso de gelificación, que requiere el ajuste del pH a valores bien delimitados.

Para cada tipo de pectina y para cada valor de concentración de azúcar existe un valor de pH al cual corresponde el óptimo de gelificación. Este valor óptimo está comprendido entre límites estrechos, que van, para pectinas de alto metoxilo entre $\text{pH}=2,8$ a $3,7$. Para valores superiores a $3,7$ (o sea para una acidez activa más débil) la gelificación no tiene lugar, mientras que para valores inferiores a $2,8$ (acidez activa más fuerte) se produce la SINERESIS.

El fenómeno de la sinéresis se manifiesta por una exudación de jarabe y es debido al endurecimiento excesivo de las fibras de pectina, que pierden la elasticidad necesaria para retener los líquidos del gel.

Entre los factores que disminuyen este fenómeno están el aumento del pH, de la concentración de pectina y los sólidos solubles. De otro lado la sinéresis se ve aumentada por el uso de pectina de rápida gelificación y la adición de jarabe de glucosa.

La exacta valoración del pH es extremadamente importante, ya que una mínima diferencia en la zona del óptimo de gelificación influye definitivamente sobre la rigidez, consistencia y grado de sinéresis de un gel.

La acidez activa necesaria para obtener la gelificación se consigue en cada caso añadiendo ácido y mientras la cantidad de azúcar es un dato obtenible con un simple cálculo sobre la base del valor preestablecido de los sólidos solubles del producto final, la dosificación del ácido no es fácilmente calculable a priori, ni se puede referir a experiencias anteriores, dada la variabilidad de las características de la fruta.

El modo más práctico para dosificar el ácido es efectuar una pequeña prueba tentativa, De una determinada cantidad de la pulpa o jugo a elaborar, se mide el pH y se lo lleva, con adecuada adición de ácido, a un valor de 0,1 más bajo del pH considerado para el producto terminado. Por ejemplo si se desea obtener una mermelada de pH 3.2, se calcula la cantidad de ácido que se debe agregar a una muestra de peso conocido para ajustarle el pH a 3.1. De la cantidad de ácido adicionado es fácil deducir, con una simple proporción, la cantidad a emplear en la fabricación de todo un lote.

2.1.6 Calidad y defectos de la mermelada

a) Calidad de la mermelada.

En general, los requisitos de una mermelada se pueden resumir de la siguiente manera:

- **Sólidos solubles por lectura (°Brix) a 20°C:** mínimo 64%, máximo 68%.
- **pH:** 3.25 – 3.75.
- **Conservante:** Benzoato de Sodio y/o Sorbato de Potasio (solos o en conjunto) en g/100 ml.: máximo 0.05
- No debe contener antisépticos.
- Debe estar libre de bacterias patógenas. Se permite un contenido máximo de moho de cinco campos positivos por cada 100 g.

b) Defectos de mermeladas

1. Gelificación defectuosa; La solubilización incompleta de la pectina es la causa más frecuente. Las partículas de pectina en polvo son solubles en agua caliente, fría o en jugo de fruta, pero cuando estas pectinas forman grumos, no pueden disolverse. Esta tendencia se supera fácilmente mezclando pectina con sacarosa cristalina que actúa como agente dispersante.

El control inexacto de los sólidos solubles y del pH del producto terminado es una causa también de gelificación defectuosa. Frecuentemente se olvida cuál es el efecto determinante que tiene el valor del pH sobre la formación del gel. Aunque el azúcar y la pectina sean bien dosificados, no se tendrá gelificación si el valor de pH no se ha llevado por debajo de 3,6 (o 3,8 para pectina de rápida gelificación), mientras en el campo de pH 3,3 a 3,5 una pequeña diferencia de 0,2 puede ser motivo de fracaso.

Si el pH y la concentración de azúcar son correctos, si la solución de pectina ha sido correctamente preparada, la falta total o parcial de gelificación se puede atribuir a defectos de calidad o de dosificación de la pectina.

La cocción excesivamente prolongada provoca hidrólisis de la pectina y el producto resulta de consistencia pastosa no gelificada.

El excesivo enfriamiento antes del envasado provoca pregelificación y consiguiente rotura del gel, causando dificultades de funcionamiento de la dosificadora.

La acidez alta tiene efecto similar al anterior, rompe la estructura del gel y causa sinéresis. La acidez muy baja no le permite a la pectina desarrollar su acción e impide la formación del gel.

Las sales tampones presentes en las frutas en forma de sales minerales retardan la gelificación. Si se presentan en cantidades excesivas pueden hasta impedirla.

Para identificar cuál de las anteriores posibles causas es la causante de la no gelificación se deben controlar los ° Bx y pH del producto final y si es necesario el poder gelificante de la pectina y las características de la pulpa de fruta.

2. La mermelada es muy ácida: En el caso de tener que bajar el pH y usar ácido cítrico puede comunicar un sabor demasiado ácido no característico de la fruta. Aquí se puede emplear en cambio ácido tartárico que baja más rápido el pH sin comunicar un sabor muy ácido.

3. Se produce cristalización: Los grados de acidez extrema producen cristalización. Si es alta la inversión de la sacarosa tiende a ser completa. Si la acidez es baja se pueden formar cristales de sacarosa. El correctivo es permitir que se logre una parcial inversión o agregar además de sacarosa un porcentaje de glucosa. Esto último se hace cuando se elabora la mermelada al vacío en cuyo caso la inversión durante el proceso es mínima.

4. Se produce sinéresis; Por un pH demasiado bajo (debido a una alta acidez); deficiencia de sólidos solubles; deficiencia de pectina; envasado a temperatura inferior al punto de gelificación (y rompimiento del gel); y agitación de los envases con el producto terminado durante la fase de enfriamiento (que lleva también a la rotura del gel).

5. El color final resulta alterado: La exposición prolongada al calor durante la concentración lleva a la caramelización, es decir al oscurecimiento del producto. Igual inconveniente se presenta cuando hay enfriamiento lento de los envases, sobre todo si estos envases son de alta capacidad.

En las pulpas conservadas con dióxido de azufre, aunque cada día son menos, el color resulta algunas veces cambiado, lográndose su recuperación después de la ebullición.

El empleo de frutas pintonas aun con pigmentos clorofilados (verdes) producen un color pardo durante la cocción. De ahí la importancia de clasificar adecuadamente la fruta destinada a la elaboración de mermeladas.

6. Se produce fermentación y crecimiento de hongos: Bajo nivel de Brix finales. El producto no alcanza a los 65 - 68% de sólidos solubles. Muy alta humedad relativa en el sitio de almacenamiento, con lo que el producto absorbe humedad y su disponibilidad de agua sube, permitiendo que microorganismos se desarrollen. Alta contaminación de los envases o tapas; pueden llegar a desarrollarse microorganismos osmófilos que resisten alta presión osmótica del medio.

La determinación de las causas de la fermentación requieren del control de la humedad y temperatura de almacenamiento, recomendándose humedades inferiores al 80% y la temperatura, sin necesidad de ser de refrigeración, si se busca que sea la más baja posible.

Finalmente se recomienda mantener los envases cerrados para evitar la absorción de agua y la contaminación ambiental del producto.

2.1.7 Espacio de cabeza

Se realizará dejando un espacio libre mínimo para producir vacío y permitir la dilatación del producto a las diferentes temperaturas a que es sometido durante el proceso. El envase debe tener como mínimo un espacio libre neto de 5 mm después de adicionado el medio de empaque caliente.

Sellado: Este es uno de los puntos críticos y de mayor importancia, de él depende en gran parte que se obtenga un producto final de buena calidad. Luego del esterilizado y del enfriado, se debe revisar que las tapas de los frascos estén en forma cóncava, ya que si éstas están levantadas significa que el frasco no está bien sellado y el producto, por ende, no es seguro al ser consumido pues está expuesto a que se contamine con microorganismos, principalmente levaduras y hongos. Esto significa que el producto no puede ser almacenado debiendo ser reprocesado.

2.1.8 Materia prima e insumos

Elaborar una buena mermelada es un producto, que requiere de un óptimo balance entre el nivel de azúcar, la cantidad de pectina y la acidez.

a) Frutas

La calidad final de la mermelada va a depender necesariamente de las características de sanidad, madurez y composición de las frutas que se empleen.

Lo primero a considerar es la fruta, que será tan fresca como sea posible. Con frecuencia se utiliza una mezcla de fruta madura con fruta que recién ha iniciado su maduración y los resultados son bastante satisfactorios. La fruta demasiado madura no resulta apropiada para preparar mermeladas, ya que no gelificará bien.

Cuando se utilizan pulpas elaboradas con anterioridad, estas materias primas deben haber sido estabilizadas térmicamente con el objeto de evitar el deterioro que causan los microorganismos y las enzimas.

También se puede partir de fruta conservada por diferentes métodos químicos como el *sulfitado*, que tiene muchas ventajas, pero también presenta inconvenientes porque alteran el color, sabor y aroma.

La congelación permite la conservación de la pulpa durante largos periodos, y las mermeladas que se elaboran con pulpas congeladas resultan productos de alta calidad.³

Cada una de estas técnicas permite obtener frutas o pulpas que pueden cambiar en cierto grado sus características sensoriales, que a la vez van a cambiar las de la mermelada final. Quizás entre las materias prima sometidas a conservación que mejor mantienen características es la fruta fresca.

b) Azúcares

Los azúcares o edulcorantes más comúnmente usados en la elaboración de este tipo de conservas son la sacarosa, glucosa, jarabe invertido y las mieles. Las mermeladas denominadas dietéticas emplean entre otros compuestos polialcoholes como el sorbitol.

Este edulcorante o cualquier otro que se emplee contribuyen de forma definitiva para que se produzca la gelificación final de la mermelada.

Ciertas fábricas prefieren el empleo de más de un edulcorante en forma de jarabe. La mezcla de **diferentes azúcares** evita la cristalización, aporta menor sabor dulce y contribuyen a resaltar el color, aroma y sabor de la fruta empleada. Estas mezclas de edulcorantes se recomiendan cuando las mermeladas se preparan al vacío y no se alcanzan a producir cierto grado de "inversión" durante la cocción, es decir la hidrólisis de la sacarosa en glucosa y fructosa. Estas mezclas son más fáciles de

³ Fuente: Terranova-Editores. 2001

manejar y dosificar como jarabes que por lo general vienen en concentraciones de más de 70 °Bx.

Una baja inversión puede provocar la cristalización del azúcar de caña, y una elevada o total inversión, la granulación de la dextrosa. Por tanto el porcentaje óptimo de azúcar invertido está comprendido entre el 35 y 40 % del azúcar total en la mermelada.⁴

c) Pectinas

La pectina está presente en mayor o menor grado en todas las frutas, en algunas raíces como la remolacha y zanahoria, y en tubérculos como las patatas.

Las pectinas son aquellos compuestos derivados de carbohidratos coloidales, que se presentan en los tejidos vegetales, asociados principalmente a ligninas y hemicelulosa. La función de la pectina es mantener adherida la parte externa de la cáscara con el tejido interno. La dosis de pectina, que generalmente se determina con pruebas en pequeñas cantidades de materia prima, está normalmente comprendida entre 0,3 y 2% del peso final del producto.⁵

La cantidad y calidad de pectina presente, depende del tipo de fruta y de su estado de madurez. En la preparación de mermeladas la primera fase consiste en reblandecer la fruta de forma que se rompan las membranas de las células y extraer así la pectina. La fruta verde contiene la máxima cantidad de pectina; la fruta madura contiene algo menos. La pectina se extrae más fácilmente cuando la fruta se encuentra ligeramente verde y este proceso se ve favorecido en un medio ácido. Las proporciones

⁴ Fuente: Coronado M. et. Al. 2001

⁵ Fuente: Terranova-Editores. 2001

correctas de pectina, ácido cítrico y azúcar son esenciales para tener éxito en la preparación de mermeladas. (Cuadro No 1)

Cuadro N° 1: Algunas frutas que contienen pectina.

Frutas pobres en pectina	Frutas ricas en pectina
Fresa, melocotón, pera, piña, tomate, sauco, mora y berenjena	Manzana, limón, naranja, Lima, pomelo, membrillo.

Fuente: Enciclopedia de alimentos

La materia prima para la obtención de pectina proviene principalmente de la industria de frutas cítricas; es un subproducto extraído de las cáscaras y cortezas de naranjas, pomelos, limones y toronjas. Se encuentra en el albedo (parte blanca y esponjosa de la cáscara); también se obtiene pectina a partir del bagazo de la manzana y el membrillo.

La cantidad de pectina a usar es variable según el poder gelificante de cada fruta que se emplea en la elaboración de la mermelada.⁶

a) Ácido Cítrico

El ácido cítrico generalmente es usado en solución al 30% peso-volumen (500g. de ácido seco en un litro de solución), que permite un fácil control de la dosificación.

El ácido debe ser introducido al final de la cocción ya que con esto se crean las condiciones necesarias para la gelificación y se inicia el proceso. Su adición anticipada provocaría fenómenos de pre-gelificación que dañarían el resultado final de la elaboración. Los ácidos más usados son el cítrico, el tartárico y más raramente el láctico y el fosfórico. El ácido cítrico es considerado generalmente más satisfactorio por su agradable sabor; el ácido tartárico es más fuerte, pero tiene un sabor menos ácido.

⁶ Fuente: Coronado M. et. Al. 2001

El ácido cítrico es uno de los aditivos más utilizados por la industria alimentaria. Es una sustancia orgánica producto del metabolismo de la mayoría de los seres vivos. Industrialmente se obtiene por fermentación de distintas materias primas, especialmente la melaza de caña.

En los procesos de fermentación la materia prima más conveniente es la melaza de caña, dado que por su composición permite un perfecto desarrollo de los microorganismos, aunque también se utiliza azúcar, hidrolizado de almidón, melaza de remolacha y caldo de caña.

El producto también se presenta como solución acuosa con distintas concentraciones, siendo la más común del 50% en peso. Las graduaciones disponibles varían en apariencia, pureza y color. La solución de ácido cítrico debe ser mantenida a una temperatura superior a 0°C para evitar la cristalización.⁷

El ácido cítrico es importante no solamente para la gelificación de la mermelada sino también para conferir brillo al color de la mermelada, mejora el sabor, ayuda a evitar la cristalización del azúcar y prolonga su tiempo de vida útil. El ácido cítrico se añadirá antes de cocer la fruta ya que ayuda a extraer la pectina de la fruta. La cantidad que se emplea de ácido cítrico varía entre 0.15 y 0.2% del peso total de la mermelada.

b) Conservantes

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para prevenir su deterioro, evitando de esta manera el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras.

Los conservantes químicos más usados son el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

⁷ Fuente: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/revistas/r_12/12_06_citrico.htm

El sorbato de potasio tiene mayor espectro de acción sobre microorganismos. Su costo es aproximadamente 5 veces más que el del benzoato de sodio. El benzoato de sodio actúa sobre hongos y levaduras, además es el más utilizado en la industria alimentaria por su menor costo, pero tiene un mayor grado de toxicidad sobre las personas; además en ciertas concentraciones produce cambios en el sabor del producto.⁸

El Benzoato de Sodio es la sal sódica del ácido benzoico. El ácido benzoico, los benzoatos y los ésteres del ácido benzoico son compuestos comúnmente encontrados en la mayoría de las frutas, especialmente en las bayas; siendo los arándanos una fuente abundante del mismo. Adicionalmente, los benzoatos se encuentran de manera natural en las setas o champiñones, la canela, el clavo de olor y en algunos productos lácteos (debido a la fermentación bacteriana).

2.2 LA UVILLA

2.2.1 Origen

Originaria de los Andes Peruanos, los incas la cultivaban en sus “jardines reales” pero luego de la conquista española, al igual que otros cultivos, desapareció. Se conocen más de 50 especies en estado silvestre. Fue descrita originalmente en la región de Tierra adentro, provincia de Cauca, Colombia y su primer cultivo fue a escala semi comercial⁹

2.2.2 Características

Es una baya formada por carpelos soldados entre sí, que en su madurez se vuelven pulposos. Las semillas están en el interior del fruto, son

⁸ Fuente: Coronado M. et. Al. 2001

⁹ AGRIOS, GEORGE. N. 1960. Fitopatología. LILUSA. Universidad de Massachussets.

pequeñas y desprovistas de hilos placentarios.

Es redonda - ovoide, del tamaño de una uva grande, con piel lisa, cerácea, brillante y de color amarillo, dorado, naranja o verde según la variedad. Su carne es jugosa con semillas amarillas pequeñas y suaves que pueden comerse. Cuando la flor cae el cáliz se expande, formando una especie de capuchón o vejiga muy fina que recubre a la fruta.¹⁰

Cuando la fruta está madura, es dulce con un ligero sabor agrio. Existen las variedades apropiadas y la adecuada tecnología para su producción. Hay un mercado internacional consolidado en el cual ya está la fruta ecuatoriana que permita aprovechar las características del alto contenido de vitamina C para su industrialización.

2.2.3 Clima

La uvilla se adapta muy bien a los climas fríos, con alturas entre los **1.800 y 2.900 metros** sobre el nivel del mar y temperaturas de 13 a 20 grados centígrados. En cuanto a la precipitación lluviosa, se considera que de 1.000 a 2.000 milímetros anuales permiten un óptimo desarrollo.

2.2.4 Clasificación científica

Reino: Vegetal

Clase: Dicotiledóneas

Orden: Tubiflora

Familia: Solanaceae

Genero: Physalis

Especie: peruviana

Nombre común: Uvilla, uchuva, cereza¹¹

¹⁰ <http://www.espaciooblog.com/uvilla/post/2007/03/01>.

¹¹ Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Morinda_citrifolia

2.2.5 Taxonomía

A la uvilla/uchuva se la conoce con varios nombres en los diferentes países de América y Europa, sin embargo, en el mercado internacional en general se la conoce como *physalis*. En Estados Unidos se le han asignado varios nombres, como ground / andean cherry, husk tomato, etc. En España la llaman alquequenje, en Alemania judaskirsche y en Francia coqueret du perou

Nombre Científico **Physalisperuviana**

Sinonimia Y Nombres Vulgares

Uvilla, uchuva, Cape goosberry, Judaskirsche, Stachelbeeren, Aguaymanto

2.2.6 Composición nutritiva de la uvilla Cuadro No 2¹²

Cuadro 2: Composición nutricional de la uvilla

Componentes	Contenido de 100g. de la parte comestible	Valores diarios recomendados (basados en una dieta de 2000 calorías)
Humedad	78.90 %	
Carbohidratos	16 g.	300 g.
Fibra	4.90 g.	25 g.
Grasa total	0.16 g	66 g.
Proteína	0.05 g.	
Ácido ascórbico	43 mg.	60 mg.
Calcio	8 mg.	162 mg
Caroteno	1.61 mg.	5000 IU
Fósforo	55.30 mg.	125 mg.
Hierro	1.23 mg.	18 mg.
Niacina	1.73 mg.	20 mg.
Riboflavina	0.03 mg.	1.7 mg.

¹² Fuente: Fruit Gardener, California Rare Fruit Growers. Inc

2.2.7 Propiedades de la uvilla

La uvilla posee propiedades nutricionales importantes, entre las que se puede mencionar las siguientes:

- Reconstruye y fortifica el nervio óptico;
- Elimina la albúmina de los riñones;
- Ayuda a la purificación de la sangre;
- Eficaz en el tratamiento de las afecciones a la garganta;
- Adelgazante, se recomienda la preparación de jugos, infusiones con las hojas y consumo del fruto en fresco;
- Ideal para los diabéticos, consumo sin restricciones;
- Aconsejable para los niños, ya que ayuda a la eliminación de parásitos intestinales (amebas);
- Favorece al tratamiento de las personas con problemas de próstata debido a sus propiedades diuréticas
- Constituye un excelente tranquilizante debido al contenido de flavonoides.

2.3 PAPAYA

2.3.1 Origen

Es originaria de México según unos autores y de los Andes peruanos según otros. Se cree que desde México, el cultivo de la papaya se extendió a todos los países tropicales. Actualmente se cultiva en Florida, Hawai, África Oriental, Sudáfrica, India, Islas Canarias, Malasia y Australia.

2.3.2 Morfología Y Taxonomía

Nombre común Papayo, papaya.

Reino Vegetal

División Anthophyta

Subdivisión Angiosperma

Clase Dicotiledónea

Orden Parietales

Familia La papaya pertenece a las Caricáceas, es decir, a la familia Caricaceae.

Nombre científico (género y especie) *Carica papaya*¹³

2.3.3 Características

***Forma:** es una baya ovoide-oblonga, piriforme o casi cilíndrica, grande, carnosa, jugosa y ranurada longitudinalmente en su parte superior.

***Tamaño y peso:** de 10-25 centímetros de largo y 7-15 o más de diámetro, su peso ronda los 500-1000 gramos, llegando algunos ejemplares a pesar más de 5 Kilogramos. En África, existen variedades enanas de unos 300-400 gramos de peso.

***Color:** presenta una piel fina y de color verde amarillento, amarillo o anaranjado cuando madura. Algunas variedades siguen siendo verdes cuando ya están maduras, aunque por lo general la piel amarillea con la maduración. La pulpa es roja anaranjada o rojiza, con un tono más o menos intenso. La papaya de pulpa roja es más sabrosa.

***Sabor:** su aroma recuerda al melón, y el dulzor de su pulpa, al de la pera, el melón o la fresa. Su interior está lleno de semillas negras o grises de sabor picante

¹³ COLQUICHAGUA DIANA Procesamiento de Alimentos – Lima ITDG 1999

2.3.4 Variedades Botánicas

Destacan las variedades Solo, Bluestem, Graham, Betty, Fairchild, Rissimee, Puna y Hortusgred.

Las más aceptadas son la Solo, cuyo fruto pesa unos 450 gramos, con forma de pera y cáscara dura, de sabor dulce y la variedad Puna, ambas procedente de Hawai.

2.3.5 Información nutricional de la papaya (Cuadro No 3)

Cuadro N°3: Información nutricional de la papaya¹⁴

Composición por 100 gramos de porción comestible	
Calorías	26,5
Hidratos de carbono (g)	6,3
Fibra (g)	1,9
Potasio (mg)	211
Magnesio (mg)	8
Provitamina A (mg)	97,5
Vitamina C (mg)	82
Ácido fólico (mcg)	1

2.3.6 Aplicación y usos

El fruto de la papaya, tiene diferentes usos, tanto como fruta fresca, en jugos, en batidos, en helados, como parte de las ensaladas, dulces diversos de elaboración casera o envasados por la industria, tanto semi-verdes como maduros. Algunos países de Asia, África y Oceanía los destinan a la obtención de látex. De este líquido lechoso que es abundante en los frutos verdes, se extrae la papaína.

¹⁴ http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/papaya.htm

La papaína se usa ampliamente como ablandador de carnes y también en la clarificación de cervezas y otras bebidas.

Es de gran utilidad para suavizar las lanas, así como en el curtido de las pieles. Tiene gran aplicación en la fabricación de caucho y además en la preparación de productos medicinales y de remedios caseros, etc.

La papaya nos ofrece bondades como:

- Digestiva
- Activadora de los jugos pancreáticos
- Anticonceptiva (a grandes dosis)
- Oxitócica (las semillas)
- Vermífugo
- Cicatrizante (látex)¹⁵

2.4 FRUTAS EN ALMÍBAR

2.4.1 Los almíbares

El almíbar es una forma de conservación de fruta muy conocida y utilizada a nivel mundial. Se trata de una técnica que se emplea también para cubrir bizcochos, elaborar postres como el tocinillo de cielo o los sorbetes, y para la industria de los caramelos.

El procedimiento se basa en una disolución sobresaturada de agua y azúcar que, entre otros, provoca un cambio en el sabor de la fruta final y ejerce una actividad conservadora.

La alta concentración de azúcar impide el crecimiento de los microorganismos.

¹⁵ BRAVO H. H. 1978. Las cactáceas de México. Vol. I Universidad Nacional Autónoma

El líquido de gobierno es el almíbar que aquí se introduce conjuntamente con la fruta. Se tapa herméticamente y se procede a la esterilización (100°C).

Este tratamiento térmico asegura su posterior conservación y la no presencia de patógenos. Una vez esterilizados los envases, se dejan en reposo durante aproximadamente dos semanas para que adquieran el gusto del almíbar.

Entre las principales ventajas de estos productos destaca su larga vida útil y que se pueden mantener a temperatura ambiente. Comer fruta siempre es preferible a cualquier otro tipo de postre, pero hay que tener en cuenta que a lo largo de la preparación de la conserva en almíbar, se pierden importantes nutrientes propios de la fruta recién recolectada.

Por tal motivo hay que realizarlo su proceso industrial con todas las medidas adecuadas y siguiendo normativas ya establecidas para conservar la mayor cantidad de nutrientes que ayuden a la alimentación diaria en días que existe disminución o escases de determinadas frutas que son muy importantes para nuestro organismo.

El sirope también se ve representado por el sirope de maple. Hay tres métodos para determinar la consistencia del azúcar:

1. La clásica, que consiste en someter la mezcla a pruebas mecánicas: si hace hebras o bolas, etc.
2. La densidad, utilizando un pesa jarabes
3. La de temperatura, utilizando un termómetro especial que tenga finamente graduada la zona de 100 a 200 °C.¹⁶

¹⁶ ALZAMORA, S. (1994): Fundamentos del método de conservación por factores combinados

En función de estos tres parámetros se dan:

Cuadro 4: Tipos de almíbar

Clásico	Brix	Temperatura	Prueba	Uso
Sirope	18-20°	100 °C	Forma película en la espumadera	
Hebra o Hilo flojo	29°	103 °C	Forma hebras si se enfría y estira	Conservas de fruta
Perla o Hilo fuerte	33-35°	105-110 °C	Forma hebras si se enfría y estira	Fondants y glaseados
Bola floja	37°	110-115 °C	Forma bola blanda entre los dedos	Fondants y caramelos blandos
Bola dura	38°	116-119 °C	Forma bola dura entre los dedos	Caramelos duros
Escarchado o Lámina	39°	122-126 °C	La bola se pega a los dientes	Fruta escarchada
Quebradizo	40°	129-132 °C	La bola no se pega a los dientes	Toffees
Caramelo	>40°	150-180 °C	Dejando caer una gota en mármol se queda dura	

2.4.2 Uvilla en almíbar

Este producto se debe considerar como un proceso de carácter experimental y, por tal motivo, se han desarrollado dos tipos distintos de

producto, con y sin semilla, y en dos almíbares distintos, natural y coloreado con el pigmento propio de la fruta que se encuentra en su piel.

Por esta razón, se puede preparar un producto escaldado antes de pelar y, luego, eliminar las semillas en algunos de ellos.

Luego se prepara almíbar natural y los frutos escaldados se colocan directamente en el almíbar caliente; se precalientan con los envases abiertos para eliminar el aire aún presente en la fruta y el almíbar y se cierra herméticamente el envase para su esterilización por 20 min a 100 grados centígrados.¹⁷

2.4.3 La gelatina

Es una sustancia de origen animal formada por proteínas y usada en alimentación. Se extrae de pieles, huesos y otros tejidos animales mediante tratamiento con álcalis o con ácidos. Es muy fácil de digerir y aunque sea 100 % proteína su valor nutritivo es incompleto al ser deficiente en ciertos aminoácidos esenciales. En el comercio se puede encontrar preparada junto con azúcar, colorantes y potenciadores de sabor melocotón en almíbar.

2.5 ANÁLISIS SENSORIAL

Los receptores sensoriales son células especializadas en la captación de estímulos, que representan la vía de entrada de la información en el sistema nervioso de un organismo.

Los receptores sensoriales se pueden clasificar en:

¹⁷ ALVARADO J. D. & Aguilera J. M. 2001. Zaragoza, España.

- Quimiorreceptores: cuando la fuente de información son las sustancias químicas. Ejemplo: gusto y olfato.
- Mecanorreceptores: cuando la fuente de información proviene de tipo mecánico. Ejemplo: contacto, no contacto, vibraciones, texturas.

Existen mecanorreceptores especializados, por ejemplo los estatorreceptores que informan sobre la posición del equilibrio, y los fonorreceptores, que perciben las ondas sonoras.

- Termorreceptores: son los que perciben el frío o el calor.
- Fotorreceptores: se especializan en recibir la energía electromagnética.¹⁸

2.6 IMPORTANCIA DEL CONTROL MICROBIOLÓGICO

La Revolución industrial originó un aumento masivo de las poblaciones, con el consiguiente aumento de la demanda de recursos. Esto conlleva que se tengan que extremar las precauciones, para evitar microorganismos perjudiciales en el agua y alimentos y también es necesaria una mejora en la conservación de los alimentos.

Desde la antigüedad se sabe que los alimentos son un excelente transmisor de enfermedades infecciosas. Incluso hoy en día, a pesar de que existe mayor información acerca de los microorganismos y su transmisión, aun así, la transmisión de microorganismos por alimentos es un gran problema. El aumento de nuevos microorganismos patógenos transmitidos por alimentos atrae a los medios de comunicación sobre la seguridad de los alimentos haciendo que los consumidores seamos más conscientes de dichas transmisiones y así exigimos alimentos cada vez más seguros.

¹⁸http://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis_Sensorial_de_Alimentos/Conceptos_generales_de_l_an%C3%A1lisis_sensorial

Por otra parte, el desarrollo microbiano destruye grandes cantidades de alimentos, causando problemas económicos y una considerable pérdida de importantes nutrientes.

La pérdida de calidad de un producto, por tanto, puede ser debida a la presencia de microorganismos patógenos o de microorganismos que alteran el producto de tal manera que lo hace inadecuado para el consumo.

De ahí surge la necesidad de que todas las industrias conozcan la calidad microbiológica de sus productos, a nivel de las materias primas, que conozcan la calidad de todos los procesos de elaboración y por supuesto la calidad del producto final

2.7 COSTO 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. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso y el costo de producción indica el beneficio bruto.

Esto significa que el destino económico de una empresa está asociado con: el ingreso y el costo de producción de los bienes vendidos. Mientras que el ingreso, particularmente el ingreso por ventas, está asociado al sector de comercialización de la empresa.

El costo de producción tiene dos características opuestas, que algunas veces no están bien entendidas en los países en vías de desarrollo. La primera es que para producir bienes debe gastar; esto significa generar un costo. La segunda característica es que los costos deberían ser mantenidos tan bajos como sea posible y eliminados los innecesarios. Esto no significa el corte o la eliminación de los costos

indiscriminadamente.

Los costos de producción pueden dividirse en dos grandes categorías: **COSTOS DIRECTOS O VARIABLES**, que son proporcionales a la producción, como materia prima, y los **COSTOS INDIRECTOS**, también llamados **FIJOS** que son independientes de la producción, como los impuestos que paga el edificio. Algunos costos no son ni fijos ni directamente proporcionales a la producción y se conocen a veces como **SEMIVARIABLES**.¹⁹

¹⁹ Fuente: <http://www.fao.org/DOCREP/003/v8490s/v8490s06.htm>

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

La presente investigación se realizó en el laboratorio de Agroindustria del Instituto Tecnológico Superior “Calazacón”, ubicado en el Km 6 ½ vía Quevedo y en los laboratorios de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

3.1.1 Equipos y materiales

- Balanza digital eléctrica; Camry capacidad 5000 grEK5055. Hecha en China.
- Reverbero o agitador calentador, Cimarec 2. SP46925. Hecho en USA.
- Potenciómetro digital; Hanna by 98107. Hecho en Suiza. (Para análisis de pH)
- Refractómetro Shibuya 0-90– N. Hecho en Japón. (Para análisis de °Brix)
- Cocina industrial
- Licuadora casera; Oster, capacidad 1,5 lt. Hecha en México.
- Refrigerador
- Termómetro de mercurio; BOECO GERMANY (0 – 200°C)
- Probetas (50-100ml)
- Soporte universal
- Vasos de precipitación (100-250ml)
- Pipetas (1ml)
- Piseta
- Matraz Erlenmeyer (250ml)
- Espátula

- Papel filtro
- Caja petri
- Varilla de vidrio

3.1.2 Utensilios

- Olla de acero inoxidable
- Bandejas de plástico
- Jarra
- Colador
- Tabla de picar
- Cuchillos
- Cucharas
- Paletas
- Frascos de vidrio

3.1.3 Reactivos

- Alcohol
- Solución de hidróxido de sodio 0,1 N (determinación de acidez)
- Agua destilada
- Indicador fenolftaleína al 2%

3.1.4 Materia prima e insumos

- Uvilla
- Papaya
- Sacarosa
- Ácido cítrico
- Pectina
- Gelatina

3.1.5 Otros

- Computador
- Material de escritorio y oficina
- Flash memory
- Cámara fotográfica
- Transporte
- Laboratorio

3.2 Métodos

3.2.1 Ubicación:

La presente investigación se realizó en el laboratorio de Agroindustria del Instituto Tecnológico Superior “Calazacón”, ubicado en el km 6 ½ vía Quevedo de la provincia de los Tsáchilas. Y en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

La duración de la fase experimental fue de 60 días, comprendida durante los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2011.

3.2.1.1 Ubicación política:

Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas

Cantón: Santo Domingo

Sector: Instituto Tecnológico “Calazacón”

Lugar: km 6 ½ vía Santo Domingo- Quevedo

3.2.1.2 Ubicación geográfica

Altitud: 656 m.s.n.m.

Longitud: 84°04'23"O

Latitud: 09°59'45"N

Temperatura media: 22.9 °C

3.2.2 Factores de Estudio

Esta investigación se considera analítica-experimental, debido a que evalúa una relación causa-efecto, de y entre los factores elegidos a estudiar como son: porcentaje de fruta a utilizar, relación fruta: azúcar y tipo de espesante; y con respecto a la uvillas en almíbar el estado de madurez de la fruta, Grados Brix del almíbar y el tipo de espesante. Las respuestas experimentales a analizar según un plan preestablecido, así: pH, acidez, sensoriales (color, olor, sabor, textura, y aceptabilidad) mediante una encuesta.

Los factores en estudio para la elaboración de mermelada de uvilla con papaya

A: Porcentaje de fruta

Descripción del porcentaje de fruta (papaya-uvilla) a utilizar, primer factor en estudio.

a₀ 20% - 80%

a₁ 30% - 70%

a₂ 40% - 60%

B: Relación fruta-azúcar

Descripción de la relación fruta-azúcar, segundo factor en estudio.

b₀ 60:40

b₁ 50:50

C.- Mejor Espesante

Descripción del mejor espesante, tercer factor en estudio.

c₀ Pectina

c₁ Gelatina sin sabor

3.2.3 Tratamientos para la elaboración de mermelada de uvilla con papaya

Cuadro N° 5: Descripción de las combinaciones de los factores en estudio para la elaboración mermelada

N°	Símbolo	Descripción: porcentaje fruta (papaya-uvilla), relación (fruta:azúcar), tipo de espesante.
1	a ₀ b ₀ c ₀	Porcentaje papaya-uvilla 20% - 80% + relación fruta:azúcar 60:40 azúcar + espesante pectina
2	a ₀ b ₀ c ₁	Porcentaje papaya-uvilla 20% - 80% + relación fruta:azúcar 60:40 azúcar + espesante gelatina
3	a ₀ b ₁ c ₀	Porcentaje papaya-uvilla 20% - 80% + relación fruta:azúcar 50:50 azúcar + espesante pectina
4	a ₀ b ₁ c ₁	Porcentaje papaya-uvilla 20% - 80% + relación fruta:azúcar 50:50 azúcar + espesante gelatina
5	a ₁ b ₀ c ₀	Porcentaje papaya-uvilla 30% - 70% + relación fruta:azúcar 60:40 azúcar + espesante pectina
6	a ₁ b ₀ c ₁	Porcentaje papaya-uvilla 30% - 70% + relación fruta:azúcar 60:40 azúcar + espesante gelatina
7	a ₁ b ₁ c ₀	Porcentaje papaya-uvilla 30% - 70% + relación fruta:azúcar 50:50 azúcar + espesante pectina
8	a ₁ b ₁ c ₁	Porcentaje papaya-uvilla 30% - 70% + relación fruta:azúcar 50:50 azúcar + espesante gelatina
9	a ₂ b ₀ c ₀	Porcentaje papaya-uvilla 40% - 60% + relación fruta:azúcar 60:40 azúcar + espesante pectina
10	a ₂ b ₀ c ₁	Porcentaje papaya-uvilla 40% - 60% + relación fruta:azúcar 60:40 azúcar + espesante gelatina
11	a ₂ b ₁ c ₀	Porcentaje papaya-uvilla 40% - 60% + relación fruta:azúcar 50:50 azúcar + espesante pectina
12	a ₂ b ₁ c ₁	Porcentaje papaya-uvilla 40% - 60% + relación fruta:azúcar 50:50 azúcar + espesante gelatina

3.2.4 Los factores en estudio para la elaboración de uvillas en almíbar

Los factores que intervendrán en este trabajo investigativo serán:

A: Estado de madurez de la fruta según el color

a₀ verde amarilla

a₁ amarilla

a₂ rojiza

B: Tipo de espesante

b₀ Pectina

b₁ Gelatina

3.2.5 Tratamientos de estudio para la elaboración de uvillas en almíbar.

Cuadro N° 6: Descripción de los factores en estudio para la elaboración uvillas en almíbar.

N°	Símbolo	Descripción
1	a ₀ b ₀	Verde-amarilla + espesante pectina
2	a ₀ b ₁	Verde-amarilla + espesante gelatina
3	a ₁ b ₀	Amarilla + espesante pectina
4	a ₁ b ₁	Amarilla + espesante gelatina
5	a ₂ b ₀	Rojiza + espesante pectina
6	a ₂ b ₁	Rojiza + espesante gelatina

3.2.6 Diseño experimental

Para determinar el proceso de elaboración de uvilla (*Physalis peruviana*) y

papaya (*Carica*) se aplicamos un diseño factorial AxB con tres niveles en A y dos niveles en B, con dos repeticiones.

Para determinar los efectos entre niveles y tratamientos se utilizó la prueba de TUKEY con un margen de error del 5%.

3.2.7 Características del experimento

Para llevar a cabo esta investigación se realizó lo siguiente:

Número de tratamientos: 6

Número de repeticiones: 2

Unidades experimentales: 12

3.2.7 Análisis estadístico

El tratamiento estadístico de los datos a obtenerse se efectuó mediante el análisis de varianza (ADEVA), que es una técnica empleada para analizar la variación total de los datos, descomponiéndola en porciones significativas e independientes, atribuibles a cada una de las fuentes de variabilidad presentes; y a variación casual (aleatoria).

3.2.8 Esquema del análisis de varianza

Cuadro No 7. Esquema ADEVA

Factor de variación	Grados de libertad
Repeticiones	1
Factor A	2
Factor B	1
Factor C	1
Efecto (AxB)	2
Error	5
Total	11

3.2.9 Prueba de significación

Para detectar diferencias estadísticas entre medias de los tratamientos,

luego de realizar el análisis de varianza, se utilizó la Prueba de Rangos de Tukey con el 95% de probabilidades y 5% como margen de error para aquellos tratamientos en los que se encontró significancia.

3.2.10 Análisis económico

Se realizó un análisis económico y balance de materiales al mejor tratamiento, además se determinó el punto de equilibrio.

3.2.11 Variables evaluadas para la elaboración de mermelada uvilla combinada con papaya y uvillas en almíbar.

a. Rendimientos.- Se determinó realizando los balances de materiales del mejor tratamiento, para esto se empleó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ De Rendimiento} = \frac{\text{Peso Final}}{\text{Peso Inicial}} \times 100$$

b. Sólidos solubles.- Este análisis se realizó a los 12 tratamientos y sus réplicas, de acuerdo a la norma INEN 380.

c. pH.- Este análisis se realizó a los 12 tratamientos y sus réplicas, bajo la norma INEN 389.

d. Acidez.- El análisis se realizó a los 12 tratamientos y sus respectivas réplicas, sujeta a la norma INEN 381.

e. Análisis microbiológico.- Se analizó al mejor tratamiento **T#12** el análisis se aplicó por método de petrifilm. Referente a aerobios, coliformes totales y mohos.

f. Análisis organoléptico.- Para llevar a cabo la determinación de las características organolépticas (color, olor, sabor, consistencia, defectos y aceptabilidad), se realizó la evaluación sensorial con un promedio de doce

degustadores, estudiantes y docentes del ITAC especialidad AGROINDUSTRIAS.

Antes de realizar la evaluación sensorial, a cada persona se le entregó una hoja de calificación con las características del producto (mermelada y almíbar), las mismas que presentaban 5 alternativas estableciendo un rango de 1 a 5 puntos, siendo el número 1, la calificación más baja y el número 5 la mejor, (ver hoja de evaluación organoléptica en Anexo N° 7).

Las muestras fueron presentadas en envases de vidrio y marcadas con un código en etiquetas auto-adheribles, cada muestra en su respectivo envase, la evaluación sensorial se hizo en dos días analizando en el primer día los doce tratamientos y al día siguiente sus réplicas tanto para mermelada como para la fruta en almíbar. Se ofreció un vaso de agua fresca para enjuagar la boca después de cada muestra, con la finalidad de eliminar el sabor del producto anterior.

3.2.12. Toma de datos de las variables evaluadas de la mermelada y uvilla en almíbar.

A cada tratamiento con su respectiva réplica se le realizó análisis de pH, °Brix, acidez bajo sus respectivas normas (anexos 3,4) y análisis sensorial bajo un modelo detallado en el anexo 7.

También se realizó recuento de coliformes totales, aerobios y mohos, con el propósito de determinar la calidad microbiana del producto, (anexo 5-10) se efectuó un análisis de energía alimenticia.

3.3 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.3.1 Identificación de la zona de recolección de la materia prima

Para llevar a cabo la presente investigación, la materia prima que se

adquirio en el mercado mayorista de Ambato (uvilla) y la papaya en las plantaciones de Santo Domingo.

3.3.2 Descripción del proceso de la elaboración de mermelada uvilla combinada con papaya

Recepción: Para la elaboración de la mermelada se eliminaron aquellas frutas en mal estado y se sometieron a un proceso de selección.

Pesado: Se efectuó con el fin de realizar el balance de materiales y costo de producción.

Lavado: Se lavó con agua potable, con la finalidad de eliminar cualquier tipo de partículas extrañas que pudieron estar adheridas a la fruta.

Pelado: Se realizó en forma manual, empleando cuchillos (papaya).

Pulpado: Se obtuvo la pulpa o jugo, libres de cáscaras y semillas. Esta operación se realizó utilizando una licuadora casera además se tomó el pH y °Brix de la pulpa con la ayuda de un potenciómetro y un refractómetro

Pesado: En relación a la materia prima se pesó los insumos y la proporción de papaya/uvilla 20% - 80%, 30% - 70% y 40% - 60%

Evaporación: Una vez que el producto estuvo en proceso de cocción se añadió el ácido cítrico y la mitad del azúcar en forma directa, en una relación fruta: azúcar de 60:40 y 50:50 respectivamente, agitando hasta que se disuelva todo el azúcar. Una vez disuelta, la mezcla fue agitada lentamente hasta su concentración.

Punto de gelificación: Finalmente la adición de la pectina y gelatina sin sabor según sea el caso, se efectúa esta operación mezclándola con el azúcar que faltaba añadir, evitando de esta manera la formación de

grumos, con una agitación paulatina. La concentración finaliza cuando se obtiene 65% (°Brix).

Trasvase: Una vez llegado al punto final de cocción se retiró la mermelada de la fuente de calor. Inmediatamente, la mermelada fue trasvasada a otro recipiente con la finalidad de evitar la sobrecocción.

Envasado: Se realizó en caliente a una temperatura de 85°C. El llenado se hizo hasta tener un espacio de cabeza, se colocó inmediatamente la tapa y se volteó el envase con la finalidad de esterilizar la tapa. En esta posición permaneció por espacio de 5 minutos y luego se volteó cuidadosamente.

Enfriado: El producto envasado fue enfriado a temperatura ambiente.

Etiquetado: El etiquetado se hizo con el objetivo de identificar cada uno de los tratamientos.

Almacenado: El producto fue almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto.

3.3.3 Descripción del proceso de la elaboración de uvillas en almíbar

Recepción de la materia prima:

La fruta es receptada previo a un muestreo e inspección, se pesa y almacena hasta el momento de la elaboración. Debe emplearse frutas sanas el estado de madurez depende de los factores en estudio desde verde amarilla, amarilla hasta rojiza, el tamaño y color uniformes. Deben ser frutos de buena calidad.

Lavado:

Se realizó con agua potable para eliminar las partículas extrañas

adheridas a la fruta. Luego del lavado las frutas se desinfectan con una solución de agua con 5 gotas de cloro por litro.

Blanqueado Térmico:

En agua en ebullición durante 2 minutos. Sirve para inactivar enzimas, ablandar y extraer el oxígeno de la fruta y finalmente reduce la carga microbiana.

Envasado:

La fruta acondicionada se coloca en los envases de vidrio limpio y esterilizado. Se llena con el almíbar a una temperatura de 85 °C y se Deja un espacio de 1 cm, en la parte superior de los frascos. Cada envase debe contener 60 % de fruta y 40 % de jarabe o almíbar.

Preparación almíbar:

Se mezcla el ácido cítrico (3.1 g) con el azúcar (1.4 Kg), se incorpora el espesante (1g pectina o gelatina sin sabor) según el tratamiento, luego se incorporan los 2 litros de agua potable en una olla. A los 10 minutos en ebullición, se controla el pH = 3.7 y los grados Brix = 41.

Esterilización:

Se colocaron los frascos llenos a baño maría por 10 minutos.

Enfriamiento:

Se retiran los frascos y se enfrían hasta la temperatura ambiente.

Etiquetado:

Se colocan las etiquetas para identificar al producto y facilitar el control de calidad de cada lote producido.

Almacenado:

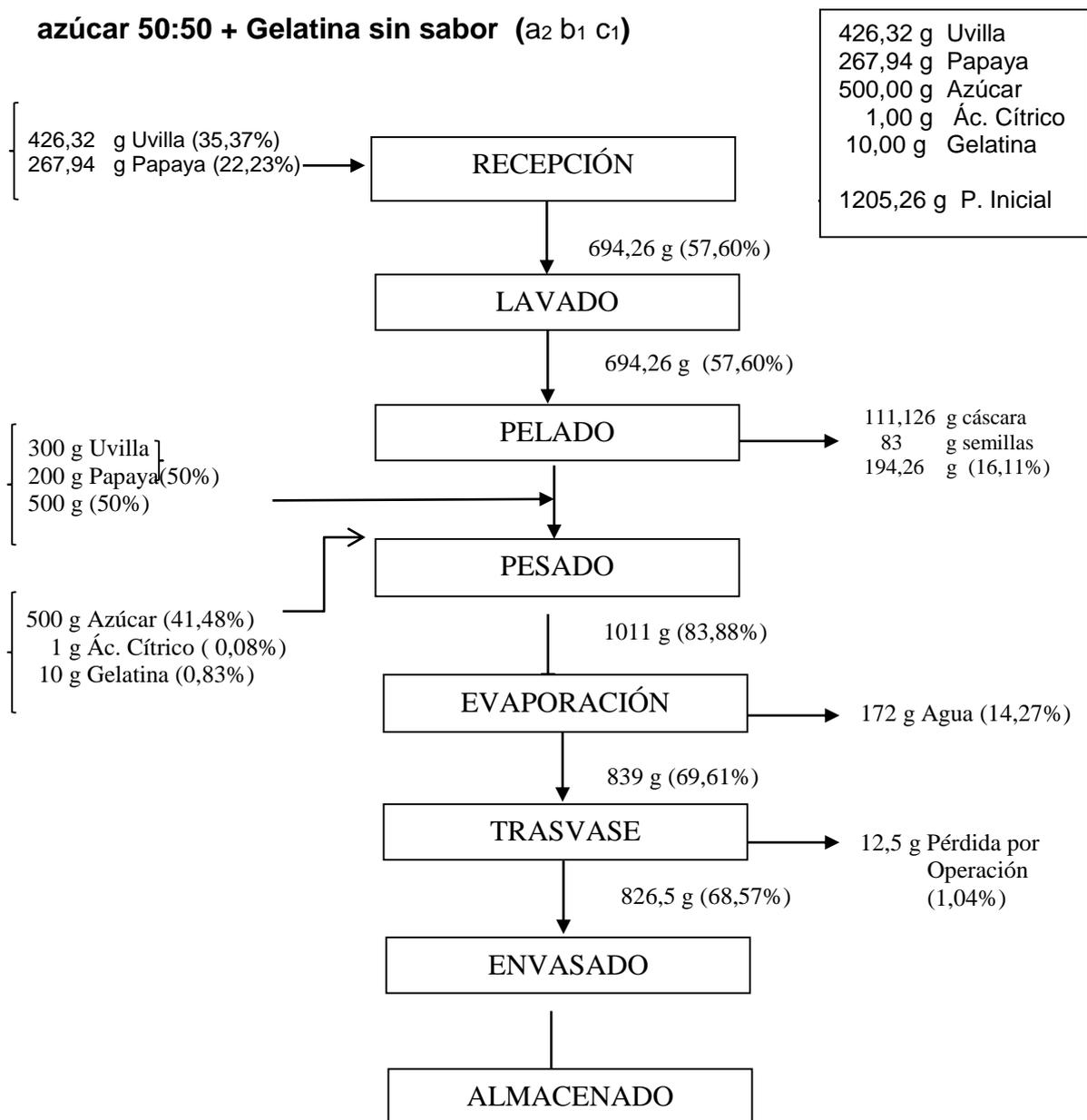
Se realizó en un lugar fresco y seco, hasta que la fruta haya absorbido el azúcar y alcance el equilibrio con el almíbar. Esto se reconoce cuando la fruta cae al fondo del envase.

CAPÍTULO IV

4. BALANCE DE MATERIALES Y ANÁLISIS ECONÓMICO

4.1 BALANCE DE MATERIALES DEL MEJOR TRATAMIENTO

Mermelada: Relación papaya/uvilla (40% - 60%) + Relación pulpa: azúcar 50:50 + Gelatina sin sabor (a₂ b₁ c₁)



4.1.1 Determinación del rendimiento.

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{Peso Final}}{\text{Peso Inicial}} \times 100$$

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{826,5\text{g.}}{1205,26 \text{ g.}} \times 100$$

% Rendimiento = 68,57 de mermelada de uvilla combinada con papaya.

4.1.2 Análisis económico para el mejor tratamiento de mermelada de papaya combinada con uvilla.

4.1.3 Antecedentes

La presente tesis de grado tiene como uno de los objetivos determinar el porcentaje de uvilla que de mejores resultados para la elaboración de mermelada de uvilla combinada con papaya, como una alternativa para el posterior aprovechamiento de la uvilla como fruto, y como suplemento nutritivo.

El estudio económico del presente trabajo de investigación se realizó al mejor tratamiento, considerando lo siguiente: Equipos y materiales, directos, materia prima e insumos, mano de obra directa, materiales indirectos, depreciación de maquinarias y equipos, suministros.

Cuadro Nº 8: Maquinarias y equipos utilizados en el proceso.

A.- Equipos y materiales			
Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Cocina eléctrica (1quemador)	30,00	30,00
1	Balanza (210 gr.)	320,00	320,00
1	Balanza eléctrica (4000 gr)	50,00	50,00
1	Licuadaora casera de (1,5 lt)	100,00	100,00
1	Refractómetro 1-30°brix	375,00	375,00
1	pH metro	280,00	280,00
1	Termómetro	10,00	10,00
1	Olla (2lt)	5,00	5,00
1	Tabla para picar	3,50	3,50
1	Cuchillo	3,00	3,00
1	Paleta	1,00	1,00
1	Cuchara	0,50	0,50
2	Bandejas plásticas	0,75	1,50
1	Colador	1,00	1,00
1	Jarra plástica	1,50	1,50
		TOTAL	1182,00
		US\$	

Cuadro N° 9: Materiales directos utilizados en el proceso

B.- Materia prima e insumos				
Cantidad	Unidad	Descripción	Valor Unitario (\$)/kg	Valor Total \$
300,00	g.	Uvilla	0,50	0,15
200,00	g.	Papaya	0,40	0,08
500,00	g.	Azúcar	0,70	0,35
10,00	g.	gelatina	30,00	0,30
1,20	g.	Ácido cítrico	5,00	0,006
			TOTAL US\$	0,886

Cuadro N° 10: Costo de la mano de obra directa

C.- Mano de obra directa				
	Personal	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
Valor hora \$ 1,85	1	Operario por 2 hora	1,85	3,70
			TOTAL US\$	3,70

Cuadro N° 11: Materiales indirectos utilizados en el proceso

D.- Materiales indirectos				
Cantidad	Unidad	Descripción	Valor Unitario	Valor total
2	Unidad	Frascos de vidrio	0,30	0,60
2	Unidad	Etiquetas	0,01	0,02
250	g.	Detergente	0,30	0,30
			TOTAL US\$	0,92

Cuadro Nº 12: Depreciación de maquinarias y equipos utilizados en el proceso.

E.- Depreciación de maquinarias y equipos				
Cant.	Descripción	Vida útil (año)	Valor Unitario	D./diaria
1	Cocina eléctrica (1quemador)	3	30,00	0,0273
1	Balanza (4000 g.)	3	50,00	0,0456
1	Licuadaora casera (1,5 lt)	5	100,00	0,0547
1	Refractómetro (1-30°Brix)	5	375,00	0,2054
1	pH metro	5	300,00	0,1643
1	Termómetro	1	10,00	0,0273
1	Olla (2lt)	1	5,00	0,0136
1	Tabla para picar	2	3,50	0,0047
1	Cuchillo	2	3,00	0,0041
1	Paleta	1	1,00	0,0027
1	Cuchara	2	0,50	0,0007
1	Bandejas plásticas	1	0,75	0,0020
2	Colador	1	1,00	0,0027
1	Jarra plástica	1	1,50	0,0041
			TOTAL	0,5592
			US\$	

Cuadro Nº 13: Suministros utilizados en el proceso.

F.- Suministros				
Cantidad	Unidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
1	m ³	Agua	0,40	0,40
0,5	Kw/h	Electricidad	0,12	0,06
			TOTAL	0,46
			US\$	

Cuadro Nº 14: Descripción de los costos totales.

Costos Variables:	
Materiales directos	0,886
Mano de obra directa	3,70
Materiales indirectos	0,92
Costos Fijos:	
Depreciación de equipos y maquinarias	0,5592
Suministros	0,46
TOTAL US\$	6,5252

4.1.4 COSTO UNITARIO

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costos totales}}{\text{Cantidad de producto*}}$$

$$\text{Costo Unitario} = \frac{6,5252}{3,306}$$

$$\text{Costo unitario} = 1,97 \text{ \$}$$

*cantidad de producto en envases de 250 g.

4.1.5 MARGEN DE BENEFICIO

$$\text{P.V.P.} = \text{Costo Unitario} + 30\% \text{ de Ganancia}$$

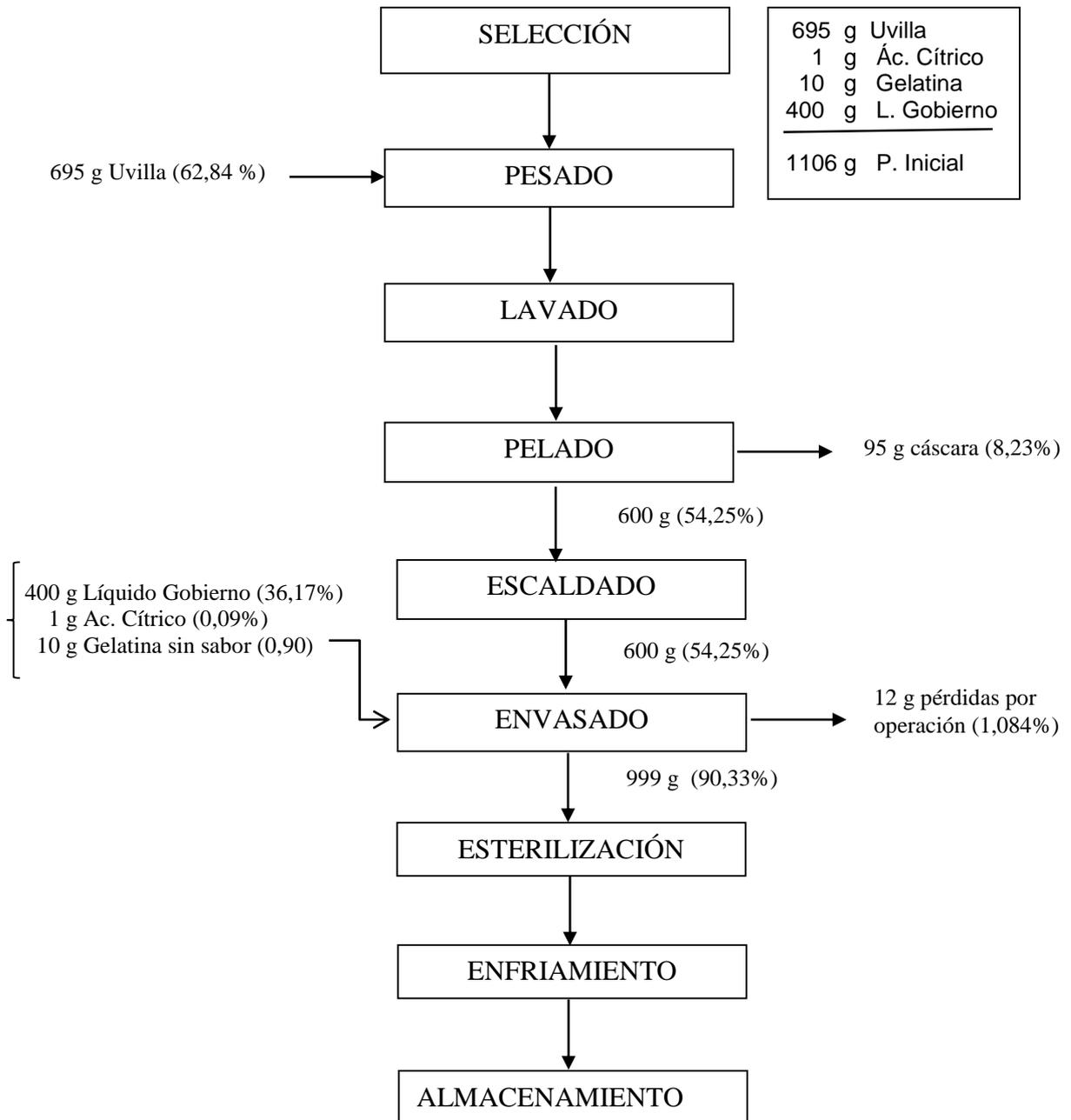
$$\text{P.V.P.} = \$ 1,97 + \$ 0,59$$

P.V.P. = \$ 2,21 por cada frasco que contiene 250 g. de mermelada de uvilla combinada con papaya.

Se escogió el tratamiento número, (a₂ b₁ c₁) por ser el que obtuvo mejores resultados en la evaluación organoléptica y en lo que respecta a los parámetros técnicos establecidos en las Normas INEN se encuentra dentro de los rangos. El beneficio con relación al costo de este tratamiento es de \$0,59 y el costo unitario de producción de cada frasco de mermelada es de \$2,21 por cada frasco de 250g de mermelada de uvilla con papaya.

4.2 BALANCE DE MATERIALES Y ANÁLISIS ECONÓMICO ALMÍBAR

4.2.1 Balance de materiales del mejor tratamiento de uvilla en almíbar: a₂b₁ rojizo + gelatina sin sabor



4.2.2. Determinación del rendimiento

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{Peso Final}}{\text{Peso Inicial}} \times 100$$

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{999 \text{ g}}{1106 \text{ g}} \times 100$$

$$\% \text{ Rendimiento} = 90,33\% \text{ uvillas en almíbar}$$

4.2.3 Análisis económico para el mejor tratamiento de uvilla en almíbar.

4.2.4 Antecedentes

La presente tesis de grado tiene como uno de los objetivos determinar el porcentaje de uvilla de acuerdo a su maduración que dé mejores resultados para la elaboración de uvilla en almíbar, como una alternativa para el posterior aprovechamiento de la uvilla como fruto.

El estudio económico del presente trabajo de investigación se realizó al mejor tratamiento, considerando lo siguiente: Equipos y materiales, directos, materia prima e insumos, mano de obra directa, materiales indirectos, depreciación de maquinarias y equipos, suministros.

Cuadro N° 15: Maquinarias y equipos utilizados en el proceso de uvilla en almíbar.

A.- Equipos y materiales			
Cantidad	Descripción	Valor unitario \$	Valor total \$
1	Cocina eléctrica (1 quemador)	30,00	30,00
1	Balanza (210 gr.)	320,00	320,00
1	Balanza (4000 gr)	50,00	50,00
1	Refractómetro 1-30°brix	375,00	375,00
1	pH metro	280,00	280,00
1	Termómetro	10,00	10,00
1	Olla	5,00	5,00
1	Tabla para picar	3,50	3,50
1	Cuchillo	3,00	3,00
1	Paleta	1,00	1,00
1	Cuchara	0,50	0,50
2	Bandejas plásticas	0,75	1,50
1	Jarra plástica	1,50	1,50
		TOTAL US\$	1,081

Cuadro No 16: Materiales directos utilizados en el proceso de uvilla en almíbar.

B.- Materia prima e insumos				
Cantidad	Unidad	Descripción	Valor Unitario \$/(kg)	Valor Total
600	g	uvilla	0,50	0,3
600	g.	líquido de	0,70	0,42
10	g.	gobierno	5,00	0,05
1	g.	gelatina	5,00	0,005
		Ácido cítrico		
			TOTAL US\$	0,775

Cuadro N°17: Costo de mano de obra directa del proceso de almíbar.

C.- Mano de obra directa				
	Personal	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
Valor hora \$ 1,85	1	Operario por 2 horas	1,85	3,70
TOTAL US\$				3,70

Cuadro N° 18: Materiales indirectos utilizados en el proceso del almíbar.

D.- Materiales indirectos				
Cantidad	Unidad	Descripción	Valor Unitario	Valor total
2	Unidad	Frascos de vidrio	0,30	0,60
2	Unidad	Etiquetas	0,01	0,02
250	g.	Detergente	0,30	0,30
TOTAL US\$				0,92

Cuadro N° 19: Depreciación de maquinarias y equipos utilizados en el proceso de uvilla en almíbar.

E.- Depreciación de maquinarias y equipos				
Cant.	Descripción	Vida útil (año)	Valor Unitario	D./diaria
1	Cocina eléctrica (1 quemador)	3	30,00	0,0273
1	Balanza analítica (210 g.)	3	320,00	0,2922
1	Balanza electrónica (4000 g.)	3	50,00	0,0456
1	Refractómetro 1-30° brix	5	375,00	0,2054
1	pH metro	5	300,00	0,1644
1	Termómetro	1	10,00	0,0273
1	Olla	1	5,00	0,0136
1	Tabla de picar	2	3,50	0,0047
1	Cuchillo	2	3,00	0,0041
1	Paleta	1	1,00	0,0027
1	Cuchara	2	0,50	0,0007
1	Bandejas plásticas	1	0,75	0,0020
2	Colador	1	1,00	0,0027
1	Jarra plástica	1	1,50	0,0041
TOTAL \$				0,5592

Cuadro N° 20: Suministros utilizados en el proceso de uvilla en almíbar.

F.- Suministros				
Cantidad	Unidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
1	m ³	Agua	0,40	0,40
0,5	Kw/h	Electricidad	0,12	0,06
			TOTAL	0,46
			US\$	

Cuadro N° 21: Descripción de los costos totales del proceso del almíbar.

Costos Variables:	
Materiales directos	0,775
Mano de obra directa	3,70
Materiales indirectos	0,92
Costos Fijos:	
Depreciación de equipos y maquinarias	0,5592
Suministros	0,46
TOTAL US\$	6,4142

4.2.5 Costo unitario

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costos totales}}{\text{Cantidad de producto*}}$$

$$\text{Costo Unitario} = \frac{6,4142}{3.306}$$

$$\text{Costo unitario} = \$ 1,94$$

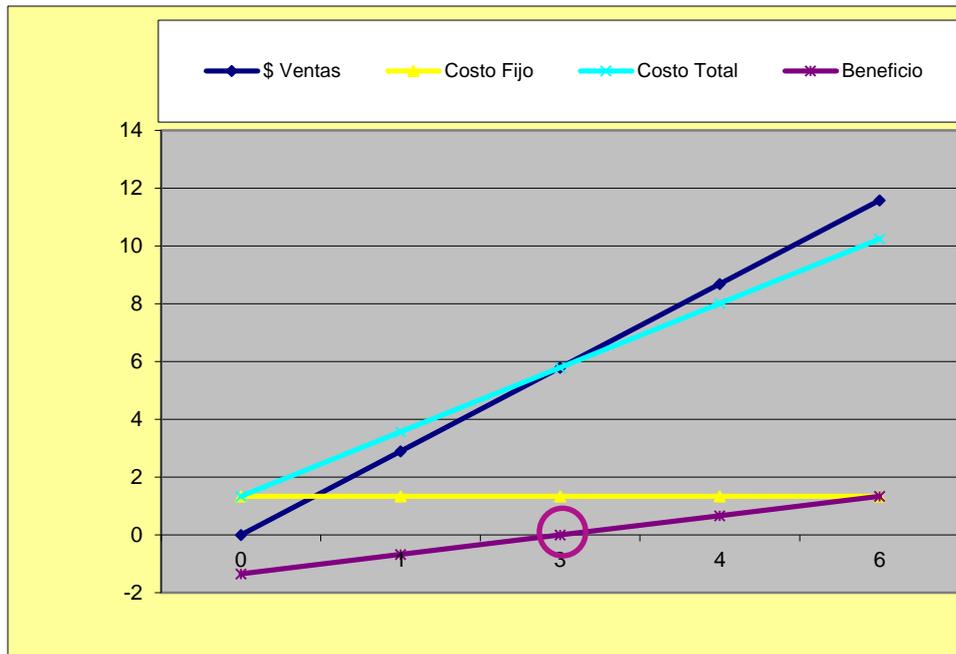
*cantidad de producto en envases de 250 g.

4.2.6 MARGEN DE BENEFICIO

$$\text{P.V.P.} = \text{Costo Unitario} + 30\% \text{ de Ganancia}$$

$$\text{P.V.P.} = \$ 1,94 + \$ 0,58$$

P.V.P. = \$ 2,52 por cada frasco que contiene 250 g. de uvilla en almíbar.



*azul: ventas

*amarillo: costo fijo

*morado: beneficio

*celeste: costo total

En base al punto de equilibrio aplicado al análisis económico del mejor tratamiento, se observa que para recuperar la inversión en cuanto a costos fijos que son los que generan más gastos al momento de la producción, se tendría que elaborar tres frascos de 250 g. uvillas en almíbar por consiguiente para obtener mayores beneficios se debería producir en mayor cantidad, ya que los costos fijos en cuanto a depreciación de maquinarias y equipos no variaría.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 RESULTADOS

Los análisis químicos y sensoriales de la mermelada se los puede observar en el Anexo 3.

5.1.1 Análisis químico de la mermelada de uvilla con papaya

Tabla No 1: Análisis de Varianza para el pH

F.V.	SC	GL	CM	F
REPETICIÓN	0	1	0	0
A	0,041	2	0,02	11,229**
B	0,002	1	0,002	0,917
A*B	0,016	2	0,008	4,354
C	0,027	1	0,027	14,667**
A*C	0,016	2	0,008	4,354
B*C	0,007	1	0,007	3,667
A*B*C	0,011	2	0,005	2,979
Error	0,02	11	0,002	
Total	0,138	23		

Coello Jumbo, P. 2012

Simbología:

FV = factor de varianza.

SC = Suma de cuadrados.

GL = grados de libertad.

CM = cuadrados medios.

RV = razón de varianza.

FT = factor tabulado *) Indica diferencia significativa

(**) Indica diferencia altamente significativa

En lo que respecta a los resultados de la Tabla No 1 del análisis de varianza (ADEVA), comparando con los valores de F correspondiente al nivel de significación de 1% y 5% demuestra que en el factor B (relación fruta:azúcar no hay diferencia significativa, sin embargo hay diferencia significativa en los factores A: Porcentaje de fruta (papaya-uvilla), y C: tipo de estabilizante, presentan diferencia significativa, por lo tanto se aplica tukey, mientras que en las interacciones AB, AC, BC y ABC no existe diferencia significativa.

TABLA No 2: Contraste Múltiple de Rangos para pH Factor A: Porcentaje de fruta (papaya-uvilla).

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	3,61	*
1	8	3,65	*
2	8	3,71	*

Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,05759

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 2 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel a₀ 20%-80%, presenta diferencia significativa frente al nivel a₁ 30%-70%, situándose el valor más alto el nivel a₂ 40%-60% con 3,72 y el bajo en el nivel a₀ 20%-80% con un valor 3,61 de Tukey de 0,05759.

TABLA No 3: Contraste Múltiple de Rangos para pH Factor B: Relación fruta: azúcar.

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR C	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
1	12	3,63	*
0	12	3,69	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,03832			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 3 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel b_0 60:40, presenta diferencia significativa frente al nivel b_1 50:50, situándose el valor más alto el nivel b_0 con un valor de 3,69 y el bajo en el nivel b_1 con 3,63 con un valor de Tukey de 0,03832.

Tabla No 4: Análisis de Varianza para GRADOS BRIX en mermelada.

F.V.	SC	GL	CM	F
repetición	0,042	1	0,042	0,186
A	2,583	2	1,292	5,78*
B	0,042	1	0,042	0,186
A*B	3,083	2	1,542	6,898**
C	0,042	1	0,042	0,186
A*C	7,583	2	3,792	16,966**
B*C	0,375	1	0,375	1,678
A*B*C	4,75	2	2,375	10,627**
Error	2,458	11	0,223	
Total	20,958	23		

Coello Jumbo, P. 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

En lo que respecta a los resultados de la Tabla No 4 del análisis de varianza (ADEVA), comparando con los valores de F correspondiente al nivel de significación de 1% y 5% demuestra que hay diferencia significativa en los factores A: Porcentaje de fruta (papaya-uvilla), mientras que el factor B: relación fruta: azúcar y C: tipo de estabilizante, no presentan diferencia significativa, por lo tanto se aplica tukey a los factores que presentan diferencia significativa. Por otro lado las interacciones AB, AC y ABC reportan diferencia altamente significativa no así la interacción B C que no presenta diferencia significativa ni altamente significativa.

**Tabla No 5: Contraste Múltiple de Rangos para GRADOS BRIX
Factor A: Porcentaje de fruta (papaya-uvilla).**

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	67,25	*
1	8	67,13	*
2	8	66,55	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,63847			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 5 determina un rango en el que se observa que el nivel a_0 20%-80%, presenta diferencia significativa frente al nivel a_1 30%-70%, situándose el valor más alto el nivel a_0 20%-80% con un valor de 67,25 y el bajo en el nivel a_2 40%-60% con un valor de 66,55 y Tukey de 0,63847.

Tabla No 6: Análisis de varianza para ACIDEZ mermelada.

F.V.	SC	GL	CM	F
REPETICIÓN	0	1	0	0
A	0,00035	2	0,00018	19,6756**
B	0,00004	1	0,00004	4,78912
A*B	0,00026	2	0,00013	14,48427**
C	0,00023	1	0,00023	25,61054**
A*C	0,00026	2	0,00013	14,48427**
B*C	0	1	0	0,16837
A*B*C	0,00018	2	0,00009	10,11607**
Error	0,0001	11	0,00001	
Total	0,00142	23		

Coello Jumbo, P. 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Luego de realizado el análisis de varianza para ACIDEZ en la tabla No 6 se observa que existe diferencia altamente significativa en los factores A porcentaje de fruta (papaya-uvilla), C (tipo de estabilizante) y en las interacciones AB; AC; ABC; Considerando la presencia de significancia se aplicó la prueba de Tukey al 5%. Frente al factor B relación fruta: azúcar y la interacción B C que no existe diferencia significativa.

Tabla No 7: Contraste Múltiple de Rangos para ACIDEZ Factor A: porcentaje de fruta (papaya-uvilla).

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	0,46	*
1	8	0,46	*
2	8	0,47	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,00403			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 7 determina un rango en el que se observa que el nivel a_0 20%-80% y el nivel a_1 30%-70%, se sitúan en el nivel más bajo con valores de 0,46 cada uno, frente al nivel a_2 40%-60% con un valor de 0,47 que está por encima de los anteriores y con un valor de Tukey de : 0,00403.

Tabla No 8: Contraste Múltiple de Rangos para ACIDEZ Factor C: Tipo de espesante

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR C	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
1	12	0,46	*
0	12	0,47	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,00268			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 8 determina un rango en el que se observa que el nivel c_0 pectina, presenta diferencia significativa frente al nivel c_1 gelatina sin sabor, situándose el valor más alto el nivel c_0 con un valor de 0,47 y el bajo en el nivel c_1 con un valor de 0,46 y Tukey de 0,00268.

5.1.2 Análisis sensorial de la mermelada de uvilla con papaya

Tabla No 9: Análisis de Varianza para EL SABOR

F.V.	SC	GL	CM	F
REPETICIÓN	0,11	1	0,11	0,55
A	5,40	2	2,70	13,93**
B	0,01	1	0,01	0,08
C	0,01	1	0,01	0,03
A*B	0,03	2	0,02	0,08**
A*C	0,01	2	0,00	0,02**
B*C	0,01	1	0,01	0,08
A*B*C	0,02	2	0,01	0,06
Error	2,13	11	0,19	
Total	<u>7,74</u>	<u>23</u>		

Coello Jumbo, P. 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Luego de realizado el análisis de varianza para SABOR en la tabla No 9 se observa que existe diferencia altamente significativa en el factor A porcentaje de fruta (papaya-uvilla), mientras que los factores C (tipo de estabilizante) y en factor B relación fruta:azúcar no existe diferencia significativa, en cuanto a las AB; AC; presentan diferencia altamente significativa las interacciones BC y ABC no presentan diferencia significativa. Considerando la presencia de significancia se aplicó la prueba de Tukey al 5%.

Tabla No 10: Contraste Múltiple de Rangos para SABOR Factor A: porcentaje de fruta (papaya-uvilla)

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	7,61	*
1	8	8,39	*
2	8	8,75	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,59477			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 10 determina un rango en el que se observa que el nivel a_0 20%-80% presenta diferencia significativa frente al a_1 30%-70% (8,39) y al a_2 40%-60% situándose el valor más bajo en el nivel a_0 con un valor de 7,61, frente al nivel a_2 que es el más alto con un valor de 8,75 que está por encima de los anteriores y con un valor de Tukey de 0,59477.

Tabla No 11: Análisis de Varianza para COLOR

F.V.	SC	GL	CM	F
REPETICIÓN	0,05	1	0,05	0,53
A	1,93	2	0,97	10,07**
B	0,63	1	0,63	6,61**
C	0,92	1	0,92	9,60**
A*B	1,76	2	0,88	9,17**
A*C	7,88	2	3,94	41,10**
B*C	0,77	1	0,77	8,04*
A*B*C	0,18	2	0,09	0,94
Error	1,05	11	0,10	
Total	<u>15,18</u>	<u>23</u>		

Coello Jumbo, P. 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Luego de realizado el análisis de varianza para COLOR en la tabla No 11 se observa que existe diferencia altamente significativa en el factor A porcentaje de fruta (papaya-uvilla), factor B relación fruta: azúcar y factor C (tipo de estabilizante) y en cuanto a las interacciones AB; AC presentan diferencia altamente significativa, BC diferencia significativa y ABC no presenta diferencia significativa. Considerando la presencia de significancia se aplicó la prueba de Tukey al 5%.

Tabla No 12: Contraste Múltiples de Rango para COLOR Factor A: Porcentaje de fruto (papaya-uvilla).

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	7,61	*
1	8	8,39	*
2	8	8,75	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,59477			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 12 determina un rango en el que se observa que el nivel a₀ 20%-80% con 7,61 presenta

significancia frente al nivel a_1 30%-70% con 8,39 y al nivel a_2 40%-60% con un valor de 8,75 que está por encima de los anteriores y con un valor de Tukey de 0,59477.

Tabla No 13: Contraste Múltiple de Rangos para COLOR Factor B: Relación (fruta: azúcar).

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR B	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	7,59	*
1	8	7,92	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,27825			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 3 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel b_0 60:40, presenta diferencia significativa frente al nivel b_1 50:50, situándose el valor más alto el nivel b_1 con un valor de 7,92 y el bajo en el nivel b_0 con 7,59 con un valor de Tukey de 0,27825.

Tabla No 14. Contraste Múltiple de Rangos para COLOR Factor C: Tipo de espesante.

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR C	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	7,95	*
1	8	7,56	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,27825			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 8 determina un rango en el que se observa que el nivel c_0 pectina, presenta diferencia significativa frente al nivel c_1 gelatina sin sabor, situándose el valor más alto el nivel c_0

con un valor de 7,56 y el bajo en el nivel c_1 con un valor de 7,56 y Tukey de 0,27825.

Tabla No 15. Análisis de Varianza para OLOR

F.V.	SC	GL	CM	F
REPETICIÓN	0,03	1	0,03	0,36
A	2,16	2	1,08	11,61**
B	1,87	1	1,87	20,15**
C	1,00	1	1,00	10,78**
A*B	0,66	2	0,33	3,56**
A*C	4,93	2	2,47	26,56*
B*C	1,00	1	1,00	10,78**
A*B*C	0,29	2	0,14	1,54
Error	1,02	11	0,09	
Total	1,02	11		

Coello Jumbo, P. 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para OLOR en la tabla No 15 se observa que existe diferencia altamente significativa en el factor A porcentaje de fruta (papaya-uvilla), factor B relación fruta:azúcar y factor C (tipo de estabilizante) y en cuanto a las interacciones AB; BC presentan diferencia altamente significativa, AC diferencia significativa y ABC no presenta diferencia significativa. Considerando la presencia de significancia se aplicó la prueba de Tukey al 5%.

Tabla No 16. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor A: porcentaje de fruta (papaya-uvilla)

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	8,35	*
1	8	7,89	*
2	8	7,63	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,41152			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 16 determina un rango en el que se observa que el nivel a_0 20%-80%, presenta diferencia significativa frente al nivel a_1 30%-70%, situándose el valor más alto el nivel a_0 20%-80% con un valor de 8,35 y el bajo en el nivel a_2 40%-60% con un valor de 7,63 y Tukey de 0,41152.

Tabla No 17. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor B: relación (fruta : azúcar) .

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR B	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	8,23	*
1	8	7,68	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,27382			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 17 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel b_0 60:40, presenta diferencia significativa frente al nivel b_1 50:50, situándose el valor más alto el nivel b_0 con un valor de 8,23 y el bajo en el nivel b_1 con 7,68 con un valor de Tukey de 0,27382.

Tabla No 18. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor C: Tipo de Espesante.

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR C	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	7,75	*
1	8	8,16	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,27382			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 18 determina un rango en el que se observa que el nivel c_0 pectina, presenta diferencia significativa frente al nivel c_1 gelatina sin sabor, situándose el valor más alto el nivel c_0 con un valor de 7,75 y el bajo en el nivel c_1 con un valor de 8,16 y Tukey de 0,27382.

Tabla No 19: Análisis de Varianza para TEXTURA

F.V.	SC	GL	CM	F
REPETICIÓN	0,01	1	0,01	0,11
A	5,27	2	2,64	42,44**
B	0,81	1	0,81	12,99**
C	0,01	1	0,01	0,11
A*B	1,66	2	0,83	13,33**
A*C	7,74	2	3,87	62,30**
B*C	0,33	1	0,33	5,26**
A*B*C	0,38	2	0,19	3,07
Error	0,68	11	0,06	
Total	<u>16,88</u>	<u>23</u>		

Coello Jumbo, P. 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para TEXTURA en la tabla No 19 se observa que existe diferencia altamente significativa en el factor A porcentaje de fruta (papaya-uvilla), factor B relación fruta:azúcar, mientras que el factor C (tipo de estabilizante) no presenta diferencia significativa. En cuanto a las interacciones AB; AC y BC que presenta diferencia altamente significativa y ABC no presenta diferencia significativa. Considerando la presencia de significancia se aplicó la prueba de Tukey al 5% a los factores A y B.

Tabla No 20. Contraste Múltiple de Rangos para TEXTURA Factor A: porcentaje de fruto (papaya-uvilla).

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	8,35	*
1	8	7,49	*
2	8	7,26	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,33662			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 20 determina un rango en el que se observa que el nivel a_0 20%-80%, presenta diferencia significativa frente al nivel a_1 30%-70% (7,49), situándose el valor más alto el nivel a_0 20%-80% con un valor de 8,35 y el bajo en el nivel a_2 40%-60% con un valor de 7,26 y Tukey de 0,33662.

Tabla No 21. Contraste Múltiple de Rangos para TEXTURA Factor B: relación (fruta: azúcar).

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR B	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	8,23	*
1	8	7,68	*
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,27382			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 21 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel b_0 60:40, presenta diferencia significativa frente al nivel b_1 50:50, situándose el valor más alto el nivel b_0 con un valor de 8,23 y el bajo en el nivel b_1 con 7,68 con un valor de Tukey de 0,27382.

5.1.3 Análisis químico de las uvillas en almíbar

Los valores promedios del análisis químico y sensorial de las uvillas en almíbar se reportan en el Anexo 4.

TABLA No 22: Análisis de Varianza para el pH de uvillas en almíbar

F.V.	SC	GI	CM	F
Modelo	0,06	6	0,01	6,85**
FACTOR A	0,03	2	0,01	8,89**
FACTOR B	0,01	1	0,01	5,00***
REPETICIÓN	0,01	1	0,01	5,00**
FACTOR A*FACTOR B	0,02	2	0,01	6,67**
Error	0,01	5	0,00	
Total	0,07	11		

Coello Jumbo, P. 2012

(*) Indica diferencia significativa

(**) Indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para pH en las uvillas en almíbar en la tabla No 22 se observa que no existe diferencia significativa en el factor A estado de madurez sin embargo ni en el factor B tipo de espesante. En cuanto a la interacción AB presenta diferencia significativa, por lo tanto no se aplica tukey.

TABLA No 23. Análisis de Varianza para GRADOS BRIX de uvillas en almíbar.

F.V.	SC	GI	CM	F
Modelo	8,67	6	1,44	7,22
FACTOR A	5,17	2	2,58	12,92
FACTOR B	0,33	1	0,33	1,67
REPETICIÓN	0,00	1	0,00	0,00
FACTOR A*FACTOR B	3,17	2	1,58	7,92
Error	1,00	5	0,20	
Total	9,67	11		

Coello Jumbo, P. 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para GRADOS BRIX en las uvillas en almíbar en la tabla No 23 se observa que si existe diferencia significativa en el factor A

estado de madurez y no existe en el factor B tipo de espesante. En cuanto a la interacción AB presenta diferencia significativa, por lo tanto no se aplica tukey.

Tabla No 24. Análisis de Varianza para ACIDEZ de las uvillas en almíbar

F.V.	SC	gl	CM	F
Modelo	0,00	6	0,00	6,38
FACTOR A	0,00	2	0,00	8,22
FACTOR B	0,00	1	0,00	4,50
REPETICIÓN	0,00	1	0,00	5,00
FACTOR A*FACTOR B	0,00	2	0,00	6,17
Error	0,00	5	0,00	
Total	0,00	11		

Coello Jumbo P 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para ACIDEZ en las uvillas en almíbar en la tabla No 24 se observa que no existe diferencia significativa ni en el factor A estado de madurez ni en el factor B tipo de espesante, por lo tanto no se aplica tukey. En cuanto a la interacción AB presenta diferencia significativa.

5.1.4 Análisis sensorial de las uvillas en almíbar

Tabla No 25. Análisis de Varianza para SABOR en las uvillas en almíbar

F.V.	SC	gl	CM	F
Modelo	0,52	6	0,09	9,15
FACTOR A	0,33	2	0,16	17,19
FACTOR B	0,01	1	0,01	0,79
REPETICIÓN	0,19	1	0,19	19,74
FACTOR A*FACTOR B	0,00	2	0,00	0,00
Error	0,05	5	0,01	
Total	0,57	11		

Coello Jumbo P 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para SABOR en las uvillas en almíbar en la tabla No 25 se observa que no existe diferencia significativa ni en el factor A estado de madurez ni en el factor B tipo de espesante, en cuanto a la interacción AB tampoco presenta diferencia significativa por lo tanto no se aplica tukey.

Tabla No 26. Análisis de Varianza para COLOR de las uvillas en almíbar

F.V.	SC	GI	CM	F
Modelo	0,39	6	0,07	0,46
FACTOR A	0,07	2	0,04	0,25
FACTOR B	0,08	1	0,08	0,59
REPETICIÓN	0,08	1	0,08	0,59
FACTOR A*FACTOR B	0,15	2	0,08	0,54
Error	0,71	5	0,14	
Total	1,10	11		

Coello Jumbo P 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para COLOR en las uvillas en almíbar en la tabla No 26 se observa que no existe diferencia significativa en el factor A estado de madurez sin embargo en el factor B tipo de espesante, existe diferencia altamente significativa, en cuanto a la interacción AB reporta diferencia altamente significativa por lo tanto se aplica tukey al 5% para el factor B.

Tabla No 27. Contraste Múltiple de Rangos para COLOR Factor B: Tipo de espesante

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR B	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	8,33	**
1	8	8,50	**
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,00000			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 27 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel b_0 pectina, presenta diferencia significativa frente al nivel b_1 gelatina sin sabor, situándose el valor más alto el nivel b_1 con un valor de 8,50 y el bajo en el nivel b_0 con 8,33 y un valor de Tukey de 0,00000.

TABLA No 28. Análisis de Varianza para el OLOR de las uvillas en almíbar

F.V.	SC	gl	CM	F	
Modelo	0,13	6	0,02	1,91	
FACTOR A	0,10	2	0,05	4,42	
FACTOR B	0,00	1	0,00	0,07	
REPETICIÓN	0,01	1	0,01	0,65	
FACTOR A*FACTOR B	0,02	2	0,01	0,94	0,4496
Error	0,06	5	0,01		
Total	0,19	11			

Coello Jumbo P 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para OLOR en las uvillas en almíbar en la tabla No 28 se observa que existe diferencia altamente significativa en el factor A estado de madurez y en el factor B tipo de espesante, en cuanto a la interacción AB reporta diferencia altamente significativa por lo tanto se aplica tukey al 5% para los factores A y B.

Tabla No 29. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor A: madurez.

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	4	7,53	**
1	4	8,20	**
2	4	8,38	
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,39609			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 29 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel a₀ verde amarilla, presenta diferencia significativa frente al nivel a₁ amarilla y el nivel a₂ rojiza, situándose el valor más alto en el nivel a₂ con un valor de 8,38 el bajo en el nivel a₀ con 7,53 y un valor de Tukey de 0,39609.

Tabla No 30. Contraste Múltiple de Rangos para OLOR Factor B: Tipo espesante

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR B	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	8	7,88	**
1	8	8,18	**

Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,25797

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 30 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel b₀ pectina, presenta diferencia significativa frente al nivel b₁ gelatina sin sabor, situándose el valor más alto el nivel b₁ con un valor de 8,18 y el bajo en el nivel b₀ con 7,88 y un valor de Tukey de 0,25797.

Tabla No 31. Análisis de Varianza para TEXTURA de las Uvillas en Almíbar

F.V.	SC	GI	CM	F
Modelo	0,32	6	0,05	0,41
FACTOR A	0,03	2	0,02	0,12
FACTOR B	0,07	1	0,07	0,53
REPETICIÓN	0,02	1	0,02	0,16
FACTOR A*FACTOR B	0,20	2	0,10	0,77
Error	0,63	5	0,13	
Total	0,95	11		

Coello Jumbo P 2012

* indica diferencia significativa

** indica diferencia altamente significativa

Al analizar el ADEVA para TEXTURA en las uvillas en almíbar en la tabla No 31 se observa que existe diferencia altamente significativa en el factor A estado de madurez mientras en el factor B tipo de espesante no, en cuanto a la interacción AB reporta diferencia altamente significativa por lo tanto se aplica tukey al 5% para el factor A.

Tabla No 32. Contraste Múltiple de Rangos para TEXTURA Factor A: madurez.

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey			
FACTOR A	Recuento	Media LS	Grupos Homogéneos
0	4	7,38	**
1	4	8,33	**
2	4	8,63	**
Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,75933			

Coello Jumbo, P. 2012

La prueba de Tukey al 5% según la Tabla No 31 determinó un rango diferente en el que se observa que el nivel a_0 verde amarilla, presenta diferencia significativa frente al nivel a_1 amarilla y el nivel a_2 rojiza, situándose el valor más alto en el nivel a_2 con un valor de 8,63 el bajo en el nivel a_0 con 7,38 y un valor de Tukey de 0,75933.

5.2 DISCUSIÓN

5.2.1 Discusión de mermelada de uvilla combinada con papaya.

- Los valores obtenidos de los análisis de acidez y pH a los tratamientos y sus repeticiones, se establece entre ellos un rango de 0,46% a 0,47% para acidez con los diferentes porcentaje de fruta (ver tabla No 1) y 3,61 el valor mínimo y el máximo 3,71 para pH, en el porcentaje de fruta (ver tabla No 2) y con 3,63 y 3,69 con respecto a la relación fruta azúcar (ver tabla No 3), por ello se

indica que la norma ecuatoriana INEN 419 para CONSERVAS. Mermelada de mora requisitos, especifica que el pH mínimo debe ser de 3,0 con un máximo de 3,8, Es importante mencionar que **Terranova-Editores. 2001. expresa que el** fenómeno de gelificación está estrechamente ligado a la acidez activa, expresada como pH y una exacta valoración de pH es muy importante, ya que una mínima diferencia en la zona del óptimo de gelificación influye definitivamente sobre la rigidez, consistencia y grados de la sinéresis de un gel.

- En lo que respecta a los °Brix, (ver tabla 5), se observa que el nivel correspondiente al porcentaje de fruta es más bajo en la proporción papaya/uvilla de 40%-60% con 66,55% que establece la norma ecuatoriana **INEN 419** para **CONSERVAS. Mermelada de mora requisitos**, en la que se especifica que la mermelada debe tener mínimo 65 °Brix. Sin embargo, **Coronado M. et. Al. 2001**; indica que los sólidos solubles por lectura (°Brix) a 20°C deben ser mínimo 64 y máximo 68, concordando con Coronado M, et Al 2001 los demás niveles que son porcentaje papaya/uvilla 30%-70% con 67,13 y 20%-80% con 67,25.
- En cuanto al sabor como se podrá verificar en la tabla No 10 el nivel correspondiente a 20%-80% papaya/uvilla es bajo con 7,61 con respecto al nivel de 40%-60% con 8,75, lo que indica que se obtiene un sabor equilibrado con este porcentaje último de papaya/uvilla.
- Por lo que se refiere al color en la tabla No 12 para el factor A el mejor nivel resultó el porcentaje de papaya/uvilla de 40%-60%, con relación de fruta: azúcar de 60:40 con un valor de 7,92 (ver tabla No 13) y además la pectina como espesante. En cuanto al olor (tabla No 16) el porcentaje papaya/uvilla el 40%-60% es el más

alto por parte de los catadores, con relación fruta: azúcar (Tabla No 17) el 60:40 y gelatina sin sabor en cuanto a tipo de espesante (ver tabla 18). Y La textura, según la Tabla No 20 para el factor A reporta el nivel de porcentaje fruta papaya/uvilla 40%-60% el más alto, para el factor B el nivel correspondiente a la relación fruta: azúcar 60:40 (tabla No 21) es el más alto y mejor. **Coronado M. et. Al. 2001** señala que la mejor combinación para mantener la calidad y conseguir una gelificación correcta y un buen sabor suele obtenerse cuando el 60 % del peso final de la mermelada procede del azúcar añadido.

La mermelada resultante contendrá un porcentaje de azúcar superior debido a los azúcares naturales presente en la fruta. El azúcar a utilizarse debe ser de preferencia azúcar blanca, porque permite mantener las características propias de color, sabor y textura de la fruta.

- En base a los reportes del análisis microbiológico que dieron como resultado ausencia de microorganismos, cabe resaltar que **Coronado M. et. Al. 2001**; indica que la mermelada debe estar libre de bacterias patógenas y que se permite un contenido máximo de moho de cinco campos positivos por cada 100g.
- Según los resultados obtenidos en el balance de materiales y análisis económico del tratamiento 12 (determinado el mejor), genera un beneficio con relación al costo de \$0,59 por lo que cabe mencionar que la **página web** <http://www.fao.org/DOCREP/003/v8490s/v8490s06.htm> indica que el destino económico de una empresa está asociado con: el ingreso y el costo de producción de los bienes vendidos. Mientras que la ganancia, particularmente la retribución por ventas, está asociado al sector de comercialización de la empresa.

5.2.2 Discusión de uvillas en almíbar.

- En las tablas No 22, y 24 correspondiente a pH y acidez se puede observar que en cuanto a los factores A estado de madurez de fruta uvilla, B tipo de espesante no influyen en proceso, se puede considerar los valores obtenidos de los análisis de acidez y pH a los tratamientos y sus repeticiones, estableciéndose entre ellos un rango de 0,08% a 0,09% para acidez y 3,6 a 3,7 para pH (ver anexo 3), por ello se indica que la norma ecuatoriana **INEN 419** para **CONSERVAS. requisitos**, especifica que el pH mínimo debe ser de 3,0 con un máximo de 3,8. Es decir, los tratamientos están dentro de las especificaciones de las normas INEN, ya que no sobrepasaron un pH de 3,7; Es importante mencionar que Terranova-Editores. 2001, expresa que este fenómeno está estrechamente ligado a la acidez activa, expresada como pH y una exacta valoración de pH es muy importante para obtener un producto de calidad.
- En lo que respecta a los °Brix, (Ver tabla No 23) no presenta diferencia significativa sin embargo en el anexo 3 se observan valores entre 55 y 60 °Brix que es lo que establece la norma ecuatoriana **INEN 408** para **CONSERVAS. DE DURAZNO**, en la que se especifica que hay distintas clases de concentración de almíbar en la que se exige según la fruta en este caso hebra regular 36-38°brix.
- En cuanto al SABOR al no presentar diferencia significativa no se aplica tukey, aunque observando el Anexo 3 las calificaciones que se obtuvieron en el análisis sensorial para el factor A (estado de madurez de la fruta), dieron las calificaciones más bajas a los tratamientos que llevan en su formulación estado de madurez rojiza (a2). En cuanto al color (Tabla No 26) con respecto al factor B que

representa el tipo de espesante las mejores calificaciones la obtuvo b1, es decir gelatina sin sabor. En cuanto al olor se observa (Tabla No 29) con respecto al factor A estado de madurez, el nivel correspondiente a rojizo es el mejor, en el factor B tipo de espesante (Tabla 30), la gelatina sin sabor es mejor. En la textura la tabla No 32 presenta a la mejor alternativa en el estado de madurez rojiza con un valor de 8,63. Coincidiendo con lo citado en la página web <http://es.wikipedia.frutas en almíbar>; donde se menciona que la fruta para elaborar almíbar debe ser de calidad, en buen estado y un punto de madurez óptimo.

5.2.3 Discusión análisis microbiológico y análisis económico

- En base a los análisis microbiológicos que dieron ausencia de microorganismos (Anexos 5 y 6), cabe resaltar que **las normas inen**; indica que deben estar libres de bacterias patógenas y que se permite un contenido máximo de moho de cinco campos positivos por cada 100g.
- Según los resultados, genera un beneficio con relación al costo de \$0,59 en la mermelada y 0,58 en la conserva, por lo que cabe mencionar que la **página web <http://www.fao.org/DOCREP/003/v8490s/v8490s06.htm>** indica que el destino económico de una empresa está asociado con: el ingreso y el costo de producción de los bienes vendidos. Mientras que el ingreso, particularmente el ingreso por ventas, está asociado al sector de comercialización de la empresa.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

6.1.1 Conclusiones de la mermelada de uvilla combinada con papaya

- Se concluye para pH y ACIDEZ que todos los tratamientos están dentro de las especificaciones de las normas INEN, además tanto para pH como para acidez se establece que al analizar el ADEVA hay diferencia altamente significativa en cuanto al factor A porcentaje de fruta papaya/uvilla por lo que se acepta la hipótesis alternativa ya que los porcentaje de fruta papaya/uvilla si influyen en el proceso de mermelada, al menos para el factor A, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula.
- Como se observa en la tabla No 4 para brix con respecto al factor A porcentaje fruta papaya/uvilla influye en el proceso, para este factor se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la nula, además se concluye que la utilización de cualquier relación fruta: azúcar y tipo de espesante no influyen en el proceso.
- Con lo que respecta al sabor el ADEVA tabla No 9 presenta significancia para el factor A, es decir que el porcentaje de papaya/uvilla si influye en el proceso, por lo que se acepta la hipótesis alternativa, en lo referente a los factores B y C, se acepta la hipótesis nula ya que la relación fruta: azúcar y el tipo de espesante no influyen en el proceso.
- Referente a color y olor (ver tablas No 11 y 15 respectivamente), existen diferencias significativas en los factores A porcentaje de

fruta papaya/uvilla, B relación fruta azúcar y C tipo de espesante, por lo tanto para color y sabor se aceptan las hipótesis alternativas y se rechazan las nulas, ya que estos factores influyen definitivamente en el proceso de elaboración de mermelada combinada papaya y uvilla.

- En conclusión tomando en cuenta que los resultados de Brix, pH y acidez están dentro de los rangos para los factores A, B y C, y que para el sabor y color arrojó mejores resultados el nivel a_2 correspondiente a porcentaje de fruta papaya/uvilla de 40%-60%, en cuanto a sabor la utilización de B relación fruta: azúcar o C tipo de espesante da igual, en el factor B relación fruta: azúcar en olor y textura b_1 60:40 es mejor, en C tipo de espesante c_1 gelatina sin sabor, porque resulta mejor para color y olor, por lo tanto el mejor tratamiento es $a_2 b_1 c_1$.
- En base a los resultados obtenidos en el análisis microbiológico al mejor tratamiento, se concluye que es un producto apto para el consumo humano ya que no reportó presencia de microorganismos patógenos (Anexo 5).
- En el costo de producción del mejor tratamiento se obtuvo un beneficio con relación al costo de \$0,59 y el costo unitario de producción de cada frasco que contiene 250 g. de mermelada es de \$2,21.

6.1.2 Conclusiones de uvillas en almíbar

- Al observar las tablas correspondientes (22, 23 y 24) no presentan diferencia significativa, en cuanto a pH, grados brix y acidez, por lo tanto los factores A estado de madurez y B tipo de estabilizante no influyen en gran magnitud en el proceso de elaboración de

conservas, por ello se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, sin embargo el estado de madurez provoca cierta diferencia como se aprecia en el Anexo 4.

- En lo referente al sabor al no observar diferencia significativa se entiende que no influyen en el proceso los factores A estado de madurez y B tipo de espesante, por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula.
- En cuanto al color (Tabla No 27) el factor B tipo de espesante influye en el proceso de elaboración de almíbar por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa para este factor y para A se acepta la hipótesis nula.
- Con respecto al olor (Tabla No 28), los factores A estado de madurez y B tipo de espesante, influyen en el proceso de conservas en almíbar de uvillas, por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.
- En la textura (Tabla No 31), en cuanto al factor A estado de madurez, influye en el proceso, por ello se acepta la hipótesis alternativa, no así en caso del factor B tipo de espesante que no influye en el proceso por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa para este factor. En conclusión el mejor tratamiento es el a₂ b₁, estado de madure rojizo y gelatina sin sabor como espesante.
- En base a los resultados obtenidos en el análisis microbiológico al mejor tratamiento, se concluye que es un producto apto para el consumo humano ya que no reportó presencia de microorganismos patógenos.

6.2 RECOMENDACIONES

6.2.1 Recomendaciones de la mermelada de uvilla combinada con papaya

- Se recomienda utilizar para pH y acidez cualquier relación fruta: azúcar y cualquier espesante, investigado, ya que están dentro de los rangos establecidos, aunque para el factor A están dentro de los rangos hay una diferencia significativa entre los tres niveles pero todos dentro de lo establecido.
- Para grados brix se recomienda utilizar cualquier porcentaje de fruta puesto que estaría del rango según Cordado, M pero las normas INEN mencionan que se debería tener 65% en grados brix, si se toma en cuenta las normas entonces el nivel de 40%-60% papaya/uvilla sería mejor ya que es el nivel más bajo con un valor de 66,55 (ver tabla 5). Con respecto a los otros factores se recomienda cualquier nivel ya que no influye en el proceso.
- Se recomienda la utilización en cuanto a sabor el nivel fruta papaya/uvilla 40%-60% ya que es el más alto, los otros factores no influyen, en lo referente a color el tratamiento $a_2 b_1 c_0$ es el mejor y se recomienda en cuanto a olor el $a_2 b_0 c_1$.

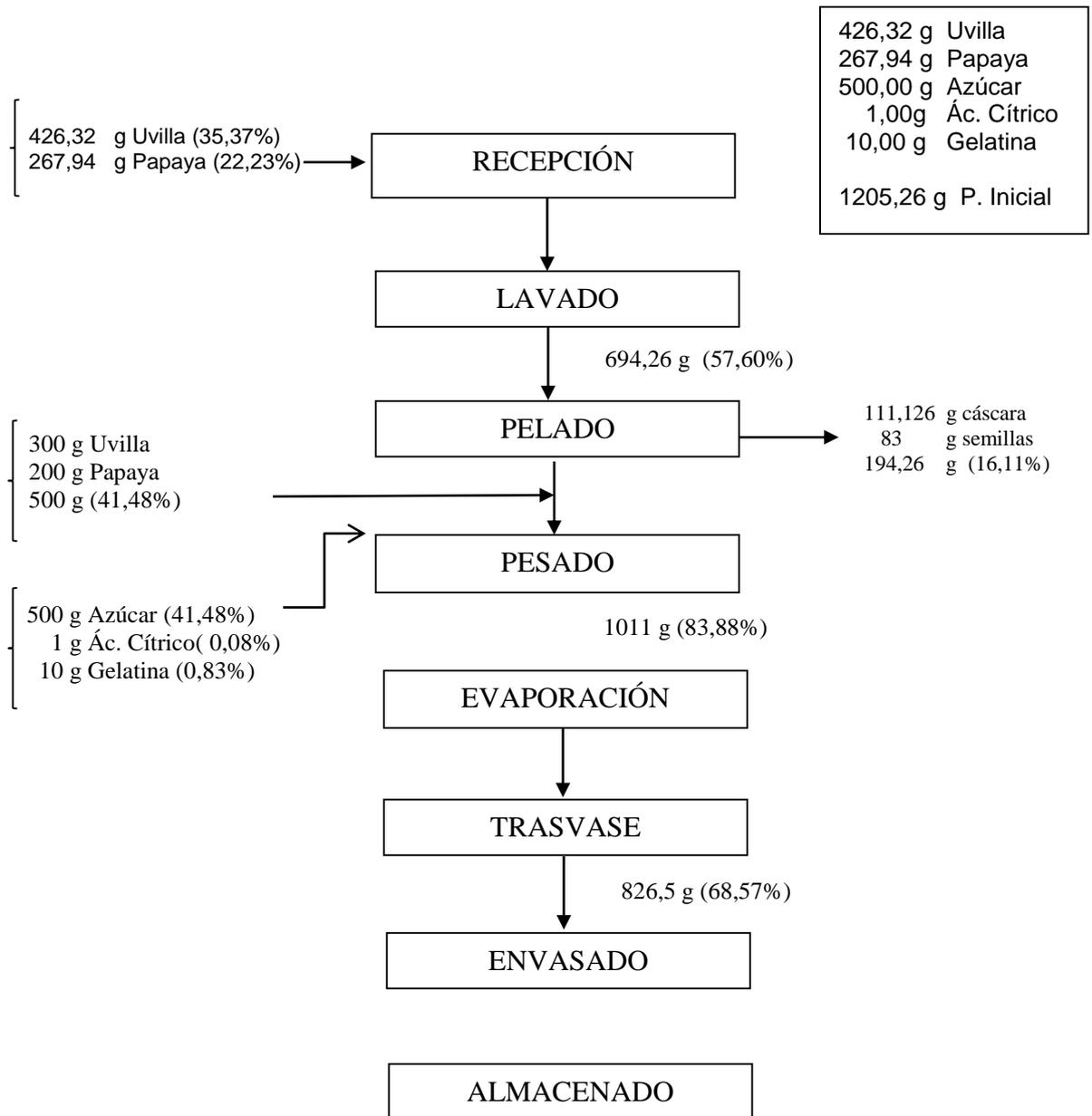
6.2.2 Recomendaciones para la elaboración de uvilla en almíbar.

- En los factores A y B que representan estado de madurez y tipo de espesante respectivamente se recomienda el uso de cualquiera de los tres estados evaluados (amarilla, verde y rojiza) y pectina o gelatina sin sabor en tipo de espesante, ya que no influyeron en los valores pH, acidez y grados brix de la uvilla en almíbar.

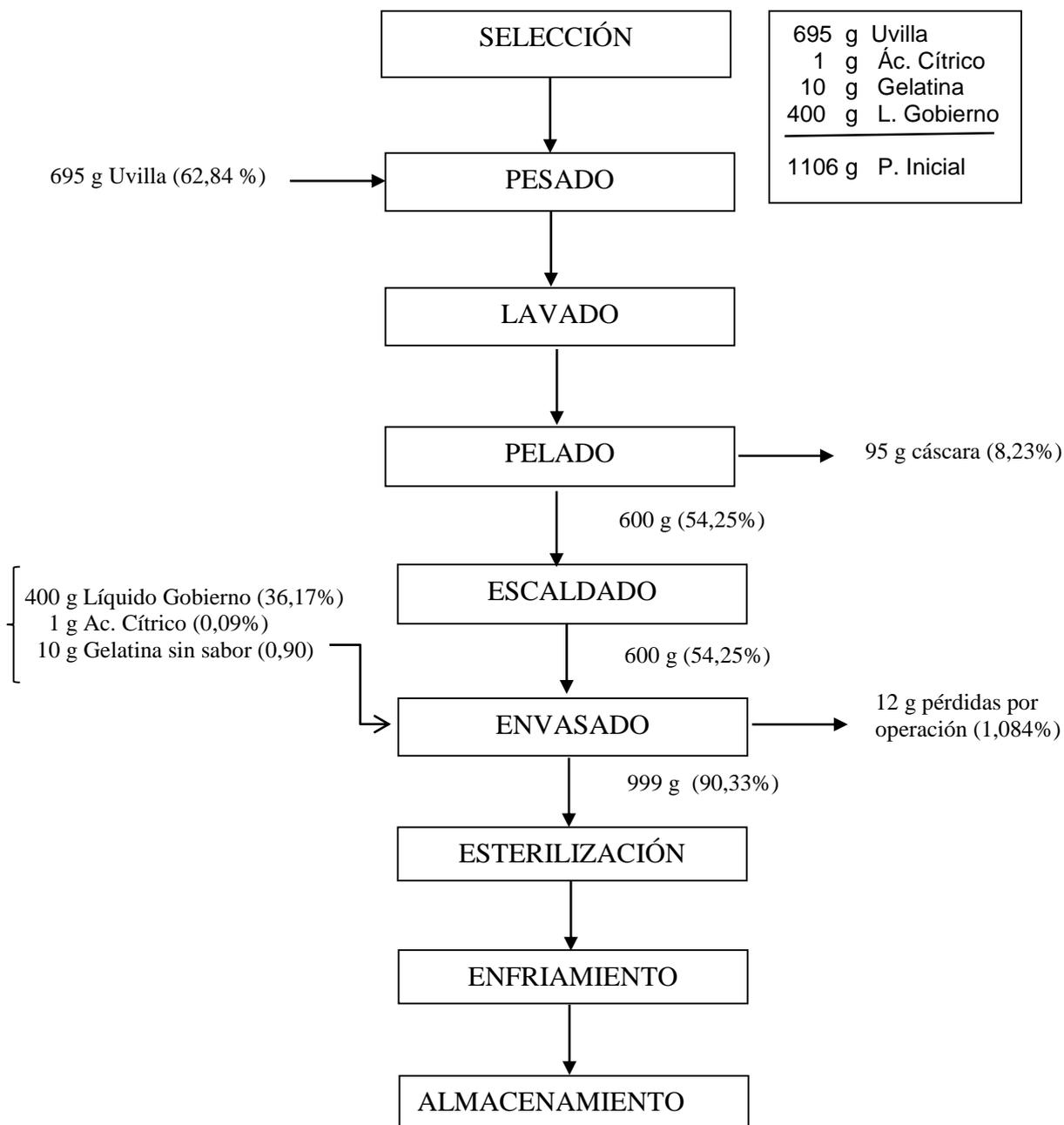
- Para sabor se recomienda la utilización de cualquier espesante ya sea pectina o gelatina sin sabor y de preferencia la uvilla rojiza con respecto al estado de madurez.
- Para color se recomienda utilizar cualquier estado de madurez y gelatina sin sabor como espesante.
- En cuanto a olor se recomienda el estado de madurez rojizo y la gelatina sin sabor como espesante.
- La textura indica como mejor factor de A al estado de madurez rojizo y con respecto al espesante aparentemente se puede utilizar cualquiera de los dos pectina o gelatina sin sabor.
- En los costos de producción se recomienda que para tener un equilibrio en la producción de uvilla en almíbar se produzca 3 unidades de 250g. a un costo de \$2,52. para que no exista margen de pérdidas económicas, esto se determinó mediante los cálculos realizados a esta investigación.

ANEXOS

ANEXO 1 FLUJO GRAMA DE PROCESOS MERMELADA



ANEXO 2 FLUJO GRAMA DE PROCESOS DE UVILLA EN ALMÍBAR



ANEXO 3 DATOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS Y SENSORIALES DE LA MERMELADA

REPETICIÓN	FACTOR A	FACTOR B	FACTOR C	REPETICIÓN	GRADOS BRIX	pH	ACIDEZ	SABOR	COLOR	OLOR	TEXTURA
1	80% uvilla-20% papaya	60:40 fruta/azúcar	pectina	1	68	3,60	0,460	8,20	8,90	9,50	9,30
1	80% uvilla-20% papaya	60:40 fruta/azúcar	gelatina	1	67	3,50	0,440	7,20	8,00	8,40	8,30
1	80% uvilla-20% papaya	50:50/fruta azúcar	pectina	1	67	3,70	0,467	7,00	8,40	8,70	8,50
1	80% uvilla-20% papaya	50:50/fruta azúcar	gelatina	1	67	3,60	0,460	8,00	6,40	7,10	7,40
1	70% uvilla-30%papaya	60:40 fruta/azúcar	pectina	1	68	3,70	0,467	8,30	8,10	8,00	7,60
1	70% uvilla-30%papaya	60:40 fruta/azúcar	gelatina	1	66	3,70	0,467	8,40	7,60	7,90	7,20
1	70% uvilla-30%papaya	50:50/fruta azúcar	pectina	1	68	3,60	0,460	8,40	8,40	8,00	8,00
1	70% uvilla-30%papaya	50:50/fruta azúcar	gelatina	1	67	3,60	0,460	8,30	7,00	7,00	7,00
1	60% uvilla-40%papaya	60:40 fruta/azúcar	pectina	1	65	3,70	0,467	8,40	6,80	7,00	6,70
1	60% uvilla-40%papaya	60:40 fruta/azúcar	gelatina	1	68	3,70	0,467	8,50	8,00	8,40	8,30
1	60% uvilla-40%papaya	50:50/fruta azúcar	pectina	1	66	3,80	0,470	8,70	7,10	7,10	6,30
1	60% uvilla-40%papaya	50:50/fruta azúcar	gelatina	1	66	3,70	0,467	8,80	7,80	7,90	7,60
2	80% uvilla-20% papaya	60:40 fruta/azúcar	pectina	2	68	3,70	0,467	7,00	9,10	9,10	9,10
2	80% uvilla-20% papaya	60:40 fruta/azúcar	gelatina	2	68	3,50	0,440	8,10	8,10	8,40	8,10
2	80% uvilla-20% papaya	50:50/fruta azúcar	pectina	2	66	3,70	0,467	8,10	8,30	8,60	8,80
2	80% uvilla-20% papaya	50:50/fruta azúcar	gelatina	2	67	3,60	0,460	7,30	7,00	7,00	7,30
2	70% uvilla-30%papaya	60:40 fruta/azúcar	pectina	2	67	3,60	0,460	8,30	8,90	8,90	6,90
2	70% uvilla-30%papaya	60:40 fruta/azúcar	gelatina	2	66	3,70	0,467	8,50	7,50	7,70	7,50
2	70% uvilla-30%papaya	50:50/fruta azúcar	pectina	2	68	3,70	0,467	8,50	8,30	8,30	8,40
2	70% uvilla-30%papaya	50:50/fruta azúcar	gelatina	2	67	3,60	0,460	8,40	7,20	7,30	7,30
2	60% uvilla-40%papaya	60:40 fruta/azúcar	pectina	2	65	3,70	0,467	8,90	5,80	6,90	7,10
2	60% uvilla-40%papaya	60:40 fruta/azúcar	gelatina	2	68	3,70	0,467	8,90	8,20	8,60	8,50
2	60% uvilla-40%papaya	50:50/fruta azúcar	pectina	2	67	3,80	0,470	9,00	7,30	7,80	5,90
2	60% uvilla-40%papaya	50:50/fruta azúcar	gelatina	2	67	3,60	0,460	8,80	7,90	7,30	7,70

ANEXO 4 DATOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS Y SENSORIALES DE LAS UVILLAS EN ALMÍBAR

REPETICIÓN	FACTOR A	FACTOR B	REPETICIÓN	GRADOS BRIX	pH	ACIDEZ	SABOR	COLOR	OLOR	TEXTURA
1	Verde amarilla	pectina	1	27	3,70	0,469	8,20	8,10	8,10	8,10
1	Verde amarilla	gelatina	1	29	3,50	0,444	8,30	8,10	8,10	8,00
1	Amarilla	pectina	1	30	3,70	0,469	8,40	8,90	8,20	8,00
1	Amarilla	gelatina	1	29	3,70	0,469	8,50	8,50	8,50	8,50
1	Rojiza	pectina	1	30	3,70	0,469	8,80	8,40	8,30	8,20
1	Rojiza	gelatina	1	30	3,70	0,469	8,70	8,40	8,10	8,40
2	Verde amarilla	pectina	2	28	3,60	0,456	8,10	8,90	8,00	8,00
2	Verde amarilla	gelatina	2	29	3,50	0,444	8,10	8,00	8,10	8,90
2	Amarilla	pectina	2	30	3,70	0,469	8,20	8,10	8,30	8,10
2	Amarilla	gelatina	2	29	3,60	0,456	8,20	8,20	8,20	8,10
2	Rojiza	pectina	2	29	3,60	0,456	8,30	8,00	8,20	8,60
2	Rojiza	gelatina	2	30	3,70	0,469	8,50	8,20	8,20	8,00

ANEXO 5 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LA MERMELADA

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL



LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ

Laboratorio Santo Domingo

INFORME TECNICO DE ANALISIS DE ALIMENTO LCC-96-06-11

Fecha de emisión del resultado 23 de junio del 2011
Solicitante Patricia Coello /UTEQ
Fecha de recepción de la muestra 16 de junio del 2011
Fecha de análisis de la muestra 17 de junio del 2011

IDENTIFICACION

MERMELADA DE UVILLA CON PAPAYA / N° 3

Dirección de la empresa Quevedo / Los Ríos
Responsables del muestreo responsabilidad del interesado
Envase Polietileno herméticamente cerrado
Fecha de elaboración 14 de junio del 2011
Tipo de alimento conserva de fruta

EXAMEN ORGANOLEPTICO

Color característico
Olor propio inobjetable
Materia extraña visible ausencia
Consistencia viscosa
Condiciones de transporte ambiente

ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO
Recuento de mohos y levaduras	2,0	u.p.c. /g	Stándar methods Petrifilm

Los resultados solo afectan al lote de esa fecha

ATENTAMENTE



cc. archivo.

1/1

Urbanización Marina Peñaherrera calle principal Gabriel García Márquez N° 111
Telefax 2766562 Emails: inhstodgo@gmail.com

ANEXO 6 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LA UVILLA EN ALMÍBAR

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA TROPICAL



LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ

Laboratorio Santo Domingo

INFORME TECNICO DE ANALISIS DE ALIMENTO LCC-94-06-11

Fecha de emisión del resultado 23 de junio del 2011
 Solicitante Patricia Coello /UTEQ
 Fecha de recepción de la muestra 16 de junio del 2011
 Fecha de análisis de la muestra 17 de junio del 2011

IDENTIFICACION

ALMIBAR DE UVILLA / N° 1

Dirección de la empresa Quevedo / Los Ríos
 Responsables del muestreo responsabilidad del interesado
 Envase vidrio herméticamente cerrado
 Fecha de elaboración 14 de junio del 2011
 Tipo de alimento conserva de fruta

EXAMEN ORGANOLEPTICO

Color característico
 Olor propio inobjetable
 Materia extraña visible ausencia
 Consistencia heterogénea
 Condiciones de transporte ambiente

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO
Recuento de mohos y levaduras	negativo	u.p.c. /g	Stándar methods Petrifilm

El ensayo para el recuento de mohos y levaduras indica ausencia de unidades propagadoras de colonias en esta muestra.

Los resultados solo afectan al lote de esa fecha

ATENTAMENTE

 Dr. Iván Carriegenano
 CONTROL DE CALIDAD

cc. archivo.

ANEXO 7

ENCUESTA ANÁLISIS SENSORIAL EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA DE LA UVILLA EN ALMÍBAR Y MERMELADA

Nombre

Fecha.....Nº de pruebas.....

Instrucciones: Sírvase evaluar cada muestra y marque con una X en una de las alternativas de acuerdo a las características de calidad y aceptabilidad en el casillero correspondiente.

CARACTERÍSTICAS ALTERNATIVAS		Nº DE MUESTRAS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COLOR	5. Muy bueno característico												
	4. Agradable												
	3. bueno												
	2. Regular												
	1. Desagradable												
OLOR	5. Intenso característico												
	4. Normal característico												
	3. Ligeramente perceptible												
	2. No tiene												
	1. Desagradable												
SABOR	5. Muy bueno característico												
	4. Bueno característico												
	3. Regular												
	2. Pobre												
	1. Desagradable												
CONSISTENCIA	5. Bueno a excelente												
	4. Medio a suficiente												
	3. Ligeros defectos												
	2. Defectuoso												
	1. muy defectuoso												
ACEPTABILIDAD	5. Gusta mucho												
	4. Gusta poco												
	3. No gusta ni desagrada												
	2. Desagrada poco												
	1. Desagrada mucho												

OBSERVACIONES

.....
.....

ANEXO 8 NORMAS INEN



CDU: 664.8

AL 02.01-302

Norma Técnica Ecuatoriana	CONSERVASS VEGETALES. DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES. METODO REFRACTOMETRICO.	NTE INEN 380 Primera revisión 1985-12
<p>1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar el contenido de sólidos solubles en conservas vegetales, mediante lectura refractométrica a 20°C.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>2.1 Este método es aplicable particularmente a productos espesos, ricos en azúcares o que contienen material suspendido. Si los productos contienen otras sustancias disueltas, los resultados serán aproximados; sin embargo, por conveniencia, se puede considerar el resultado obtenido por este método como el contenido de sólidos solubles.</p> <p>3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Contenido de sólidos solubles determinado por el método refractométrico: concentración de sacarosa (en porcentaje de masa), en una solución acuosa, que tiene el mismo índice de refracción que el producto analizado, en condiciones de concentración y temperatura especificadas.</p> <p>4. EQUIPOS Y MATERIALES</p> <p>4.1 Refractómetro con regulador de temperatura. Se puede usar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <p>4.1.1 Refractómetro con escala para índice de refracción graduada en 0,001, de modo que permita estimar lecturas de hasta 0,0002. Este refractómetro será calibrado de tal manera que a 20°C registre un índice de refracción de 1,3330 para el agua destilada.</p> <p>4.1.2 Refractómetro con escala para porcentaje en masa de sacarosa, graduada en 0,50%, de modo que permita estimar lecturas de hasta 0,25%. Este refractómetro será calibrado de modo que a 20°C registre un contenido de sólidos solubles (sacarosa) de cero para el agua destilada.</p> <p>4.2 Vaso de precipitación de 250 cm³</p> <p>4.3 Embudo de Buchner para filtración.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno EB-25 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

5. PREPARACION DE LA MUESTRA

5.1 Productos líquidos claros. Mezclar bien la muestra y usarla directamente para la determinación.

5.2 Productos semiespesos (purés, pastas, salsas, etc). Mezclar bien la muestra y prensarla a través de una gaza doblada en cuatro partes, rechazando las primeras gotas de líquido y reservando el resto de éste para la determinación.

5.3 Productos espesos (jaleas, etc). Pesar en el vaso de precipitación tarado, hasta 40 g de la muestra con aproximación al 0,1 g. Añadir de 100 a 150 ml de agua destilada y calentar la mezcla hasta ebullición; mantenerla en ebullición por 2 a 3 minutos, agitando con varilla de vidrio. Enfriar y mezclar bien. Dejar en reposo por 20 minutos, pesar con aproximación al 0,01 g y filtrar en embudo de Buchner. Recoger el filtrado en un recipiente seco y reservarlo para la determinación.

5.4 Productos congelados. Descongelar la muestra y retirar, si es necesario, las semillas, pepitas o partes duras; mezclar el producto con el líquido formado durante el proceso de descongelación y proceder según se describe en 5.2 o 5.3, según sea el caso.

5.5 Productos secos. Cortar la muestra en trozos pequeños retirando, de ser necesario, semillas, pepitas o partes duras; mezclar bien y pesar en el vaso de precipitación tarado, de 10 a 20 g de muestra, con aproximación al 0,01 g. Añadir agua destilada en cantidad equivalente a 5 o 10 veces la masa de la muestra, y colocar en un baño de agua hirviendo por 30 minutos, agitando ocasionalmente con varilla de vidrio. Si no se ha obtenido una mezcla homogénea, prolongar el tiempo de calentamiento hasta obtenerla. Enfriar el contenido del vaso y mezclar bien. Dejar reposar por 20 minutos, pesar con aproximación al 0,01 g y filtrar en un recipiente seco, reservando el filtrado para la determinación.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 La determinación debe hacerse por duplicado sobre la misma muestra de laboratorio.

6.2 Ajustar la circulación de agua del refractómetro para operar a la temperatura requerida (entre 15 y 25°C).

6.3 Colocar 2 o 3 gotas de la muestra preparada según el numeral 5 en el prisma fijo del refractómetro y ajustar inmediatamente el prisma móvil. Continuar la circulación de agua durante el tiempo necesario para que tanto los prismas como la solución de ensayo alcancen la temperatura requerida, que debe permanecer constante, dentro del rango de $\pm 0,5^\circ\text{C}$ durante toda la determinación.

6.4 Leer el valor del índice de refracción o el porcentaje en masa de sacarosa, según el instrumento que se haya usado (4.1.1 o 4.1.2).

(Continúa)

6.5 Se recomienda el uso de una lámpara de vapor de sodio, que permite la obtención de resultados más precisos, especialmente en el caso de productos coloreados u oscuros.

7. CALCULOS

El contenido de sólidos solubles expresado como porcentaje de masa se obtiene de la siguiente manera:

7.1 Correcciones

7.1.1 Si la lectura se efectuó a una temperatura diferente de $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$, se aplicará la corrección siguiente:

7.1.1.1 Refractómetro con escala para índice de refracción:

$$N_D^{20} = N_D^t + 0,00013(t - 20)$$

N_D^{20} = índice de refracción a 20°C

N_D^t = índice de refracción a la temperatura a la que se efectuó el ensayo

t = temperatura a la que se realizó el ensayo (en grados C)

7.1.1.2 Refractómetro con escala para porcentaje en masa de sacarosa. Corregir la lectura usando la Tabla 1 del apéndice X.

7.1.2 Cuando el producto lo requiera, realizar la corrección por acidez según la Tabla 3 del apéndice X.

7.2 Métodos y fórmulas de cálculo. El contenido de sólidos solubles, expresado como porcentaje de masa, se obtiene de la siguiente manera:

7.2.1 Refractómetro con escala para índice de refracción. Obtener de la Tabla 2 del apéndice X, el porcentaje en masa de sacarosa correspondiente al índice de refracción determinado según 6.4 y corregido, de ser necesario, según 7.1.1.1 y 7.1.2. En el caso de productos líquidos o semi-esposos (5.1 o 5.2), el valor encontrado en la Tabla 3 del Apéndice X, es el contenido de sólidos solubles. En el caso de los productos espesos, congelados o secos, el contenido de sólidos solubles se obtiene aplicando la fórmula siguiente:

$$\frac{P \times M_1}{M_0}$$

Siendo:

P = % (m/m) de sólidos solubles en la solución diluida

M_0 = masa, en gramos, de la muestra antes de la dilución

M_1 = masa, en gramos, de la muestra después de la dilución

7.2.2 Refractómetro con escala para porcentaje en masa de sacarosa. Para productos líquidos o semi espesos, el contenido de sólidos solubles (% de sacarosa m/m) es el valor determinado según 6.4 y corregido, de ser necesario, según 7.1.1.2 y 7.1.2. Para productos espesos, congelados o secos, calcular el contenido de sólidos solubles mediante la fórmula indicada en 7.2.1.

8. ERRORES DE METODO

8.1 La diferencia entre los resultados de dos determinaciones sucesivas realizadas por el mismo analista no excederá de 0,5 g de sólidos solubles por 100 g de producto.

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 Reportar como resultado final la media aritmética de dos determinaciones que cumplan con lo indicado en 8.1.

9.2 Expresar el resultado con una cifra decimal

9.3 En el informe de resultados debe indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

9.4 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de las muestras.

APENDICE X
TABLA 1. Corrección de las lecturas del refractómetro con escala para sacarosa a una temperatura diferente de 20 ± 0,5 C

Lecturas de la Escala para contenido de sólidos solubles (% m/m)										
Temperatura (°C)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70
Sustraer del porcentaje de sólidos solubles										
15	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
16	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,30	0,31	0,32
17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
18	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
19	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
Añadir al porcentaje de sólidos solubles										
21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
23	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
24	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32
25	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40

TABLA 2. Índice de refracción y porcentaje en masa de sólidos solubles (sacarosa) correspondiente

Índice de Refracción	Contenido de sólidos solub. (Sacarosa)	Índice de Refracción	Contenido de sólidos solub. (Sacarosa)	Índice de Refracción	Contenido de sólidos solub. (sacarosa)	Índice de Refracción	Contenido de sólidos solub. (Sacarosa)
n_D^{20}	% (m/m)						
1,333 0	0	1,367 2	22	1,407 6	44	1,455 8	66
1,334 4	1	1,368 9	23	1,409 6	45	1,458 2	67
1,335 9	2	1,370 6	24			1,460 6	68
1,337 3	3	1,372 3	25	1,411 7	46	1,463 0	69
1,338 8	4			1,413 7	47	1,465 4	70
1,340 3	5	1,374 0	26	1,415 8	48		
		1,375 8	27	1,417 9	49	1,467 9	71
1,341 8	6	1,377 5	28	1,420 1	50	1,470 3	72
1,343 3	7	1,379 3	29			1,472 8	73
1,344 8	8	1,381 1	30	1,422 2	51	1,475 3	74
1,346 3	9			1,424 3	52	1,477 8	75
1,347 8	10	1,382 9	31	1,426 5	53		
		1,384 7	32	1,428 6	54	1,480 3	76
1,349 4	11	1,386 5	33	1,430 8	55	1,482 9	77
1,350 9	12	1,388 3	34			1,485 4	78
1,352 5	13	1,390 2	35	1,433 0	56	1,488 0	79
1,354 1	14			1,435 2	57	1,490 6	80
1,355 7	15	1,392 0	36	1,437 4	58		
		1,393 9	37	1,439 7	59	1,493 3	81
1,357 3	16	1,395 8	38	1,441 9	60	1,495 9	82
1,358 9	17	1,397 8	39			1,498 5	83
1,360 5	18	1,399 7	40	1,444 2	61	1,501 2	84
1,362 2	19			1,446 5	62	1,503 9	85
1,363 8	20	1,401 6	41	1,448 8	63		
		1,403 6	42	1,451 1	64		
1,365 5	21	1,405 6	43	1,453 5	65		

(Continúa)

**TABLA 3. Correcciones por acidez para obtener °Bri x a partir de lecturas refractométricas
(Basadas en contenido de ácido cítrico de jugos cítricos u otras soluciones que contienen apear)
Añadir al valor obtenido para porcentaje de sólidos solubles (m/m)**

O/o Acido Corro		% Acido Corro							
0,0	0,00	7,0	1,34	14,0	2,64	21,0	3,88	28,0	5,10
0,2	0,04	7,2	1,38	14,2	2,69	21,2	3,91	28,2	5,14
0,4	0,08	7,4	1,42	14,4	2,72	21,4	3,95	28,4	5,18
0,6	0,12	7,6	1,46	14,6	2,75	21,6	3,99	28,6	5,22
0,8	0,16	7,8	1,50	14,8	2,78	21,8	4,02	28,8	5,25
1,0	0,20	8,0	1,54	15,0	2,81	22,0	4,05	29,0	5,28
1,2	0,24	8,2	1,58	15,2	2,85	22,2	4,09	29,2	5,31
1,4	0,28	8,4	1,62	15,4	2,89	22,4	4,13	29,4	5,35
1,6	0,32	8,6	1,66	15,6	2,93	22,6	4,17	29,6	5,39
1,8	0,36	8,8	1,69	15,8	2,97	22,8	4,20	29,8	5,42
2,0	0,39	9,0	1,72	16,0	3,00	23,0	4,24	30,0	5,46
2,2	0,43	9,2	1,76	16,2	3,03	23,2	4,27	30,2	5,49
2,4	0,47	9,4	1,80	16,4	3,06	23,4	4,30		
2,6	0,51	9,6	1,83	16,6	3,09	23,6	4,34		
2,8	0,54	9,8	1,87	16,8	3,13	23,8	4,38		
3,0	0,58	10,0	1,91	17,0	3,17	24,0	4,41		
3,2	0,62	10,2	1,95	17,2	3,21	24,2	4,44		
3,4	0,66	10,4	1,99	17,4	3,24	24,4	4,48		
3,6	0,70	10,6	2,03	17,6	3,27	24,6	4,51		
3,8	0,72	10,8	2,06	17,8	3,31	24,8	4,54		
4,0	0,78	11,0	2,10	18,0	3,35	25,0	4,58		
4,2	0,81	11,2	2,14	18,2	3,38	25,2	4,62		
4,4	0,85	11,4	2,18	18,4	3,42	25,4	4,66		
4,6	0,89	11,6	2,21	18,6	3,46	25,6	4,69		
4,8	0,93	11,8	2,24	18,8	3,49	25,8	4,73		
5,0	0,97	12,0	2,27	19,0	3,53	26,0	4,76		
5,2	1,01	12,2	2,31	19,2	3,56	26,2	4,79		
5,4	1,04	12,4	2,35	19,4	3,59	26,4	4,83		
5,6	1,07	12,6	2,39	19,6	3,63	26,6	4,86		
5,8	1,11	12,8	2,42	19,8	3,68	26,8	4,90		
6,0	1,15	13,0	2,46	20,0	3,70	27,0	4,94		
6,2	1,19	13,2	2,50	20,2	3,73	27,2	4,97		
6,4	1,23	13,4	2,54	20,4	3,77	27,4	5,00		
6,6	1,27	13,6	2,57	20,6	3,80	27,6	5,03		
6,8	1,30	13,8	2,61	20,8	3,84	27,8	5,06		

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Internacional ISO 2173. *Fruit and vegetable products. Determination of soluble solids content Refractometric method.* International Organization for Standardization. Ginebra, 1978.

Norma Panamericana COPANT 934. *Productos elaborados a partir de frutas, y hortalizas Método de determinación de los sólidos solubles.* Comisión Panamericana de Normas Técnicas, Buenos Aires, 1978.

Métodos de laboratorio del Departamento de Investigación de la Corporación FMC, División de Florida, 1962.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 380 Primera revisión	TÍTULO: CONSERVAS VEGETALES. DETERMINACION DE SÓLIDOS SOLUBLES, METODO REFRACTOMETRICO	Código: AL 02.01-302
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1978-06-01 Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. 1109 de 1978-10-05 publicado en el Registro Oficial No. 698 de 1978-10-25 Fecha de iniciación del estudio:	

Fechas de consulta pública:

Subcomité Técnico:

Fecha de iniciación:

Integrantes del Subcomité Técnico:

Fecha de aprobación: 1985-12-26

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Posteriormente, para aprovechar la asistencia técnica prestada al INEN por organismos internacionales para actualizar el texto de la norma de acuerdo a nueva bibliografía, la Dirección General dispuso la revisión de la norma, la que estuvo a cargo del personal técnico del INEN con asesoría de expertos internacionales.

Por esta razón no se consideró necesario convocar de nuevo al Subcomité Técnico

Otros trámites: ♦ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA a VOLUNTARIA**, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04 publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20.

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1985-12-26

Oficializada como **OBLIGATORIA**
Registro Oficial No. 379 del 1986-02-20

Por Acuerdo Ministerial No. 80 del 1986-02-04

<p>Norma Técnica Ecuatoriana</p>	<p align="center">CONSERVAS VEGETALES DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE METODO POTENCIOMETRICO DE REFERENCIA</p>	<p align="right">INEN 381 Primera revisión 1985-12</p>
<p align="center">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método potenciométrico para determinar la acidez titulable en conservas vegetales y Jugos de frutas.</p> <p align="center">2. RESUMEN</p> <p>2.1 Determinar la acidez titulable mediante un potenciómetro y utilizando hidróxido de sodio.</p> <p align="center">3. INSTRUMENTAL</p> <p>3.1 Balanza analítica, sensible al 0,1 mg.</p> <p>3.2 Potenciómetro, con electrodos de vidrio.</p> <p>3.3 Agitador mecánico o electromagnético.</p> <p>3.4 Mortero.</p> <p>3.5 Matraz Erlenmeyer de 250 cm³.</p> <p>3.6 Condensador de reflujo.</p> <p>3.7 Matraz volumétrico de 250cm³.</p> <p>3.8 Baño de agua.</p> <p>3.9 Embudo, para filtración.</p> <p align="center">4. REACTIVOS</p> <p>4.1 Solución 0,1 N de hidróxido de sodio.</p> <p>4.2 Solución reguladora, de pH conocido. Se recomienda pH = 9.</p> <p align="right"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

5. PREPARACION DE LA MUESTRA

5.1 Productos líquidos o fácilmente filtrables (jugos, jarabes, líquidos de encurtido y productos fermentados).

5.1.1 Mezclar convenientemente la muestra y filtrar utilizando algodón o papel filtro.

5.1.2 Colocar 25 cm³ del líquido filtrado en un matraz volumétrico de 250 cm³ y diluir a volumen con agua destilada previamente hervida y enfriada, mezclando luego perfectamente la solución.

5.2 Productos densos o difíciles de filtrar, (salsas en conserva, mermeladas, jaleas).

5.2.1 Mezclar y ablandar la muestra en un mortero.

5.2.2 Pesar 25 g de muestra, con aproximación al 0,01 g, y transferir a un matraz Erlenmeyer, añadiendo luego 50 cm³ de agua destilada caliente; mezclar convenientemente hasta obtener un líquido de aspecto uniforme.

5.2.3 Acoplar el condensador de reflujo en el matraz Erlenmeyer y calentar en el baño de agua hirviendo durante 30 min; enfriar y transferir el contenido a un matraz volumétrico de 250 cm³, diluyendo a volumen con agua destilada previamente hervida y enfriada.

5.2.4 Mezclar perfectamente y filtrar.

5.3 Productos sólidos, secos y congelados.

5.3.1 Fraccionar en partes pequeñas la muestra que previamente deberá descongelarse, si es necesario; limpiar la muestra de tallos, semillas y otros cuerpos extraños.

5.3.2 Triturar la muestra en el mortero y pesar, con aproximación al 0,01 g, aproximadamente 25 g de la misma, continuando luego como se indica en 5.2.2.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 La determinación debe realizarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.

6.2 Comprobar el funcionamiento correcto del potenciómetro utilizando la solución reguladora de pH conocido.

6.3 Lavar el electrodo de vidrio varias veces con agua destilada hasta que la lectura del pH sea de aproximadamente 6.

(Continúa)

6.4 Colocar en un matraz volumétrico de 25 a 100 cm³ de la muestra preparada, según la acidez esperada, y sumergir los electrodos en la muestra.

6.5 Añadir rápidamente de 10 a 50 cm³ de la solución 0,1 N de hidróxido de sodio, agitando hasta alcanzar pH 6, determinado con el potenciómetro.

6.6 Continuar añadiendo lentamente solución 0,1 N de hidróxido de sodio hasta obtener pH 7; luego, adicionar la solución 0,1 N de hidróxido de sodio en cuatro gotas por vez, registrando el volumen de la misma y el pH obtenido después de cada adición, hasta alcanzar pH 8,3 aproximadamente.

6.7 Por interpolación, establecer el volumen exacto de solución 0,1 N de hidróxido de sodio añadido, correspondiente al pH 8,1.

7. CALCULOS

7.1 La acidez titulable se determina mediante la ecuación siguiente:

7.1.1 Para productos líquidos:

$$A = \frac{(V_1 N_1 M) 10}{V_2}$$

Siendo:

A = g de ácido en 1 000 cm³ de producto.
 V₁ = cm³ de NaOH usados para la titulación de la alícuota.
 N₁ = normalidad de la solución de NaOH.
 M = peso molecular del ácido considerado como referencia.
 V₂ = volumen de la alícuota tomada para el análisis en 6.4.

7.1.2 Para productos sólidos:

$$A = \frac{V_1 N_1 M}{V_2}$$

Siendo:

A = g de ácido por 100 g de producto.
 V₁ = cm³ de NaOH usados para la titulación de la alícuota.
 N₁ = normalidad de la solución de NaOH.
 M = peso molecular del ácido considerado como referencia.
 V₂ = volumen de la alícuota tomada para el análisis en 6.4.

(Continua)

8. ERRORES DE METODO

8.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 2% del promedio aritmético de los resultados; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación, con una cifra decimal.

9.2 La acidez titulable se expresa en gramos del ácido predominante en el producto analizado por 100 g ó 1 000 cm³ de la muestra. En este caso, debe considerarse lo indicado en el Anexo A.

9.3 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

9.4 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

(Continua)

ANEXO A**ACIDOS PRESENTES EN CONSERVAS VEGETALES**

ACIDOS	PRODUCTOS	GRAMOS POR MILIEQUIVALENTE
Málico	Derivados de frutas con semilla o huesillos	0,067
Cítrico anhidro	Derivados de bayas y frutas cítricas	0,064
Cítrico monohidratado	Derivados de bayas y frutas cítricas	0,070
Tartárico	Derivados de la vid	0,075
Oxálico	Derivados de espinacas y tallos	0,045
Acético	Productos encurtidos y adobados	0,060

(Continua)

APENDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Official Methods of Analysis of the AOAC; 22061: *Titrateable Acidity-Glass electrode Method*, 12^o Edición, Washington, 1975.

Recomendación ISO R 750: *Fruit and vegetable products. Determination of titrateable acidity*. International Organization for Standardization. Ginebra, 1968.

Norma Argentina IRAM 15735: *Jugos y néctares de fruta. Método de determinación de la acidez total*. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1968.

Norma Hindú 4939: *Methods of test for products derived from fruits and vegetables*. Indian Standards Institution. Nueva Delhi, 1968.

Norma Sanitaria Panamericana OFSANPAN-IALUTZ A 008. *Norma Técnica General de Métodos Físicos y Químicos para análisis de Alimentos OPS/OMS*. Oficina Panamericana, Washington, 1968.

Norma Francesa V 05-101. *Produits derives des fruits et légumes. Détermination de l'acidité titrateable*. Association Française de Normalisation. París, 1967.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 381 Primera revisión	TÍTULO: CONSERVAS VEGETALES. DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE. METODO POTENCIOMETRICO DE REFERENCIA.	Código: AL 02.01-303
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1978-06-01 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA Por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:	

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico:

Fecha de iniciación:

Integrantes del Subcomité Técnico:

Fecha de aprobación:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Posteriormente, para aprovechar la asistencia técnica prestada al INEN por organismos internacionales para actualizar el texto de la norma de acuerdo a nueva bibliografía, la Dirección General dispuso la revisión de la norma, la que estuvo a cargo del personal técnico del INEN con asesoría de expertos internacionales.

Por esta razón no se consideró necesario convocar de nuevo al Subcomité Técnico.

Otros trámites: ♦⁴ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA a VOLUNTARIA**, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04, publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20
El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1985-12-26

Oficializada como: **OBLIGATORIA**
Registro Oficial No. 379 del 1986-02-20

Por Acuerdo Ministerial No. 79 del 1986-02-04

Norma Ecuatoriana	CONSERVAS VEGETALES DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACION DEL ION HIDRÓGENO (pH)	INEN 389 Primera Revisión 1985-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método potenciométrico para determinar la concentración del ion hidrógeno (pH) en conservas vegetales.</p> <p style="text-align: center;">2. INSTRUMENTAL</p> <p>2.1 Potenciómetro, con electrodos de vidrio.</p> <p>2.2 Vaso de precipitación de 250 cm³.</p> <p>2.3 Agitador.</p> <p style="text-align: center;">3. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p> <p>3.1 Si la muestra es líquida, homogeneizarla convenientemente mediante agitación.</p> <p>3.2 Si la muestra corresponde a productos densos o heterogéneos, homogeneizarla con ayuda de una pequeña cantidad de agua (recientemente hervida y enfriada) y mediante agitación.</p> <p style="text-align: center;">4. PROCEDIMIENTO</p> <p>4.1 Efectuar la determinación por duplicado sobre la misma muestra preparada.</p> <p>4.2 Comprobar el correcto funcionamiento del potenciómetro.</p> <p>4.3 Colocar en el vaso de precipitación aproximadamente 10 g ó 10 cm³ de la muestra preparada, añadir 100 cm³ de agua destilada (recientemente hervida y enfriada) y agitar suavemente.</p> <p>4.4 Si existen partículas en suspensión, dejar en reposo el recipiente para que el líquido se decante.</p> <p>4.5 Determinar el pH introduciendo los electrodos del potenciómetro en el vaso de precipitación con la muestra, cuidando que éstos no toquen las paredes del recipiente ni las partículas sólidas, en caso de que existan.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

5. ERRORES DE METODO

5.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder de 0,1 unidades de pH; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

6. INFORME DE RESULTADOS

6.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

6.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse además cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

6.3 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

AOAC. Method of Analysis 10.030. *Hydrogen-Ion Concentration (pH)*. Association of Official Analytical Chemists, Washington, 1975.

Joslyn. M. *Methods in Food Analysis*. 2th Ed. pp 347. Academic press. Nueva York, 1970.

Norma Sanitaria Panamericana OFSANPAN-IALUTZ A 008. *Norma Técnica General de métodos físicos y químicos para análisis de alimentos*. Oficina Sanitaria Panamericana. Washington, 1968.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 389 <u>Primera revisión</u>	TITULO: CONSERVAS VEGETALES. DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL ION HIDROGENO (pH)	Código: AL 02.01-314
---	--	-----------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio;	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1978-06-01 Oficialización por Acuerdo No 1276 de 1978-06-01 publicado en el Registro Oficial No 91 De 1979-12-21 Fecha de iniciación del estudio:
--	---

Fechas de consulta pública: de AL

Subcomité Técnico: Fecha de iniciación Integrantes del Subcomité Técnico:	Fecha de aprobación:
--	-----------------------------

NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:
-----------------	----------------------------------

Posteriormente, para aprovechar la asistencia técnica prestada al INEN por organismos internacionales y para actualizar el texto de la norma de acuerdo a nueva bibliografía, la Dirección General dispuso la revisión de la norma, la que estuvo a cargo del personal técnico del INEN con asesoría de expertos internacionales.

Por esta razón no se consideró necesario convocar de nuevo al Subcomité Técnico.

Otros trámites: ♦⁴ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA a VOLUNTARIA**, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04 publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1985-12-26

Oficializada como: **OBLIGATORIA**
Registro Oficial No. 378 de 1986-02-19

Por Acuerdo Ministerial No. 74 de 1986-02-04

<p>Norma Técnica Ecuatoriana</p>	<p>CONSERVAS VEGETALES DURAZNOS REQUISITOS</p>	<p>INEN 408 1979-01</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJ ETO</p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir las conservas de duraznos.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 <i>Conservas de duraznos.</i> Es el producto elaborado a base de duraznos (melocotones) (frutos del Prunus pérsica L) maduros, sanos, mondados, conservado en un medio de cobertura adecuado, esterilizado industrialmente y envasado en recipientes apropiados, herméticamente cerrados.</p> <p style="text-align: center;">3. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>3.1 El producto no debe elaborarse con variedades nectarinas del Prunus pérsica L.</p> <p>3.2 Los duraznos contenidos en un envase deben pertenecer a una misma variedad botánica y ser de tamaño uniforme.</p> <p>3.3 El producto puede tener cualquiera de las formas de presentación siguientes:</p> <p>3.3.1 <i>Enteros:</i> duraznos enteros con hueso (carozo).</p> <p>3.3.2 <i>Mitades:</i> duraznos sin huesos, cortados en dos partes aproximadamente iguales y simétricas.</p> <p>3.3.3 <i>Fracciones:</i> duraznos cortados en tajadas, cubitos o rodajas.</p> <p>3.4 Los duraznos pueden conservarse en los medios de cobertura siguientes: agua, zumo de durazno o mezcla de ambos.</p> <p>3.5 Los medios de cobertura pueden adicionarse con azúcares (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa, jarabe de glucosa), en cuyo caso se distinguirán los tipos siguientes:</p> <p>3.5.1 Zumo o jarabe liviano, si la concentración es inferior o igual a 22° Bx.</p> <p>3.5.2 Jarabe concentrado, si la concentración es superior a 22° Bx.</p> <p>3.6 El producto puede incluir, como ingredientes, especias y vinagre.</p> <p style="text-align: center;">4. REQUISITOS DEL PRODUCTO</p> <p>4.1 Los duraznos en conserva pueden presentar coloración diversa, entre blanco, amarillo y rojo, de acuerdo con la variedad de duraznos utilizados; en todo caso, el color debe ser uniforme, admitiéndose tonalidades diferentes sólo en las porciones correspondientes a la cavidad del hueso.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E6-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción.

- 4.2 El medio de cobertura debe ser incoloro o ligeramente amarillento, tolerándose una ligera turbidez.
- 4.3 La masa total escurrida debe ser superior al 60% de la masa neta del producto (ver INEN 393 y 395).
- 4.4 Las conservas de peras deben cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 1.

TABLA 1. Especificaciones de las conservas de duraznos.

REQUISITO	UNIDAD	Mín.	Máx.	METODO DE ENSAYO
Acidez titulable, como ácido málico	% (m/m)	—	0,8	INEN 381
Acido ascórbico	% (m/m)	—	0,06	INEN 384
Cenizas	% (m/m)	—	0,9	INEN 401

- 4.5 El producto debe cumplir, además, con los requisitos pertinentes establecidos en la Norma INEN 405.

5. MUESTREO

- 5.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 378.

APÉNDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

INEN 378 *Conservas vegetales. Muestreo.*
INEN 381 *Conservas vegetales. Determinación de la acidez titulable.*
INEN 393 *Conservas vegetales. Determinación de la masa neta.*
INEN 395 *Conservas vegetales. Determinación de la masa total escurrida.*
INEN 401 *Conservas vegetales. Determinación de cenizas.*
INEN 405 *Conservas vegetales. Requisitos generales.*

Z.2 NORMAS PUBLICADAS SOBRE EL TEMA

INEN 377 *Conservas de fruta. Terminología.*
INEN 379 *Conservas vegetales. Determinación del alcohol etílico.*
INEN 380 *Conservas vegetales. Determinación de sólidos solubles.*
INEN 382 *Conservas vegetales. Determinación del extracto seco.*
INEN 269 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de arsénico*
INEN 384 *Conservas vegetales. Determinación de ácido ascórbico*
INEN 385 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de estaño.*
INEN 386 *Conservas vegetales. Ensayos microbiológicos. Mohos.*
INEN 270 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de cobre.*
INEN 271 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de plomo.*
INEN 387 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de aceite esencial.*
INEN 388 *Conservas vegetales. Determinación de sólidos en suspensión.*
INEN 390 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de sólidos insolubles en agua.*
INEN 391 *Conservas vegetales. Jugos de frutas. Determinación de la densidad relativa.*
INEN 392 *Conservas vegetales. Determinación del vacío.*
INEN 394 *Conservas vegetales. Determinación del volumen ocupado por el producto.*
INEN 396 *Conservas vegetales. Productos derivados del tomate. Determinación del color.*
INEN 397 *Conservas vegetales. Productos derivados del tomate. Determinación de partículas negras.*
INEN 398 *Conservas vegetales. Determinación de azúcares.*
INEN 399 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de zinc.*
INEN 400 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de hierro.*
INEN 402 *Conservas vegetales. Arvejas. Requisitos.*
INEN 403 *Conservas vegetales. Espárragos. Requisitos.*
INEN 404 *Conservas vegetales. Hongos. Requisitos.*
INEN 406 *Conservas vegetales. Vainitas generales.*
INEN 407 *Conservas vegetales. Peras. Requisitos.*
INEN 409 *Conservas vegetales. Piñas. Requisitos.*
INEN 410 *Conservas vegetales. Ciruelas. Requisitos.*
INEN 411 *Conservas vegetales. Fresas. Requisitos.*
INEN 412 *Conservas vegetales. Jalea de manzanas. Requisitos.*
INEN 413 *Conservas vegetales. Jalea de Piñas. Requisitos.*
INEN 414 *Conservas vegetales. Jalea de guayaba. Requisitos.*
INEN 415 *Conservas vegetales. Jalea de mora. Requisitos.*
INEN 416 *Conservas vegetales. Jalea de uva. Requisitos.*

- INEN 417 *Conservas vegetales. Jalea de membrillo. Requisitos.*
INEN 418 *Conservas vegetales. Mermelada de piña. Requisitos.*
INEN 419 *Conservas vegetales. Mermelada de mora. Requisitos.*
INEN 420 *Conservas vegetales. Mermelada de guayaba. Requisitos.*
INEN 421 *Conservas vegetales. Mermelada de durazno. Requisitos.*
INEN 422 *Conservas vegetales. Mermelada de manzana. Requisitos.*
INEN 423 *Conservas vegetales. Mermelada de naranja. Requisitos.*
INEN 424 *Conservas vegetales. Mermelada de frutilla. Requisitos.*
INEN 425 *Conservas vegetales. Mermelada de membrillo. Requisitos.*
INEN 426 *Conservas vegetales. Mermelada de pera. Requisitos.*
INEN 427 *Conservas vegetales. Mermelada de ciruela. Requisitos.*
INEN 428 *Conservas vegetales. Mermelada de albaricoque. Requisitos.*
INEN 429 *Conservas vegetales. Mermelada de mandarina. Requisitos.*
INEN 430 *Conservas vegetales. Ensalada de frutas. Requisitos.*
INEN 431 *Conservas vegetales. Ensalada de frutas tropicales. Requisitos.*

Z.3 BASES DE ESTUDIO

Norma Peruana ITINTEC 203. 025. *Duraznos (melocotones) en conserva.* Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas. Lima, 1972,

Norma Alimentaria CAC/RS 14-1969. *Norma Internacional recomendada para los melocotones (duraznos) en conserva.* Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. FAO. Roma, 1969.

Federal Food, Drug and Cosmetic Act *Canned Fruits and Fruit Juices.* U.S. Department of Health, Education and Welfare. Washington, 1964.

Código Latinoamericano de Alimentos. *Conservas de origen vegetal.* Segunda Edición. Buenos Aires, 1964.

Norma Argentina IRAM 15 725. *Duraznos al natural.* Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires. 1962.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: CONSERVAS VEGETALES. DURAZNOS. Código:
NTE INEN 408 REQUISITOS AL 02.03-409

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:
---	---

Fechas de consulta pública: 1976-04-01 a 1976-05-15

Subcomité Técnico: AL 02.01, *Conservas Vegetales*

Fecha de iniciación:

Fecha de aprobación: 1977-12-01

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Ing. Elminia Muñoz de Prieto
Dra. Iclea de Rodríguez
Ing. Bolívar Izurieta
ing. Pablo Pólit
Ing. Fernando Hidalgo
Dr. Raúl Castillo
Ing. Neptalí Bonifáz
Sr. Alberto Ledesma
Srta. Liliana Espinoza
Ing. Miguel Campaña
Ing. Reinaldo Caamaño
Ing. Washington Moreno
Ing. Iván Navarrete

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

CENDES
INSTITUTO IZQUIETA PÉREZ-GUAYAQUIL
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
IEOS
INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN
KENNET C.A.
CONSERVAS DEL VALLE
AGROINDUSTRIAS MAG
AGROINDUSTRIAS MAG
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
INEN

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1979-01-18

Oficializada como: OBLIGATORIA
Registro Oficial No. 93 de 1979-12-26

Por Acuerdo Ministerial No. 1295 de 1979-11-30

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CONSERVAS VEGETALES MERMELADA DE FRUTAS REQUISITOS	NTE INEN 419 Primera revisión 1988-05
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las mermeladas de frutas.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 Mermelada de frutas. Es el producto obtenido por la cocción del ingrediente de fruta, como se define en el numeral 2.2, mezclado con azúcares, otros ingredientes permitidos y concentrado hasta obtener la consistencia adecuada.</p> <p>2.2 Ingrediente de fruta. Es el producto preparado a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Fruta fresca, fruta entera, trozos de fruta, pulpa o puré de fruta, congelada, concentrada y/o diluida o conservada por algún otro método permitido. b) Fruta sana, comestible, de madurez adecuada y limpia, no privada de ninguno de sus componentes principales, con excepción de que esté cortada, clasificada o tratada por algún otro método para eliminar defectos tales como magullamientos, pedúnculos, partes superiores, restos, corazones, hueso (pepitas) y que puede estar pelada o sin pelar. c) Que contiene todos los sólidos solubles naturales (extractivos) excepto los que se pierden durante la preparación de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación. <p>2.3 Consistencia adecuada. Es la que debe presentar la mermelada cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La textura sea firme, untosa, sin llegar a ser dura; b) en caso de usar trozos de fruta, éstos deben estar uniformemente dispersos en toda su masa. <p>2.4 Otras materias vegetales extrañas. Porciones o partículas extrañas de materias vegetales extrañas inofensivas y que midan como máximo 5 mm en cualquier dimensión.</p> <p>2.5 Fruta dañada o manchada. Es la fruta o pedazos de la misma, cuya apariencia o calidad comestible están deterioradas por magulladuras, partículas oscuras, daños causados por insectos, hongos, bacterias, y áreas endurecidas.</p> <p>2.6 Cáscara y ojos. Cualquier trozo de epidermis incluyendo los "ojos" o partes de los mismos, que se eliminan normalmente cuando se prepara la fruta para la elaboración de la mermelada.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

2.7 Semillas. Son aquellas semillas provenientes de la fruta que están o no completamente desarrolladas.

2.8 Cáscara manchada. Son pedazos de cáscara con manchas oscuras superficiales apreciables a simple vista.

2.9 Carozo. Es el hueso entero del durazno que se elimina en la preparación de la fruta para la elaboración de la mermelada.

2.10 Fragmentos de carozo. Pieza de hueso menor del equivalente de la mitad de un hueso y que pesa por lo menos 5 miligramos.

2.11 Cáscara o piel. Cualquier trozo de epidermis que se elimina normalmente cuando se prepara la fruta para la elaboración de la mermelada.

2.12 Hojas. Cualquier partícula de hoja o bráctea que mida más de 5 mm en cualquier dimensión.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 El producto, así como la materia prima usada para elaborarlo, cumplirá con lo especificado en la Norma INEN 405.

3.2 Otras definiciones empleadas en esta norma constan en la Norma INEN 377.

3.3 La materia prima utilizada para elaborar la mermelada debe corresponder a las variedades comerciales para conserva que respondan a las características del fruto de:

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Mora	Rubus spp.
Frutilla	Fragaria sp
Piña	Anana sativa o comosus
Naranja	Citrus cinensis o aurantium
Durazno	Prunus pérsica
Guayaba	Psidium guayaba L.
Membrillo	Cydonia vulgaris

3.4 La mermelada debe ser elaborada con 45 partes, en masa, del ingrediente de fruta original por cada 55 partes de los edulcorantes mencionados en el numeral 4.3.5.

4. REQUISITOS

4.1 La materia seca total de la mermelada debe ser, por lo menos 3^o más elevada que los azúcares totales como sacarosa ensayada de acuerdo con la norma ecuatoriana correspondiente (ver INEN 382).

(Continúa)

4.2 El producto estará exento de sustancia colorantes, saborizantes y aromatizantes artificiales y naturales extraños a la fruta.

4.3 Se podrán añadir al producto las siguientes sustancias:

4.3.1 *Pectina*, en la proporción necesaria de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.3.2 *Acido cítrico*, L-tartático o málico, solos o combinados, en las cantidades necesarias para ayudar a la formación del gel, de acuerdo con las prácticas correctas de fabricación.

4.3.3 *Preservantes*: benzoato sódico, ácido sórbico o sorbato potásico solos o combinados, sin exceder del límite indicado en la Tabla 1.

4.3.4 *Antioxidante*: Acido ascórbico en la proporción indicada en la Tabla 1.

4.3.5 *Edulcorantes*: Azúcar refinado, azúcar invertido, dextrosa o jarabe de glucosa. No se permite el uso de edulcorantes, artificiales.

4.3.6 *Antiespumantes permitidos*. No más de la cantidad necesaria para inhibir la formación de espuma, de acuerdo a las prácticas correctas de fabricación.

4.4 La mermelada presentará un color característico de la variedad o variedades de fruta empleada, distribuido uniformemente en toda su masa y libre de coloraciones extrañas por oxidación, elaboración defectuosa, enfriamiento inadecuado y otras causas.

4.5 El olor y sabor serán los característicos del producto, con ausencia de olores y sabores extraños.

4.6 El límite máximo de materias vegetales extrañas inocuas permitidas en la mermelada, será el indicado en el cuadro 1.

4.6.1 Cuando la unidad de tolerancia sea mayor que el contenido neto en gramos de los envases individuales, se sumará la masa de varios envases para llegar a la cantidad requerida de mermelada. Por ejemplo: en un lote que consiste de envases de aproximadamente 500 g de masa, y con un cierto defecto permitido en 3 000 g, tal defecto estará permitido en un total de no más de 6 envases.

4.7 El producto debe estar exento de almidones, féculas y otros gelificantes que no sea la pectina.

4.8 La mermelada cumplirá , además, con lo especificado en la Tabla 1.

(Continúa)

CUADRO No. 1
MATERIAS VEGETALES EXTRAÑAS INOCUAS

MERMELADA DE MORA	pedúnculos	receptáculos	sépalos	Otras materias vegetales extrañas
	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g
	2	2	12	2
MERMELADA DE FRUTILLA	pedúnculos	receptáculos	sépalos	Otras mater. vegetales extrañ.
	en 1 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g	en 3 000 g
	3	2	12	2
MERMELADA DE PIÑA	cáscara y ojos	Fruta dañada o manchada	semillas	
	en 500 g	en 250 g	en 250 g	
	4	4	6	
MERMELADA DE NARANJA	semillas	cáscara manchada	otras materias veget. extrañ.	
	en 500 g	en 500 g	en 3 000 g	
	1	4	1	
MERMELADA DE DURAZNO	fragmentos de carozo	pieles o cáscara	fruta dañada	otras materias veget. extrañ.
	en 500 g	en 500 g	en 500 g	en 1 000 g
	2	3	5	4
MERMELADA DE GUAYABA	semilla	hojas	otras materias vegetales extrañas	
	en 500 g	en 500 g	en 500 g	
	5	2	1	
MERMELADA DE MEMBRILLO	pedúnculos	hojas	semillas	otras materias vegetales extrañas
	en 1 000 g	en 1 000 g	en 1 000 g	en 1 000 g
	2	3	2	2

TABLA 1. Requisitos de la mermelada de frutas

CARACTERISTICAS	UNIDAD	MIN.	MAX.	METODO DE ENSAY.
sólidos solubles (a 20°C)	°/o m/m	65	—	INEN 380
pH		2,8	3,5	INEN 389
Acido ascórbico	mg/kg	—	500	INEN 384
Dióxido de azufre	mg/kg	—	100	*
Benzoato sódico, sorbato potásico, solo o combinados	mg/kg	—	1 000	*
Mohos	°/o campos positivos	—	30	INEN 386
Cenizas seco	°/o m/m	**	**	INEN 401
Cenizas	°/o m/m		**	INEN 401

* Hasta que se elaboren las normas INEN correspondientes, se aplicarán las normas internacionales que recomienda la autoridad competente.

** Ver Apéndice Y.

(Continúa)

4.9 El producto debe presentar ausencia de microorganismos osmofílicos y xerofílicos por gramo de producto en condiciones normales de almacenamiento; y no deberá contener ninguna sustancia originada a partir de microorganismos, en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. (ver INEN 1 529).

4.10 El límite máximo de impurezas minerales permitido en la mermelada de piña, naranja, durazno, guayaba y membrillo es de 0,01 % en masa. Para mermeladas de mora y frutilla es de 0,04% en masa (ver INEN 1 630).

5. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

5.1 Envase. Los envases para la mermelada deberán ser de materiales resistentes a la acción del producto, que no alteren las características organolépticas, y no cedan sustancias tóxicas.

5.1.1 El producto deberá envasarse en recipientes nuevos y limpios, de modo que se reduzcan al mínimo las posibilidades de contaminación posterior y de alteración microbiológica.

5.1.2 El llenado debe ser tal, que el producto ocupe no menos del 90^o de la capacidad total del envase (ver Norma INEN 394).

5.2 Rotulado. El rótulo del envase debe llevar impreso con caracteres legibles e indelebles la siguiente información:

- a) designación del producto,
- b) marca comercial,
- c) número del lote o código,
- d) razón social de la empresa,
- e) contenido neto en unidades S.I.,
- f) fecha del tiempo máximo de consumo,
- g) número de Registro Sanitario,
- h) lista de ingredientes,
- i) precio de venta al público,
- j) país de origen,
- k) norma técnica INEN de referencia,
- l) forma de conservación,
- m) las demás especificaciones exigidas por la ley.

5.2.2 No debe tener leyendas de significado ambiguo ni descripción de las características del producto que no puedan comprobarse debidamente.

(Continúa)

5.2.3 La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

6. MUESTREO

6.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 378.

(Continúa)

APENDICE Y

Y.1 Aplicación de la Norma. Esta norma entrará en vigencia a partir de su oficialización en el Registro Oficial. El valor del parámetro de cenizas será incluido en la Tabla 1, en una posterior revisión y emisión de la norma como OBLIGATORIA.

(Continúa)

APENDICE Z**Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

- INEN 377 *Conservas de frutas, Definiciones.*
INEN 378 *Conservas vegetales. Muestreo.*
INEN 380 *Conservas vegetales. Determinación de sólidos solubles.*
INEN 382 *Conservas vegetales. Determinación del extracto seco.*
INEN 384 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de ácido ascórbico*
INEN 386 *Conservas vegetales. Ensayos microbiológicos. Mohos.*
INEN 389 *Conservas vegetales. Determinación de la concentración del ion hidrógeno (pH).*
INEN 394 *Conservas vegetales. Determinación del volumen ocupado por el producto.*
INEN 401 *Conservas vegetales. Determinación de cenizas.*
INEN 405 *Conservas vegetales. Requisitos generales*
INEN 1 529 *Métodos de ensayo microbiológicos en alimentos*
INEN 1 630 *Conservas vegetales. Determinación de impurezas minerales.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Code of Federal Regulations, Title 21. Part 150. *Fruit butters, jellies, preserves, and related products.* Office of the Federal Register. Washington, 1985.

Codex Alimentarius volumen II. *Normas de Codex para frutas y hortalizas elaboradas y hongos comestibles.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud. Roma, 1982.

George H, Ranch. *Fabricación de mermeladas.* Editorial Acribia, Zaragoza (España) 1970.

D. Pearson. *Técnicas de laboratorio para el análisis de los alimentos.* Editorial Acribia, Zaragoza (España) 1976.

Codex Alimentarius Volumen XIV Aditivos Alimentarios. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Organización Mundial de la Salud. Roma 1984.

F.L. Hart, H. Fischer. *Análisis moderno de los alimentos.* Editorial Acribia. Zaragoza (España), 1977.

Norma Centroamericana ICAITI 34059 *Mermelada de mora.* Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1974.

(Continúa)

Norma Colombiana ICONTEC 285 *Mermelada de frutas*, Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1978.

Norma Centroamericana ICAITI 34056 *Mermelada de fresa*. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1974.

Norma Centroamericana ICAITI 34064 *Mermelada de pifia* Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1974.

Norma Centroamericana ICAITI 34057 *Mermelada de naranja*, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, Guatemala, 1974.

Norma Centroamericana ICAITI 585 *Mermelada de durazno*. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala. 1974.

Norma Centroamericana ICAITI 864 *Mermelada de guayaba*, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1977.

Norma Centroamericana ICAITI 34066 *Mermelada de membrillo*. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1981.

Norma Panamericana COPANT 581 *Mermelada de mora*. Comisión Panamericana de Normas Técnicas. Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 578 *Mermelada de fresa*. Comisión Panamericana de Normas Técnicas. Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 586 *Mermelada de pifia* Comisión Panamericana de Normas Técnicas. . Buenos Aires. 1974.

Norma Panamericana COPANT 579 *Mermelada de naranja* Comisión Panamericana de Normas Técnicas. Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 585 *Mermelada de durazno*. Comisión Panamericana de Normas Técnicas. Buenos Aires, 1974.

Norma Panamericana COPANT 864 *Mermelada de guayaba*. Comisión Panamericana de Normas Técnicas Buenos Aires. 1974.

Norma Chilena INDITECNOR Nch 503-n70 *Mermelada de durazno*. Instituto de Investigaciones Tecnológicas y Normalización . Santiago, 1970.

(Continúa)

Dr. P. Font Quer. *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, S.A. Barcelona, 1973.

G. Gola, G. Negri y C. Cappelletti *Tratado de Botánica*. Editorial Labor S.A. Barcelona, 1965.

INCAP - INCCD. *Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina*. Instituto de Centro América y Panamá. Ciudad de Guatemala, Guatemala, C.A. 1961.

Dr. P. Martinod. *Tabla de composición de los alimentos ecuatorianos*. Ministerio de Previsión Social y Sanidad. Instituto Nacional de Nutrición, Quito- Ecuador, 1965.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 419 **TÍTULO:** CONSERVAS VEGETALES. MERMELADA DE FRUTAS. REQUISITOS **Código:** AL 02.03-420
Primera Revisión

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1979-03-01 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. 1240 de 1979-11-30 publicado en el Registro Oficial No. 87 de 1979-12-17 Fecha de iniciación del estudio:
--	---

A petición de los fabricantes del producto, la Dirección General dispuso la revisión de ésta y de las demás normas de conservas vegetales, jaleas y mermeladas, iniciando su estudio en 1986-12-02. Esta norma fue revisada por el Subcomité Técnico AL 02.03 Conservas Vegetales y aprobada por éste en 1998-02-22; con la inclusión en su texto de las normas INEN 418, 419, 420, 421, 423, 424 y 425, las mismas que quedan anuladas

Subcomité Técnico: AL 02.03, *Conservas Vegetales*

Fecha de iniciación: 1986-12-02

Fecha de aprobación: 1988-02-22

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Ing. Pablo Pólit (Presidente)
Dra. Magdalena Baus
Dra. Consuelo Alvario
GUAYAQUIL
Dra. Rosa de León
QUITO
Ing. Fernando Álvarez
Ing. Carlos Villacís
Ing. Enrique Escudero
Ing. Mario Echart
Dra. Fanny Sánchez
Dra. Martha Espinoza
Ing. Ana Padilla
Ing. William Navarrete
Dra. Maria Martínez Paredes
Ing. Alberto Espinosa (Secretario Técnico)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Ing. Pablo Pólit (Presidente)
Dra. Magdalena Baus
Dra. Consuelo Alvario
GUAYAQUIL
Dra. Rosa de León
QUITO
Ing. Fernando Álvarez
Ing. Carlos Villacís
Ing. Enrique Escudero
Ing. Mario Echart
Dra. Fanny Sánchez
Dra. Martha Espinoza
Ing. Ana Padilla
Ing. William Navarrete
Dra. Maria Martínez Paredes
Ing. Alberto Espinosa (Secretario Técnico)

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1988-05-12

Oficializada como OBLIGATORIA
Registro Oficial No. 968 de 1988-06-30

Por Acuerdo Ministerial No. 259 de 1998-06-15

ANEXO 9

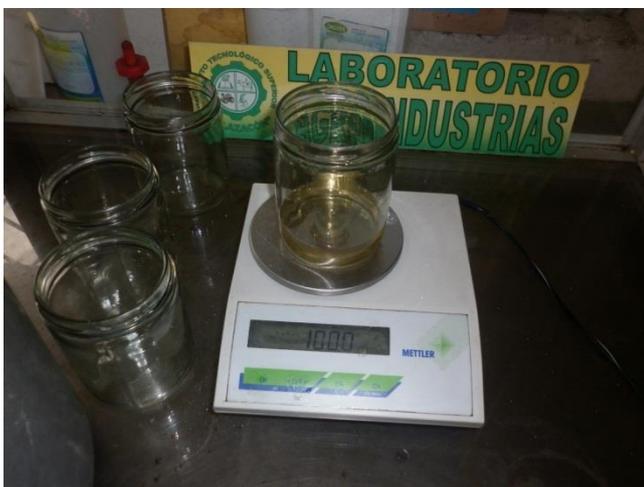
FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO



Uvilla lista para elaborar los productos.



Clasificación para almíbar y mermelada.



Pesamos el almíbar sin la uvilla



Uvilla en almíbar



Esterilización de uvillas en almíbar



Mermelada de uvillas listas para el consumo



Mermelada de uvilla



Mermelada de uvilla lista para análisis

BIBLIOGRAFÍA

1. Alderete, Juan. "Dirección de Industria Alimentaria". Página [www.](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_12/12_06_citrico.htm)
[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_12/12_06_citrico.htm]
2. Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.
3. Calvo, Miguel. "Bioquímica de los Alimentos". Página [www.](http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/pectinas.html)
[<http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/pectinas.html>]
4. Copyright orange. (2008). Página [www.](http://pdf.rincondelvago.com/confituras.html)
[<http://pdf.rincondelvago.com/confituras.html>]
5. Coronado, M. et. Al. (2001). Elaboración de mermeladas/ En: Procesamiento de alimentos para pequeñas y microempresas agroindustriales/. Ediciones Ricardo/Carrera. Perú. Página 5-25.
6. Depósito de documentos de la FAO. "Ingeniería económica aplicada a la industria". Página [www.](http://www.fao.org/DOCREP/003/v8490s/v8490s06.htm)
[<http://www.fao.org/DOCREP/003/v8490s/v8490s06.htm>]
7. Martínez, Vicente. "El Mundo de las Plantas". Página [www.](http://www.botanical-online.com/pina.htm)
[<http://www.botanical-online.com/pina.htm>]
8. Silva, Mauro. Consultor Científico Agropecuario Piña I. Esmeraldas-Ecuador. Páginas: 3-4.
9. Terranova. (2001). Ingeniería y Agroindustria. Segunda edición. Terranova Editores. Colombia-Bogotá. Páginas: 252-254.
10. Terranova. (2001). Enciclopedia Agropecuaria Producción Agrícola I. Segunda edición. Terranova Editores. Colombia-Bogotá. Página: 220.

11. Trillas. (1985). Elaboración de Frutas y Hortalizas. Cuarta reimpresión. Editorial Trillas. México. Páginas: 87-88.

12. Wageningen University, The Netherlands. “¿Qué es la pectina?”.
Página www. [<http://www.food-info.net/es/qa/qa-wi6.htm>]

13. Yúfera, Eduardo. “Química de los alimentos”. Editorial Síntesis.
Página www. [<http://html.rincondelvago.com/acidez-y-solidos-solubles-en-zumos-naturales-y-comerciales.html>]

LINOGRAFÍA

- uvilla.espacioblog.com/categoria/caracteristicas-generales
- [.www.pucesi.edu.ec/pdf/uvilla.pdf](http://www.pucesi.edu.ec/pdf/uvilla.pdf)
es.wikipedia.org/wiki/Carica_papaya
- <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/pectinas.html>
- <http://es.wikipedia.org/> <http://www.consumer.es>
http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/revistas/r_12/12_06_citrico.htm
- <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>
- <http://www.food-info.net/es/e/e211.htm>
- <http://html.rincondelvago.com/acidez-y-solidos-solubles-en-zumos-naturales-y-comerciales.html>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Grado_Brix
- www.elquiglobalenergy.com/.../Manejo_general_cultivo_Nopal.pdf
- http://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis_Sensorial_de_Alimentos/Significado_de_an%C3%A1lisis_sensorial
- <http://html.rincondelvago.com/control-microbiologico-de-calidad.html>

- <http://www.fao.org/DOCREP/003/v8490s/v8490s06.htm>
- [http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/pina.htm]
- [<http://html.rincondelvago.com/control-microbiologico-de-calidad.html>]
- [<http://html.rincondelvago.com/control-microbiologico-de-calidad.html>]
- [www. \[http://es.wikipedia.org/wiki/Grado_Brix\]](http://es.wikipedia.org/wiki/Grado_Brix)
- [www. \[http://es.wikipedia.org/wiki/Calor%C3%ADa\]](http://es.wikipedia.org/wiki/Calor%C3%ADa)
- [www.http://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis_Sensorial_de_Alimentos/Sgnificado_de_an%C3%A1lisis_sensorial\]](http://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis_Sensorial_de_Alimentos/Sgnificado_de_an%C3%A1lisis_sensorial)

(DUBLIN CORE) ESQUEMAS DE CODIFICACIÓN

1	Titulo/Title	M	“EVALUACIÓN DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LA UVILLA (<u>Physalis peruviana</u>) CON PAPAYA(<u>Carica</u>)PARA CONSERVA EN ALMÍBAR Y MERMELADA”
2	Creador/Creator	M	Patricia Coello: Universidad Técnica Estatal de Quevedo
3	Materia/Subject	M	Ciencias de la ingeniería ;Ingeniería para el desarrollo Agroindustrial Mermelada- Almíbar
4	Descripción/Description	M	La presente investigación se realizó en los laboratorios del instituto Calazacon ubicado en la vía Santo Domingo Quevedo; y en los laboratorios de la Universidad Técnica Equinoccial; Universidad Estatal Quevedo Industrialización de la Uvilla (<u>physalis peruviana</u>) con papaya (<u>carica</u>)para conserva en almíbar y mermelada
5	Editor/Publisher	M	FCI; Carrera de Ingeniería Agroindustrial; Patricia Coello
6	Colaborador/contributor	O	Ninguno
7	Fecha/ Date	M	30 de Noviembre del 2012
8	Tipo/Type	M	Tesis de Grado
9	Formato/Format	R	Microsoft Office 2010(*) Adobe Acrobat Document(* pdf)