

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**  
**CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**TESIS DE GRADO**

**ADICIÓN DE EXTRACTO DE MARACUYÁ (Passiflora  
edulis sims) Y SU INCIDENCIA EN LAS**  
**CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL NÉCTAR DE**  
**NONI (Morinda citrifolia)**

**AUTORA**

**MARTHA ELIZABETH ZAMBRANO ALCIVAR**

**DIRECTORA**

**ING. TATIANA PIÑEIRO VIVAS**

**Quevedo - Los Ríos – Ecuador**

**2011**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**  
**CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**TESIS DE GRADO**

**ADICIÓN DE EXTRACTO DE MARACUYÁ (Passiflora edulis sims) Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL NÉCTAR DE NONI (Morinda citrifolia)**

Presentada al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia, como requisito previo para la obtención del título de: **INGENIERA AGROINDUSTRIAL.**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Ing. Teresa Llerena Guevara

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL** .....

Ing. Francisco Espinosa Carrillo, Msc

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL** .....

Ing. Javier Zamora Mayorga, Msc.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL** .....

Ing. Tatiana Piñeiro Vivas

**DIRECTORA DE TESIS** .....

**Quevedo - Los Ríos – Ecuador**  
**2011**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que la Tgl. Martha Elizabeth Zambrano Alcívar, realizó la tesis denominada: **ADICIÓN DE EXTRACTO DE MARACUYÁ (Passiflora edulis sims) Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL NÉCTAR DE NONI (Morinda citrifolia)**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

-----  
Ing. Tatiana Piñeiro Vivas  
**DIRECTORA DE TESIS**

## **RESPONSABILIDAD**

El contenido de la presente investigación: **ADICIÓN DE EXTRACTO DE MARACUYÁ (Passiflora edulis sims) Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL NÉCTAR DE NONI (Morinda citrifolia)**, es de absoluta responsabilidad de la autora

-----  
**Tgla. Martha Elizabeth Zambrano Alcívar**

## **DECLARACIÓN**

Yo, **Martha Elizabeth Zambrano Alcivar**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

-----  
**Tlga. Martha Elizabeth Zambrano Alcívar**

## DEDICATORIA

A **Jesús**

Porque cuando despierto y observo el infinito miro hacia el horizonte y te encuentro en todas partes, entonces me doy cuenta que no estoy sola, que nunca he estado sola, que tú me acompañas en mis alegrías, en mis tribulaciones, en mis deseos de superación; y en este tiempo de estudio tú has estado conmigo siempre, por eso se que me amas mucho, yo he aprendido, que de tu humildad no he podido valorar. Por eso te pido Señor que los conocimientos que me distes los ponga al servicio de la humanidad para ser un servidor humilde como Tú.

Y a todas aquellas personas que se apoyen en este trabajo con la hermosa misión de servir.

**Dulce.**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Divina Trinidad y a la Virgen María por darme paz, salud e inteligencia, por ser mi guía, mi escudo y mi fuente de abundancia a cada minuto de mi vida.

A mi papá, Don Ramón Vicente y a mi mamá, Dña. Flerida Narcisa, por ser el elemento único en todo sentido de mi vida, por estar conmigo en la conclusión de cada una de mis metas, logrando un sueño más en nuestras vidas.

A mis hermanos Ramón Stalin, Erika Katiuska y Ramón Adrian, por su gran amor y respeto.

A Glenda Narcisa, por regalarme tres sobrinas hermosas, Glenda Aline, Domenica Valentina y Valeria Estefanía, a ellas, por sus sonrisas, alegrías, inocencia y amor para mí, su tía Puchita.

A mi abuelita (+) Dña. Tereza Margarita quién ya no estará físicamente a mi lado, pero siempre la llevaré en mi corazón y seguiré ese ejemplo de mujer valiente.

A mi amiga Mónica Rocío, por ser el impulso para culminar esta investigación, por su amistad, dedicación y tiempo.

A mis compañeros y amigos, Christian y Javier por apoyar mis iniciativas, por sus consejos y ayuda, por la amistad que me ofrecen y ser parte mi vida.

A los Ing. Román Soria y Ángel Fernández, por ser ejemplo de liderazgo y servicio para mi vida.

A la UTEQ, por brindarme la educación superior que me ha definido para mi vida profesional.

A la Ing. Tatiana Piñeiro Vivas, por todo su apoyo constante para concluir mis estudios y ser mi guía en este trabajo.

A los Ings. Teresa Llerena Guevara, Francisco Espinosa Carrillo y Javier Zamora Mayorga, Integrantes del Tribunal, por ilustrarme en el desarrollo de la Tesis por sus consejos y apoyo.

Al Ing.. Leonardo Baque Mite Msc, por su apoyo como Ex Coordinador de Carrera y amigo.

A mis amigos y compañeros: Alexis, Betty, Yolanda, Miriam, Luis, Lizandro, Alejandro, Pablo, Jhonny, Vicente, Oscar, Pablo, José, Lourdes, Nubia, Daysi, Diana, Jessica, Martha, Jorge, Jimpson, Kleber, Carlos, Franklin quienes hicieron llevadero el camino de estudio.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos	3
a. General	3
b. Específicos	3
1.2 Hipótesis	3
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>4</b>
2.1 Conservación de los alimentos.	4
2.1.1. Métodos de Conservación.	5
2.1.1.1 Conservación por el calor.	6
2.1.1.1.1 Pasteurización	6
2.1.1.2 Conservación por el frío.	7
2.1.1.2.1 Refrigeración	7
2.2 Materia Prima	8
2.2.1 Noni	8
2.2.1.1 Origen del Noni	8
2.2.1.2 Usos y propiedades	9
2.2.1.3 Composición Química	10
2.2.2 Maracuyá	11
2.2.2.1 Origen de la maracuyá	11
2.2.2.2 Utilización y composición nutricional de la maracuyá	12
2.3 Aditivos a utilizar	13
2.3.1 Estabilizante.	13
2.3.1.1 Carboxil Metil Celulosa	13
2.3.1.2 Goma Xantano	15
2.3.2 Endulzante (azúcar).	15
2.3.3 Acido cítrico (Regulador de acidez).	16

	<b>Pág.</b>
2.3.4 Agua	17
2.4 Néctar	17
2.4.1 Defectos en la elaboración del néctar	18
2.4.2 Calidad del néctar	18
2.4.2.1 Requisitos Microbiológicos	19
2.5 Análisis Organolépticos	20
2.5.1 Propiedades Sensoriales.	21
2.5.1.1 El Sabor	22
2.5.1.2 El Olor.	23
2.5.1.3 El Aroma	24
2.5.1.4 El Gusto	25
2.5.1.5 Aceptación.	25
2.5.2 Pruebas Sensoriales	25
2.5.2.1 Pruebas Afectivas.	26
2.5.2.2 Pruebas Discriminativas	26
2.5.2.3 Pruebas Descriptivas	27
2.5.2.3. Calificación con escalas no estructuradas	28
2.6 Características Físicas y microbiológicas	29
2.6.1 Análisis físicos generales.	29
2.6.1.1 pH	29
2.6.1.2 Grados Brix	30
2.7 Análisis Microbiológicos	30
2.7.1 Origen de los microorganismos en los alimentos.	30
2.7.2 Principales grupos de microorganismos causantes de alteraciones.	31
2.7.2.1 Bacterias	31
2.7.2.2 Mohos	32
2.7.2.3 Levaduras	32
2.8 Costos	32
2.8.1 Definición	32
2.8.2 Elementos del costo de producción	33

	<b>Pág.</b>
2.8.3.1 Materias primas	33
2.8.3.2 Mano de obra	34
2.8.3.3 Costos indirectos	35
2.8.4 Costo Total y costo unitario	35
2.8.5 Costos variables, costos fijos y costos mixtos	36
2.8.6 Relación Costo/ Beneficio	38
2.8.7 Punto de equilibrio	38
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>39</b>
3.1 Localización y tiempo de duración de la Investigación.	39
3.2 Condiciones Meteorológicas	39
3.3 Materiales y Equipos.	39
3.4 Tratamientos	41
3.4.1 Factores de estudio	41
3.5 Unidades experimentales.	42
3.6 Diseño experimental.	42
3.6.1 Características del experimento	43
3.6.2 Análisis estadístico para la determinación de las características organolépticas en el néctar de noni.	43
3.6.3 Pruebas de rango múltiples	44
3.7 Mediciones Experimentales	45
3.7.1 Análisis Físicos	45
3.7.1.1 pH	45
3.7.1.2 Grados °Brix	45
3.7.2 Análisis Organolépticos	46
3.7.3 Análisis Microbiológicos	48
3.8 Análisis económico	48
3.9 Manejo del experimento	49
3.9.1 Descripción del proceso.	50
3.9.1.1 Obtención del extracto de noni.	50
3.9.1.1.1 Recepción	50

	<b>Pág.</b>
3.9.1.1.2 Selección	50
3.9.1.1.3 Lavado	50
3.9.1.1.4 Pesado	50
3.9.1.1.5 Pelado	50
3.9.1.1.6 Extracción	51
3.9.1.2 Obtención del extracto de maracuyá	51
3.9.1.2.1 Recepción	51
3.9.1.2.2 Selección	51
3.9.1.2.3 Lavado	51
3.9.1.2.4 Pesado	51
3.9.1.2.5 Pelado	51
3.9.1.2.6 Extracción	52
3.9.1.3 Obtención del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	52
3.9.1.3.1 Estandarizado	52
3.9.1.3.2 Pasteurización	54
3.9.1.3.3 Envasado	54
3.9.1.3.4 Enfriado	54
3.9.1.3.5 Etiquetado	54
3.9.1.3.6 Almacenado	54
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>56</b>
<b>.1 RESULTADOS</b>	<b>56</b>
4.1.1 Análisis físicos.	56
4.1.1.1 Análisis de pH y °Brix (Producto Terminado)	56
4.1.2 Análisis organolépticos	57
4.1.2.1. Efecto de la dilución en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	57
4.1.2.2. Efecto de la adición de maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	58

	<b>Pág.</b>
4.1.2.3 Efecto de la adición de estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	59
4.1.2.4 Efecto de la interacción dilución x maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	60
4.1.2.5 Efecto de la interacción dilución x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	62
4.1.2.6 Efecto de la interacción maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	63
4.1.2.7 Efecto de la interacción de la dilución x maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	64
4.1.3 Análisis microbiológicos en todos los tratamientos del néctar de noni	67
4.1.4 Análisis económico en todos los tratamientos del néctar de noni	68
<b>4.2 DISCUSIÓN</b>	<b>76</b>
4.2.1 Análisis físicos	76
4.2.1.1 Análisis de pH y °Brix (Producto Terminado)	76
4.2.2 Análisis Organolépticos	77
4.2.2.1 Efecto de la dilución en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	77
4.2.2.2 Efecto de la adición de maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	78
4.2.2.3 Efecto de la adición de estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	79

	<b>Pág.</b>
4.2.2.4 Efecto de la interacción dilución x maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	79
4.2.2.5 Efecto de la interacción dilución x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	80
4.2.2.6 Efecto de la interacción maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	81
4.2.2.7 Efecto de la interacción de la dilución x maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	82
4.2.3 Análisis Microbiológicos de la segunda repetición en todos los tratamientos	82
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>83</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>86</b>
<b>VII. RESUMEN</b>	<b>88</b>
<b>VIII.SUMMARY</b>	<b>91</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>93</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>96</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Composición Química del Noni	10
<b>2</b>	Composición Nutricional de la Maracuyá	13
<b>3</b>	Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados	19
<b>4</b>	Condiciones Agrometeorológicas del lugar donde se encuentra ubicado la Planta de Lácteos Finca Experimental La María UTEQ	39
<b>5</b>	Descripción de los factores y niveles de estudio para el proceso de elaboración del néctar de noni.	41
<b>6</b>	Arreglo factorial AxBxC para el proceso de elaboración del néctar de noni	42
<b>7</b>	Esquema del Experimento	42
<b>8</b>	Esquema del Análisis de Varianza y arreglo factorial AxBxC en diseño completamente al azar.	43
<b>9</b>	Descripción de las diluciones utilizadas en la elaboración del néctar de noni con adición de maracuyá.	52
<b>10</b>	Descripción de los porcentajes de maracuyá utilizados en la elaboración del néctar de noni con adición de maracuyá.	53
<b>11</b>	Descripción de los porcentajes de estabilizante utilizados en la elaboración del néctar de noni con adición de maracuyá.	53
<b>12</b>	Análisis de ph y °Brix en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	56
<b>13</b>	Efecto de la dilución en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	58
<b>14</b>	Efecto de la adición de maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	59
<b>15</b>	Efecto de la adición de estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá	60

	<b>Pág.</b>
<b>16</b> Efecto de la interacción dilución x maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	61
<b>17</b> Efecto de la interacción dilución x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	63
<b>18</b> Efecto de la interacción maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	64
<b>19</b> Efecto de la interacción de la dilución x maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	66
<b>20</b> Análisis microbiológicos en todos los tratamientos de la segunda repetición	67
<b>21</b> Equipos y materiales utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	68
<b>22</b> Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 1.	68
<b>23</b> Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 2.	69
<b>24</b> Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 3.	69
<b>25</b> Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 4.	70
<b>26</b> Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 5.	70
<b>27</b> Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 6.	71
<b>28</b> Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 7.	71
<b>29</b> Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 8.	72
<b>30</b> Costo de la mano de obra directa.	72

		<b>Pág.</b>
<b>31</b>	Materiales Indirectos	72
<b>32</b>	Depreciación de equipos y materiales.	73
<b>33</b>	Costos Indirecto	73
<b>34</b>	Descripción de los costos totales por tratamiento en un día de producción.	74
<b>35</b>	Descripción de Costos unitario de 1 litro de cada uno de los tratamientos del néctar de noni con adición de maracuyá.	74
<b>36</b>	Margen de beneficio en 1 litro de cada uno de los tratamientos del néctar de noni con adición de maracuyá	75
<b>37</b>	Punto de equilibrio para 1 litro en cada uno de los tratamientos del néctar de noni con adición de maracuyá.	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Relación entre los cinco sentidos y las propiedades sensoriales de los alimentos.	21
<b>2</b>	Escala y rangos de evaluación sensorial para el néctar de noni.	47

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo</b>		<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Diagrama de flujo para la obtención del néctar de noni.	96
<b>2</b>	Hoja de respuestas para la evaluación organoléptica del néctar de noni con adición de maracuyá.	97
<b>3</b>	Datos de las variables relacionadas con los análisis organolépticos del néctar de noni con extracto de maracuyá.	99
<b>4</b>	Cuadrados medios y coeficiente de variación en la evaluación organoléptica del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.	100
<b>5</b>	Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) 2 337:2008. Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos.	101
<b>6</b>	Descripción del proceso para la elaboración del néctar de noni y maracuyá.	108
<b>7</b>	Evaluación sensorial del néctar de noni con maracuyá.	114

## I. INTRODUCCIÓN

El Ecuador goza de las regiones de costa, sierra, oriente e insular, las condiciones de sus suelos, alturas y variedad de climas en cada región han permitido un buen crecimiento de cultivos agrícolas entre ellos los frutales.

Los Ríos es una de las Provincias Costeras del Ecuador y su principal actividad económica es la agricultura y entre los principales cultivos están: cacao, café, soya, arroz, maíz, palma africana, tabaco, banano, yuca, tomate riñón; y frutales tropicales como maracuyá, naranja, mandarina, mango, aguacate, limón y papaya.

Quevedo es uno de los cantones de la Provincia de Los Ríos, el comercio es su principal actividad económica es así que entrega anualmente grandes divisas con la exportación de sus productos agrícolas; entre los cultivos con los que cuenta este cantón es el noni y maracuyá.

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 propuesta 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.

El *morinda citrifolia* (noni) considerado como suplemento alimenticio, pese a su olor intenso y desagradable sabor es consumido debido a que se le atribuyen efectos curativos y luego de que sus propiedades fueran ignoradas por casi dos milenios en la mayor parte del planeta, la difusión actual del noni, a velocidad inusitada en países de todas las regiones, puede clasificarse como un suceso entre los naturalistas, continuadores hoy de una práctica ancestral de los pobladores de sudeste de Asia y las islas del pacífico.

Los productos del noni no son medicamentos, sino suplementos alimentarios, reconstituyentes o regeneradores a nivel celular que unidos a otros medicamentos cooperan en la mejoría o cura de algunos padecimientos.

Estudios científicos le atribuyen 101 efectos benéficos sobre el cuerpo humano, por lo que ha revolucionado el desarrollo de los productos naturales en su aplicación nutritiva y terapéutica.

El *morinda citrifolia* (noni) 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; otro inconveniente es que el *morinda citrifolia* (noni), tiene mal olor y sabor por lo que para mejorar sus características organolépticas es necesario combinarlo con otras frutas.

El *Passiflora edulis* (maracuyá) fruta tropical, su jugo ácido y aromático se obtiene de la extracción del tejido interno que rodea a la semilla, fuente **de vitamina A, niacina, riboflavina y ácido ascórbico**. La cáscara y las semillas también son empleadas en la industria, por los componentes que tienen.

El noni y la maracuyá son frutas que están propagadas en casi todo el país y se encuentran en el mercado con facilidad en todas las épocas del año, por esta razón es necesario presentar alternativas de solución aplicando un proceso de elaboración y conservación obteniendo un producto apetecible para el consumidor; tomando en cuenta que el principal objetivo de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo es solucionar los problemas del entorno a corto y largo plazo, esta investigación será parte de una solución para los agricultores interesados en mejorar sus ingresos económicos y optimizar esfuerzo para el sustento diario, además se generará empleo ya que es un factor importante para el desarrollo económico del país.

## 1.1

## Objetivos

### a. General

- Evaluar la adición de extracto de maracuyá (*passiflora edulis*) y su incidencia en las características organolépticas del néctar de noni (*morinda citrifolia*).

### b. Específicos

- Analizar las características organolépticas del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.
- Determinar la mejor relación noni – maracuyá – agua - estabilizante en el néctar elaborado.
- Realizar análisis microbiológicos a todos los tratamientos de estudio en su segunda repetición.
- Establecer la relación beneficio/costo de los tratamientos bajo estudio.

## 1.2

## Hipótesis

- La adición de extracto de maracuyá en el néctar de noni incide positivamente en las características organolépticas.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Conservación de los alimentos

**DELGADO (2010)**, manifiesta que la conservación de los alimentos es el conjunto de procedimientos y recursos para preparar y envasar los productos alimenticios, con el fin de guardarlos y consumirlos mucho tiempo después, cuyo objetivo es evitar que los alimentos sean atacados por microorganismos que originan la descomposición, y así poder almacenarlo, por más tiempo.

**JARAMILLO (2008)**, dice que la conservación de los alimentos tiene implicaciones económicas evidentes, tanto para los fabricantes (deterioro de materia prima y productos elaborados antes de la comercialización, pérdida de la imagen de marca, etc.) como para distribuidores y consumidores (deterioro de productos después de la adquisición y antes de su consumo). Se calcula que más del 20% de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden por acción de los microorganismos.

Por otra parte, los alimentos alterados pueden resultar perjudiciales para la salud del consumidor. La toxina botulínica, producida por una bacteria, *clostridium botulinum*, en las conservas mal esterilizadas, embutidos y en otros productos, es una de las sustancias más venenosas que se conocen (miles de veces más tóxica que el cianuro). Otras sustancias producidas por el crecimiento de ciertos mohos son potentes agentes cancerígenos.

Existen pues razones poderosas para evitar la alteración de los alimentos. A los métodos físicos, como el calentamiento, deshidratación, irradiación o congelación, pueden asociarse métodos químicos que causen la muerte de los microorganismos o que al menos eviten su crecimiento.

**PULEVA SALUD (2007)**, manifiesta que la conservación de los alimentos ha sido siempre una de las principales preocupaciones del ser humano. Desde

tiempos remotos existen referencias del almacenamiento de cereales. También se comprobó que los alimentos almacenados se conservaban mejor si se les protegía del aire, razón por la que se introducían en vasijas, se tapaban o se cubrían con aceite, miel, grasa, vino, etc.

Más tarde aparecieron técnicas como el secado, el salado, el escabechado, el ahumado, el cocido, el congelado o el fermentado, que mejoraron considerablemente la conservación de los alimentos. Las especias y el azúcar (sobre todo de frutas en la Edad Media) también se usaron como conservantes.

La conservación de alimentos con unas bases científicas apropiadas comenzó a principios del siglo XIX. Con los descubrimientos de Pasteur se consiguió la conservación de los alimentos por los métodos llamados de pasteurización y esterilización. El descubrimiento de las mezclas refrigerantes permitió el uso del frío en el ámbito industrial e incluso la congelación de alimentos en el hogar.

### **2.1.2. Métodos de Conservación**

**JARAMILLO (2008)**, comenta que la modernización de los métodos de trabajo, generado por las necesidades de producción en la restauración colectiva, así como las crecientes exigencias en materia de higiene alimentaria y los avances tecnológicos, hacen que estos sistemas estén en cambio continuo.

La calidad original y perfecta de conservación de los alimentos en las distintas fases de producción hasta su consumo final son elementos fundamentales en cualquier tipo de proceso. En los procesos industriales se utilizan métodos de conservación por el calor y el frío, aunque está demostrado que el segundo es el más eficaz y utilizado; otras técnicas recientes, como el envasado al vacío o con gas protectores aseguran una mejor y más duradera conservación de los alimentos.

**PULEVA SALUD (2007)**, dice que los métodos de conservación actuales para evitar la contaminación de los alimentos son diversos:

- **Por frío:** Refrigeración y ultra congelación.
- **Por calor:** Cocción, Pasteurización y esterilización.
- **Por reducción de la cantidad de agua:** Deseccación, liofilización y concentración.
- **Por radiaciones ionizantes:** Irradiación.
- **Por agentes químicos:** Conservantes.
- **Por presión:** Altas presiones.
- **Por control de la atmósfera:** Vacío y mezcla de gases.
- **Por acción química:** Salazón, salmuera, encurtido y fermentación.
- **Por separación física:** Ultrafiltración.

#### 4.1.1.1 Conservación por el calor

##### 2.1.1.1.1 Pasteurización

**JARAMILLO (2008)**, dice, que es una operación que consiste en la destrucción térmica de los microorganismos presentes en determinados alimentos, con el fin de permitir su conservación durante un tiempo limitado.

La pasteurización se realiza por lo general a temperaturas inferiores a los 100°C. Cabe distinguir la pasteurización en frío, a temperatura entre 63 y 65 °C durante 30 minutos, y la pasteurización en caliente a una temperatura de 72 – 75 °C durante 15 minutos. Cuanto más corto es el proceso, más garantías existen que se mantengan las propiedades organolépticas de los alimentos.

Después del tratamiento térmico, el producto se enfría con rapidez hasta alcanzar 4 – 6 °C a continuación, se procede a su envasado.

Los productos que habitualmente se someten a pasteurización son la leche, la nata, la cerveza y los zumos de frutas.

#### 4.1.1.2 Conservación por el frío

##### 2.1.1.2.1 Refrigeración

**JARAMILLO (2008)**, manifiesta, que consiste en someter los alimentos a la acción de bajas temperaturas, para reducir o eliminar la actividad microbiana y enzimática y para mantener determinadas condiciones físicas y químicas del alimento.

Mantener el alimento por debajo de la temperatura de multiplicación bacteriana (Entre 2 y 5°C en frigoríficos industriales, y entre 8 y 15 °C en frigoríficos domésticos) conserva el alimento solo a corto plazo, ya que la humedad favorece la proliferación de hongos y bacterias.

Mantener los alimentos entre 0, 5 y 6°C, inhibe durante algunos días el crecimiento microbiano, sometiendo al alimento a bajas temperaturas sin llegar a la congelación.

La temperatura debe mantenerse uniforme durante el periodo de conservación, dentro de los límites de tolerancia admitidos y ser apropiada para cada tipo de producto.

El frío es el procedimiento más seguro de conservación. La congelación previene y detiene la corrupción, conservando los alimentos en buen estado durante largo tiempo.

## 2.4 Materia Prima

## 2.4.1 Noni

### 2.4.1.1 Origen del Noni

**NAVARRÉ (2001)**, comenta que, desde 1996, cuando el jugo de fruta noni se puso a la disposición comercialmente, muchos productos provenientes de noni han entrado al mercado. La mayoría de ellos vienen en polvo y en capsulas, y otros en forma líquida. De los líquidos, algunos son el extracto puro de la fruta del noni y otros son reconstituidos de la fruta seca o en polvo. Unos cuantos también contienen extractos de las raíces y de las hojas de la planta de noni.

**NEYRA (2006)**, manifiesta, que para conocer mejor al noni es necesario aprender los siguientes datos básicos de este fruto que a continuación se detalla:

- **Nombre científico:** *Morinda citrifolia* L.
- **Nombre común:** Noni
- **Importancia económica del Noni:** Salvaje y cultivado comercialmente. El noni usualmente es producido como: jugo, néctar, tabletas, capsulas y te.
- **Etimología:** Morinda, del latín morus=mora e indo= relativo a la India, por el parecido del fruto a una mora y su procedencia. Citrifolia, del latín citrifolius - a - um = con hojas parecidas a las de un cítrico (Citrus).

**NEYRA (2006)**, dice, La ***Morinda citrifolia*** (noni) es originaria de la India, pero también se puede encontrar en lugares como: Panamá, Hawái, Tahití, Tonga, Samoa y en cierto países del centro y sur de América.

En casi todas las regiones tropicales del mundo, desde Puerto Rico hasta la India, se encuentran plantas de noni. No obstante, es evidente que el tipo de suelo no es igual en todas partes del mundo. Las mejores plantas de noni se cultivan en una tierra rica en nutrientes, no contaminadas: como la de las remotas islas polinesias del sur del Pacífico.

Entre las particularidades de este cultivo, podemos observar algunas tolerancias que hacen particular a esta planta como por ejemplo: sequia, sol, sombra, fuego, troncos al agua, rocío salado y viento. Las plantas de noni pueden empezar a producir fruta aproximadamente desde los nueve meses al año después de la plantación. Un campo de noni en particular es cosechado de 2 a 3 veces por mes.

Estudios científicos le atribuyen 101 efectos benéficos sobre el cuerpo humano, por lo que ha revolucionado el desarrollo de los productos naturales en su aplicación nutritiva y terapéutica.

Investigaciones realizadas en Japón y Hawái apuntan que la presencia de un agente anti cancerígeno en la planta puede neutralizar el avance de cierta neoplasia (cáncer) en una etapa temprana de la enfermedad. Ofrece una mejor calidad de vida ya que sus extractos ofrecen elementos con propiedades inmunoestimulantes, antihipertensivas, antiinflamatorias, antipiréticas, antihistamínica, antibacterianas y analgésicas.

#### **2.2.1.2 Usos y propiedades**

**NAVARRE (2001)**, dice, lo increíble no es la cantidad de estudios científicos a largo plazo hechos sobre la fruta y sus efectos, ya que no existen todavía extensos estudios, sino más bien las experiencias vividas por las personas que consumen Noni; ya sea en jugo u otras formas, un gran número de personas reportan algún tipo de beneficio al consumir noni, aunque sea un leve aumento de energía en las mañanas, y un mínimo reporta cero beneficios.

**NAVARRE (2001)**, llegó a la conclusión de que el jugo del fruto de noni parecía retardar el crecimiento de los tumores al estimular el sistema inmunológico. Esta investigación adelantó la teoría de que los compuestos contenidos en el jugo de noni tienen la habilidad de estimular la actividad de las células en el sistema inmunológico. Esta respuesta del sistema puede ser una clave para

entender por qué el jugo ha sido usado durante siglos para una amplia variedad de desafíos de la salud.

**NEYRA (2006)**, manifiesta, por su alta concentración de proxeronine, sustancia precursora del alcaloide xeronine, y la enzima proxeronase que actúan como catalizadores de los procesos químicos en el organismo humano. Los productos del noni no son medicamentos, sino suplementos alimentarios, reconstituyentes o regeneradores a nivel celular que unidos a otros medicamentos cooperan en la mejoría o cura de algunos padecimientos.

El noni, primordialmente, aumenta las defensas del cuerpo. En otros casos, como por ejemplo el cáncer, puede ayudar a controlar las náuseas causada por la quimioterapia, y en ciertos casos, mejorar la condición causada por la enfermedad. Contiene componentes que pueden ayudar al cuerpo humano a regenerarse celularmente y a incrementar las defensas del mismo, de manera natural.

### 2.2.1.3 Composición Química

**Cuadro 1.** Composición química del noni

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Agua	52%
Proteínas (hojas jóvenes)	4 – 6 %
Fibra	*
Vitamina C	*
Proteína	*
Calcio	*
Hierro	*
Zinc	*

**Fuente:** Neyra (2006) \*Según análisis bromatológicos en el noni; la fuente no cita cantidades

### 2.4.2 Maracuyá

### 2.2.2.1 Origen de la maracuyá

**CASTILLO y ROJAS (2005)**, indican que el maracuyá es conocida como “la fruta de la pasión”, es de forma ovoide o casi redonda de 4 – 8 cm de diámetro, 6 – 8 cm de largo y un peso hasta de 30 g, la base y el ápice son redondeados, la corteza es de color verde fuerte, tornándose más débil cuando empieza a madurar de verde a amarillo, es de consistencia dura, lisa y cerosa, de unos 3 mm de espesor pero que al madurar se arruga, el pericarpio es grueso, la pulpa es de color amarillo mostaza con intenso sabor aromático, contiene entre 200-300 pequeñas semillas negras comestibles, cada una rodeada de un arilo (membrana mucilaginosa) que contiene un jugo aromático en el cual se encuentran las vitaminas y otros nutrientes.

El maracuyá alcanza su grado de madurez cuando su rendimiento de jugo es del 36% y cuando su contenido de sólidos solubles está entre los 13–18° Brix y acidez entre 3 y 5%. Un fruto maduro está constituido por: cáscara: 50-60%, jugo: 30-40% y semilla 10-15%.

El maracuyá tiene diferente peso sin estar acorde con el tamaño en el interior del fruto. En ocasiones tiene muy poca pulpa, presentándose muy pocas semillas que se caracterizan como frutos vanos.

**DELGADO (2010)**, indica, el maracuyá es una fruta tropical de una planta que crece en forma de enredadera y que pertenece a la familia de las *Passifloras*, de la que se conoce más de 400 variedades.

Existen dos variedades: la púrpura o morada (*P. edulis* Sims.) y la amarilla (*P. edulis* Sims. F. *flavicarpa* Degener). La primera, principalmente, se consume en fresco y prospera en lugares semicálidos y a mayor altura sobre el nivel del mar, en tanto que la segunda crece en climas cálidos, desde el nivel del mar hasta 1000 m de altitud. La última es más apreciada por la industria gracias a su mayor acidez. En el Ecuador se han cultivado ambas formas de maracuyá, aunque la más extendida ha sido la amarilla.

Es una fruta redonda y pequeña de piel resistente que se arruga cuando la fruta está madura, adoptando una coloración roja, dorada o café – morada. La pulpa, que contiene pequeñas semillas negras comestibles, es de color amarillo mostaza con intenso sabor aromático.

En los últimos quince años se han instalado varias fábricas de extracción de pulpa de maracuyá, sin embargo por ser un cultivo relativamente fácil, su precio es muy vulnerable y tiene variaciones extremas que eventualmente han creado serias dificultades a los productores.

Desde el Ecuador, además del concentrado, que es el principal rubro de exportación de maracuyá, se exporta también cáscara, aroma, semillas y desperdicios.

**DELGADO (2010)**, describe los siguientes datos importantes de la maracuyá:

- Nombre científico: *Passiflora edulis* Sims
- Nombres comunes: Parchito, parcha.
- Reino: Vegetal.
- Clase: Angiospermae.
- Subclase: Dicotyledoneae.
- Orden: Parietae
- Familia: Passifloraceae.
- Género: *Passiflora*.
- Especie: *Edulis* Sims.

### **2.3.2.2 Utilización y composición nutricional de la maracuyá**

**DELGADO (2010)**, dice, los frutos de la pasión además de tomarse en fresco se consumen principalmente en zumo que es muy apreciada, pero con su pulpa también se hacen yogures, sorbetes, helados y otros postres. En numerosos

países, la pasiflora forma parte de la farmacopea; tiene propiedades antiespasmódicas, sedativas, eméticas y diuréticas.

La composición típica de la fruta de maracuyá es la siguiente: cáscara 50 – 60%, semilla 10 – 15%, siendo el jugo el producto de mayor importancia.

**Cuadro 2.** Composición nutricional de la maracuyá

<b>Componentes</b>	<b>Contenido de 100gr de parte comestible</b>	<b>Valores diarios Recomendados (basados en una dieta de 200 calorías)</b>
Calorías	67,00	-
Carbohidratos	15,80 g	300,00 g
Proteínas	0,90 g	-
Acido ascórbico	22,00 mg.	60,00 mg
Calcio	13,00 mg	162,00 mg
Fosforo	30,00 mg.	125,00 mg
Hierro	3,00 mg.	18,00 mg
Riboflavina	0,20 mg.	1,70 mg

Fuente: Corpeí (2011)

## 2.5 Aditivos a utilizar

### 2.5.1 Estabilizante

**JARAMILLO (2008)**, manifiesta, es un insumo que se emplea para evitar la sedimentación en el néctar, de las partículas que constituyen la pulpa de la fruta. Además le confiere mayor consistencia al néctar. Se utilizan solos o en mezclas en cantidades máximas de 1,5 g/k

#### 2.5.1.1 Carboxil Metil Celulosa

**JARAMILLO (2008)**, menciona, el carboxil metil celulosa es preparado a partir de la celulosa, la cual es el principal polisacárido constituyente de la madera y

de todas las estructuras vegetales. Es preparado comercialmente de la madera y posteriormente modificada químicamente.

Es un estabilizante de color crema y de forma muy similar a la pectina; las ventajas más importantes de su uso son:

- Se usa en pequeñas cantidades.
- No modifica el color del jugo.
- No pierde su propiedad aún cuando el jugo es muy ácido (pH bajo) o su temperatura es muy alta (100°C)

La cantidad de Carboxil Metil Celulosa que se debe incorporar, se calcula según la variedad de la fruta y el peso del jugo. Para el caso de jugos no espesos se recomienda utilizar el 0.15% del peso del jugo.

Para incorporar el Carboxil Metil Celulosa se mezcla con una pequeña parte de azúcar formulada. Esto permitirá que al momento de incorporar el Carboxil Metil Celulosa se diluya y se disuelva rápidamente sin formar grumos.

Se puede incorporar el Carboxil Metil Celulosa de dos formas:

- Durante el estandarizado se incorpora poco a poco la cantidad formulada, moviendo para que se mezcle.
- Durante el pasteurizado, cuando el jugo está a unos 30 o 40 °C, incorporar poco a poco el Carboxil Metil Celulosa moviendo de igual forma para que se mezcle.

El último es el método más recomendable porque la temperatura contribuye a que se disuelva más rápidamente y evita que se formen grumos.

#### 2.5.1.2 Goma xantano

**LATINO (2006)**, dice, es un producto relativamente reciente, se desarrollo en Estados Unidos como parte de un programa para buscar nuevas aplicaciones del maíz, se obtiene a partir del almidón del maíz por la bacteria *Xanthomonas campestris*.

No es capaz por sí misma de formar geles, pero sí de conferir a los alimentos a los que se añade una gran viscosidad, empleando concentraciones relativamente bajas de sustancia. La goma xantano es estable en un rango de acidez, es soluble en frío y en caliente y resiste muy bien los procesos de congelación y descongelación. Se utiliza en emulsiones, como salsas, helados y para estabilizar la espuma de la cerveza.

Mezclada con otros polisacáridos, especialmente con la goma de algarrobo, es capaz de formar geles, utilizándose entonces en budines y otros productos.

Es muy utilizada para dar consistencia a los productos bajos en calorías empleados en dietética.

Prácticamente no se metaboliza en el tubo digestivo, eliminándose en las heces. No se conoce ningún efecto adverso y tiene un comportamiento asimilable al de la fibra presente de forma natural en los alimentos.

### 2.5.2 Endulzante (azúcar)

**JARAMILLO (2008)**, manifiesta, entre los azucares importantes desde el punto de vista comercial están la glucosa, la lactosa y la maltosa, que se usan frecuentemente en la alimentación para los bebés. Sin embargo el más importante es la sacarosa, llamado también azúcar de caña. Se utiliza para dar sabor dulce a las comidas y en la fabricación de confites, pasteles, conservas, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, y muchos otros alimentos.

Como material alimenticio básico la sacarosa suministra aproximadamente un 13% de energía que se deriva de los alimentos. Su valor y su papel en la dieta humana son polémicos.

Los néctares en general contienen dos tipos de azúcar: el azúcar natural que aporta la fruta y el azúcar que se incorpora adicionalmente. El azúcar le confiere al néctar el dulzor característico.

- **Azúcar blanca** es más recomendable porque tiene pocas impurezas, no tiene coloración y contribuye a mantener en el néctar el color, sabor y aroma natural de la fruta.
- **Azúcar rubia** es más nutritiva que el azúcar blanco, pero le confiere al néctar un aspecto oscuro, sin brillo y con sabor acaramelado.

Entre otros tipos de azúcar, se puede mencionar: la chancaca, miel de abeja, miel de caña, etc.

La concentración o contenido de azúcar en un néctar se mide a través de un refractómetro, que mide el porcentaje de sólidos solubles expresado °Brix o mediante un densímetro, expresado en grados Baume o °Brix.

### 2.5.3 Acido cítrico (Regulador de acidez)

**JARAMILLO (2008)**, dice, que se emplea para regular la acidez del néctar y de esta manera hacerlo menos susceptible al ataque de microorganismos, ya que en medios ácidos estos no podrán desarrollarse.

Todas las frutas tienen su propia acidez, pero una vez que se incorpore el agua esta se debe corregir. Para saber si el jugo o la pulpa diluida posee la acidez apropiada, se debe medir su grado de acidez mediante el uso de un potenciómetro o pH – metro, también se puede utilizar papel indicador de acidez, son su respectiva tabla de colores. Como referencia sobre el grado de

acidez, se puede mencionar que el pH de los néctares fluctúa en general entre 3.5 – 3.8.

#### 2.5.4 Agua

**JARAMILLO (2008)**, comenta, parte de sus características propias, el agua empleada en la elaboración de néctares deberá reunir las siguientes características:

- Calidad potable.
- Libre de sustancias extrañas e impurezas.
- Bajo contenido de sales.

Para este fin se puede recurrir al uso de equipos que aseguren una óptima calidad del agua, como son los filtros y los purificadores.

La cantidad de agua que se debe incorporar al néctar se calcula según el peso de la pulpa o jugo y de las características de la fruta.

## 2.4 Néctar

**CORONADO y ROSALES (2001)**, dicen, el néctar es una bebida alimenticia, elaborado a partir de la mezcla de la pulpa o extracto de una o varias frutas, agua y azúcar; opcionalmente los néctares contendrán ácido cítrico, estabilizador y conservante. No es un producto estable por sí mismo, es decir, necesita ser sometido a un tratamiento térmico adecuado para asegurar su conservación. Además manifiestan, que es un producto formulado, que se prepara de acuerdo a una receta o fórmula preestablecida y que puede variar de acuerdo a las preferencias de los consumidores.

Los néctares varían desde productos fluidos y un poco transparentes (curuba, lulo, maracuyá) hasta los más viscosos con alta cantidad de sólidos en suspensión (mango, guayaba y papaya)

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN (2008)**, establecen que el néctar es el producto pulposo o no pulposo sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido de la mezcla del jugo de fruta o pulpa, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o mas frutas con agua, ingredientes endulzantes y otros aditivos permitidos.

#### **2.4.1 Defectos en la elaboración del néctar**

**CORONADO y ROSALES (2001)** manifiestan, la fermentación es el defecto más frecuente, puede darse por una insuficiente pasteurización o un cerrado deficiente del envase. Al respecto se debe tener en cuenta que la efectividad de la pasteurización está en función de la carga microbiana del producto, por lo que es necesario cuidar la calidad microbiológica de la materia prima, y trabajar durante todo el proceso guardando la debida higiene.

La precipitación en la mayoría de jugos, los sólidos tienden a precipitar en el fondo del envase. Por este motivo, para darle mejor apariencia, consistencia y textura se usan sustancias estabilizadoras, como el carboxil metil celulosa (CMC) el estabilizante debe tener afinidad con el agua y buena estabilidad durante la pasteurización.

#### **2.5.2 Calidad del néctar**

**CORONADO y ROSALES (2001)** Como todo alimento para consumo humano, debe ser elaborado con las máximas medidas de higiene que aseguren la calidad y no ponga en riesgo la salud de quienes lo consumen, por lo tanto debe elaborarse en buenas condiciones de sanidad.

De acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 337:2008 los requisitos específicos para los néctares de frutas son:

- **Sólidos solubles por lectura (°Brix) a 20°C:** Mínimo 12%. Máximo 18%.
- **pH:** 3.5 – 4.0
- **Sabor:** Similar al del jugo fresco y maduro, sin gusto a cocido, oxidación o sabores objetables.
- **Color y Olor:** Semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos del fruto fresco y maduro de la variedad elegida. Debe tener un olor aromático
- **Apariencia:** Se admiten trazas de partículas oscuras

### 2.5.2.1 Requisitos Microbiológicos

**CORONADO y ROSALES (2001)**, establecen que el producto ya terminado debe cumplir con los siguientes requisitos:

El producto debe estar exento de bacterias patógenas, toxinas y de cualquier otro microorganismo causante de la descomposición del producto. Estar exento de toda sustancia originada por microorganismos y que representen un riesgo para la salud.

### Cuadro 3. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>	<b>Método de ensayo</b>
Coliformes NMP/cm <sup>3</sup>	3	<3	-	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm <sup>3</sup>	3	<3	-	0	NTE INEN 1529-8
Recuento estándar en placa REP UFC/cm <sup>3</sup>	3	<10	10	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/cm <sup>3</sup>	3	<10	10	1	NTE INEN 1529-10

Fuente: NTE (2008)

## 2.6 Análisis Organolépticos

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, manifiestan, existe una idea equivocada, muy generalizada, de que el análisis de alimentos debe llevarse a cabo en un laboratorio químico o microbiológico, con matraces y probetas, aparatos de destilación o extracción, microscopio, espectrofotómetros, cromatógrafos, y otros aparatos científicos, por lo que se tiende a menospreciar al análisis sensorial. Sin embargo, las técnicas de evaluación sensorial son tan científicas como las de los otros tipos de análisis, y están fundamentadas en estadísticas, la fisiología, la psicología y otras ramas de la ciencia.

Las pruebas sensoriales son utilizadas en diversos tipos de industrias, tales como la industria alimentaria, la perfumería, la farmacéutica, la industria de pintura y tintes, etc

La vista es uno de los órganos más importante en la evaluación de los alimentos ya que la apariencia de los mismos ayuda a continuar con la evaluación o decisión de ingerirlo o no.

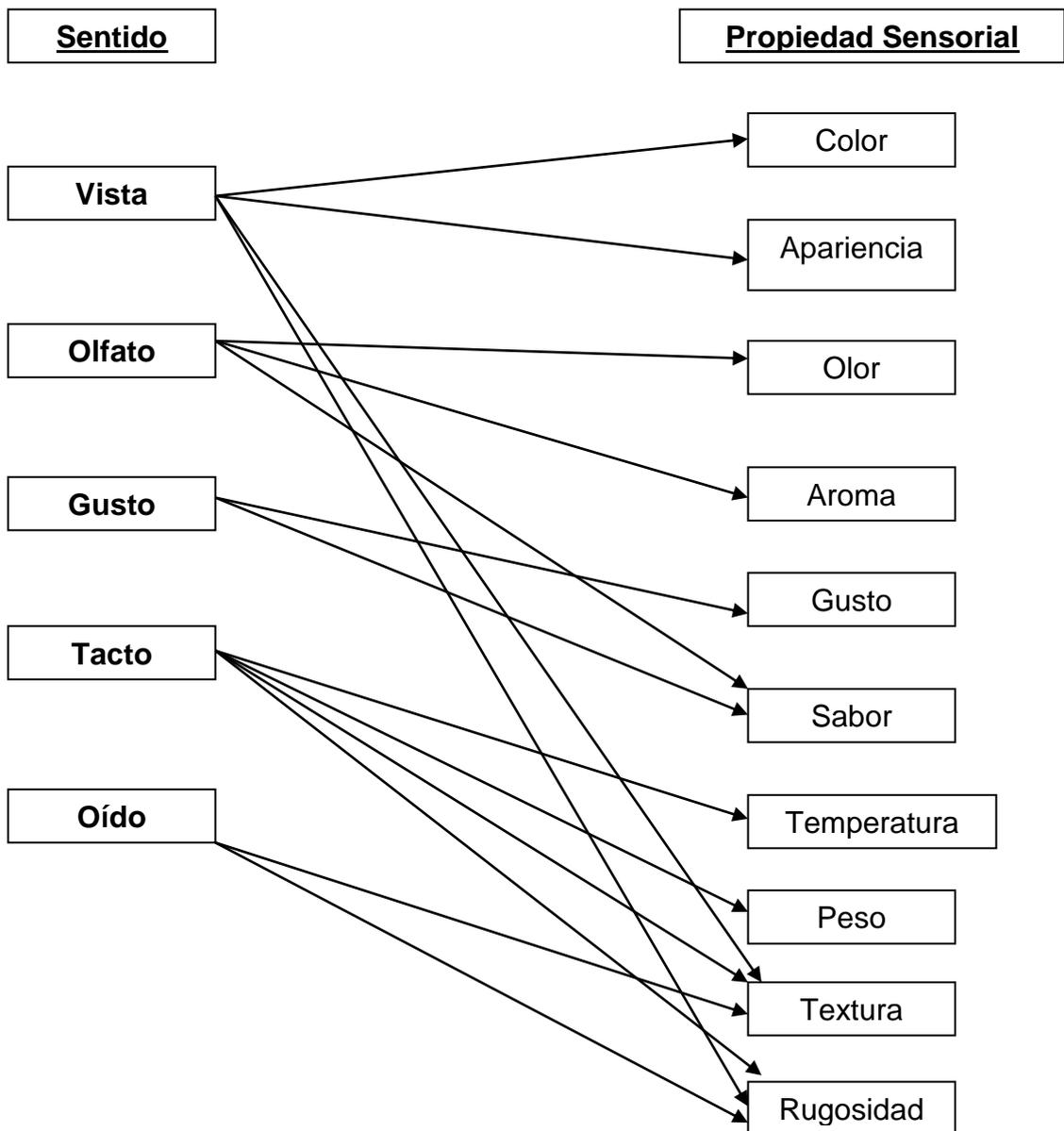
**LATINO (2006)**, el análisis sensorial es el estudio de los alimentos por medio de los sentidos. En gran medida la aceptación o rechazo de los alimentos por parte de los consumidores depende de la evaluación sensorial.

El ser humano elige un alimento según la reacción que cada fuente alimentaria le provoca. Es por ello que el análisis sensorial se usa como parametro de vida util.

**SANCHO, et - al (2002)**, dicen, cuando la calidad de los alimentos es evaluada por medio de los órganos sensoriales humanos se dice que la evaluación es sensorial o subjetiva. Siempre que se come un alimento, se emite un juicio bueno o malo. Concintemente o de otra forma, el que come decide si la comida en cuestión tiene o no calidad aceptable, si la ingiere o no, todo esto, gracias a lo que se puede percibir con los órganos de los sentidos.

### 2.8.3 Propiedades Sensoriales

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos. Hay algunas propiedades que se perciben por medio de un solo sentido, mientras que otras son detectadas por dos o mas sentidos.



**Fig. 1.** Relación entre los cinco sentidos y las propiedades sensoriales de los alimentos.

### 2.5.1.1 El Sabor

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, dicen, este atributo de los alimentos es muy complejo ya que combina tres propiedades: ***el olor, el aroma y el gusto***. El sabor es la suma de las tres características y, por lo tanto, su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado.

El sabor es lo que diferencia a un alimento de otro y no el gusto, ya que si se prueba un alimento con los ojos cerrados y la nariz tapada, solamente se podrá juzgar si es dulce, salado, amargo o ácido. En cambio, en cuanto se perciba el olor, se podrá decir, de que alimento se trata. Por ello cuando se realizan pruebas de evaluación del sabor, no solo es importante que la lengua del juez esté en buenas condiciones, sino también que no tenga problemas con su nariz y garganta. Los jueces de sabor no deben ponerse perfume antes de participar en las degustaciones, ya que el olor del perfume puede interferir con el sabor de las muestras.

El sabor se ve influenciado por el color y la textura. Cuando se prueba el sabor de un alimento, para medirlo o compararlo, es importante enmascarar a las otras propiedades mencionadas, para evitar la influencia de éstas en las repuestas de los jueces.

El sabor *sui generis* de un alimento no puede ser definido claramente ni clasificado completamente. Sin embargo, es posible obtener el ***perfil de sabor del alimento***, el cual es una forma de expresar lo mas objetivamente posible el sabor *sui generis* de un producto. Básicamente el análisis de perfil de sabor consiste en la descripción detallada y la medición de todos y cada uno de los componentes o notas del sabor de un producto alimenticio.

El sabor de los alimentos es dependiente del tiempo ya que hay sabores que se perciben más rápidamente que otros. Incluso con los sabores básicos, en el caso de la acidez existen diferencias de acidez, no solo en cuanto a intensidad, sino también a la prontitud con la que las personas perciben ese gusto.

Otra característica del sabor relacionado con el tiempo es la persistencia, la cual es conocida también como dejo o regusto. Hay alimentos y sustancias con sabor que dejan cierto regusto después de haberlos probado. Un ejemplo de esto es la sacarina, la cual sustituye al azúcar en cuanto al sabor dulce pero, sin embargo, deja un regusto amargo o metálico desagradable.

#### **2.5.1.2 El Olor**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, dicen, el olor es la percepción, por medio de la nariz, de sustancias volátiles, fragantes o fétidas liberados en los objetos. En el caso de los alimentos y la mayoría de las sustancias olorosas esta propiedad es diferente para cada uno y no ha sido posible establecer clasificaciones ni taxonomías complementamente adecuadas para los olores.

Además, dentro del olor característico de un alimento existen diferentes componentes. Por ejemplo, en una manzana, además del olor a manzana, se encontraron notas de olor, tales como olor dulce, olor ácido, olor a manzana vieja, olor a eter y olor a sidra.

Otra característica del olor es la intensidad o potencia de este. Además, la relación entre olor y el tiempo es muy importante, ya que el olor es una propiedad sensorial que presenta dos atributos. El primero es la persistencia, o sea que aún después de haberse retirado la sustancia olorosa, la persona continúa persibiendo el olor. Esto se debe a que las fosas nasales y la mucosa que recubre el interior de éstas quedan saturadas de la sustancia volátil. Es por esto que cuando se llevan a cabo pruebas sensoriales de olor, es muy necesario ventilar bien el lugar de prueba entre las evaluaciones de una u otra muestra, y dar tiempo suficiente a los jueces entre una y otra prueba para que la sensación olfativa desaparezca.

La otra característica está más bien relacionada con la mente o con la zona olfatoria del cerebro, y es que las personas se acostumbran a los olores después de un cierto tiempo. La causa de esto es que el olor produce un olor

muy fuerte en el cerebro, tal que incluso impide a éste que perciba algunos otros atributos; pero después de un cierto tiempo, el mecanismo cerebral restablece la atención hacia los demás sentidos, y por ello se pierde la sensación de olor, o uno se acostumbra ella.

En las evaluaciones de olor es muy importante que no haya contaminación de un olor con otro, por lo que las sustancias o alimentos que vayan a ser evaluados deberán ser mantenidos en recipientes herméticamente cerrados, y deberán usarse en forma tal que su olor pueda evaluarse sin que las otras muestras contaminen con él.

### **2.5.1.3 El Aroma**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, manifiestan, esta propiedad consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe, y llegan a través de la trompa de Eustaquio a los centros sensores del olfato.

El aroma es el principal componente del sabor de los alimentos y esto podemos comprobarlo cuando tenemos un refriado o resaca, ya que si probamos una manzana, una patata cruda y una cebolla, las tres sabrán igual, ya que el aroma no es detectado por la nariz sino en la boca, ésta puede quedar insensibilizada a los aromas y sabores por el uso y abuso del tabaco, drogas o alimentos picantes o muy condimentados.

Los catadores de vino, té o café, más que el sabor de las muestras, evalúan el aroma de éstas. Para ello, al probar el alimento suelen apretarlo con la lengua contra el paladar. De esta manera inducen la difusión de las sustancias aromáticas en la membrana palatina y en la mucosa pituitaria y, al hacer esto, también aspiran con la nariz para percibir el olor de las sustancias que se volatilizan desde la boca. Generalmente ellos no degluten las muestras sino que, una vez probadas, las escupen.

#### **2.5.1.4 El Gusto**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, comentan, el gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido (agrio), dulce, salado o amargo; o bien, puede haber una combinación de dos o más de estos cuatro. Esta propiedad es detectada por medio de la lengua.

Hay personas que pueden percibir con mucha agudeza un determinado gusto, pero para los otros gustos, o sabores básicos, su percepción es pobre o nula; es necesario determinar que sabores básicos puede detectar cada juez para después poder dejarles participar en pruebas de sabor.

Para las pruebas de sabor es necesario conocer la habilidad de los jueces para la percepción del gusto del alimento.

#### **2.5.1.5 Aceptación**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, comentan, que un alimento le guste a alguien no quiere decir que esa persona vaya a querer comprarlo. El deseo de una persona para adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no solo depende de la impresión agradable o desagradable que el juez reciba al probar un alimento sino también de aspectos culturales, socioeconómicos, de hábitos, etc Sin embargo, el término aceptación es utilizado incorrectamente con mucha frecuencia para referirse a pruebas de referencia o a las de grado de satisfacción.

#### **2.5.2 Pruebas Sensoriales**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, dicen, el análisis sensorial de los alimentos se lleva a cabo de acuerdo con diferentes pruebas, según sea la finalidad para que se efectúe. Existen tres tipos principales de pruebas: las pruebas afectivas, las discriminativas y las descriptivas.

### **2.5.2.1 Pruebas Afectivas**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, dicen que, son aquellas en las cuales el juez expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta. Si lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere a otro. Estas pruebas son las que presentan mayor variabilidad en los resultados y estos son mas difíciles de interpretar, ya que se trata de apreciaciones completamente personales.

Es necesario, en primer lugar determinar si uno desea evaluar simplemente preferencia o grado de satisfacción (gusto o disgusto), o si también uno quiere saber cual es la aceptación que tiene el producto entre los consumidores, ya que este último caso los cuestionarios deben contener no solo preguntas acerca de la apreciación sensorial de alimentos, sino también otras destinadas a conocer si la persona desearía o no adquirir el producto.

Para las pruebas afectivas es necesario contar con un mínimo de 30 jueces no entrenados, y estos deben ser consumidores, habituales o potenciales, y compradores del tipo de alimento en cuestión.

Las pruebas afectivas pueden clasificarse en tres tipos: pruebas de preferencia, prueba de grado de satisfacción y pruebas de aceptación.

### **2.5.2.2 Pruebas Discriminativas**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, comentan, en estas pruebas no se requiere conocer la sensación subjetiva que produce un alimento a una persona, si no que se desea establecer si hay diferencia o no entre dos o mas muestras y, en algunos casos, la magnitud o importancia de esa diferencia.

Estas pruebas son muy utilizadas en control de calidad para evaluar si las muestras de un lote están siendo producidas con una calidad uniforme, si son comparables o estandares, etc. Así mismo, por medio de ellas se puede determinar el efecto de modificaciones en las condiciones del proceso sobre la

calidad sensorial del producto, las alteraciones introducidas por la sustitución de un ingrediente por otro.

Para las pruebas discriminativas pueden usarse jueces semi entrenados cuando las pruebas son sencillas, tales como la de comparación apareada simple, la duo – trio , o la triangular; sin embargo, para algunas comparaciones mas complejas como las comparaciones apareadas de Scheffe o las comparaciones multiples, es preferible que los jueces sean entrenados, ya que hay que considerar diferencia en cuanto a algun atributo en particular y evaluar la magnitud de la diferencia.

Las pruebas discriminativas mas comunmente empleadas son las siguientes:

- Prueba de comparación apareada simple.
- Prueba triángulo
- Prueba duo – trío
- Prueba de comparaciones apareadas de Scheffe
- Prueba de comparaciones múltiples
- Prueba de ordenamiento

### **2.5.2.3 Pruebas Descriptivas**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, dicen, en las pruebas descriptivas se trata de definir las propiedades del alimento y medirlas de la manera más objetiva posible. Aquí no son importantes las preferencias o aversiones de los jueces, y no es importante saber si las diferencias entre las muestras son detectadas, sino cuál es la magnitud o intensidad de los atributos del alimento.

Las pruebas descriptivas, por lo tanto, proporcionan mucha mas información acerca del producto que las otras pruebas; sin embargo, son mas difíciles de realizar, el entrenamiento de los jueces debe ser mas intenso y monitorizado, y la interpretación de los resultados es ligeramente mas laborioso que en los otros tipos de pruebas.

La mayoría de las investigaciones que se realizan en la actualidad con el fin de encontrar nuevos métodos sensoriales que proporcionen mayor fiabilidad y objetividad, pertenecen a esta clase de pruebas. Puede decirse que las posibilidades o combinaciones de pruebas discriminativas han sido agotadas, sin embargo, en el campo de las pruebas descriptivas es donde se llevan a cabo desarrollos novedosos.

Los tipos de pruebas descriptivas son:

- Calificación con escalas no – estructuradas.
- Calificación con escalas de intervalo.
- Calificación con escalas estándar.
- Calificación proporcional (estimación de magnitud)
- Medición de atributos sensoriales con relación al tiempo.
- Determinación de perfiles sensoriales.
- Relación psicofís.

#### **2.5.2.3.1 Calificación con escalas no – estructuradas**

**ANZALDUA y MORALES (2005)**, manifiestan, una escala no – estructurada es aquella en la cual solamente se cuenta con puntos extremos o sea, mínimo o máximo y el juez debe expresar apreciación de la intensidad de un atributo de un alimento marcando sobre una línea comprendida entre ambos extremos.

El juez debe marcar con una cruz o una pequeña raya vertical el punto donde él considera que corresponde la calificación que él otorga al producto, ya sea cerca del mínimo, cerca del centro, o cerca del máximo, según la intensidad del atributo.

Este método tiene la ventaja de que no hay necesidad de describir las características de los valores intermedios del atributo, sino solamente establecer el mínimo y el máximo. Sin embargo, se tiene la desventaja de que la asignación de la calificación dada por el juez queda completamente a criterio

suyo, lo cuál confiere un cierto grado de subjetividad a las calificaciones. No obstante, este método es muy utilizado dada su sencillez, y si los jueces han recibido un entrenamiento adecuado, es posible confiar en sus apreciaciones.

Es conveniente utilizar un mismo tamaño de escala siempre, de preferencia, y se ha visto que las escalas de 15cm de longitud son más adecuada, ya que si son más largas que esto, los jueces <<se pierden>> en la escala y suelen poner sus calificaciones cargandose hacia uno de los extremos, lo cuál puede producir dos distribuciones de valores.

Si se utilizan escalas más pequeñas, los jueces pueden confundirse al indicar sus apreciaciones y esto puede disminuir la confianza en los resultados. Por ello, es recomendable usar la longitud mencionada, o, si no se es muy exacto, que al menos la escala tenga una longitud en el rango de 12 a 15cm.

La interpretación de los resultados de calificaciones de escalas no estructuradas generalmente requiere que primeramente se efectúe una transformación de las lecturas (longitudes a partir del mínimo hasta el punto marcado por el juez.).

## **2.9 Características físicas y microbiológicas**

### **2.9.1 Análisis físicos generales**

Los análisis físicos para este producto incluyen el pH y °Brix.

#### **2.9.1.1 pH**

**Norma Técnica Ecuatoriana INEN 783.2007 (2007)**, Es una medida de la acidez o alcalinidad del agua en relación con la concentración de iones hidrógenos presentes. Se mide la diferencia de potencial entre un electrodo de vidrio y un electrodo de referencia, que son colocados en la muestra o del

producto a analizar, el ácido cítrico al igual que el azúcar es un componente de las frutas, sin embargo esta también disminuye al realizarse la dilución. En tal sentido es necesario que el producto tenga un pH adecuado que contribuya a la duración del producto.

#### 2.9.1.2 Grados Brix

**Norma Técnica Ecuatoriana INEN 783.2007 (2007)**, todas las frutas tienen su azúcar natural, sin embargo al realizar la dilución con el agua ésta tiende a bajar. Por esta razón es necesario agregar azúcar hasta un rango aceptable.

Los grados Brix representan el porcentaje de sólidos solubles presentes que equivale a la cantidad de azúcar presente.

### 2.10 Análisis Microbiológicos

**CASP y ABRIL (2003)**, un análisis microbiológico significativo es el resultado de técnicas adecuadamente elegidas y correctamente ejecutadas. La familiaridad con la elección, preparación, manipulación y uso de los medios de cultivo es una parte importante en cualquier análisis microbiológico.

#### 2.10.1 Origen de los microorganismos en los alimentos

**CASP y ABRIL (2003)**, según el tipo de microorganismos implantados en los alimentos, cuya identidad depende de las características físico – química del alimento, la contaminación puede tener consecuencias como alteración del producto, haciéndole perder sus características organolépticas o su valor comercial, hasta la producción de intoxicaciones y toxiinfecciones graves en el consumidor

## 2.10.2 Principales grupos de microorganismos causantes de alteraciones

**CASP y ABRIL (2003)**, los principales tipos de microorganismos que participan en el deterioro de los alimentos son bacterias, mohos y levaduras, que pueden atacar prácticamente todos los componentes de los alimentos

### 2.7.2.1 Bacterias

**CARLSTROM (2003)**, las bacterias, bien sean Gram Positivas o Gram Negativas, son esencialmente Eubacterias. Algunas especies pertenecientes a algunos de estos géneros son patógenos y particularmente indeseables en los alimentos.

- Salmonellas son aerobias – anaerobias, Gram negativas. Su temperatura óptima de crecimiento está entre 35 y 37°C. Con un rango de pH entre 4,5 y 9. Los productos vegetales pueden así mismo servir de vectores a las salmonellas. La contaminación se produce por medio del agua, del hombre, roedores y contaminación cruzada.
- Bacilos y Clostridium sp. se encuentran en el suelo y, por ellos se consideran contaminantes naturales de la mayoría de los alimentos, particularmente los de origen vegetal. Se encuentran en las especies, granos de cereales, frutos secos, harina, almidones y leche en polvo
- Staphylococcus aureus, es una bacteria no esporogena, con un intervalo de crecimiento entre 6,7 y 45°C. El rango de pH al que puede desarrollarse es de 4,5 a 9,3 su contaminación se produce por los manipuladores de los alimentos y por equipos contaminados.
- **CASP y ABRIL (2003)**, Echerichia coli, es también una bacteria no esporogena, que está presente en el tracto intestinal del hombre y de los animales, se puede encontrar en materias primas no procesadas: carne, leche, etc. Su contaminación se debe a una falta de higiene.

- **CARLSTROM (2003)**, la presencia de elevados recuentos de bacterias esporuladas en un alimento puede indicar una severa contaminación ambiental, deficiente manipulación o fallo de un proceso térmico destinado a la eliminación de esporas.

### **2.7.2.2 Mohos**

**CASP y ABRIL (2003)**, la mayoría de los mohos se desarrollaran entre 15 y 30 °C. Los mohos se encuentran principalmente en los cereales y sus derivados, en los productos lácteos, en las carnes y productos cárnicos, en las oleaginosas, las frutas y hortalizas, en los frutos secos, las confituras y en las bebidas.

### **2.7.2.3 Levaduras**

**CASP y ABRIL (2003)**, las levaduras que contaminan los alimentos, con frecuencia son especies bien conocidas que provocan cambios indeseables en ellos. La temperatura de crecimiento está comprendida entre 5 y 30 – 37 °C, el valor óptimo se sitúa hacia los 25°C.

## **2.11 Costos**

### **2.11.1 Definición**

**SINISTERRA (2006)**, desde un punto de vista contable, las normas definen los costos como las erogaciones y los cargos asociados clara y directamente con la producción de los bienes o la presentación de los servicios de los cuales en ente económico genera sus ingresos. Dicho de otra forma, costo es el valor de los recursos cedidos a cambio de algún artículo o servicio. El recurso cedido normalmente es dinero y aunque no fuere, debe expresarse en términos monetarios.

Los términos costos y gasto se usan indistintamente para designar lo mismo, pero desde un punto de vista conceptual, los términos son diferentes. El costo

implica desde un sacrificio económico capitalizable comparable con los términos inversión y activo; algo que se almacena en la empresa y luego se vende para generar ingresos que cubran el costo para obtenerlo. El gasto se consume a lo largo del periodo, no representan un activo ni una inversión, no se almacena ni se vende, y su efecto es el de disminuir las utilidades operacionales y por lo tanto el patrimonio. Los gastos originan desembolso para la empresa, haya producción o no.

### **2.11.2 Elementos del costo de producción**

**SINISTERRA (2006)**, La producción de los bienes implica la conversión de materias primas en productos terminados, gracias al esfuerzo de los trabajadores y al uso de la planta de producción. Por costo de producción se entiende, entonces, la suma de todas las erogaciones y cargos incurridos para convertir la materia prima en producto terminado. Para manufacturar un producto se hace uso de tres componentes conocidos como los elementos del costo de producción, a saber: materias primas, mano de obra y costo indirectos. Estos son los elementos básicos que se tienen en cuenta para determinar el costo total del producto manufacturado.

#### **2.8.3.1 Materias primas**

**SINISTERRA (2006)**, Las materias primas representan los materiales que, una vez sometidos a un proceso de transformación, se convierten en productos terminados. Para fabricar un producto se suele hacer uso de una amplia gama de materias primas. La materia prima se suele clasificar en materia prima directa e indirecta. La materia prima directa hace referencia a todos los materiales que integran físicamente el producto terminado o que se pueden asociar fácilmente con él. Por ejemplo, la madera que se emplea en la fabricación de una mesa de comedor hace parte del producto y su costo puede clasificarse como costo de material directo. El costo del material directo incluye normalmente el transporte, fletes y acarreos.

Por materia prima indirecta se entiende aquellos materiales que integran físicamente el producto perdiendo su identidad, o que por efecto de materialidad se toman como indirectos. El pegante que se usa en la fabricación de la mesa hace parte del producto, pero su costo puede no ser tan fácilmente medido como costo de una unidad procesada, o su costo por unidad puede ser bastante insignificante para ser medido como costo de material directo. La materia prima es frecuentemente denominada almacén en muchas empresas y no debe confundirse con los suministros.

**ZAPATA (2007)**, Materia prima constituyen todos los bienes, ya sea que se encuentren en estado natural o hayan tenidos algún tipo de transformación previa, requeridos para la producción de un bien. Ejemplos: harina, huevos, especias, agua, leche, para “hacer” pan.

#### **2.8.3.2 Mano de obra**

**SINISTERRA (2006)**, la mano de obra representa el esfuerzo del trabajo humano que se aplica en la elaboración del producto. La mano de obra, así como la materia prima, se clasifica en mano de obra directa e indirecta. La mano de obra directa constituye el esfuerzo laboral que aplican los trabajadores que están físicamente relacionados con el proceso productivo, sea por acción manual u operando una maquina. El costo del esfuerzo laboral que desarrollan los trabajadores sobre la materia prima para convertirla en producto terminado constituye el costo de mano de obra directa. El salario y las prestaciones sociales que devenga, por ejemplo, el trabajador que corta la madera o arma la mesa se maneja como costo de mano de obra directa.

La parte del costo de la mano de obra que no se puede razonablemente asociar con el producto terminado o que no participa estrechamente en la conversión de los materiales es producto terminado se clasifica como mano de obra indirecta. Los salarios y prestaciones sociales que devengan, por ejemplo, los trabajadores que desarrollan actividades de vigilancia y mantenimiento constituyen costos de mano de obra indirecta.

**ZAPATA (2007)**, mano de obra se denomina a la fuerza creativa del hombre, de carácter físico o intelectual, requerida para transformar con la ayuda de máquinas, equipos o tecnología los materiales en productos terminados. Ejemplos: aporte y esfuerzo del panificador, amasador, hornero, etc., quienes en conjunto hacen el pan.

### **2.8.3.3 Costos indirectos**

**SINISTERRA (2006)**, existen muchas denominaciones para referirse al tercer elemento del costo de producción. Este se conoce con los nombres de: carga fabril, costos o gastos generales de fabricación, carga de fabrica o con la palabra inglesa overhead. Los costos indirectos comprenden todos los costos asociados con la fabricación de los productos, con la excepción de la materia prima directa y la mano de obra directa. Es este elemento se incluyen los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los sacrificios del valor que surgen por la utilización de la capacidad instalada, llamados costos generales de fabricación. Ejemplos de costos generales de fabricación son: suministros, servicios públicos, impuestos prediales, seguros, depreciaciones, mantenimiento y todos aquellos costos relacionados con la operación de manufactura.

### **2.8.8 Costo total y costo unitario**

**SINISTERRA (2006)**, cuando los costos se determinan por el importe o por el proceso de promedios, éstos se clasifican en costos totales y costos unitarios. El proceso de acumulación de los costos de producción permite obtener el costo total del periodo, el costo unitario del producto y el costo unitario por elemento del costo.

Para sacar el costo total de fabricación se debe considerar la siguiente operación matemática.

Costos de materia prima	=	\$ 0.00
Costos de mano de obra	=	\$ 0.00
Costo indirecto	=	\$ 0.00
<hr/> Costo Total	=	<hr/> <b>\$ 0.00</b>

Manufacturar cierto producto terminado le significa a la empresa un costo unitario. Este costo unitario se obtiene dividiendo el costo total entre las unidades producidas así:

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo de Totales}}{\text{Unidades producidas}}$$

### 2.8.9 Costos variables, costos fijos y costos mixtos

**SINISTERRA (2006)**, el comportamiento de los costos constituye uno de los criterios más importantes de clasificación de los mismos. Por comportamiento se entiende la forma como un costo reacciona ante aumento o disminuciones en el nivel de actividad económica.

- **Los costos variables:** son aquellos que cambian en forma directa y proporcional ante cambios en el volumen de producción; es decir, si el volumen de actividad aumenta en un 8%, el costo también aumenta en un 8%. Los materiales directos usados durante un periodo constituyen ejemplo de costos variables. Un aspecto importante relacionado con el comportamiento del costo variable es que el costo variable es constante si se expresa unitariamente, independientemente de que el número de productos producidos aumenten o disminuya. Otros ejemplos de costos variables, además del material directo son la mano de obra directa, suministros y lubricantes.
- Por **costos fijos** se debe entender aquellos costos que permanecen constantes en un periodo, independientemente de que se presenten cambios en el nivel de

producción. Este costo permanece constante, así sea que la producción disminuya o aumente, debido a que el costo de alquiler se distribuirá entre la cantidad de producto producido. Un ejemplo de costo fijo lo constituye el alquiler de la fábrica. Los costos fijos pueden originar alguna dificultad cuando se los expresa sobre una base unitaria, debido a que ellos se comportan en forma inversa ante cambios en el volumen de producción. Se concluye que los costos fijos permanecen constantes durante el periodo, pero los costos fijos por unidad se vuelven variable. Otros ejemplos de costos fijos son la depreciación de propiedades, planta y equipos cuando se utiliza el método de línea recta, la amortización de los seguros prepagados y el impuesto predial.

- Debido a que los costos no necesariamente se comportan en forma estrictamente variable o estrictamente fijo, surgen los **costos mixtos**, o semifijos, o semivariantes. Los costos mixtos son aquellos que tienen a la vez comportamiento de costo variable y costos fijos, y que por lo tanto no se pueden definir ni como fijo ni como variables. Para facilitar el análisis de los costos mixtos, se los debe separar en su componente fijo y variable. Por ejemplo, si la empresa tiene que pagar un alquiler de una maquinaria por lo que se compromete a pagar un monto fijo mensual. El monto del alquiler mensual constituye el costo fijo y el valor de las unidades producidas tipifica el costo variable. Si un costo mixto es igual a la suma del componente fijo más el componente variable, igualmente representa el costo total.

#### 2.8.10 Relación Costo/Beneficio

**SINISTERRA (2006)**, es la relación entre el precio de venta y el costo de producción.

<b>Precio de venta:</b>	\$ 0.00
<b>Costo de producción:</b>	<u>0.00</u>
<b>Relación C/B</b>	\$ 0.00

### 2.8.11 Punto de equilibrio

**JARAMILLO (2008)**, dice que el punto de equilibrio se obtiene una visión sobre la bondad de un proyecto al examinar la interrelación entre los cambios en costo, volumen de producción y utilidades. Uno de los métodos que se usan para obtener esta visión es el del punto de equilibrio definido como aquel punto de la actividad (volumen de venta) en donde son iguales los ingresos totales a los egresos totales, es decir no existe ni utilidad ni pérdida.

Ventas – costo variable – costos fijos = utilidad neta

Como costos fijos se agrupan a todos los que hay que realizar aunque no se produzca una sola unidad del bien o servicio a venderse. Los costos variables están en relación directa al número de unidades producidas.

El punto de equilibrio es solo una referencia para dimensionar un proyecto, entre las desventajas de su aplicación se observa que no es fácil determinar cuáles costos son fijos y cuales variables, y supone que los costos son constantes en el tiempo, sin embargo es una herramienta útil que permite obtener el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas.

$$Pe = \frac{CF}{PVu - CVu}$$

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización y tiempo de duración de la Investigación

La presente tesis se realizó en la Planta de Lácteos perteneciente a la Facultad de Ciencias Pecuarias, Finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el Km 7 ½ de la vía Quevedo – El Empalme entrada al Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos.

La duración de la fase experimental fue de 100 días laborables.

#### 3.2 Condiciones Meteorológicas

El lugar donde se realizó la presente tesis muestra las siguientes condiciones agro meteorológicas (ver Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Condiciones Agrometeorológicas del lugar donde se encuentra ubicado la Planta de Lácteos Finca Experimental La María UTEQ.

PARÁMETROS	Valores promedios y otros (2009)
------------	-------------------------------------

Temperatura media (°C)	24,60
Humedad relativa (%)	78,83
Precipitación anual(mm)	2229,50
Heliofania (horas luz año)	743,50
Evaporación anual	933,60
Zona ecológica	Bh– T (Bosque húmedo Tropical)

Fuente: Estación meteorológica INHAMI. Estación Tropical Pichilingue. INIAP (2010)

### 3.3 Materiales y Equipos.

Para el cumplimiento de este trabajo, se utilizaron los siguientes equipos, materiales y reactivos disponibles en la Planta de Lácteos de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

#### Material

- 8 Jarras plásticas de 2 litros
- 6 Baldes plásticos de 8 litros
- 2 Baldes plásticos de 16 litros
- 4 Cubetas plásticas de 25 kilos
- 2 Cucharas de medida de 1 onz.
- 4 Cedazos plásticos
- 5 Metros de liencillo blanco
- 4 Ollas enlozadas

#### Equipos

- 1 Balanza analítica con precisión de 0,1 mg.
- 1 pH – metro
- 1 Cocina
- 1 Refrigerador
- 1 Brixometro
- 2 Termómetros

#### Material de Laboratorio

- Vaso de precipitación de 100, 500 y 1000 ml
- Pipetas de 10 ml
- Balón aforado de 2000ml
- Matraz de 200 ml.
- Varillas de vidrio

### 3.4 Tratamientos

#### 3.4.1 Factores de estudio

Los factores de estudio que intervinieron en el proceso de elaboración del néctar de noni son los siguientes:

**Donde:**

**A =** Diluciones

**B =** Porcentaje de extracto de maracuyá

**C =** Tipos de estabilizantes

**Cuadro 5.** Descripción de los factores y niveles de estudio para el proceso de elaboración del néctar de noni.

Factor	Simbología	Niveles
<b>A:</b> Agua.	a <sub>0</sub>	1lt.extractode noni: 0.5lt. de agua
	a <sub>1</sub>	1lt.extracto de noni: 1lt. de agua
<b>B:</b> Extracto de Maracuyá	b <sub>0</sub>	10 % de extracto de maracuyá. 90% jugo de noni y agua
	b <sub>1</sub>	15 % de extracto de maracuyá

85% de jugo de noni y agua		
<b>C:</b> Tipo de Estabilizante (0.15%)	c <sub>0</sub>	CMC* al 0.15%
	c <sub>1</sub>	Goma xantano al 0.15%

**FUENTE:** Zambrano (2010)

\* Carboxilmetil celulosa

En el Cuadro 6 se detallan los tratamientos que se utilizaron en el proceso de elaboración del néctar de noni.

**Cuadro 6.** Tratamientos para la elaboración de néctar de noni con maracuyá.

Nº	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
T1	a <sub>0</sub> b <sub>0</sub> c <sub>0</sub>	1 lt. Noni+0.5lt.agua+10%maracuyá+0.15%CMC*
T2	a <sub>0</sub> b <sub>0</sub> c <sub>1</sub>	1 lt. Noni+0.5lt.agua+10%maracuyá+0.15%GX*
T3	a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>0</sub>	1 lt. Noni+0.5lt.agua+15%maracuyá+0.15%CMC
T4	a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	1 lt. Noni+0.5lt.agua+15%maracuyá+0.15%GX
T5	a <sub>1</sub> b <sub>0</sub> c <sub>0</sub>	1 lt. Noni+1lt.agua+10%maracuyá+0.15%CMC
T6	a <sub>1</sub> b <sub>0</sub> c <sub>1</sub>	1 lt. Noni+1lt.agua+10%maracuyá+0.15%GX
T7	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>0</sub>	1 lt. Noni+1lt.agua+15%maracuyá+0.15%CMC
T8	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	1 lt. Noni+1lt.agua+15%maracuyá+0.15%GX

**FUENTE:** Zambrano (2010)

\* Carboxil metil celulosa

\*Goma xantano

### 3.7 Unidades experimentales

Las unidades experimentales para el proceso de elaboración del néctar de noni estuvieron constituidas

**Cuadro 7.** Esquema del Experimento

Tratamientos	Unid.Exp. (Litros)	Repeticiones	Total
T1	1	3	3
T2	1	3	3

T3	1	3	3
T4	1	3	3
T5	1	3	3
T6	1	3	3
T7	1	3	3
T8	1	3	3
<b>Total</b>			<b>24</b>

FUENTE: Zambrano (2010)

### 3.8 Diseño experimental

Para la presente tesis se realizaron 8 tratamientos; los mismos que resultaron de combinar los tres factores de estudio con sus respectivos niveles, se utilizó un Diseño Completamente el Azar (DCA) con arreglo factorial 2x2x2

#### 3.8.1 Características del experimento

Del arreglo factorial  $A \times B \times C$ , para la elaboración del néctar de noni con maracuyá, se desprende:

Número de tratamientos: 8

Número de repeticiones: 3

Unidades experimentales: 24

#### 3.8.2 Análisis estadístico para la determinación de las características organolépticas en el néctar de noni.

Para el análisis estadístico, se realizó mediante el análisis de varianza, 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 presente.

#### Cuadro 8. Esquema del Análisis de Varianza

Fuente de Variación		Grados de Libertad
Tratamiento	t - 1	7

Factor A	a - 1	1	
Factor B	b - 1	1	
Factor C	c - 1	1	
Efecto (AB)	(a - 1)(b - 1)	1	
Efecto (AC)	(a - 1)(c - 1)	1	
Efecto (BC)	(b - 1)(c - 1)	1	
Efecto (ABC)	(a - 1)(b - 1)(c - 1)	1	
Error	a*b*c*r-1		16
Total	a(tr)r-1		23

FUENTE: Zambrano (2010)

**Siendo:**

T = el número de tratamientos

r = el número de repeticiones

1 = constante

Las fuentes de variación para esta investigación se efectuarán mediante el siguiente modelo matemático.

$$Y_{ijk_l} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \lambda_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\lambda)_{ik} + (\beta\lambda)_{jk} + (\alpha\beta\lambda)_{ijk} + \varepsilon_{ijk_l}$$

**Dónde:**

$Y_{ijk}$  = El modelo total de una observación

$\mu$  = Media de una población

$\alpha_i$  = Efecto de los niveles del factor A.

$\beta_j$  = Efecto de los niveles del factor B.

$\lambda_k$  = Efecto de los niveles del factor C.

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Efecto de la interacción entre los niveles del factor A por los niveles del factor B.

$(\alpha\lambda)_{ik}$  = Efecto de la interacción entre los niveles del factor A por los niveles del factor C.

$(\beta.\lambda)_{jk}$  = Efecto de la interacción entre los niveles del factor B por los niveles del factor C.

$(\alpha.\beta.\lambda)_{ijk}$  = Efecto de la interacción entre los niveles del factor A por los niveles del factor B y por los niveles del factor C.

$\varepsilon_{ijk}$  = Efecto aleatorio (error experimental)

### 3.8.3 Pruebas de rango múltiples

- a. ADEVA y superficie de respuesta: Diferencia de las medias en las variables en evaluaciones de las características organolépticas.
- b. Prueba de Tukey con un nivel de confianza al 5% de probabilidad de error.

## 3.9 Mediciones Experimentales

Durante el proceso de elaboración del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá se evaluó lo siguiente:

### 3.9.1 Análisis Físicos

#### 3.7.1.1 pH

Se evaluó el pH antes y durante el proceso, cuando se realizó la mezcla del extracto de noni, agua y extracto de maracuyá; con el objetivo de ajustar la acidez con ácido cítrico y cumplir con lo establecido por las Normas INEN 389 (2008). Este procedimiento se realizó a los ocho tratamientos en las tres repeticiones.

Para determinar el pH (acidez) del néctar de noni se procedió a:

- Tomar una muestra de 50 ml del néctar.

- Medir con el pH-metro la acidez inicial del néctar y se la registró.

### **3.7.1.2 Grados Brix**

Este análisis se lo realizó bajo la NTE INEN con la ayuda de un brixómetro. Se evaluaron los °Brix durante el proceso cuando se realizó la mezcla del extracto de noni, agua y extracto de maracuyá; para así cumplir con lo establecido por las Normas INEN 783 (2007). Este procedimiento se realizó a los ocho tratamientos de las tres repeticiones.

Para calcular el azúcar que se debe incorporar al néctar se realizó el siguiente procedimiento:

- Poner una o dos gotas de la muestra sobre el prisma.
- Cubrir el prisma con la tapa.
- Al cerrar, la muestra debe distribuirse sobre la superficie del prisma.
- Orientando el aparato hacia una fuente de luz, mirar a través del campo visual.
- En el campo visual, se verá una transición de un campo claro a uno oscuro.
- Leer el número correspondiente en la escala. Este corresponde al porcentaje en sacarosa de la muestra.
- Luego abrir la tapa y limpiar la muestra del prisma con un pedazo de papel suave o algodón limpio y mojado. Luego aplicamos una fórmula matemática mediante la cual determinamos la cantidad exacta de azúcar a añadir.
- Como durante la pasteurización se va a evaporar agua y por lo tanto habrá mayor concentración de azúcar, se disminuye 1°Brix al valor final que se desea obtener.

La cantidad de azúcar a agregar se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad de azúcar} = \frac{(\text{Cant. pulpa diluida}) \times (\text{°Brix final} - \text{°Brix inicial})}{100 - \text{°Brix final}}$$

### 3.9.2 Análisis Organolépticos

El análisis organoléptico (olor, gusto, aroma y aceptación) se realizó de forma integral considerando los atributos individuales y la relación que guardan entre ellos; de esta forma se genera más información acerca del producto ya que la prueba incluirá varias dimensiones para determinar cual tratamiento fue el que más agradó al panel degustador.

Previamente se realizó la capacitación de los jueces, donde se explicó el objetivo de la misma, seguidamente se dio a conocer en qué consiste un análisis organoléptico con sus respectivos requisitos para ser parte del panel degustador y finalmente se describió el tipo de prueba a utilizar en la investigación, siendo ésta una prueba descriptiva (calificación con escalas no estructuradas).

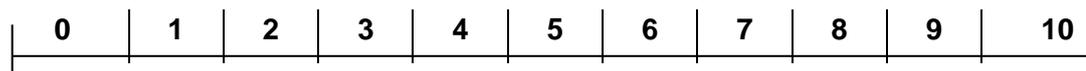
Para la determinación de las características organolépticas, se procedió a realizar la evaluación con un grupo de 12 jueces previamente entrenados los mismos que se acogieron a la invitación para ser parte de ésta investigación, además a cada juez se le entregó una hoja de respuestas con las variables a medir del producto (néctar de noni), las mismas que presentaron una escala y rangos definidos para las evaluaciones. Ver Figura 2

Las muestras fueron presentadas en vasos térmicos desechables de color blanco, las cuales fueron identificadas con códigos de 4 dígitos y separadas por tratamiento; además la presentación de las muestras a los jueces se la hizo de tal manera que se pudo apreciar todos sus atributos (temperatura propicia y recipiente adecuado). Los análisis organolépticos se realizaron a los ocho tratamientos después cada una de las repeticiones.

**Figura 2.** Escala de intensidad del perfil de sabor para el néctar de noni

Olor	Gusto	Aroma
Noni Maracuyá	Acido Amargo Medicinal	Frutal (noni) Frutal (maracuyá) Cítrico Acido Fermentado

**FUENTE:** Zambrano (2010)



Nada

Extremadamente

Donde:

**0:**nada

**6:** suficiente

**1:**casi nada

**7:** bastante

**2:** algo

**8:** mucho

**3:**poco

**9:** demasiado

**4:**ligeramente

**10:**extremadamente

**5:** moderadamente

### 3.9.3 Análisis Microbiológicos

Estos análisis se realizaron mediante la Técnica de Petrifilm los ocho tratamientos de la segunda repetición con el objetivo de determinar si el producto presentaba algún tipo de contaminación por microorganismos patógenos.

Los análisis microbiológicos que se realizaron son:

- Coliformes Totales de acuerdo a la Norma del Instituto Ecuatoriano de Normalización 1529-18

- Hongos y Levaduras Totales de acuerdo a la Norma del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN 1529-10

### **3.10 Análisis económico**

El análisis económico se realizó a los ocho tratamientos con el objetivo de determinar el costo de producción del néctar de noni. Para lo cual se consideró los rubros que a continuación se describen.

- Equipos y materiales
- Materiales directos
- Mano de obra directa
- Materiales indirectos
- Depreciación de equipos y materiales
- Servicios básicos

Luego se realizó la descripción de los costos totales, definiendo por separado los costos variables y los costos fijos, para después determinar el costo unitario del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá, para esto se dividió los costos totales para la cantidad de producto producido.

El margen de beneficio costo se realizó sumando el costo unitario más el porcentaje de ganancia dando como resultado el precio de venta al público.

El punto de equilibrio se definió dividiendo el costo variable unitario para las unidades vendidas.

### **3.9 Manejo del experimento**

Para llevar a cabo la presente tesis se procedió de la siguiente manera:

- Se realizaron los cálculos de las formulaciones a utilizarse en la investigación para cada tratamiento.
- Con la respectiva identificación del lugar para la recolección de la materia prima. El noni que se utilizó fue proveniente de la Finca Experimental “La Represa” y la maracuyá de la finca del Recinto La Cadena. En la materia prima recolectada se verificó el estado de madurez. siendo en el noni un color verdoso amarillento y la maracuyá alcanza su grado de madurez cuando su contenido de sólidos solubles está entre el 13–18 °Brix y acidez entre 3 y 5%.

### **3.9.1 Descripción del proceso**

El proceso para la obtención del néctar de noni se realizó bajo las Normas Técnicas Ecuatorianas para jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. NTE INEN 2 337:2008

#### **3.9.1.1 Obtención del extracto de noni**

##### **3.9.1.1.1 Recepción**

Manualmente se seleccionó, y con la ayuda de un pH-metro se realizó la acidez que fue de 3.9 y con un brixometro los °Brix de que resultó ser de 6. Esta fruta tenía un color verdoso amarillento

##### **3.9.1.1.2 Selección**

Se eliminaron aquellas frutas en mal estado que presentaron contaminación por microorganismos.

##### **3.9.1.1.3 Lavado**

Con la finalidad de eliminar la suciedad y restos de tierra adheridas en la superficie del noni se lavaron las frutas con abundante agua y con la ayuda de un paño.

#### **3.9.1.1.4 Pesado**

Se realizó con la ayuda de una balanza electrónica y se tomó lo pesos.

#### **3.9.1.1.5 Pelado**

Se efectuó de forma manual con un cuchillo se sacó la fina cáscara del noni.

#### **3.9.1.1.6 Extracción**

La fruta de noni sin corteza se la puso en un lienzo, previamente desmenuzada, se colgó el lienzo para que se destile el jugo de la fruta de noni.

### **3.9.1.2 Obtención del extracto de maracuyá**

#### **3.9.1.2.1 Recepción**

Manualmente se seleccionó, y con la ayuda de un pH-metro se realizó la acidez que fue de 3.0 y con un brixometro los °Brix de que resulto ser de 13.5.

#### **3.9.1.2.2 Selección**

Se eliminaron aquellas frutas en mal estado que presentaron contaminación por microorganismos.

#### **3.9.1.2.3 Lavado**

Con abundante agua y con la ayuda de un paño se eliminó toda suciedad que contenía el exterior de la fruta de maracuyá.

#### **3.9.1.2.4 Pesado**

Se utilizó una balanza electrónica para determinar el peso de la fruta a procesar y con este dato se determinó el rendimiento de la fruta.

#### **3.9.1.2.5 Pelado**

Se efectuó de forma manual, partiendo la maracuyá y sacando la pulpa.

#### **3.9.1.2.6 Extracción**

Con la ayuda de una licuadora se extrajo el jugo de la maracuyá, y luego se paso por un lienzo para quitar el residuo de la semilla.

#### **3.9.1.3 Obtención del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá**

Una vez obtenido el extracto de noni y maracuyá se procedió a lo siguiente:

##### **3.9.1.3.1 Estandarizado**

 **Dilución de la pulpa con agua** : Se utilizó las siguiente relaciones: 1 : 0,5 y 1 : 1; donde 1 significa una parte de extracto puro de noni y media parte de agua y la otra relación una parte de extracto de noni y una parte de agua.

**Cuadro 9.** Descripción de las diluciones utilizadas en la elaboración del néctar de noni con adición de maracuyá.

<b>Tratamiento</b>	<b>Extracto de noni</b>	<b>Agua</b>
<b>1</b>	1000 ml	500 ml
<b>2</b>	1000 ml	500 ml
<b>3</b>	1000 ml	500 ml
<b>4</b>	1000 ml	500 ml
<b>5</b>	1000 ml	1000 ml
<b>6</b>	1000 ml	1000 ml
<b>7</b>	1000 ml	1000 ml
<b>8</b>	1000 ml	1000 ml

✚ **Adición de extracto de maracuyá:** Una vez diluido el extracto de noni con agua se adicionó los porcentajes de extracto de maracuyá que fueron al 10 y 15% respectivamente a cada tratamiento.

**Cuadro 10.** Descripción de los porcentajes de maracuyá utilizados en la elaboración del néctar de noni con adición de maracuyá.

Tratamiento	Extracto de noni y agua	Extracto de maracuyá
1	1500 ml	150 ml
2	1500 ml	150 ml
3	1500 ml	225 ml
4	1500 ml	225 ml
5	2000 ml	200 ml
6	2000 ml	200 ml
7	2000 ml	300 ml
8	2000 ml	300 ml

✚ **Regulación de los grados °Brix:** Se medirán en el brixometro una vez mezclado el extracto de noni, agua y extracto de maracuyá, luego se aplicará la siguiente fórmula para saber cuánto de azúcar se le agregará al néctar.

$$\text{Cantidad de azúcar} = \frac{(\text{Cant. pulpa diluida}) \times (^\circ\text{Brix final} - ^\circ\text{Brix inicial})}{100 - ^\circ\text{Brix final}}$$

✚ **Adición de estabilizantes:** Se adicionó dos tipos de estabilizantes el CMC y la Goma xantano al 0.15% con relación al peso de la mezcla de noni,

maracuyá, agua y azúcar. Una vez adicionado el estabilizante se agitó para que exista una buena homogenización de todos los ingredientes.

**Cuadro 11.** Descripción de los porcentajes de estabilizante utilizados en la elaboración del néctar de noni con adición de maracuyá.

<b>Tratamiento</b>	<b>Extracto de noni + agua + extracto de maracuyá</b>	<b>Estabilizantes 0.15 %</b>
<b>1</b>	1650 ml	2.475 gr. CMC
<b>2</b>	1650 ml	2.475 gr. GX
<b>3</b>	1725 ml	2.587 gr. CMC
<b>4</b>	1725 ml	2.587 gr. GX
<b>5</b>	2200 ml	3.300 gr CMC
<b>6</b>	2200 ml	3.300 gr. GX
<b>7</b>	2300 ml	3.450 gr. CMC
<b>8</b>	2300 ml	3.450 gr. GX

#### **3.9.1.3.2 Pasteurización**

En esta etapa del proceso el néctar se sometió a un tratamiento térmico a una temperatura de 75°C grados centígrados por 15 minutos, con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurarse de la inocuidad del producto.

#### **3.9.1.3.3 Envasado**

Previamente esterilizados los envases, se procedió a envasar el néctar a una temperatura no menor a 70°C, el llenado se lo hizo dejando un espacio del contenido de la botella evitando que se forme espuma; inmediatamente se colocó la tapa del envase.

#### **3.9.1.3.4 Enfriado**

El producto una vez envasado se procedió a enfriarlo rápidamente para conservar su calidad. Esto se realizó con chorros de agua fría, que a la vez permitió limpiar el exterior de las botellas de algunos residuos de néctar que quedaron impregnadas por el llenado.

#### **3.9.1.3.5 Etiquetado**

Esta es la etapa final del proceso de la elaboración del néctar, se colocó una etiqueta donde consto, nombre del producto, fecha de elaboración, número de tratamiento y repetición

#### **3.9.1.3.6 Almacenado**

Se almacenó en el cuarto frío para garantizar la conservación del producto hasta el momento de su consumo para las pruebas organolépticas. (Ver hoja de Diagrama de flujo para la obtención del néctar de noni Anexo 1).

- Se efectuó la preparación, identificación y almacenamiento de las muestras para la evaluación organoléptica de cada tratamiento con sus tres repeticiones; mientras que para realizar los análisis microbiológicos se utilizaron muestras de la segunda repetición.
- Se evaluaron las características organolépticas como: olor, aroma, gusto y aceptabilidad del producto terminado; en la sala de audiovisuales de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la UTEQ; se utilizó una prueba descriptiva (calificación con escalas no estructuradas).
- Se enviaron las muestras destinadas para los análisis microbiológicos al Laboratorio de Bromatología perteneciente a la UTEQ, estos análisis se realizaron de acuerdo al Métodos establecidos por las Normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Al obtener los respectivos resultados de los análisis organolépticos se utilizó el paquete estadístico INFOSTAT con la finalidad de obtener los análisis estadísticos, se utilizo la prueba de Tukey ( $<0,05$ ) para la comparación de las medias.
- Se procedió a la tabulación e interpretación de los resultados obtenidos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RESULTADOS

Los análisis proximales (pH y °Brix) fueron realizados en el Laboratorio de la Planta de Lácteos de la UTEQ, la capacitación a los jueces de catación y los análisis organolépticos se realizaron en la sala de audiovisuales de la Facultad de Ciencias Pecuarias, finalmente los análisis microbiológicos fueron realizados en el Laboratorio de Bromatología de la UTEQ localizada en la vía Quevedo – El Empalme.

#### 4.2.3 Análisis físicos

##### 4.1.1.1 Análisis de pH y °Brix (Producto Terminado)

El pH y °Brix en el producto terminado se reguló de acuerdo a los estándares establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 337:2008 para jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. En el cuadro 12 se puede observar claramente que todos los tratamientos están dentro de los rangos tanto en pH como en °Brix. (3.5 a 4.00-12 a 18 respectivamente)

**Cuadro 12.** Análisis de pH y °Brix en el en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

TRATAMIENTOS	pH			°Brix		
	R 1	R 2	R 3	R 1	R 2	R 3
T1 (a <sub>0</sub> b <sub>0</sub> c <sub>0</sub> )	3,65	3,70	3,72	18,00	18,00	17,00
T2 (a <sub>0</sub> b <sub>0</sub> c <sub>1</sub> )	3,65	3,70	3,72	18,00	18,00	17,00
T3 (a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>0</sub> )	3,70	3,70	3,74	18,00	18,00	18,00
T4 (a <sub>0</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub> )	3,70	3,70	3,74	17,00	18,00	18,00
T5 (a <sub>1</sub> b <sub>0</sub> c <sub>0</sub> )	3,60	3,74	3,80	17,00	17,00	18,00
T6 (a <sub>1</sub> b <sub>0</sub> c <sub>1</sub> )	3,60	3,74	3,80	17,00	17,00	18,00
T7 (a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>0</sub> )	3,60	3,70	3,90	18,00	17,00	18,00
T8 (a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub> )	3,60	3,70	3,90	18,00	18,00	18,00
<b>TOTAL</b>	<b>29,10</b>	<b>29,68</b>	<b>30,32</b>	<b>141,00</b>	<b>141,00</b>	<b>142,00</b>

La desviación estándar (STD) de resultado de los análisis de pH y °Brix están dentro de lo permitido, es decir que no existe variación significativa entre cada uno de los tratamientos y repeticiones.

#### 4.2.4 Análisis organolépticos

##### 4.1.2.1. Efecto de la dilución en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá

En el análisis de varianza (Cuadro 13 Anexo 4), se encontró diferencias altamente significativas en el olor a noni, aroma frutal noni y gusto amargo; diferencias estadísticas significativas en la aceptación, mientras que en las variables de olor a maracuyá, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido y gusto medicinal se presentan diferencias no significativas.

Al aplicar la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se puede observar que en el **olor a noni, aroma frutal noni y gusto amargo** fue superior el nivel de la D1 5,29; 5,27; 2,79 respectivamente no así la D2 4,49; 4,39; 1,94 respectivamente.

Mediante la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se identificó que es mayor la **aceptación** en el nivel de la D2 4,58 seguida de la D1 3, 98

Al considerar los datos de la prueba de Tukey, se observa que en los dos niveles D1 y D2, fueron superiores el **olor a maracuyá, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido y gusto medicinal**.

**Cuadro 13.** Efecto de la dilución en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

CARACTERÍSTICAS	DILUCIONES		CV (%)
	D1	D2	
Olor Noni	5,29a	4,49 b	12,47
Olor Maracuyá	2,36a	2,46a	28,50
Aroma frutal Noni	5,27a	4,39 b	13,80
Aroma frutal Maracuyá	2,30a	2,47a	37,76
Aroma cítrico	2,46a	2,36a	19,20
Aroma fermentado	3,38a	2,92a	23,66
Gusto acido	2,85a	2,51a	18,75
Gusto amargo	2,79a	1,94 b	18,94
Gusto medicinal	3,80a	3,36a	28,05
Aceptación	3,98 b	4,58a	14,54

FUENTE: Zambrano (2010)

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias entre tratamientos según la prueba de Tukey ( $P < 0,05$ )

#### 4.1.2.2. Efecto de la adición de maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

En el análisis de varianza (Cuadro 14 Anexo 4), se encontró diferencias estadísticas significativas en las variables del aroma frutal maracuyá y en la aceptación, mientras que en el olor a noni, olor maracuyá, aroma frutal noni, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo y gusto medicinal no se presentan diferencias significativas.

Mediante la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se logró determinar que en ambos niveles M1 y M2 de las variables **olor a noni** 4,99; 4,80, **olor a maracuyá** 2,14; 2,68, **aroma frutal noni** 4,83; 4,84, **aroma cítrico** 2,30; 2,52, **aroma fermentado** 3,08; 3,22, **gusto ácido** 2,53; 2,84, **gusto amargo** 2,38; 2,36 y **gusto medicinal** 3,50; 3,66 se mostraron superiores.

**Cuadro 14.** Efecto de la adición de maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

CARACTERÍSTICAS	MARACUYÁ		CV (%)
	M1	M2	
Olor Noni	4,99a	4,80a	12,47
Olor Maracuyá	2,14a	2,68a	28,50
Aroma frutal Noni	4,83a	4,84a	13,80
Aroma frutal Maracuyá	1,92 b	2,84a	37,76
Aroma cítrico	2,30 b	2,52a	19,20
Aroma fermentado	3,08a	3,22a	23,66
Gusto ácido	2,53a	2,84a	18,75
Gusto amargo	2,38a	2,36a	18,94
Gusto medicinal	3,50a	3,66a	28,05
Aceptación	3,99 b	4,57a	14,54

FUENTE: Zambrano (2010)

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias entre tratamientos según la prueba de Tukey ( $P < 0,05$ )

Al aplicar la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se determinó que las variables **aroma frutal maracuyá** y **aceptación** fueron superiores en el niveles del M2 2,84; 4,57 al nivel del M1 1,92; 3,99 respectivamente.

#### 4.1.2.3 Efecto de la adición de estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

Al análisis de varianza del (Cuadro 15 Anexo 4), no se le encontraron diferencias significativas en la adición de estabilizante, es decir en las variables **olor a noni**, **olor a maracuyá**, **aroma frutal noni**, **aroma frutal maracuyá**,

**aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo, gusto medicinal y aceptación.**

Al aplicar la prueba de Tukey ( $P \leq 0,05$ ), se puede identificar claramente que los niveles de E1 y E2 fueron semejantes en todas las variables de estudio.

**Cuadro 15.** Efecto de la adición de estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

CARACTERÍSTICAS	ESTABILIZANTE		CV (%)
	E1	E2	
Olor Noni	4,89a	4,89a	12,47
Olor Maracuyá	2,49a	2,33a	28,50
Aroma frutal Noni	4,93a	4,73a	13,80
Aroma frutal Maracuyá	2,60a	2,16a	37,76
Aroma cítrico	2,30a	2,52a	19,20
Aroma fermentado	2,95a	3,34a	23,66
Gusto ácido	2,76a	2,60a	18,75
Gusto amargo	2,38a	2,36a	18,94
Gusto medicinal	3,52a	3,63a	28,05
Aceptación	4,09a	4,47a	14,54

FUENTE: Zambrano (2010)

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias entre tratamientos según la prueba de Tukey ( $P < 0,05$ )

#### 4.1.2.4 Efecto de la interacción dilución x maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

En el análisis de varianza (Cuadro 16 Anexo 4), no se encontraron diferencias estadísticas significativas en la interacción Diluc x Marac, es decir en las variables de **olor a noni, olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo, gusto medicinal y aceptación.**

De acuerdo a la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , fue superior el **olor a noni** en la interacción D1 1:0,5 x M2 15% 5,41, seguida de la interacción D1 1:0,5 x M1 10% 5,17, la interacción D2 1:1 x M1 10% 4,80 y finalmente D2 1:1 x M2 15% 4,18.

Según la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se identificó que fue superior el **gusto amargo** en la interacción D1 1:0,5 x M1 10% 2,86, seguido de la interacción D1 1:0,5 x M2 15% 2,72, interacción D2 1:1 x M2 15% 2,00 y finalmente la interacción D2 1:1 x M1 10% 1,89.

Con la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se determinó que la **aceptación** fue superior en la interacción D2 1:1 x M2 15% 4,89, seguida de la interacción D2 1:1 x M1 10% 4,27, interacción D1 1:0,5 x M2 15% 4,25 y por último la interacción D1 1:0,5 x M1 10% 3,71.

Mediante la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se estableció que son superiores las variables de **olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido y gusto medicinal** en todas las interacciones.

**Cuadro 16.** Efecto de la interacción dilución x maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

CARACTERÍSTICAS	DILUCIÓN - MARACUYÁ			
	D1 M1	D1 M2	D2 M1	D2 M2
Olor Noni	5,17a b	5,41a	4,80a b	4,18 b
Olor Maracuyá	2,25a	2,47a	2,04a	2,88a
Aroma frutal Noni	5,25a	5,30a	4,40a	4,37a
Aroma frutal Maracuyá	1,65a	2,94a	2,20a	2,74a
Aroma cítrico	2,23a	2,69a	2,37a	2,35a
Aroma fermentado	3,11a	3,64a	3,05a	2,79a
Gusto ácido	2,62a	3,09a	2,44a	2,58a
Gusto amargo	2,86a	2,72a b	1,89 c	2,00 b c
Gusto medicinal	3,66a	3,94a	3,34a	3,38a
Aceptación	3,71 b	4,25a b	4,27a b	4,89a

FUENTE: Zambrano (2010)

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias entre tratamientos según la prueba de Tukey ( $P < 0,05$ )

#### 4.1.2.5 Efecto de la interacción dilución x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

De acuerdo al análisis de varianza (Cuadro 17 Anexo 4), se encontraron diferencias estadísticas significativas en las variables de **olor a noni, aroma frutal noni y gusto amargo** mientras que en las variables de **olor a maracuyá, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto medicinal y aceptación** no se presentan diferencias significativas.

Mediante la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se identificó que la interacción D1 1:0,5 x E1 CMC fueron superiores en los niveles de **olor a noni 5,60, aroma frutal noni 5,73 y gusto amargo 2,88**. Seguido de la interacción D1 1:0,5 x E2 GX en las variables de **olor a noni, olor a frutal noni y gusto amargo 4,99; 4,82 y 2,71** respectivamente; la interacción D2 1:1 x E2 GX en las variables de **olor a**

**noni, aroma frutal noni y gusto amargo** 4,80; 4,65 y 2,01 respectivamente y finalmente la interacción D2 1:1 x E1 CMC en las variables **olor a noni, aroma frutal noni y gusto amargo** 4,19; 4,13 y 1,87 respectivamente. Mientras que en las variables **olor a maracuyá aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto medicinal y aceptación** todas las interacciones fueron superiores.

**Cuadro 17.** Efecto de la interacción dilución x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

CARACTERÍSTICAS	DILUCIÓN - ESTABILIZANTE			
	D1 E1	D1 E2	D2 E1	D2 E2
Olor Noni	5,60a	4,99a b	4,19 b	4,80a b
Olor Maracuyá	2,30a	2,42a	2,68a	2,23a
Aroma frutal Noni	5,73a	4,82a b	4,13 b	4,65a b
Aroma frutal Maracuyá	2,57a	2,02a	2,62a	2,31a
Aroma cítrico	2,33a	2,59a	2,27a	2,45a
Aroma fermentado	3,33a	3,42a	2,57a	3,27a
Gusto acido	2,94a	2,76a	2,57a	2,45a
Gusto amargo	2,88a	2,71a b	1,87 c	2,01 b c
Gusto medicinal	3,79a	3,80a	3,26a	3,46a
Aceptación	3,73a	4,24a	4,46a	4,70a

FUENTE: Zambrano (2010)

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias entre tratamientos según la prueba de Tukey (P<0,05)

#### 4.1.2.6 Efecto de la interacción maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

De acuerdo al análisis de varianza (Cuadro 18 Anexo 4), no se encontraron diferencias estadísticas significativas en todas las interacciones es decir M1 10% x E1 CMC; M1 10% x E2 GX; M2 15% x E1 CMC y M2 15% x E2 CMC, en las variables de **olor a noni, olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma**

**frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo, gusto medicinal y aceptación.**

Al aplicar la prueba de Tukey  $P \leq 0,05$ , se puede identificar claramente que todas las interacciones fueron superiores en todos los niveles de estudio.

**Cuadro 18.** Efecto de la interacción maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

CARACTERÍSTICAS	MARACUYÁ - ESTABILIZANTE			
	M1 E1	M1 E2	M2 E1	M2 E2
Olor Noni	5,06a	4,92a	4,73a	4,87a
Olor Maracuyá	2,08a	2,20a	2,90a	2,45a
Aroma frutal Noni	4,97a	4,68a	4,89a	4,79a
Aroma frutal Maracuyá	1,89a	1,96a	3,31a	2,37a
Aroma cítrico	2,12a	2,48a	2,47a	2,57a
Aroma fermentado	2,81a	3,35a	3,10a	3,34a
Gusto ácido	2,48a	2,57a	3,03a	2,64a
Gusto amargo	2,33a	2,42a	2,42a	2,30a
Gusto medicinal	3,42a	3,57a	3,63a	3,69a
Aceptación	3,63a	4,36a	4,56a	4,58a

FUENTE: Zambrano (2010)

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias entre tratamientos según la prueba de Tukey ( $P < 0,05$ )

#### 4.1.2.7 Efecto de la interacción de la dilución x maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

De acuerdo al análisis de varianza (Cuadro 19 Anexo 4), no se encontraron diferencias estadísticas significativas en todas las interacciones es decir D1 1:0,5 x M1 10% x E1 CMC; D1 1:0,5 x M1 10% x E2 GX; D1 1:0,5 x M2 15% x E1 CMC; D1 1:0,5 x M2 15% x E2 GX; D2 1:1 x M1 10% x E1 CMC; D2 1:1 x M1 10% x E2 GX; D2 1:1 x M2 15% x E1 CMC; D2 1:1 x M2 15% x E2 GX en las variables de **olor a noni, olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo, gusto medicinal y aceptación** en el néctar elaborado.

Al aplicar la prueba de Tukey ( $P \leq 0,05$ ), se puede identificar claramente que las interacciones D1 1:0,5 x M1 10% x E1 CMC y ; D1 1:0,5 x M2 15% x E1 CMC correspondientes a los Tratamientos 1 y 3 respectivamente, fueron las que obtuvieron la mayor aceptación por parte del panel de degustadores en la evaluación organoléptica (**olor a noni, olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo, gusto medicinal y aceptación**) característicos del néctar,

seguida de las interacciones D1 1:0,5 x M1 10% x E2 GX (4,78; 2,36; 4,64; 1,84; 2,57; 3,24; 2,59; 2,79; 3,63; 4,14 respectivamente); D1 1:0,5 x M2 15% x E2 GX (5,20; 2,48; 5,00; 2,20; 2,61; 3,61; 2,93; 2,62; 3,97 y 4,34 respectivamente); D2 1:1 x M1 10% x E1 CMC(4,55; 2,03; 4,08; 2,32; 2,36; 2,62; 2,33; 1,72; 3,17 y 3,96 respectivamente); D2 1:1 x M1 10% x E2 GX (5,06; 2,04; 4,72; 2,07; 2,38; 3,47; 2,55; 2,05; 3,50 y 4,58 respectivamente) y D2 1:1 x M2 15% x E2 GX (4,53; 2,43; 4,57; 2,55; 2,52; 3,06; 2,35; 1,97; 3,41 y 4,82 respectivamente), correspondientes a los Tratamientos N° 2, 4, 5, 6 y 8 y por último la interacción D2 1:1 x M2 15% x E1 CMC (3,83; 3,33; 4,17; 2,93; 2,17; 2,52; 2,82; 2,02; 3,35 y 4,96 respectivamente) (Tratamiento N° 7) fue la que obtuvo menor aceptación.

**Cuadro 19.** Efecto de la interacción de la dilución x maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

Diluc	Marac	Estab	Olor Noni	Olor maracuyá	Aroma frutal noni	Aroma frutal maracuyá	Aroma cítrico	Aroma fermentado	Gusto ácido	Gusto amargo	Gusto medicinal	Aceptación
D1	M1	E1	5,57 a 4,78 a	2,13 a	5,85 a	1,45 a	1,88 a	2,99 a	2,64 a	2,93 a	3,68 a	3,29 a
D1	M1	E2	b	2,36 a	4,64 a	1,84 a	2,57 a	3,24 a	2,59 a	2,79 a	3,63 a	4,14 a
D1	M2	E1	5,62 a 5,20 a	2,47 a	5,60 a	3,69 a	2,77 a	3,67 a	3,25 a	2,83 a	3,90 a	4,16 a
D1	M2	E2	b 4,55 a	2,48 a	5,00 a	2,20 a	2,61 a	3,61 a	2,93 a	2,62 a	3,97 a	4,34 a
D2	M1	E1	b 5,06 a	2,03 a	4,08 a	2,32 a	2,36 a	2,62 a	2,33 a	1,72 a	3,17 a	3,96 a
D2	M1	E2	b	2,04 a	4,72 a	2,07 a	2,38 a	3,47 a	2,55 a	2,05 a	3,50 a	4,58 a
D2	M2	E1	3,83 b 4,53 a	3,33 a	4,17 a	2,93 a	2,17 a	2,52 a	2,82 a	2,02 a	3,35 a	4,96 a
D2	M2	E2	b	2,43 a	4,57 a	2,55 a	2,52 a	3,06 a	2,35 a	1,97 a	3,41 a	4,82 a

FUENTE: Zambrano (2010)

\* Medias con letras iguales no muestran diferencias entre tratamientos según la prueba de Tukey (P<0,05)

Diluc: Dilución

Marac: Maracuyá

Estab: Estabilizante

Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el programa estadístico INFOSTAT.

#### 4.2.5 Análisis microbiológicos en todos los tratamientos del néctar de noni.

Los resultados de los análisis microbiológicos que se realizaron a todos los tratamientos una vez obtenida las respuestas experimentales de los análisis organolépticos del néctar de noni en la segunda repetición se reportan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 20.** Análisis microbiológicos de todos los tratamientos en su segunda repetición.

Tratamientos	Análisis Microbiológicos	
	Coliformes Totales	Hongos y Levaduras Totales
1	Ausencia	1.0
2	Ausencia	0.5
3	Ausencia	2.0
4	Ausencia	1.0
5	Ausencia	2.0
6	Ausencia	1.0
7	Ausencia	3.0
8	Ausencia	1.5

FUENTE: Laboratorio Bromatología UTEQ (2011)

#### 4.2.6 Análisis económico en todos los tratamientos del néctar de noni

**Cuadro 21.** Equipos y materiales utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

1. Equipos y materiales			
Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor Total
1	Balanza analítica 01 gr – 1200gr.	320,00	320,00
1	Balanza de 1gr – 5000gr.	350,00	350,00
1	Licuadaora	150,00	150,00
1	Cocina industrial	380,00	380,00
1	Termómetro	30,00	30,00
1	Refrigerador	500,00	500,00

**Cuadro 22.** Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 1.

<b>2. Materiales directos</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor Total</b>
1000 ml	Extracto de noni.	0,0030	3,00
150 ml	Extracto de maracuyá	0,0015	0,23
500 ml	Agua	0,000075	0,04
2.47 gr	CMC	0,05	0,12
281.75 gr	Azúcar	0,0008	0,23
1.00 unid.	Envase	0,15	0,15
<b>Sumatoria:</b>			<b>\$3,77</b>

**2. Materiales directos**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
1000 ml	Extracto de noni.	0,0030	3,00
150 ml	Extracto de maracuyá	0,0015	0,23
500 ml	Agua	0,000075	0,04
2.47 gr	Goma xantano	0,05	0,12
281.75 gr	Azúcar	0,0008	0,23
1.00 unid.	Envase	0,15	0,15
<b>Sumatoria:</b>			<b>\$3,77</b>

**Cuadro 24.** Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 3.

**2. Materiales directos**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
1000 ml	Extracto de noni.	0,0030	3,00
225 ml	Extracto de maracuyá	0,0015	0,34
500 ml	Agua	0,000075	0,04

**Cuadro 25.** Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 4.

<b>2. Materiales directos</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
1000 ml	Extracto de noni.	0,0030	3,00
225 ml	Extracto de maracuyá	0,0015	0,34
500 ml	Agua	0,000075	0,04
2.47 gr	Goma xantano	0,05	0,13
281.75 gr	Azúcar	0,0008	0,23
1.00 unid.	Envase	0,15	0,15
<b>Sumatoria:</b>			<b>\$3,89</b>

con adición de extracto de maracuya del tratamiento N° 5.

<b>2. Materiales directos</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
1000 ml	Extracto de noni.	0,0030	3,00
200 ml	Extracto de maracuyá	0,0015	0,30
1000 ml	Agua	0,000075	0,08
3.30 gr	CMC	0,05	0,17
389.02 gr	Azúcar	0,0008	0,31
1.00 unid.	Envase	0,15	0,15
<b>Sumatoria:</b>			<b>\$ 4,00</b>

**Cuadro 27:** Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 6.

**Cuadro 27.** Materiales directos utilizados en la elaboración de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá del tratamiento N° 6.

<b>2. Materiales directos</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor Total</b>
1000 ml	Extracto de noni.	0,0030	3,00
200 ml	Extracto de maracuyá	0,0015	0,30
1000 ml	Agua	0,000075	0,08
3.30 gr	Goma Xantano	0,05	0,17
389.02 gr	Azúcar	0,0008	0,31
1.00 unid.	Envase	0,15	0,15
<b>Sumatoria:</b>			<b>\$ 4,00</b>

<b>2. Materiales directos</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>V. Unitario (\$)</b>	<b>V. Total (\$)</b>
1000 ml	Extracto de noni.	0,0030	3,00
300 ml	Extracto de maracuyá	0,0015	0,45
1000 ml	Agua	0,000075	0,08
3.45 gr	CMC	0,05	0,17
429.15 gr	Azúcar	0,0008	0,34
1.00 unid.	Envase	0,15	0,15
<b>Sumatoria:</b>			<b>\$ 4,19</b>

<b>2. Materiales directos</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>V. Unitario(\$)</b>	<b>V. Total(\$)</b>
1000 ml	Extracto de noni.	0,0030	3,00
300 ml	Extracto de maracuyá	0,0015	0,45
1000 ml	Agua	0,000075	0,08
3.45 gr	Goma xantano	0,05	0,17
429.15 gr	Azúcar	0,0008	0,34

**Cuadro 30.** Costo de la mano de obra directa.

<b>3. Mano de obra directa</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nº Horas</b>	<b>\$ V. unitario</b>	<b>\$ V. Total</b>
Producción	Técnico	2	1,5	3,00
<b>Sumatoria</b>				<b>\$3,00</b>

**Cuadro 31.** Materiales Indirectos

<b>4. Materiales indirectos</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>\$ V. unitario</b>	<b>\$ V. Total</b>
1	Unidad	Etiqueta	0,03	0,03
50	gramos	Jabón liquido	0,05	0,25
<b>Sumatoria</b>				<b>\$ 0,28</b>

**Cuadro 32.** Depreciación de equipos y materiales.

<b>5. Depreciación de equipos y materiales</b>				
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Vida útil</b>	<b>V.U (\$)</b>	<b>Depreciación Diaria(\$)</b>
1	Balanza analítica 01 gr – 1200gr.	5 años	320	0,16
1	Balanza de 1gr – 5000gr.	5 años	350	0,18
1	Licuada	2 años	150	0,075
1	Cocina industrial	5 años	380	0,19
1	Termómetro	2 años	30	0,015
1	Refrigerador	10 años	500	0,18
1	PH metro	2 años	200	0,18
1	Brixometro	5 años	500	0,25
1	Utensilios(ollas, jarras, cuchillos,)	3 años	100	0,05
<b>Sumatoria</b>				<b>\$1.28</b>

**Cuadro 33. Costos Indirectos**

<b>6. Servicios básicos</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>V. unitario (\$)</b>	<b>V. Total (\$)</b>
1	Unidad	Gas	0,15	0,15
50	Kw/h	Electricidad	0,08	0,16
0.25	m <sup>3</sup>	Agua	0,50	0,13
			<b>Sumatoria</b>	<b>\$ 0,44</b>

**Cuadro 34. Descripción de los costos totales por tratamiento en un día de producción.**

<b>COSTOS TOTALES</b>								
<b>TRATAMIENTOS (USD)</b>								
<b>C. Variables</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>
M. directos	3,77	3,77	3,89	3,89	4,00	4,00	4,19	4,19
M. indirectos	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
<b>sumatoria</b>	<b>4,05</b>	<b>4,05</b>	<b>4,17</b>	<b>4,17</b>	<b>4,28</b>	<b>4,28</b>	<b>4,47</b>	<b>4,47</b>
<b>C. Fijos</b>								
Mano de obra	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Servicio básico	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Depreciación	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
<b>sumatoria</b>	<b>4,73</b>							
<b>Sumatoria total cv + cf</b>	<b>8,78</b>	<b>8,78</b>	<b>8,90</b>	<b>8,90</b>	<b>9,01</b>	<b>9,01</b>	<b>9,20</b>	<b>9,20</b>
<b>Producto final (litros)</b>	1,75	1,75	1,83	1,83	2,30	2,30	2,40	2,40

**Cuadro 35. Descripción del costos para 1 litro de cada uno de los tratamientos del néctar de noni con adición de maracuyá.**

<b>COSTOS UNITARIO</b>								
<b>TRATAMIENTOS (USD)</b>								
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>
<b>Costo Unitario \$</b>	5,16	5,16	5,01	5,01	4,00	4,00	3,91	3,91
<b>25 % Incremento</b>	1,29	1,29	1,25	1,25	1,00	1,00	0,97	0,97

**Cuadro 36.** Margen de beneficio para 1 litro de cada uno de los tratamientos del néctar de noni con adición de maracuyá.

<b>MARGEN DE BENEFICIO (\$)</b>								
<b>TRATAMIENTOS</b>								
<b>PVP(USD)</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>

Analizados los costos de cada uno de los tratamientos se determina que en 1 litro de néctar de noni con adición de maracuyá el valor es de: \$ **6,45** para los tratamientos N° 1 y 2, los tratamientos N° 3 y 4 cuestan \$ **6,26**, para los tratamientos N° 5 y 6 es de \$ **5,00** y finalmente de \$ **4,88** para los tratamientos N° 7 y 8. Cabe indicar que a mayor producción el costo del producto tiende a disminuir, debido a que se mantienen los costos de la mano de obra y costos fijos. La oferta del producto depende de la demanda del público consumidor, lo que significa que a mayor producción se obtendrá mayor rentabilidad.

**Cuadro 37.** Punto de equilibrio para 1litro en cada uno de los tratamientos del néctar de noni con adición de maracuyá.

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>								
<b>TRATAMIENTOS</b>								
<b>Punto de equilibrio</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>
<b>(litros)</b>	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65

El punto de equilibrio es de 0,65 litros de este producto para todos los tratamientos estudiados; esto significa que se tiene que producir y vender los litros antes mencionados de néctar de noni con adición de maracuyá en cada uno de los tratamientos, para que no haya pérdida pero tampoco ganancias.

Para mejorar este beneficio se deberá elaborar grandes cantidades con el fin de obtener mayores ingresos para el empresario emprendedor.

Según los resultados de los análisis organolépticos obtenidos en la presente investigación, se identificó que el **T1** (a<sub>0</sub>b<sub>0</sub>c<sub>0</sub>: 1:0,5 agua+10%maracuyá+CMC) y el **T3** (a<sub>0</sub>b<sub>1</sub>c<sub>0</sub>: 1:0,5 agua+15%maracuyá+CMC) fueron los mejores, es decir los que más agradaron a los jueces. Al realizar los costos de producción a ambos tratamientos (T1 y T3), se determinó que este es de \$**6,45** y \$**6,26** respectivamente por cada presentación de 1 litro.

Finalmente se observó que el costo de producción para los siguientes tratamientos es de: **\$6,45 T2** (1:0.5 agua+10%maracuyá+GX), **T4** (1:0.5 agua+15%maracuyá+GX) **\$6,26**, tanto para los **T5** y **T6** (1:1agua+10%maracuyá+CMC) (1:1agua+10%maracuyá+GX) respectivamente **\$5,00** y finalmente para los tratamientos **8** y **7** (1:1 agua+15%maracuyá+GX) (1:1 agua+15%maracuyá+CMC) respectivamente fue de **\$4,88**; por cada presentación de 1 litro.

### 4.3 DISCUSIÓN

Después de la obtención de los resultados experimentales logrados en ésta investigación se puede llegar a lo siguiente:

#### 4.3.1 Análisis físicos

##### 4.3.1.1 Análisis de pH y °Brix (Producto Terminado)

El **pH** y **°Brix** en el néctar de noni estuvo dentro de los requisitos establecidos por la NTE INEN 2 337:2008, es decir (3.5 a 4.00 - 12 a 18 respectivamente). Esto se debe a que la regulación del pH y de los °Brix (cantidad de azúcar) se realizó correctamente durante la elaboración del néctar.

Esto concuerda con lo citado por **Castillo y Rojas (2005)**, quienes expresan que la regulación del pH se debe llevar a un nivel de 3.5 - 4.0; el pH al cual se ha de llevar al néctar también depende de la fruta y que la regulación de los °Brix se realiza mediante la adición de azúcar blanca refinada. Para calcular la cantidad de azúcar a añadir se tiene que conocer los °Brix iniciales (concentración inicial de azúcar) de la mezcla (pulpa más agua) y los °Brix finales (concentración final de azúcar) que se desea tener en el néctar.

#### 4.3.2 Análisis Organolépticos

##### 4.3.2.1 Efecto de la dilución en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

El **olor a noni, aroma frutal noni y gusto amargo** del néctar de noni con la D1 1:0,5 fue superior  $P \leq 0,05$  a la D2 1:1; esto se debe a que a menor cantidad de agua utilizada en la elaboración del néctar se conserva más el olor, aroma y gusto característico de la fruta. Esto concuerda por lo citado en la **NORMA INEN 2 337 (2008)** donde expresa que el néctar debe tener las características sensoriales propias de la fruta o frutas de las que procede; y por el **CODEX STAN 247 (2005)** que indica que los zumos (jugos) y néctares de frutas

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

Con respecto a la **aceptación** de éste producto  $P \leq 0,05$  se identificó que el nivel de la D2 1:1 fue mayor a la D1 1:0,5; debido a que la aceptación se la determina a través de los sentidos; esto concuerda por lo expuesto por **Mondino y Ferrato (2006)** quienes expresan que la calidad como aceptabilidad por parte del consumidor de un determinado producto está integrada por distintos aspectos recogidos por los sentidos: vista (color y defectos), olfato (aroma y flavor), tacto (manual y bucal), oído (tacto y durante la masticación) y gusto (sabor).

Todos los aspectos de la calidad, tanto externos como internos, son contemplados y valorados por el consumidor a la hora de decidir sobre la adquisición de un producto para consumo en fresco.

El **olor a maracuyá, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido y gusto medicinal** del néctar de noni  $P \leq 0,05$  fueron superiores en ambos niveles D1 y D2, debido a que estas se determinan a través de los órganos de la nariz, boca y lengua; esto concuerda por lo expuesto por **Anzaldúa y Morales (2005)**, quienes expresan que el olores la intensidad o potencia de este, ya que el olor es una propiedad sensorial que presenta dos atributos: persistencia y la relacionada con la mente o con la zona olfatoria del cerebro; el aroma es la propiedad que consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca y el gusto es el gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido (agrio), dulce, salado o amargo; o bien, puede haber una combinación de dos o más de estos cuatro. Esta propiedad es detectada por medio de la lengua.

#### 4.3.2.2 Efecto de la adición de maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

El **olor a noni, olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo y gusto medicinal**  $P \leq 0,05$  en ambos niveles M1 y M2 se mostraron superiores. Mientras que en las variables de **aroma frutal maracuyá y aceptación** se determinó que fueron superiores en el nivel del M2 15% al nivel del M1 10%; Siendo esto porque la maracuyá posee un olor, aroma persistente, gusto ácido y amargo característico. Esto concuerda con lo citado por la **FAO (2006)** quien expresa que la pulpa de la maracuyá es gelatinosa y tiene pequeñas semillas de color oscuro, es jugosa, ácida y aromática; tiene color amarillo-oro por la presencia de carotenoides y un aroma característico producido por la mezcla de aceites volátiles.

Se acepta la hipótesis donde determina que la adición de extracto de maracuyá en el néctar de noni incide positivamente solo en el aroma frutal a maracuyá del néctar.

#### 4.3.2.3 Efecto de la adición de estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

Las variables de **olor a noni, olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo, gusto medicinal y aceptación** fueron semejantes ( $P \leq 0,05$ ) en ambos niveles de estudio, es decir E1CMC y E2 GX. Esto se debe a que ambos estabilizantes utilizados para la elaboración del néctar evitaron la sedimentación del producto sin cambiar las características propias del mismo; esto concuerda por lo expuesto por **Coronado y Rosales (2001)** quienes indican que el estabilizador es un insumo que se emplea para evitar la sedimentación en el néctar, de las partículas que constituyen la pulpa de la fruta además no cambian las características propias del néctar.

#### 4.2.2.4 Efecto de la interacción dilución x maracuyá en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

El **olor a noni** fue superior ( $P \leq 0,05$ ) en la interacción D1 x M2 1:0,5 - 15% seguida de la interacción D1 x M1 1:0,5 - 10%, la interacción D2 x M1 1:1 - 10% y finalmente D2 x M2 1:1 - 15%. Debido a que el olor del noni posee un olor fuerte penetrante. Esto concuerda por lo citado en **Alimentación Sana (2011)**, donde indican que el fruto del noni maduro posee un olor fuerte penetrante provocando que algunas personas se indispongan a su consumo cuando se prepara de forma pura sin adición de otros elementos y que además el jugo de noni preparado en condiciones domésticas puede ser saborizado según el gusto de la persona con frutas preferiblemente ácidas de buenos sabores y olores existiendo una gran cantidad de variedades disponibles en el trópico: piña, maracuyá, tamarindo, carambola o ciruela china, cítricos, mora, flor de jamaica, cereza, kiwi, fresa, etc.

Con respecto al **gusto amargo** se identificó que fue superior ( $P \leq 0,05$ ) la interacción D1 x M1 1:0,5 - 10%, seguido de la interacción D1 x M2 1:0,5 - 15%, interacción D2 x M2 1:1 - 15% y finalmente la interacción D2 x M1 1:1 - 10%. Mientras que en la **aceptación** fue superior la interacción D2 x M2 1:1 - 15%, seguida de la interacción D2 x M1 1:1 - 10%, interacción D1 x M2 1:0,5 - 15% y por último la interacción D1 x M1 1:0,5 10%. Y finalmente se estableció que son superiores las variables de **olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido y gusto medicinal** en todas las interacciones. Esto se debe a que el olor, gusto y aroma de la maracuyá prevalece en el néctar. Esto concuerda por lo indicado en la **FAO (2006)** quien expresa que preferiblemente la materia prima debe tener alto rendimiento de pulpa, un contenido alto de sólidos solubles y unas características sensoriales intensas.

#### 4.2.2.5 Efecto de la interacción dilución x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

Con respecto  $P \leq 0,05$  al **olor a noni**, **olor a frutal noni** y **gusto amargo** fue superior la interacción D1 x E1 1:0,5 CMC. Seguido de la interacción D1 x E2 1:0,5 – GX en las variables de **olor a noni**, **olor a frutal noni** y **gusto amargo**; después la interacción D2 x E2 1:1 - GX en las variables de **olor a noni**, **olor a frutal noni** y **gusto amargo** y finalmente la interacción D2 x E1 1:1 – CMC en las variables **olor a noni**, **olor a frutal noni** y **gusto amargo**. Mientras que en las variables **olor a maracuyá aroma frutal maracuyá**, **aroma cítrico**, **aroma fermentado**, **gusto ácido**, **gusto medicinal** y **aceptación** todas las interacciones fueron superiores. Debido a que el efecto de la interacción de la dilución con el estabilizante no incide negativamente en la elaboración del néctar. Esto concuerda con lo citado por **Oliver (2011)** quien expresa que el estabilizante evita que las partículas de las frutas sedimenten, se utiliza para que las partículas de la fruta queden uniformemente distribuidas en el néctar. Además no modifica el color del mismo y por **Jaramillo (2008)** quien indica que la cantidad de agua que se debe incorporar al néctar se calcula según el peso de la pulpa o jugo y de las características de la fruta.

#### **4.2.2.6 Efecto de la interacción maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.**

Con respecto al **olor a noni**, **olor a maracuyá**, **aroma frutal noni**, **aroma frutal maracuyá**, **aroma cítrico**, **aroma fermentado**, **gusto ácido**, **gusto amargo**, **gusto medicinal** y **aceptación**  $P \leq 0,05$ , en todas las interacciones M1 10% x E1 CMC; M1 10% x E2 GX; M2 15% x E1 CMC y M2 15% x E2 CMC fueron superiores. Debido a que la maracuyá y el estabilizante interactuaron eficazmente en la elaboración del néctar. Esto concuerda con lo citado en **Buenas Tareas (2011)** donde expresan que el estabilizante evita que las partículas de las frutas sedimenten, se utiliza para que las partículas de la fruta queden uniformemente distribuidas en el néctar.

#### **4.2.2.7 Efecto de la interacción de la dilución x maracuyá x estabilizante en el néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.**

Los tratamientos 1 y 3 correspondientes a las interacciones D1 1:0,5 x M1 10% x E1 CMC y; D1 1:0,5 x M2 15% x E1 CMC respectivamente, fueron los que tuvieron mayor aceptación por los jueces en la evaluación organoléptica (**olor a noni**, **olor a maracuyá**, **aroma frutal noni**, **aroma frutal maracuyá**, **aroma cítrico**, **aroma fermentado**, **gusto ácido**, **gusto amargo**, **gusto medicinal** y **aceptación**) característicos del néctar, seguida de los tratamientos 2, 4, 5, 6 y 8 correspondientes a las interacciones D1 1:0,5 x M1 10% x E2 GX; D1 1:0,5 x M2 15% x E2 GX; D2 1:1 x M1 10% x E1 CMC; D2 1:1 x M1 10% x E2 GX y D2 1:1 x M2 15% x E2 GX, y por último el tratamiento 7 cuya interacción es D2 1:1 x M2 15% x E1 CMC fue la que obtuvo menor aceptación. Esto concuerda con lo citado por **Mondino Y Ferrato (2006)**, quienes indican que el análisis sensorial obedece al examen de las propiedades organolépticas de un producto por los órganos de los sentidos, es decir, el conjunto de técnicas que

permiten percibir, identificar y apreciar un cierto número de propiedades características de los alimentos.

#### **4.3.3 Análisis microbiológico de la segunda repetición en todos los tratamientos.**

Los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos en el néctar de noni con extracto de maracuyá en la segunda repetición de todos los tratamientos fueron indicativos de buena calidad higiénica, encontrándose los mismos dentro de los rangos establecidos por la **NORMA INEN 2 337 (2008)**.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

**CARLSTROM CARLOS. (2003).** Microbiología de los Alimentos. Manual de Laboratorio. Editorial Acribia. España. Pág.: 5 – 7 – 845

**ALIMENTACIÓN SANA. (2011).** Qué es el jugo de noni. Argentina.

Disponible en:

<http://www.alimentacionsana.com.ar/Portal%20nuevo/actualizaciones/noninforme.htm>. Consultado: 01/08/2011

**ANZALDÚA JOSE Y MORALES ANTONIO. (2005).** La Evaluación sensorial de los Alimentos en teoría y práctica. Editorial Acribia. Zaragoza España. Pág.11,12,18,19,20,21,22,24,67,78,79,92,93

**BUENAS TAREAS. (2011).** Estabilizantes. Disponible en:  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Estabilizantes/1883405.html>.

Consultado: 07/072011

**CASP AMPARO y ABRIL JOSE. (2003).** Procesos de conservación de alimentos. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. Pág.: 48-49-50-51-53-54

**CASTILLO MIRIAN Y ROJAS PATRICIO. (2005),** Determinación de las Propiedades Físicas en Zumos y Néctares empleando un Programa en Visual Basic.

**CODEX STAN 247. (2005).** Norma General del Codex para Zumos (Jugos) y Néctares de Frutas. N° de pág. 21

**CORONADO MYRIAM y ROSALES ROALDO. (2001).** Elaboración de Néctar. Procesamiento de Alimentos para Pequeñas y Microempresas Agroindustriales. CIED Centro de Investigación, Educación y Desarrollo. Lima – Perú. Pág. 5, 6, 24, 25.

**DELGADO MARITZA. (2010),** Evaluación del proceso de elaboración de mermelada del Morinda citrifolia L. (NONI), en combinación con Passiflora edulis (MARACUYA) y Ananas comosus (PIÑA).

**FAO. (2006).** Maracuyá (*Pasiflora edulis var. flavicarpa*). Fichas Técnicas. Productos frescos y procesados. IICA. Disponible en:  
[http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/MARACUYA.HTM](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/MARACUYA.HTM). Consultado: 01/08/2011

**GRUPO LATINO. 2006.** Volvamos al campo. Manual de Ingenieros en Alimentos. Colombia. Pág. 457, 458, 460, 464, 465.

**JARAMILLO MARIUXI. (2008).** Evaluación del proceso de elaboración de néctar de Averrhoa carambola (CARAMBOLA).

**MONDINO MARIA CRISTINA y FERRATO JORGE. (2006).** El Análisis Sensorial, una herramienta para la evaluación de la calidad desde el consumidor. Revista Agromensajes de la Facultad. UNR ISSN: 1669-8584 18 – 04. Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Ciencias Agrarias. Disponible en:

<http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/18/7AM18.htm>.

Consultado: 03/08/2011

**NAVARRE ISA. 2001.** 76 Maneras de Lograr una Mejor Salud con el Jugo de Fruta de Noni. Estados Unidos : Direct Source Publishing. Pág. 19, 20.

**NEYRA SERGIO. (2006).** El Noni - Cultivo, Derivados y Aplicaciones – primera edición. Ediciones Ripalme. Pág. 7, 18, 9, 10, 23, 24

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INSTITUTO ECUATORIANO NORMALIZACION (INEN) 783.2007 (2007).** Determinación del pH 783. Fecha de modificación: 28-07-2007 pág. 1-2

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INSTITUTO ECUATORIANO NORMALIZACION (INEN) 2 337:2008 (2008).** Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. Primera edición. Quito Ecuador.

**OLIVER TEREZA. (2011).** Gelificantes, espesantes y estabilizantes. Disponible

en:<http://www.nutricionyrecetas.com/recetas/infoalimenta/gelatinizantes.htm>

Consultado: 07/07/2011

**PULEVA SALUD. (2007).** Conservación de los alimentos. Disponible en:

[http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID\\_CATEGORIA=1&ID=2956](http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID_CATEGORIA=1&ID=2956).

Consultado:15/07/2011

**SANCHO CARLOS, BOTA LUIS y CASTRO ANTONIO. (2002).** Análisis Sensorial de los Alimentos. Alfa omega ediciones Universitarias. Barcelona. Pág. 258

**SINIESTRA GONZALO. (2006).** Contabilidad de costo. ECOE. Colombia. Pág. 13, 14, 15, 17, 18,19, 20, 21.

**ZAPATA PEDRO. (2007).** Contabilidad de Costo, herramientas para la toma de decisiones. Editorial Mac Graw Hul. Colombia. Pág.10

## VI. CONCLUSIONES

Basados en los resultados experimentales se llega a lo siguiente:

- En cuanto al pH y °Brix se concluye que todos los factores de estudio cumplieron con las especificaciones técnicas establecidas por las Normas Técnicas Ecuatoriana INEN 2 337:2008.
  
- Observando el anexo 4 se concluye en lo siguiente.
  - ✓ En lo que respecta al olor a noni y aroma frutal a noni en el producto terminado existen diferencias altamente significativas en el factor A (Dilución: 1:0,5 – 1:1), diferencias significativas en la interacción AxC, mientras que en factor B y C (% Extracto de maracuyá y tipo de estabilizante respectivamente) y en las interacciones AxB, BxC y AxBxC no existen diferencias significativas.
  
  - ✓ En cuanto al olor a maracuyá en el néctar, en los factores de estudio A, B y C (dilución, % Extracto de maracuyá y tipo de estabilizante respectivamente) así como en las interacciones AxB, AxC, BxC y AxBxC no existen diferencias significativas. Rechazando la hipótesis que determina que la adición de extracto de maracuyá en el néctar de noni incide positivamente en las características organolépticas.
  
  - ✓ En lo que respecta al aroma frutal maracuyá se concluye que existe diferencia significativa en el factor B (% extracto de maracuyá); mientras que en los factores A y B (dilución y tipos de estabilizantes) y en las interacciones AxB, AxC, BxC y AxBxC no existe diferencias significativas. Aceptándose la hipótesis que determina que la adición de extracto de maracuyá en el néctar de noni incide positivamente solo en el aroma frutal a maracuyá del néctar.

- ✓ Referente al aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto ácido, gusto medicinal se concluye que los factores A, B, C (dilución, % extracto de maracuyá y tipo de estabilizante respectivamente) y en las interacciones AxB, AxC, BxC y AxBxC no existen diferencias significativas.
- ✓ Con respecto al gusto amargo se concluye que en el factor A (dilución) existe diferencia altamente significativa, mientras que en los factores B y C (% extracto de maracuyá y tipos de estabilizantes) como en las interacciones AxB, AxC, BxC y AxBxC no existen diferencias significativas.
- ✓ Con relación a la aceptación del néctar de noni con adición de maracuyá se observa que en el factor A y B (dilución y % extracto de maracuyá) existen diferencias significativas, mientras que en el factor C (tipo de estabilizantes) y en la interacción AxB, AxC, BxC y AxBxC no existen diferencias significativas.

Es decir que:

- No todas las formulaciones fueron aceptadas organolépticamente (olor, aroma y gusto), resultando las formulaciones de los tratamientos **1** y **3** las que obtuvieron mayor aceptación por parte del panel degustador.
- Además cabe recalcar que las diluciones (1:0,5 y 1:1) incidieron en el olor, aroma y gusto a noni; los porcentajes de extracto de maracuyá (10% y 15%) incidieron en el aroma frutal a maracuyá y tipos de estabilizante (CMC Y Goma Xantano) no incidieron en las características organolépticas.
- En los análisis microbiológicos realizados a todos los tratamientos de la segunda repetición mostraron buena calidad sanitaria-microbiológica, ya

que los resultados obtenidos en cuanto a Recuento de Coliformes Totales, Recuento de Hongos y Levaduras estuvieron dentro del rango establecido por las Normas INEN.

- Realizado los análisis organolépticos y establecido los costos de producción de cada uno los tratamientos se observa que existe una leve diferencia entre un tratamiento y otro en el P.V.P. siendo ésta de aproximadamente \$0,55. El tratamiento que obtuvo mayor aceptación es el T1 y T3, además cabe mencionar que el costo de producción de un envase con 1 litro de néctar de noni con adición de extracto de maracuyá es de \$6.45 y \$ 6,26 respectivamente incluido el 25% de ganancia; estando este precio de venta dentro del mercado de la medicina natural tomando como referencia los productos elaborados con noni.

## **VII. RECOMENDACIONES**

En base a los resultados, discusiones y conclusiones obtenidas durante la evaluación del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá permiten sugerir lo siguiente:

- Es recomendable que para la elaboración de néctares cumplir con todas las normativas de higiene, usar frutas frescas con óptimos grados de maduración, agua e insumos de calidad, que las temperaturas de pasteurización sean las óptimas para la destrucción total de los microorganismos no benéficos, para el envasado de este producto se deben utilizar recipientes previamente esterilizados, seguido de un buen almacenamiento a una temperatura de 4°C, con el fin de permitir su conservación durante un tiempo limitado y así no poner en riesgo la salud de quienes lo consumen.
- De acuerdo a los resultados obtenidos por los jueces que degustaron este producto se recomienda utilizar la D1 (1:05) en la elaboración del néctar de

noni ya que fue la que obtuvo mayor aprobación en cuanto al olor a noni, aroma frutal noni y gusto amargo. Mientras que para obtener mayor aceptación del néctar de noni se recomienda utilizar la dilución D2 (1:1), ya que la misma fue la idónea según el panel de degustación.

- Se recomienda utilizar los dos tipos de estabilizantes M1 (10%) y M2 (15%) en el olor a noni, olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo y gusto medicinal ya que los mismos fueron los que más agradaron a los jueces. Mientras que en las variables de aroma frutal maracuyá y aceptación se recomienda utilizar el nivel M2 (GX) al 15%.
- Con respecto a las variables de olor a noni, olor a maracuyá, aroma frutal noni, aroma frutal maracuyá, aroma cítrico, aroma fermentado, gusto ácido, gusto amargo, gusto medicinal y aceptación se recomienda utilizar los dos niveles de estudio, es decir E1(CMC) y E2 (GX). Ya que los dos tipos estabilizantes fueron idóneas para la obtención del néctar.
- Además se recomienda que en una próxima investigación se evalué las características bromatológicas y nutricionales de los tratamientos 1 y 3 los cuales fueron escogidos por los jueces de catación, con el fin de determinar si lo que a la gente le gusta tiene un valor nutricional y este producto sirva como alimento o medicina.

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo principal la elaboración de un néctar de noni con adición de extracto de maracuyá como una alternativa para la solución de la sobre producción de noni en la localidad de Quevedo,

aplicando un proceso de elaboración y conservación obteniendo un producto apetecible para el consumidor. Además esta investigación contribuirá a los agricultores interesados en mejorar sus ingresos económicos y optimizar esfuerzo para el sustento diario, además se generará empleo ya que es un factor importante para el desarrollo económico del país.

Motivo por el cual en este experimento se utilizó: extracto de noni, extracto de maracuyá, agua y dos tipos de estabilizante (carboximetil celulosa y goma xantano).

Este trabajo se realizó en la ciudad de Quevedo, específicamente en la planta de lácteos de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizada en la finca experimental La Maria en el Km 7 ½ de la vía Quevedo – El Empalme entrada al Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos.

Se estableció un arreglo factorial **AxBxC**, con ocho tratamientos y tres repeticiones, la prueba estadística utilizada fue la Tukey al 5% de probabilidad. Los factores de estudio fueron: **A** (Diluciones al 1:0.5 y 1:1) **B** (Porcentaje de extracto de maracuyá al 10% y 15%) **C** (Tipos de estabilizantes CMC y GX al 0.15%).

Las variables analizadas fueron: análisis físicos (pH y °Brix), análisis organolépticos (olor, gusto, aroma y aceptación) y a los tratamiento de la segunda repetición análisis microbiológico (Aerobios Totales, Coliformes, Hongos y Levaduras Totales).

El proceso para la obtención del néctar de noni se realizó bajo las Normas Técnicas Ecuatorianas para jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. NTE INEN 2 337:2008

Durante el proceso de elaboración del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá se realizó la respectiva recepción y selección de la materia prima, seguido de la obtención de los extracto de noni y maracuyá realizando los

análisis físicos (pH y °Brix), luego el pesado individual, mezclado de todos los ingredientes y aditivos que forman parte de la formulación, inmediatamente se realizaron los análisis físicos al producto terminado (pH y °Brix) para el ajuste de acidez y sólidos totales, después se realizó la pasteurización, enfriamiento, envasado, etiquetado y almacenado del producto.

Una vez obtenido el néctar de noni se enviaron las respectivas muestras de la segunda repetición para la realización de los análisis microbiológicos al laboratorio de Bromatología de la UTEQ.

Los análisis organolépticos se realizaron después de cada una de las repeticiones a los ocho tratamientos, para esto con anticipación se capacito tanto en lo teórico y práctico a doce jueces; para estos análisis se utilizó una prueba descriptiva (calificación con escalas no estructuradas). A cada juez se le entregó una hoja de respuestas con las variables a medir del producto las mismas que presentaron una escala y rangos definidos para las evaluaciones.

Los resultados obtenidos de esta investigación permitieron identificar a los tratamientos N° 1 (1 lt Noni+0.5 lt.agua+10%maracuyá+0.15%CMC) y N° 3 (1 lt. Noni+0.5 lt.agua+15%maracuyá+0.15%CMC) como los mejores, por ser los que obtuvieron la mayor aceptación por el panel de jueces en los análisis organolépticos y en cuanto a los parámetros técnicos como los análisis físicos y análisis microbiológicos se encuentran dentro de los rangos establecidos por las Normas Técnicas Ecuatorianas INEN. Es decir que el néctar de noni con extracto de maracuyá del tratamiento 1 tiene 3.69 de ph y 17.67 de °Brix y del tratamiento 3 tiene 3.71 de ph y 18.00 de °Brix y las Normas antes mencionadas establecen que un néctar de fruta debe tener de °Brix mínimo 12% y máximo 18% y el pH 3.5 a 4.0

Se acepta la hipótesis donde determina que la adición de extracto de maracuyá en el néctar de noni incide positivamente solo en el aroma frutal a maracuyá del néctar.

## VIII. SUMMARY

This research has as main objective the development of a noni nectar with added passion fruit extract as an alternative to solve the overproduction of noni in the town of Quevedo, through a conservation process and obtaining a desirable product for the consumer. Furthermore, this research will contribute to farmers interested in improving their income and maximize efforts to livelihoods, jobs will be created as well as an important factor for economic development.

Why in this research was used: extracts of noni extract, passion fruit, water and two types of stabilizer (carboxyl methyl cellulose and xanthan gum).

This research was conducted in the city of Quevedo, specifically in the dairy plant of Quevedo State Technical University, located at the experimental farm La Maria at Km 7 ½ road Quevedo - El Empalme Canton Mocache entry, Province of Los Ríos.

Factorial arrangement was established AxBxC with eight treatments and three replicates, the statistical test used was Tukey 5% probability. The factors studied were: A (dilutions 1:0.5 and 1:1) B (Percentage of passion fruit extract 10% and 15%) C (CMC types of stabilizers and GX 0.15%).

The variables analyzed were: physical analysis (pH and ° Brix), sensory analysis (smell, taste, aroma and acceptance) and the treatment of second repeat microbiological analysis (total aerobes, coliforms, fungi and yeast total).

The process to obtain the nectar of noni was performed under the Ecuadorian Technical Standards for juices, pulps, concentrates, nectars, fruit drinks and vegetables.337:2008NTEINEN 2

During the process the nectar of noni with added extract of passion fruit was held respective reception and selection of raw materials, followed by obtaining

the noni extract and passion by physical analysis (pH and °Brix), then we weighed individually, blending all ingredients and additives that are part of the formulation, we immediately performed the physical tests the finished product (pH and °Brix) for adjustment of acidity and total solids, then made pasteurization, cooling, packaging, product labeled and stored.

Once the noni nectar of the respective samples were sent to the second iteration to perform microbiological analysis to the laboratory of Food Science UTEQ.

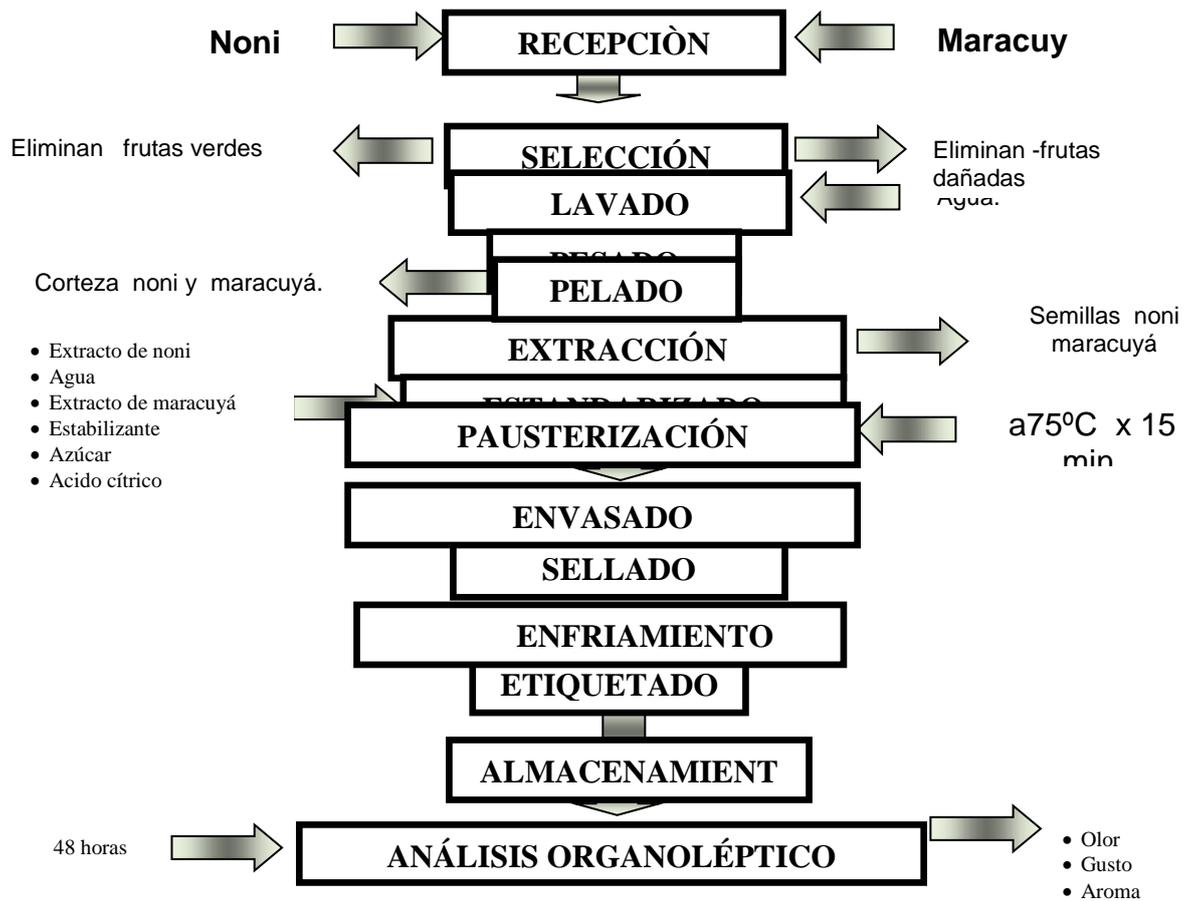
Organoleptic tests were performed after each of these petitions to eight treatments for this in advance were trained both in theory and practice twelve judges for these tests we used a descriptive test (qualifying with unstructured scales). Each judge was given an answer sheet with product variables to the same scale and presented arranged defined for evaluation.

The results of this research allowed the identification of treatments No. 1 (1 +0.5 lt. water Noni passion +0.15% +10% CMC) and No. 3 (1 lt. Noni passion +0.5 +0.15 +15% lt. water % CMC) as the best, because those who got the greater acceptance by the panel of judges in sensory analysis and in terms of technical parameters such as physical and microbiological analysis are within the ranges established by the Ecuadorian Technical Standards INEN. That is the nectar of noni extract of passion fruit treatment 1 is 3.69 and pH 17.67 for Brix and treatment 3 is 3.71 and pH 18.00 of ° Brix and the above rules state that a nectar must be from Brix minimum maximum 12% and 18% and pH 3.5 to 4.0

Is accept the hypothesis where it determines that the addition of passion fruit extract noni nectar only positively affects the fruit aroma of passion fruit nectar.

## X ANEXOS

**ANEXO 1:** Diagrama de flujo para la obtención del néctar de noni.



**ANEXO 2:** Hoja de respuestas para la evaluación organoléptica del néctar de noni con adición de maracuyá.

**HOJA DE RESPUESTAS**

<b>Fecha:</b>	<b>Código de la Prueba:</b>
<b>Nº de juez:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Tipo de muestra:</b> Líquida	
<b>Instrucciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Escriba el código de la muestra sobre la línea</li><li>• Pruebe la muestra las veces que sea necesario e indique la intensidad de la característica solicitada marcando con una x sobre la línea.</li></ul>	
<b>Código:</b>	_____
	_____
<b>Nada</b>	<b>Extremadamente</b>

**Olor**

Noni |\_\_\_\_\_|

Maracuyá |\_\_\_\_\_|

**Aroma**

Frutal (noni)

Frutal (maracuyá)

Cítrico

Fermentado

**Gusto**

Acido

Amargo

Medicinal

**LE AGRADA ESTE PRODUCTO:**

**Comentarios:**

**MUCHAS GRACIAS**

**ANEXO 3:** Datos de las variables relacionadas con los análisis organolépticos del néctar de noni con extracto de maracuyá.

Tratamientos	F. Diluc Agua	F. Extrac. Marac	F. Estab	Rep.	O. Noni	O. Marac	A.F. Noni	A.F. Marac	A. Cítrico	A. Fermentado	G. Acido	G. Amargo	G. Medicinal	Aceptación
1	1	1	1	1	5,64	1,93	6,01	1,23	1,48	2,89	2,77	2,86	3,68	2,88
2	1	1	2	1	5,33	2,20	4,88	1,89	2,57	3,95	2,57	3,21	3,23	3,54
3	1	2	1	1	5,66	2,48	4,98	3,48	2,23	3,63	3,53	2,97	2,70	4,44
4	1	2	2	1	4,33	2,31	3,88	1,61	2,30	3,73	2,39	1,99	3,09	4,62
5	2	1	1	1	4,00	1,36	4,49	1,72	1,90	2,68	2,02	1,72	3,28	4,13
6	2	1	2	1	5,39	2,41	4,55	2,16	2,70	3,48	3,19	2,53	4,18	4,31
7	2	2	1	1	3,25	4,95	3,41	3,89	2,23	2,22	2,05	1,54	3,87	5,86
8	2	2	2	1	5,21	3,03	4,84	2,60	2,81	3,55	2,68	2,31	4,85	4,78
1	1	1	1	2	5,42	2,54	5,54	1,90	2,68	3,18	2,37	3,08	3,67	4,11
2	1	1	2	2	4,68	2,57	5,17	2,03	2,84	3,03	2,82	3,18	4,58	4,25
3	1	2	1	2	5,82	2,51	5,56	5,43	3,39	2,53	3,03	2,98	3,28	3,73
4	1	2	2	2	5,89	2,71	4,86	2,82	2,83	2,23	3,20	3,33	3,10	4,10
5	2	1	1	2	5,32	2,43	3,87	3,63	2,88	2,46	2,58	1,46	3,14	3,14
6	2	1	2	2	5,78	2,34	5,13	2,33	2,55	4,25	2,43	1,91	3,05	5,31
7	2	2	1	2	3,90	2,73	5,23	3,13	1,98	2,60	4,01	2,53	3,08	4,41
8	2	2	2	2	4,39	2,90	4,39	3,32	2,85	2,96	2,34	1,89	2,10	5,54
1	1	1	1	3	5,64	1,93	6,01	1,23	1,48	2,89	2,77	2,86	3,68	2,88
2	1	1	2	3	4,33	2,31	3,88	1,61	2,30	2,73	2,39	1,99	3,09	4,62
3	1	2	1	3	5,39	2,41	6,25	2,16	2,70	4,86	3,19	2,53	5,73	4,31
4	1	2	2	3	5,39	2,41	6,25	2,16	2,70	4,86	3,19	2,53	5,73	4,31
5	2	1	1	3	4,33	2,31	3,88	1,61	2,30	2,73	2,39	1,99	3,09	4,62
6	2	1	2	3	4,00	1,36	4,49	1,72	1,90	2,68	2,02	1,72	3,28	4,13
7	2	2	1	3	4,33	2,31	3,88	1,76	2,30	2,73	2,39	1,99	3,09	4,62
8	2	2	2	3	4,00	1,36	4,49	1,72	1,90	2,68	2,02	1,72	3,28	4,13

**ANEXO 4:** Cuadrados medios y coeficiente de variación en la evaluación organoléptica del néctar de noni con adición de extracto de maracuyá.

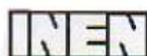
F de V	G.L	CUADRADOS MEDIOS									
		Olor Noni	Olor Marac.	Aroma frutal noni	Aroma frutal maracuyá	Aroma cítrico	Aroma fermentado	Gusto ácido	Gusto amargo	Gusto medicinal	Aceptación
Diluc	1	3,856 **	0,058 ns	4,699 **	0,173 ns	0,060 ns	1,256 ns	0,700 ns	4,335 **	1,157 ns	2,154 *
Marac	1	0,220 ns	1,717 ns	0,001 ns	5,060 *	0,290 ns	0,111 ns	0,570 ns	0,002 ns	0,158 ns	2,001 *
Estab	1	0,000017 ns	0,163 ns	0,220 ns	1,127 ns	0,304 ns	0,932 ns	0,144 ns	0,002 ns	0,067 ns	0,848 ns
Diluc x marac	1	1,118 ns	0,577 ns	0,009 ns	0,851 ns	0,365 ns	0,924 ns	0,163 ns	0,094 ns	0,088 ns	0,009 ns
Diluc x estab	1	2,196 *	0,482 ns	3,053 *	0,084 ns	0,009 ns	0,549 ns	0,005 ns	0,150 ns	0,051 ns	0,116 ns
Marac x estab	1	0,120 ns	0,470 ns	0,050 ns	1,520 ns	0,104 ns	0,143 ns	0,350 ns	0,075 ns	0,009 ns	0,767 ns
Diluc x mar x estab	1	0,010 ns	0,177 ns	0,273 ns	1,153 ns	0,522 ns	0,0001 ns	0,062 ns	0,035 ns	0,055 ns	0,004 ns
Error	16	0,372	0,471	0,444	0,808	0,214	0,554	0,253	0,210	1,007	0,388
CV (%)	23	12,474	28,50	13,80	37,76	19,20	23,66	18,75	18,94	28,05	14,54

FUENTE: Zambrano (2010)

**Diluc:** Dilución  
**Marac:** Maracuyá  
**Estab:** Estabilizante

Ns = No significativo  
 \* = Significativo  
 \*\* = Altamente significativo

**ANEXO 5:NTE 2 337:2008. Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos**



**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 2 337:2008**

---

**JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS**

**Primera Edición**

FRUIT JUICE, PUREES, CONCENTRATES, NECTAR AND BEVERAGE. SPECIFICATIONS.

**Norma Técnica  
Ecuatoriana  
Voluntaria**

**JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS,  
NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES.  
REQUISITOS.**

**NTE INEN  
2 337:2008  
2008-12**

### 1. OBJETO

**1.1** Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales.

### 2. ALCANCE

**2.1** Esta norma se aplica a los productos procesados que se expenden para consumo directo; no se aplica a los concentrados que son utilizados como materia prima en las industrias.

### 3. DEFINICIONES

**3.1 Jugo (zumo) de fruta.**- Es el producto líquido sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.

**3.2 Pulpa (puré) de fruta.**- Es el producto carnosos y comestible de la fruta sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procesos tecnológicos adecuados por ejemplo, entre otros: tamizando, triturando o desmenuzando, conforme a buenas prácticas de manufactura; a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo, de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.

**3.3 Jugo (zumo) concentrado de fruta.**- Es el producto obtenido a partir de jugo de fruta (definido en 3.1), al que se le ha eliminado físicamente una parte del agua en una cantidad suficiente para elevar los sólidos solubles (° Brix) en, al menos, un 50% más que el valor Brix establecido para el jugo de la fruta.

**3.4 Pulpa (puré) concentrada de fruta.**- Es el producto (definido en 3.2) obtenido mediante la eliminación física de parte del agua contenida en la pulpa.

**3.5 Jugo y pulpa concentrado edulcorado.**- Es el producto definido en 3.3 y 3.4 al que se le ha adicionado edulcorantes para ser reconstituido a un néctar o bebida, el grado de concentración dependerá de los volúmenes de agua a ser adicionados para su reconstitución y que cumpla con los requisitos de la tabla 1, ó el numeral 5.4.1

**3.6 Néctar de fruta.**- Es el producto pulposo o no pulposo sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido de la mezcla del jugo de fruta o pulpa, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua e ingredientes endulzantes o no.

**3.7 Bebida de fruta.**- Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido de la dilución del jugo o pulpa de fruta, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua, ingredientes endulzantes y otros aditivos permitidos.

### 4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

**4.1** El jugo y la pulpa debe ser extraído bajo condiciones sanitarias apropiadas, de frutas maduras, sanas, lavadas y sanitizadas, aplicando los Principios de Buenas Prácticas de Manufactura.

**4.2** La concentración de plaguicidas no deben superar los límites máximos establecidos en el Codex Alimentario (Volumen 2) y el FDA (Part. 193).

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, bebidas no alcohólicas, jugos, pulpas, concentrados, néctares, requisitos.

- 4.3** Los principios de buenas prácticas de manufactura deben propender reducir al mínimo la presencia de fragmentos de cáscara, de semillas, de partículas gruesas o duras propias de la fruta.
- 4.4** Los productos deben estar libres de insectos o sus restos, larvas o huevos de los mismos.
- 4.5** Los productos pueden llevar en suspensión parte de la pulpa del fruto finamente dividida.
- 4.6** No se permite la adición de colorantes artificiales y aromatizantes (con excepción de lo indicado en 4.7 y 4.9), ni de otras sustancias que disminuyan la calidad del producto, modifiquen su naturaleza o den mayor valor que el real.
- 4.7** Únicamente a las bebidas de fruta se pueden adicionar colorantes, aromatizantes, saborizantes y otros aditivos tecnológicamente necesarios para su elaboración establecidos en la NTE INEN 2 074.
- 4.8** Como acidificante podrá adicionarse jugo de limón o de lima o ambos hasta un equivalente de 3 g/l como ácido cítrico anhidro.
- 4.9** Se permite la restitución de los componentes volátiles naturales, perdidos durante los procesos de extracción, concentración y tratamientos térmicos de conservación, con aromas naturales.
- 4.10** Se permite utilizar ácido ascórbico como antioxidante en límites máximos de 400 mg/kg.
- 4.11** Se puede adicionar enzimas y otros aditivos tecnológicamente necesarios para el procesamiento de los productos, aprobados en la NTE INEN 2 074, Codex Alimentario, o FDA o en otras disposiciones legales vigentes.
- 4.12** Se permite la adición de los edulcorantes aprobados por la NTE INEN 2 074, Codex Alimentario, y FDA o en otras disposiciones legales vigentes.
- 4.13** Sólo a los néctares de fruta pueden añadirse miel de abeja y/o azúcares derivados de frutas.
- 4.14** Se pueden adicionar vitaminas y minerales de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 1 334-2 y en las otras disposiciones legales vigentes.
- 4.15** La conservación del producto por medios físicos puede realizarse por procesos térmicos: pasteurización, esterilización, refrigeración, congelación y otros métodos adecuados para ese fin; se excluye la radiación ionizante.
- 4.16** La conservación de los productos por medios químicos puede realizarse mediante la adición de las sustancias indicadas en la tabla 15 de la NTE INEN 2 074.
- 4.17** Los productos conservados por medios químicos deben ser sometidos a procesos térmicos.
- 4.18** Se permite la mezcla de una o más variedades de frutas, para elaborar estos productos y el contenido de sólidos solubles (°Brix), será ponderado al aporte de cada fruta presente.
- 4.19** Puede añadirse jugo obtenido de la mandarina *Citrus reticulata* y/o híbridos al jugo de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles respecto del total de sólidos solubles del jugo de naranja.
- 4.20** Puede añadirse jugo de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Rissa) o jugo de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.), o ambos, al jugo de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a jugos no endulzados.
- 4.21** Puede añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas.
- 4.22** Puede añadirse al jugo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L) sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(Continúa)

- 4.23** Se permite la adición de dióxido de carbono, mayor a 2 g/kg, para que al producto se lo considere como gasificado.
- 4.24** A las bebidas de frutas cuando se les adicione gas carbónico se las considerará bebidas

**5.3 Requisitos específicos para los jugos y pulpas concentradas.**

**5.3.1** El jugo concentrado puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

**5.3.2** La pulpa concentrada debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

**5.3.3** El jugo y pulpa concentrado, con azúcar o no, debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

**5.3.4** El contenido de sólidos solubles ("Brix a 20 °C con exclusión de azúcar) en el jugo concentrado será por lo menos, un 50% más que el contenido de sólidos solubles en el jugo original (Ver tabla 1 de esta norma).

**5.4 Requisitos específicos para las bebidas de frutas**

**5.4.1** En las bebidas el aporte de fruta no podrá ser inferior al 10 % m/m, con excepción del aporte de las frutas de alta acidez (acidez superior al 1,00 mg/100 cm<sup>3</sup> expresado como ácido cítrico anhidro) que tendrán un aporte mínimo del 5% m/m

**5.4.2** El pH será inferior a 4,5 (determinado según NTE INEN 389)

**5.4.3** Los grados brix de la bebida serán proporcionales al aporte de fruta, con exclusión del azúcar añadida.

**5.5 Requisitos microbiológicos**

**5.5.1** El producto debe estar exento de bacterias patógenas, toxinas y de cualquier otro microorganismo causante de la descomposición del producto.

**5.5.2** El producto debe estar exento de toda sustancia originada por microorganismos y que representen un riesgo para la salud.

**5.5.3** El producto debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3, tabla 4, o con el numeral 5.5.4

**TABLA 3. Requisitos microbiológicos para productos congelados**

**TABLA 4. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados**

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm <sup>3</sup>	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm <sup>3</sup>	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Recuento estándar en placa REP UFC/cm <sup>3</sup>	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/cm <sup>3</sup>	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-10

En donde:

NMP = número más probable  
 UFC = unidades formadoras de colonias  
 UP = unidades propagadoras  
 n = número de unidades  
 m = nivel de aceptación  
 M = nivel de rechazo  
 c = número de unidades permitidas entre m y M

**5.5.4** Los productos envasados asépticamente deben cumplir con esterilidad comercial de acuerdo a la NTE INEN 2 335

#### 5.6 Contaminantes

**5.6.1** Los límites máximos de contaminantes no deben superar lo establecido en la tabla 5

**TABLA 5. Límites máximos de contaminantes**

	Límite máximo	Método de ensayo
Arsénico, As mg/kg	0.2	NTE INEN 269

## 6. INSPECCIÓN

**6.1 Muestreo.** El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 378.

**6.2 Aceptación o Rechazo.** Se aceptan los productos si cumplen con los requisitos establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

## 7. ENVASADO Y EMBALADO

**7.1** El material de envase debe ser resistente a la acción del producto y no debe alterar las características del mismo.

**7.2** Los productos se deben envasar en recipientes que aseguren su integridad e higiene durante el almacenamiento, transporte y expendio.

**7.3** Los envases metálicos deben cumplir con la NTE INEN 190, Codex Alimentario y FDA.

## 8. ROTULADO

**8.1** El rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 1 334-1 y 1 334-2, y en otras disposiciones legales vigentes.

**8.2** En el rotulado debe estar claramente indicada la forma de reconstituir el producto.

**8.3** No debe tener leyendas de significado ambiguo, ni descripción de características del producto que no puedan ser comprobadas.

**Anexo 6:** Descripción del Proceso para la Elaboración del Néctar de Noni y Maracuyá.



Proceso de Recepción de la Materia Prima (noni y maracuyá)



Materia prima (noni y maracuyá)



Proceso de pelado (noni y maracuyá)



sinfecc





Proceso de extracción del jugo de noni y maracuyá



Dosificación de insumos para la elaboración del néctar de noni con maracuyá





Proceso de mezcla  
y estabiliz

acuyá, agua, azúcar  
r de noni.



del néct



o del



de noni



Néctar de noni con adición de maracuyá en presentación de 250 ml.

**Anexo 7: Evaluación sensorial del néctar de noni con maracuyá.**



Capacitación teórica practica de jueces semientrenados.





Análisis sensoriales del néctar de noni y maracuyá con los jueces semientrenados. (Repetición 1)



Análisis sensoriales del néctar de noni y maracuyá con los jueces semientrenados. (Repetición 2)



r de n  
dos. (



