



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**Tipo de edulcorante en la elaboración de manjar de soya y  
características sensoriales del producto**

Salazar Ramos Jennifer Johanna

Zambrano Barre Fredy Alberto

Carrera de Ingeniería en Alimentos

Trabajo de titulación

2015

Ing. Luvy Jeannette Loor Saltos, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, en calidad de Director del Trabajo de Titulación,

**CERTIFICO:**

Que el presente TRABAJO DE TITULACIÓN titulado: “**TIPO DE EDULCORANTE EN LA ELABORACIÓN DE MANJAR DE SOYA Y CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL PRODUCTO**” ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: **Salazar Ramos Jennifer Johanna** y **Zambrano Barre Fredy Alberto**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, Abril de 2015

---

Ing. Luvy Loor Saltos  
**Tutor**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este trabajo de titulación, es exclusividad de sus autores.

Chone, Abril de 2015

-----

Salazar Ramos Jennifer Johanna

**AUTOR**

-----

Zambrano Barre Fredy Alberto

**AUTOR**



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el trabajo de titulación, sobre el tema: “**TIPO DE EDULCORANTE EN LA ELABORACIÓN DE MANJAR DE SOYA Y CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL PRODUCTO**” elaborado por los egresados Salazar Ramos Jennifer Johanna y Zambrano Barre Fredy Alberto de la carrera de Ingeniería en Alimentos.

Chone, Abril de 2015

---

*Dr. Víctor Jama Zambrano*  
**DECANO**

---

*Ing. Luvy Loor Saltos*  
**TUTORA**

---

*Ing. Ramón Zambrano*  
**LECTOR # 1**

---

*Ing. Odilón Schnabel*  
**LECTOR # 2**

---

**SECRETARIA**

## DEDICATORIA

Al único ser por el cual estoy aquí en este maravilloso mundo, mi padre celestial, a él, que me ha dado las fuerzas necesarias para realizarme como una profesional y a la vez ha sido mi inspiración en estos últimos tiempos, le doy gracias y mil gracias por cada momento bueno o malo, porque me ha hecho fuerte antes las adversidades sacando provecho de ellos, sin su ayuda no hubiera logrado nada. Dios, eres mi luz y vida.

A mis padres porque me apoyaron constantemente y creyeron en mí a pesar de que muchas veces los defraude, lo siento.

A mi querido esposo y a mi hija, que son mi razón de ser, de existir, a ellos mil gracias por cada una de sus ocurrencias, por cada día compartido junto a mí. Sé que algún día mi hija hará su vida quizás lejos de su mami, lo único que le pido a mi padre Dios es que la deje llegar muy lejos, mucho más que yo.

***Jennifer***

## DEDICATORIA

En primer lugar este trabajo va dedicado a Dios, al que me dio la vida y que durante todo este tiempo ha estado junto a mí bendiciendo mi caminar diario, a él, mil gracias por guiarme durante toda mi etapa estudiantil.

A mis padres que me brindaron su apoyo económico durante todo este tiempo y que gracias a ellos he podido cumplir una de mis tanta metas propuestas, quiero decirles que han sido el mejor regalo que Dios me ha dado, los quiero mucho y no importa si en el mañana ya no estén conmigo, siempre los recordare y los llevare dentro de mi corazón.

A mis hermanos y demás familiares que han estado junto a mí, aun en momentos difíciles, gracias por ese apoyo de fe y esperanza que siempre me han brindado.

A mis compañeros y a todos mis amigos que con sus ocurrencias siempre me han sacado una sonrisa sin importar el estado en que me encuentre, gracias por esos momentos inolvidables compartidos en las aulas y también fuera de ellas, siempre les tendré presente en mi corazón.

***Fredy***

## RECONOCIMIENTO

*“El reconocimiento es la memoria de nuestros corazones.”*

Nuestro más sincero reconocimiento a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, admirable institución, que tiene como objetivo brindar a jóvenes emprendedores la oportunidad de superarse y de contar con una educación de calidad y así obtener un título profesional.

A los catedráticos, honorables y respetables profesionales quienes cumplen con la ardua y grandiosa tarea de educar en conocimientos y en ética profesional.

A nuestra querida y maravillosa tutora la Ing. Luvy Loor Saltos, nuestro enorme y sincero agradecimiento y reconocimiento a tan difícil tarea de orientación, enseñanza, esfuerzo, paciencia y educación, un ejemplo como profesional e instructora.

Y finalmente le queremos agradecer a nuestra familia, amigos y a todas aquellas personas que de una u otra manera han apoyado y contribuido con este gran sueño que hoy vamos cumplimos.

***Jennifer y Fredy***

## INDICE DE CONTENIDOS

Portada.....	i
Certificación: .....	ii
Declaración de autoría.....	iii
Aprobación del tribunal .....	iv
Dedicatoria .....	v
Reconocimiento .....	vii
Índice de contenidos .....	viii
Índice de tablas.....	x
Resumen .....	xi
Summary .....	xii
Introducción.....	1

### CAPÍTULO I

1. MANJAR DE SOYA.....	4
1.1. Tipo de edulcorante en la elaboración del manjar de soya .....	4
1.1.1. Definición de soya .....	4
1.1.1.2. Morfología de la planta de soya.....	7
1.1.1.6. Composición química de la semilla.....	8
1.1.1.3. Beneficios y propiedades.....	10
1.1.1.4. Alimentos elaborados con soya .....	11
1.1.2. Leche de soya .....	19
1.1.2.1. Importancia.....	21
1.1.2.2. Información nutricional .....	22
1.1.3. Edulcorantes .....	23
1.1.3.3. Uso de los edulcorantes .....	26
1.1.3.4. Tipos de edulcorantes .....	28
1.1.4. Manjar o dulce de leche .....	32



1.2. Características sensoriales del producto .....	33
1.2.1.2. Tipo de degustación .....	38

## **CAPITULO II**

2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO .....	41
2.1. Métodos y técnicas.....	41
2.2. Resultados .....	43
2.2.1. Determinación del porcentaje de edulcorante adecuado .....	43
2.2.2. Proceso de elaboración del manjar de soya .....	44
2.2.2.1. Elaboración de la leche de soya .....	44
2.2.2.2. Elaboración del manjar de soya.....	46
2.2.3. Resultados del análisis sensorial.....	49
2.2.4. Análisis físico – químicos.....	53

## **CAPITULO III**

3. PROPUESTA .....	55
--------------------	----

## **CAPÍTULO IV**

4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	58
4.1. Determinación del porcentaje adecuado de edulcorante .....	58
4.2. Proceso de elaboración del manjar de soya .....	59
4.3. Resultados de la evaluación sensorial.....	60
4.5. Análisis físico – químicos.....	63
5. CONCLUSIONES.....	65
6. RECOMENDACIONES .....	66
7. BIBLIOGRAFIA .....	67
WEBGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	71

## INDICE DE TABLAS

TABLA # 1. Composición química de la semilla de soya .....	9
TABLA #2. Información nutricional de la leche de soya .....	23
TABLA # 3. Tratamientos de edulcorantes utilizados durante la elaboración .....	42
TABLA # 4 ANOVA .....	49
TABLA # 6 TUKEY (Aroma).....	50
TABLA # 7. TUKEY (Textura) .....	51
TABLA # 8. TUKEY (Sabor).....	52
TABLA # 9. TUKEY (Calidad general) .....	52
TABLA # 10. Resultados físico - químicos .....	53
TABLA # 11. Formulación para el manjar de soya.....	57
TABLA # 12. Fructosa.....	62

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de Observación .....	74
ANEXO 2. Evaluación Sensorial.....	75
ANEXO 3. Análisis Físico Químico.....	76
ANEXO 4. Elaboracion del manjar .....	75

## RESUMEN

La presente investigación titulada: “Tipo de edulcorante en la elaboración de manjar de soya y características sensoriales del producto”, tiene como propósito elaborar manjar de leche de soya utilizando diferentes edulcorantes, en diversas cantidades lo cual servirá de ejemplo para la elaboración de nuevos productos para futuros profesionales emprendedores. Se trabajó con un diseño factorial de cinco réplicas aplicando tres concentraciones (20, 25 y 30%) de los edulcorantes fructosa, sacarosa y glucosa con un total de 9 tratamientos. Se hizo la respectiva catación sensorial considerando los atributos de: apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general del manjar de soya; se realizó un panel sensorial conformado por 30 catadores semi entrenados de la carrera de Ingeniería en Alimentos de esta universidad, con el objetivo de elegir el mejor tratamiento. Todos los tratamientos obtuvieron una buena aceptación, pero el tratamiento 525 (fructosa al 25%), logro una mejor aceptación en las características de apariencia, textura, sabor y calidad general; únicamente en aroma consiguió el segundo lugar. Finalmente al tratamiento ganador se le aplicó los respectivos análisis fisicoquímicos contemplados en las normas INEN 0700 (2011): sólidos de leche, azúcares totales y acidez.

**Palabras claves:** soya, manjar, leche de soya, fructosa, glucosa, sacarosa.

## SUMMARY

This research that is entitled “Type of sweetener in the manufacture of delicacy soy and sensory characteristics of the product”, has as aim to make delicacy of soy milk using various sweeteners in quantities or different percentages which will serve as example for creating new products for future entrepreneurs. We worked with a factorial design of five replica using three concentrations (20, 25 and 30%) of the sweeteners fructose, sucrose, and glucose whit 9 treatment. We performed the respective sensory evaluation considering attributes of appearance, aroma, texture, flavor and overall quality of the elaborate product; we performed a sensory panel of 30 tasters semi-trained of the Engineer career from his University, with purpose of choose the best treatment. All treatments had a good acceptableness, but 525 treatment (fructose of 25 %), had a best acceptance in characteristics of appearance, texture, flavor and overall quality; only in aroma had the Second place. Finally, was applied a physicochemical analysis provided in the rules INEN 0700 (2011): solids of milk, total sugar and acidity to the winner treatment.

**Key words:** Soy, delicacy, soy milk, fructose, glucose and sucrose.

## **INTRODUCCION**

Debido a las diversas exigencias que optan las personas al consumir productos industrializados, las pequeñas y grandes empresas a nivel mundial se ven con la necesidad de optar por una nueva línea de productos y a la vez elaborar alimentos innovadores e inocuos para el consumo humano, con el fin de satisfacer las necesidades de los consumidores; pero que sobre todo estos les ayuden a proporcionar un valor nutricional para el organismo.

La presente investigación es de mucha importancia debido, a que la soya es una leguminosa saludable para el organismo que contiene un alto valor nutricional, es por esto que en el área industrial hay que aprovechar al máximo las propiedades que aporta esta materia prima, industrializando productos innovadores, elaborados a base de este cereal e incluyéndolos en la dieta saludable de las personas.

Esta investigación es de gran interés, porque se aprovechará al máximo en el área productiva las propiedades nutritivas que contribuye el manjar de soya, que es rico en proteínas, mejorando la alimentación de las personas e incentivando a los consumidores que llevan una dieta sana. Por otra parte, en nuestro mercado no existe este tipo de manjar elaborado con leche de soya que proporcione nutrientes importantes para el organismo, y a la vez, este, se pueda consumir como sustituto para aquellas personas cuyo organismo es intolerante a la lactosa.

Es una investigación justificada desde la visión y misión de la ULEAM, para la mejora e innovación tecnológica en estrecha vinculación con el ámbito social, para que puedan aportar con una buena utilización e industrialización de las materias primas alimenticias y así, producir nuevos productos inocuos para el consumo que ayuden al mejoramiento nutricional de los habitantes.

Es original porque en el mercado local de nuestro cantón no se elabora este tipo de productos, es por esto que se pretende industrializar esta alternativa de alimentos procesados para ayudar con el desarrollo agroindustrial, y a la vez colocándolo como una alternativa de los productos elaborados con la leche de vaca y la carne roja, que en muchas ocasiones causan daños en el organismo de muchas personas.

La factibilidad de esta investigación se basa en la disposición de los recursos y fuentes de información, además porque es un producto nuevo y nutritivo lo cual facilita la introducción a nuestro mercado existente, aprovechando la materia prima para la elaboración del manjar de soya que realizado a bajo costo, adquiere un valor agregado en calidad y precio.

Los beneficios que aporta la investigación se enfocan en el campo alimentario creando nuevas líneas de productos, mejorando la calidad nutricional de los consumidores; y a la vez transmitiendo los conocimientos adquirido en las aulas universitarias para transformarlos con la práctica, en fuentes de investigación para

la industrialización de alimentos de calidad que contribuyan a mejorar el estado de salud global.

Dentro de este trabajo de investigación se contemplan 4 capítulos: en el capítulo I se desglosa el marco teórico, en el que se investigaron los aspectos más relevantes asociados con la investigación. El capítulo II se basa en el diagnóstico o estudio de campo que describe la aplicación de diferentes métodos y técnicas que hicieron posible esta investigación.

En el capítulo III se detalla la propuesta, en la que se establece el proceso, los materiales y equipos que se deben utilizar en la elaboración del manjar de soya óptimo. Y por último el capítulo IV en el que se presenta la evaluación de los resultados obtenidos durante toda la investigación; es decir, el tipo de edulcorante que se utilizó, el proceso con el cual se elaboró el producto y los respectivos análisis físicos – químicos que se le realizaron al producto final.

En esta investigación se pudo determinar que el tratamiento 525 (fructosa 25%) fue el que adquirió una mejor aceptación por parte de los 30 catadores semi entrenados a los cuales se les realizó el panel sensorial, ante lo cual se le realizó además análisis físico – químicos tales como: sólidos de la leche, azúcares totales y acidez; contemplados en las normas INEN 0700 (2011), en los que se obtuvieron como resultados una humedad de 43,52%, azúcares 59,3 °Brix y acidez 0,41 %.

## CAPÍTULO I

### 1. MANJAR DE SOYA

#### 1.1. TIPO DE EDULCORANTE EN LA ELABORACIÓN DEL MANJAR DE SOYA

##### 1.1.1. Definición de soya

La soya o soja (*Glycine Max*) es una planta que se originó en Asia, pertenece al grupo de la familia de las leguminosas. Es una planta anual que se cultiva en ambientes cálidos o durante las épocas con mucho calor, esta se cosecha a los 120 días después de su cultivo, es una de las leguminosas que llega a medir los 80 cm de altura; el poroto de soya se produce en pequeñas vainas de 4 a 6 cm de longitud y en cada una de estas se obtiene de 2 a 3 semillas de soya<sup>1</sup>.

*Glycine Willd* es un género que pertenece a la familia leguminosae, subfamilia Papilionoideae y a la tribu Phaseoleae. Esta tribu contiene géneros y especies de mucha importancia en la nutrición humana y animal. Entre estas encontramos: *Glycine Max* (L) Merr-soya; *Cajanus Cajan* (L) Millsp- Guandul; *Phaseolus* spp. – frijol común; *Vigna* spp.- caupí, etc.

---

<sup>1</sup> Amores R., CALVO, A, MAESTRE, J.R.y MARTINEZ – HERNANDEZ, D. 2004. Pros bióticos Revisión Española de Quimioterapia. 67(2): 131 – 139.



El nombre Glycine fue introducido originariamente por Linnaeus. Este procede del griego glykys que tiene como significado “dulce”. Actualmente se encuentra dividido en los subgéneros Glycine y Soja (Moench). El subgénero soja incluye a *Glycine Max* (L) Merrill, *Glicine soja* Sieb.-Zucc y *Glycine gracilis*.

La soja tuvo su origen en la China y su domesticación se comenzó durante la dinastía Chou (del siglo XI al VII A.C). Sin embargo existe la probabilidad que su verdadera domesticación se dio durante la dinastía Shang (1700 y 1100 a.c), en donde se difundió hacia diferentes países de Asia, a algunos países de la gran Europa y posteriormente a nuestro continente.

Debido a las colecciones de semilla de soja que realizaron diferentes botánicos de la China y Manchuria, en las últimas décadas del siglo XIX, se distribuyeron semillas a los jardines botánicos y estaciones agrícolas del oeste de Europa y Estado Unidos. Por la característica trepadora de la mayoría de los materiales disponibles, esta leguminosa se considera como forrajera. la aceptación en los EE.UU fue lenta y por iniciativa del departamento de agricultura de los Estados Unidos, se produjeron las primeras variedades de soja en Norteamérica. El área sembrada creció con mucha lentitud en los estados del valle del río Misisipi, siendo la principal Illinois.

En 1938 la soja consiguió los 4 millones de hectáreas cultivadas a nivel mundial, obteniendo un simultáneo desarrollo de infraestructura para la industrialización y

comercialización. Sin embargo gran parte de este cultivo se utilizaba como planta forrajera para ensilaje, heno y pastoreo. En 1941 el cultivo de la soya para semilla pudo superar al de forraje, por razones económicas. Desde ese entonces la soya se consagro como unos de los cultivos más importantes en los Estados Unidos del continente americano. En nuestra actualidad se producen aproximadamente 30 millones de hectáreas. (2004)

La soya es una especie vegetal de la familia de las leguminosas, esta se considera como uno de los vegetales cultivados que contienen una cantidad y calidad de proteínas superior al de otros alimentos. Planta herbácea leguminosa que alcanza una altura aproximada a un 1 metro, con tallo recto, flores en racimo que puede ser violeta o blanco y con fruto en forma de legumbre, de cuyo poroto se puede extraer el aceite vegetal; el cual se utiliza como alimento y como fibra textil.<sup>2</sup>

Es una especie de la familia de las leguminosas (fabaceae) cultivada por sus porotos, cuya semilla tiene un contenido medio en aceite, alto de proteínas. Es por esto que los subproductos como aceite y harina de soya elaborados a base de este grano se utilizan como alimentación humana y del ganado. Pudiéndose comercializar a nivel mundial, debido a los múltiples usos que esta nos brinda.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Wordreference.com/Online language dictionaries. (España 2005)). "Soya". Recuperado de: <http://www.wordreference.com/definicion/soya>

<sup>3</sup> Boletín Agrario.com. "Soya". Recuperado de: <http://www.boletinagrario.com/ap-6,soya,196.html>

La semilla de esta planta tiene forma esférica aunque también puede ser ovalada y entre los colores más abundantes encontramos; el amarillo, el negro y varias tonalidades de café, siendo el color amarillo el tipo de variedad más habitual en nuestro medio. Esta semilla se encuentra compuesta por una cascara, un hipocotilo, y dos cotiledones en donde está situada la mayor cantidad del contenido de proteínas<sup>4</sup>.

#### **1.1.1.2. Morfología de la planta de soya**

Planta anual, herbácea, habitualmente pubescente, con una altura variable de 25 – 80 cm, habitualmente tiene de 1 a 4 ramificaciones dependiendo del tipo de variedad y también de los diferentes factores ambientales. En la etapa inicial de crecimiento el tallo comprende el hipocotíleo y el epicotíleo, subsiguientemente se desarrolla el nudo de la primer hoja trifoliada. El número de los brotes secundarios sobre el tallo principal depende de la variedad y de la densidad entre plantas.

Generalmente la planta de soya presenta dos tipos de desarrollo: desarrollo determinado en donde el brote terminal crece en una inflorescencia terminal que consecutivamente da origen a un racimo de vainas, y desarrollo indeterminado en donde el tallo no termina en inflorescencia. Las plantas determinadas se han desarrollado en un 80 % cuando florecen; en cambio las determinadas, un 60 % y

---

<sup>4</sup> Pardo B., O; Mojica R., J.E; y otros. (2003) Conservación y uso de la soya forrajera para la alimentación de rumiantes en la Orinoquia colombiana. Ed: M.V.Z.A.Sc. Cesar Augusto Jaramillo Salazar: Bogotá, D.C, - Colombia.

siguen desarrollándose después de la floración, produciendo flores y vainas simultáneamente.

Esta consiste de una raíz primaria la cual no se puede distinguir de otras raíces que tienen diámetros similares, además, también contiene una gran cantidad de raíces secundarias que son el soporte de varios ordenes de pequeñas raíces. La raíz principal puede llegar a tener una profundidad de 200 cm y las raíces laterales una longitud de 250 cm. La mayoría de las raíces se ubican en los primeros 30 cm de profundidad del suelo. En las raíces pueden crearse nódulos de bacterias fijadoras de nitrógeno (*Rhizobium japonicum*), en asociación simbiótica con la planta.

En la soya podemos encontrar dos tipos de periodos bien definidos de crecimiento y desarrollo de la planta: el periodo vegetativo que comprende entre la emergencia de los cotiledones y el inicio de la floración y el segundo conocido como periodo reproductivo comprendido entre el inicio de la floración y la madurez del grano.<sup>5</sup>

#### **1.1.1.6. Composición química de la semilla**

La semilla de soya es un cereales muy rico en proteínas, es por eso que los derivados que se producen a partir de esta materia se consumen como sustitutos

---

<sup>5</sup> Corporación colombiana de investigación agropecuaria CORPOICA. (2006) alternativa para los sistemas de producción de la Orinoquia colombiana. "plan de investigación y desarrollo tecnológico de soya. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá, D.C. Pg. 59-63.

de productos cárnicos ya que su proteína es de muy buena calidad, además contiene agua, grasa y carbohidratos que son nutrientes indispensable para el organismo. A continuación en la tabla #1 se detalla la composición química del grano de soya.

**TABLA # 1. Composición química de la semilla de soya**

<b>Componentes</b>	<b>Composición (%)</b>
Agua	10
Proteína	40
Grasa	20
Carbohidratos	25

**Fuente:** Pardo B., O; Mojica; y otros. (2013). Conservación y uso de la soya forrajera para la alimentación de rumiantes en la Orinoquia Colombiana. Ed: M.V.Z.A.Sc Cesar Augusto Jaramillo Salazar: Bogotá, D.C. – Colombia.

**Elaborado por:** Jennifer S y Freddy Z (2015)

Además de sus proteínas la soya también es rica en ácidos grasos esenciales, conformando entre los mejores aceites vegetales para la dieta humana; esta contiene un 13% de ácidos naturales, 24% de oleico, 54% de linoleico y 8% de linolenico. Como todo vegetal no contiene colesterol. Además posee un 18 % de grasas no saturadas, vitaminas A, E, F y grupo B. tiene gran cantidad de minerales como fosforo, calcio, magnesio, hierro y cobre.<sup>6</sup>

A igual peso que la carne, la soya contiene el doble de proteínas, cuatro veces la de los huevos y doce veces las proteínas de la leche. Los nutrientes presentes en

---

<sup>6</sup> Valencia, R. Garzon, A. (2004) "Potencialidades de la soya y usos en la alimentación humana y animal". Editorial CORPOICA, Colombia.

este poroto mejora el sistema circulatorio y nervioso. Su porcentaje de fibra previene el estreñimiento y es ideal en las dietas sin gluten (celiacos, alérgicos, etc.), para los regímenes bajos en calorías y para diabéticos.

### **1.1.1.3. Beneficios y propiedades**

Entre los principales beneficios de la soya se reportan los siguientes:

- Ayuda a controlar la tasa de azúcares en la sangre
- Es una excelente fuente de proteína para el organismo
- Previene los trastornos cardiovasculares y reduce el colesterol
- Calma los trastornos de la menopausia y menstruales
- Previene la osteoporosis
- Facilidad para elaborar diversos productos como la bebida de soya o el tofu
- Por su contenido de aceite que tiene la semilla, se obtiene derivados como la lecitina que se utiliza como ingrediente en la industria agroalimentaria.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup>Insel, P., R. Turner y D. Ross. (2004). "Nutrition", en: American Dietetic Association, Second Edition, Jones and Barlett Publishers, USA.

#### **1.1.1.4. Alimentos elaborados con soya**

Debido a la facilidad que proporciona la soya para ser industrializada encontramos en nuestro medio diferente tipo de subproductos en el mercado actual, entre los principales detallaremos los más relevantes e importantes a continuación:

##### **a) El miso**

Este se trata de una pasta similar en apariencia a la mantequilla de cacahuate. Se obtiene a partir del fenómeno de fermentación de la soya, en ocasiones se combina con arroz o cebada, este producto se usa como ingrediente en base de sopas y salsas se obtiene a partir de una mezcla de microorganismos. El miso es fermentado de forma natural y es alcalinizante, depurativo de la sangre y digestivo gracias a que en su contenido tiene proteasas (enzimas que se encargan de descomponer las proteínas en aminoácidos) como amilasas (enzimas encargadas de transformar los hidratos de carbono en azúcares simples) y las lipasas (que son responsables de convertir las grasas o lípidos en ácidos grasos y glicerol).<sup>8</sup>

Rico en lecitina y ácido linoleico, ayuda a prevenir la arterosclerosis y gracias a la acción de la melanoidina, sustancia responsable de su color oscuro que inhibe la acción de los radicales libres protege al estómago del cáncer, Contiene vitamina B

---

<sup>8</sup> Maite, P. (Septiembre 08, 2011). "Usos de los microorganismos en la elaboración de Alimentos". Recuperado de: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2011/09/08/202967.php>

12, y también rico en aminoácidos esenciales y minerales como el magnesio, calcio y hierro. Contiene además vitaminas del grupo A, B, E y ácido fólico.<sup>9</sup>

En el mercado Español se comercializan tres tipos de miso: el **hatcho** (elaborado a base de soya) es la variedad más salada y nutritiva. Su sabor es muy intenso recomendado para estaciones frías y para fortalecimiento del organismo, el **genmai** (si a este se le añade arroz integral) tiene un sabor menos intenso y más dulce apropiado para climas templados y cálidos o **kome** (cuando se le añade arroz blanco) es de sabor dulce adecuado para estaciones cálidas y el **mugí** (si se le añade cebada) tiene un sabor menos intenso que el **hatcho**. Sus diversas ventajas y cualidades hacen que el consumo diario sea conveniente para climas templados y fríos. En Japón, el miso acompañado con las algas wakame y la sopa de verduras, constituye el desayuno tradicional de este país.<sup>10</sup>

Cada tipo de miso se utiliza en diferentes elaboraciones, debido a la cantidad de sal que este producto contiene. Los más salados se utilizan para marinar carnes siendo corto el tiempo de maceración. Mientras que el miso blanco se puede usar para marinar pescados o mariscos. Por otro lado se utiliza en la popular sopa de miso, y además por sus recetas muy sencillas él miso pueden cambiar por completo la cocina.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Josep Vicente, A. (En buenas manos): "El miso". Recuperado de: <http://enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1172>

<sup>10</sup> Vinuesa, V. (2007) "Alimentación Sana y Natural Atrévete a ser Feliz!". Editor Lulu.com

<sup>11</sup> Sabrosia. (Septiembre 18, 2012). "Aprende que es el miso. Recetas y otros usos". Recuperado de : <https://www.sabrosia.com/2012/09/aprende-que-es-el-miso-recetas-y-otros-usos/>



En 1988 Hesseeltine y Shibasaki, elaboraron miso de muy buena calidad con una cepa de *Zygosaccharomyces rouxii* y con este microorganismos disminuyeron el tiempo de fermentación. Gracias a esto hicieron notar el beneficio que proporciona al inocular con este tipo de microorganismos, ya que estos no les permiten a los contaminantes crecer activamente.

### **b) La salsa de soya o tamari**

Este producto se trata de un líquido color marrón oscuro que se elabora a partir de la fermentación de la soya con agua y sal durante un proceso largo de inoculación por presión y efecto de la sal, este periodo varía entre seis meses y cinco años, constituye un alimento concentrado de sabor agradable y pocas gotas aromatizan ensaladas, sopas, pasta rellena, verduras saltadas entre otras. Contiene minerales como calcio y fósforo, también varias vitaminas del complejo B siendo un ingrediente de muy extendido uso en la dieta macrobiótica. En la comida oriental se utiliza como condimentos para sopas o para sazonar otros platos.<sup>12</sup>

Actualmente existen tres tipos de salsa de soya: El shoyu, el tamari y el teriyaki. En el shoyu se mezcla la soya junto con el trigo, el tamari se produce únicamente con granos de soya y es un subproducto del miso y por último la salsa teriyaki que es más densa que las demás contiene también otros ingredientes como: azúcar,

---

<sup>12</sup> Bennati, R. (2010) "Antiguos Calendarios". Editor Lulu.com

vinagre y especias. Es recomendable escoger salsas ecológicas, provenientes de soya fermentada en un proceso natural y sin aditivos.<sup>13</sup>

### **c) El tofu**

El tofu es un queso que se lo obtiene a través de la leche de soya cuajada y escurrida por medio del fenómeno de coagulación con sales de calcio y magnesio, seguido de un prensado. Contiene una alta cantidad de proteínas de excelente calidad por lo que se utiliza como sustituto de la carne animal o para hacer pates y salsas. Pese a que también es rico en grasas no contiene colesterol, más bien es rico en ácidos grasos poliinsaturados que ayuda a combatirlo. El tofu se encuentra en tres presentaciones tradicionales:

**Extra-firme:** Este tipo de tofu no contiene mucha agua y conserva su forma muy bien, haciéndolo ideal para cocinarlo en tajadas o cuadritos, freír o hervir. Además es la forma de tofu que contiene más proteína, así como también grasa. Debido a su textura es empleado en guisados y potajes como sustituto de la carne.

**Firme:** Este no es tan denso como el extra firme, pero también es usado en tajadas, cuadritos y para freír. Este es un ingrediente que otorga un enfoque muy especial a postres y ensaladas, actuando como sustitutivo del queso, primordialmente del queso cottage o ricota.

---

<sup>13</sup> Perricone, N. (2007) “como vencer las arrugas y perder peso”. Ediciones Robinbook, S. I., Barcelona.

**Suave:** Este tipo de tofu es el menos denso que el de las tres presentaciones antes descrito, es muy ideal para la elaboración de salsas y aderezos. También puede ser utilizado para disminuir la cantidad de huevos necesarios en una receta y para suplantar la crema y el yogur. Es bajo en proteínas y grasas.<sup>14</sup>

#### **d) Aceite de soya**

El aceite de soya crudo se adquiere del grano mediante una etapa de quebrado, hojuelado y extracción, subsiguientemente se somete a un proceso de refinación para retirarle ácidos grasos libres, peróxidos, fosfolípidos y otras impurezas. El aceite de soya refinado presenta una gran estabilidad térmica lo cual lo hace recomendable para el freído de alimentos dado a que no desarrolla olores ni sabores desagradables.<sup>15</sup>

Este tipo de aceite de soya contiene un 86% de ácidos grasos poliinsaturados (linoleico 54%, oléico 24% y linolenico 8%) y un 13% de ácidos grasos saturados (palmítico 9% y esteárico 4%). Es una fuente de lecitina muy importante, por lo normal se hidrogena químicamente para reducir la cantidad de ácido linolenico y así facilitar la conservación. Aporta las calorías requeridas al organismo para que

---

<sup>14</sup> Figueroa, L. (2006) "El libro de la soya". Ediciones de Goldfinger S.A, Buenos Aires.

<sup>15</sup> Jorge, M. (Junio, 2013). "Aceite de soya, características y usos". Recuperado de: <http://Americas.ussec.org/wp-content/uploads/sites/8/2013/08/Aceite-de-soya-caracteristicas-y-usos-0813.pdf>

las proteínas ingeridas en las dietas sean metabolizadas para sintetizar nuevos tejidos.<sup>16</sup>

Se aprovecha en la gastronomía y se puede hallar en salsas para ensaladas y en aceites para freír los alimentos. Al poseer en su composición tanto ácidos poliinsaturados es muy recomendable guardarlo en la refrigeradora y consumirlo lo más rápido posible. No es aconsejable probarle si tiene un olor a rancio. En los últimos años, y a consecuencia de la industria del biodiesel, se está desarrollando el consumo de grasas vegetales, en concreto el aceite de colza, aceite de girasol, aceite de soya y aceite de palma.<sup>17</sup>

#### **e) Harina de soya**

La harina de soya se produce a partir del tostado y molido de los granos de soya muy finamente, es una fuente muy rica en proteínas, hierro, vitaminas B y de calcio. Este tipo de harina da una textura y sabor agradable a una variedad de productos, en el mercado se puede adquirir varias formas de este tipo de harina, una con grasas completas en la que se conserva todos sus aceites naturales y la otra en forma “desgrasadas” en la que se desechan todos los aceites durante el proceso. Estos tipos de harina aportan beneficios para nuestra salud, ya que

---

<sup>16</sup> Valencia, R. Garzon, V. (2004) “Potencialidades de la soya y usos en la alimentación humana y animal”. Segunda edición septiembre 2004 Villavicencio, Meta, Colombia.

<sup>17</sup> Wikipedia. La enciclopedia libre. (Noviembre 26, 2014). Aceite de soya”. Recuperado de: [http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite\\_de\\_soya](http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_de_soya)

contiene un 50 % de proteínas por lo que se emplea para enriquecer otras harinas de cereales.

La harina de soya se presenta con una textura ideal para la preparación de diferentes recetas o subproductos, tanto como ingrediente o materia prima, en la elaboración de galletas, panes, salsas, productos farmacéuticos, embutidos, entre otros. Como es un alimento que contiene gluten, esta harina puede utilizarse para sustituir otras harinas, para aquellas personas que no toleran al gluten o tengan condición celíaca.<sup>18</sup>

#### **f) Lecitina de soya**

La lecitina de soya es un subproducto de la soya, que se produce por medio del aceite de soya. En los últimos tiempos, se ha transformado en un sustitutivo dietético de los más usados en la dieta diaria, ya que por sus múltiples ventajas medicinales, como por los beneficios de disminuir el peso corporal. Funciona como emulsionador de las grasas, es decir que las mantiene en movimiento impidiendo que estas se queden depositadas en lugares determinados como el abdomen, caderas, arterias, entre otros.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Nutrisa. (Chile). Alimentos naturales y dietéticos: “Leche de soya mi tierra. Recuperado de: <http://www.nutrisa.cl/productos/harina-de-soya-mi-tierra/>

<sup>19</sup> NutrifitnessdeVenezuela. (Abril, 2011) . “Propiedades y beneficios de la lecitina de soya en tu dieta diaria”. Recuperado de: <http://nutrifitnessdevenezuela.blogspot.com/2011/03/propiedades-y-beneficios-de-la-lecitina.html>

Una de la característica química más importante de la lecitina es el poder emulsionante que tiene, por el cual es usada en aplicaciones como bebidas, margarinas, y aderezos, entre otras, esta permite la obtención de emulsiones tipo aceite/agua. Por ejemplo en el chocolate se aplica en el final de la etapa de conchado para que no intercepte en la eliminación de la humedad. Su presencia reduce la viscosidad de la masa debido a la disminución de la tensión interfacial entre la manteca de cacao y las partículas de azúcar, impidiendo así la utilización de cantidad adicional de manteca de cacao. Aun así si se siguen estudiando y desarrollando nuevas aplicaciones en la industria.<sup>20</sup>

#### **g) El tempeh**

El tempeh se procesa por medio del fenómeno de inoculación del grano de soya en el cual actúa el hongo *Rhizopus oryzae*, lo cual aporta altos contenidos en proteínas, hierro y vitaminas B12. Es muy agradable para el paladar. Es proveniente de indonesia, donde se industrializa tradicionalmente a nivel casero de la siguiente manera: los granos de soya se someten a una etapa de remojo hasta que la cascara se desprenda del poroto. A continuación se lleva a alta temperatura durante 30 minutos, luego se escurren y extienden para fermentar. Luego se mezclan con fragmentos de tempeh de una fermentación previa, se envuelven en hojas de plátano y por último se dejan a temperatura ambiente por 24 horas.

---

<sup>20</sup> Raulo, Bernardes. (31/03/2010). "Lecitina de soya: Emulsionante versátil". Recuperado de: <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/16222-lecitina-soja-el-emulsionante-versatil>

Este producto fermentado es una torta compacta, con crecimiento de micelio blanco del hongo en la superficie y entre los granos. Se rebana, se sumerge en una salmuera, salsa de soya o de pescado y se fríe. Se puede utilizar también en sopas para sustituir la carne. Este producto es una fuente muy importante de proteínas en Indonesia, en donde el consumo diario es alrededor de 50 gramos, el tempeh también es consumido en Malasia y en Singapur.<sup>21</sup>

En 1983 Steinkraus considero que dentro de la elaboración del tempeh existen dos fases de fermentación. La primera que sucede durante el remojo del poroto y esta es una acidificación bacteriana, la cual no ha sido caracterizada. La segunda fase se trata de una fermentación fúngica. En donde se han aislado mohos de los géneros *Rhizopus*, *Mucor*, *Trichosporon*, *Aspergillus* y *Fusarium*, sin embargo el que prevalece es el *Rhizopus*.

### **1.1.2. Leche de soya**

Este es un producto líquido blanquecino que es obtenido por la emulsión acuosa como resultado de la hidratación de los porotos de soya entero (*Glycine Max*), seleccionados y limpios, seguido de un proceso tecnológico adecuado. En su fórmula también puede contener azúcar, colorantes saborizantes y conservantes.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Wachter - Rodarte. (2002) "Biotecnología Alimentaria". En capítulo 9, Alimentos y bebidas fermentadas tradicionales. Editorial Limusa, S.A. de C.V Grupo Noriega editores, México.

<sup>22</sup> CAI, T.D. y CHANG, K. C. 1999. Processing effect on soybean storage proteins and their relationship with quality. Journal of Agricultura and Food Chemistry. 47 (2): 720-727.

Esta es una alternativa a la leche de vaca, primordialmente en la dieta vegetariana y en las dietas hipolipídicas, debido a la apariencia y a la grandiosa aportación de proteínas que esta posee. Nutricionalmente es de mediana digestión, no posee colesterol y tiene la mitad de grasas y calorías, similar en cantidad de vitaminas B y mayor contenido de hierro que la leche de vaca. Es utilizada también en aquellas personas que son intolerantes a la lactosa y aconsejada para diabéticos ya que al liberar los azúcares poco a poco, estabiliza los niveles de azúcar en la sangre.<sup>23</sup>

La leche de soya pasteurizada es sometida a una temperatura no menor a los 65°C, por un tiempo determinado seguido de una etapa de enfriamiento rápido que elimina riesgos para el organismo ya que destruye microorganismos patógenos y reduce o inhibe la microbiota de la leche con la mínima alteración de las características organolépticas y nutricionales del producto

La leche de soya natural, pasteurizada o esterilizada, debe ser elaborada a partir de la semilla de soya apta para el consumo humano, sano, limpio y con buen estado de conservación, separadas de otras semillas o materias extrañas que no pertenezcan al poroto.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Wikipedia. La enciclopedia libre. (Abril 04, 2015). "Leche de soya". Recuperado de: [http://es.wikipedia.org/wiki/leche\\_de\\_soya](http://es.wikipedia.org/wiki/leche_de_soya)

<sup>24</sup> ALAIS, C. 1985. Ciencia de la leche: principios de técnica lechera. Editorial Continental. España. 873 pág.



### **1.1.2.1. Importancia**

Debido a las grandes propiedades y beneficios, la leche de soya es uno de los alimentos vegetales más consumidos, primordialmente por ser uno de los suplementos a la de vaca.

La mayor importancia es que contiene lecitina, se trata de una sustancia, que evita problemas cardiacos y ayuda a conservar las arterias limpias. También contiene isoflavonas, que son estrógenos vegetales que poseen una acción estrogénica muy pequeña comparada con la de los verdaderos estrógenos corporales. Este mecanismo brinda una acción protectora frente al cáncer de mama en las mujeres.

Respecto a la osteoporosis, las proteínas que posee la soya ayudan a conservar el calcio corporal, contando que además las isoflavonas inhibe el proceso de destrucción ósea. Estas mismas proteínas son capaces de disminuir la rapidez de la oxidación con oxígeno del colesterol, reduciendo así mismo el colesterol y los triglicéridos.

Los ácidos grasos que poseen son poliinsaturados (araquidónico, linoleico, y linolenico), los cuales ácidos grasos esenciales omega-3 que no tienen colesterol y cuya carencia disminuye el desarrollo, y provocan enfermedades en la piel y alteraciones nerviosas.

Por otra parte a todas estas propiedades debemos añadir que la soya es una muy buena fuente de aminoácidos esenciales, requerido para el desarrollo y crecimiento. Es ideal para los ancianos y jóvenes siendo apta para diabéticos y es perfecta para personas que sean intolerante a la lactosa, siempre y cuando sea consumida con moderación y alterándola con otras bebidas vegetales.<sup>25</sup>

### **1.1.2.2. Información nutricional**

Debido a que presenta 9 de los 10 aminoácidos esenciales; la leche de soya es uno de los alimentos que posee una alta cantidad nutritiva para nuestro cuerpo. La leche de soya contiene calorías, proteínas, hidratos de carbono, grasas totales, vitaminas del grupo B (B1, B2 y B3), y minerales como el calcio, fosforo y hierro. A continuación en la tabla #2 se detalla los compuestos más relevantes.

---

<sup>25</sup> Chistian, P. (Septiembre 17, 2012). Natursan: "Leche de soya: Beneficios y propiedades". Recuperado de: <http://www.natursan.net/leche-de-soya-nutritiva-y-beneficiosa-para-nuestra-salud/>

**TABLA #2. Información nutricional de la leche de soya**

<b>Informacion nutricional</b>	
Calorias	36 kcal
Proteinas	3,4 g
Hidratos de carbono	2,2 g
Grasas totales	1,5 g
Colesterol	0 mg
<b>Vitaminas</b>	
Vitamina B1	0,08 mg
Vitamina B2	0,03 mg
Vitamina B3	0,2 mg
<b>Minerales</b>	
Calcio	21 mg
Fosforo	48 mg
Hierro	0,08 mg

**Fuente:** Chistian, P. (Septiembre 17, 2012). Natursan. "Leche de soya: Beneficios y propiedades". Recuperado de: .natursan.net  
**Elaborado por:** Jennifer S y Fredy Z (2015)

### 1.1.3. Edulcorantes

Son sustancias que se adicionan a un alimento con el objetivo de aportar sabor dulce al producto. Uno de los más conocidos es el azúcar común llamado también azúcar blanco, azúcar refinado o sacarosa. El consumo excesivo de este edulcorante puede traer como consecuencia problemas de salud, tales como: Caries, sobrepeso, trastornos en el metabolismo de las grasas y diabetes, es por esto que en la actualidad el hombre lo sustituye con otros productos.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Bernardo, H. (Junio 13, 2011). Just another Word press.com site. "La química de los alimentos. Definición y clasificación de edulcorantes". Recuperado de: <https://educacionquimica.wordpress.com/2011/06/13/la-quimica-de-los-alimentos-definicion-y-clasificacion-de-edulcorantes/>.

Los azúcares simbolizan la forma más habitual y conocida de los edulcorantes, estos se encuentran distribuidos en la naturaleza y se presentan en frutas, vegetales, miel y leche. Son también las unidades de que están constituidos de carbohidratos más complejos (polisacáridos): almidón, celulosa, pectina, glucógeno, surgen igualmente en moléculas orgánicas simples y complejas como el ADN, la glicoproteínas, entre otros.

Los edulcorantes son aditivos que le otorga un sabor dulce a los alimentos y a las bebidas, mejorando la consistencia y apariencia de los mismos y actuando como conservadores. Por ejemplo: a las carnes procesadas, les confiere un sabor más intenso.<sup>27</sup>

El edulcorante es un término que representa a cualquier compuesto químico, natural o artificial que suministra sabor dulce al alimento, por lo general el poder edulcorante de los azucares y sustitutos son muy diferentes, por ejemplo: La fructosa es casi dos veces más dulce que la sacarosa.

#### **a) Edulcorantes nutritivos**

Los edulcorantes nutritivos son aquellos que aportan energía, ya que están compuestos de carbohidratos, entre estos encontramos el azúcar refinado o la sacarosa, la fructosa, la miel, la melaza, jarabe de maíz. Dentro de estos tipos de

---

<sup>27</sup> Guillermo Meléndez. (2008) factores asociados con sobre peso y obesidad escolar. Ed. Médica panamericana Amazon.com.

edulcorantes también se le suman los alcoholes que se derivan del azúcar y que contribuyen con la mitad de la energía que aportan el grupo antes mencionados, entre estos están, el xilitol, manitol, sorbitol y maltitol.<sup>28</sup>

La mayoría de los edulcorantes nutritivos que se utilizan para sustituir el azúcar tienen calorías. Son otra manera de proporcionar dulzor a los alimentos y en ocasiones endulzar un poco más utilizando menor cantidades como por ejemplo la fructosa, fructosa cristalizada, glucosa, dextrosa, miel, lactosa y maltosa. La adición de azúcares a los alimentos le conceden propiedades físicas de cristalización y viscosidad, microbiológicas de preservación y de fermentación, y químicas de caramelizarían.<sup>29</sup>

#### **b) Edulcorantes no nutritivos**

Son edulcorantes elaborados por el ser humano, cuyo uso radica en que son mucho más dulces que la sacarosa (azúcar común de mesa), pero con menor aporte de calorías, por lo que añadiéndolo a una variedad de alimentos se reduce de forma importante su contenido de calorías, sin perder el sabor dulce. El comité de expertos de aditivos: joint Expert committee of Food Additions (JECFA), de la FDA, y el comité de la FAO/OMS establecen como ingesta segura 5 mg/kg/d.

---

<sup>28</sup> Raspini, M. Dirr, M. y Jesus, V. (2010) Fisiopatología y Dietoterapia del niño "Trabajos prácticos B 2010". Editorial Universidad FASTA, Argentina.

<sup>29</sup> García, S. (Febrero 14, 2013). Asesoría Nutricional: "Edulcorantes nutritivos y no nutritivos". Recuperado de: <http://anutricional.com/?p=726>

Estos compuestos se utilizan en jugos de frutas, helados y productos de repostería y en preparaciones al horno.<sup>30</sup>

El aspartame es un dipéptido –Ester de metil de los ácidos aspártico y fenilalanina- 160 a 220 veces más dulce que la sacarosa, la FDA aprobó una ingesta aceptable de 50 mg/kg/d al día. Sin embargo es casi imposible de alcanzar dicha cantidad, ya que las personas consumen 6% de la ingesta segura en promedio al día, cerca de 3 mg/kg/d el aspartame no es estable frente al calor, por esta razón no se utiliza en cocción de alimentos. El consumirlo es un problema para la salud.

El acelsufame-k es tan dulce como el aspartame y 200 veces más dulce que la sucrosa. La ingesta adecuada aprobada por la FDA, es de hasta 15 mg/kg para todas las edades. Este edulcorante es estable al calor y por ende es de gran utilidad en la cocción y hornado.<sup>31</sup>

### **1.1.3.3. Uso de los edulcorantes**

Para su utilización en la industria alimentaria, los edulcorantes deben cumplir varias normas es decir, deben ser definitivamente inocuos, el sabor dulce debe percibirse ligeramente y desaparecer igualmente, además al ser muy parecido al

---

<sup>30</sup> José, A. (Givology). Alimentación y nutrición: “Edulcorantes artificiales”. Recuperado de: [http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos\\_04/edulcorantes\\_abr04.pdf](http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos_04/edulcorantes_abr04.pdf)

<sup>31</sup> Gladys Velásquez. (2006). Fundamentos de Alimentación Saludable. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia.

azúcar común, sin regustos, y resistir las condiciones del producto en el que se va a usar, así como también a los tratamientos a los cuales se valla a someter.

Existen razones muy importantes para que las personas remplace al azúcar, entre estas: ayudan a disminuir el peso corporal, brindan cuidado dental, estabilizan los niveles de azúcares en las vías sanguíneas, absorción rápida de glucosa a la corriente sanguínea y para evitar alimentos procesados.<sup>32</sup>

En la actualidad existen cinco razones primordiales por los cuales las individuos personas usan un sustituto de azúcar

**a)** ayudan a disminuir el peso corporal: Muchas personas limitan su ingesta de energía sustituyendo azúcar de alta energía por endulzantes que aportan menos o nada de energía. Esto les permite ingerir los mismos alimentos que habitualmente consumían, mientras se pierde peso y se evita problemas de salud por el consumo excesivo de calorías.

**b)** Proporciona cuidado dental: Los sustitutos del azúcar son “amigables” para los dientes, puesto que no son fermentado por la micro flora de la placa dental.

**c)** Regulan los niveles de azúcar a aquellas personas que padecen de Diabetes mellitus: Limitando el consumo de azúcar con edulcorantes artificiales.

---

<sup>32</sup> Ecured. (Abril 19, 2015). “Edulcorantes”. Recuperado de: <http://www.ecured.cu/index.php/edulcorantes>

**d)** Ayudan a mejorar los niveles de glucosa en la corriente sanguínea a aquellas personas que sufren de hipoglicemia. Los individuos que padecen de esto producen un exceso de insulina lo cual hace que la absorción de glucosa a la corriente sanguínea sea rápida. Esto hace que los niveles de glucosa estén por debajo de la cantidad necesitada para la función adecuada del organismo y cerebro. Al igual que los diabéticos, estas personas deben evitar el consumo de alimentos tales como el pan blanco y frecuentemente optan por edulcorantes artificiales como alternativa.

**e)** Por evitar alimentos procesados: muchas personas optan por remplazar el azúcar blanco refinado por un azúcar menos refinado, tal como jugo de frutas o jarabe de arce.<sup>33</sup>

#### **1.1.3.4. Tipos de edulcorantes**

En nuestra actualidad existe un sinnúmero de edulcorantes artificiales y naturales, pero a continuación se detallan tres de ellos, que se usaron en el proceso de elaboración del manjar de soya.

---

<sup>33</sup> Wikipedia. (Marzo 27, 2015). "Sustitutos del azúcar". Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/sustitutos-del-azucar>



- **Sacarosa**

La sacarosa es el azúcar más conocido en la industria alimentaria y en el hogar. Este se trata de un disacárido formado de glucosa y fructosa, extraído de la caña de azúcar y de la remolacha. Es muy importante y abundante en todas las frutas y vegetales, es utilizada por las abejas para producir la miel. Presenta propiedades químicas únicas, y a pesar de que no es tóxica puede conllevar a unos grandes problemas de salud si se le ingiere excesivamente, en las panaderías se usa para endulzar, ablandar y como una fuente de alimentos para la levadura.<sup>34</sup>

Al igual que la sal, es un conservante natural, ya que extrae la humedad de las bacterias. Es esta característica que permite que aquellos alimentos que contengan azúcar se conserven en muy buenas condiciones durante meses e incluso años. En el campo alimentario las personas lo utilizan para hacer mermeladas y jaleas. Cuando se le agrega grandes cantidades de sacarosa a las mermeladas y jaleas estas tienden a aumentar el tiempo de vida útil, ya que inhiben o retrasan el crecimiento de los microorganismos. También actúan como espesantes en salsas o adobos.<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> Kristeen, Ch/Traducido por: Carlos, B. "Que es la sacarosa". Recuperado de: [www.ehowenespanol.com/sacarosa-sobre110087](http://www.ehowenespanol.com/sacarosa-sobre110087).

<sup>35</sup> Sacarosa.net "Sacarosa". Recuperado de: <http://sacarosa.net/usos/>

- **Fructosa**

Se trata de un edulcorante cristalizado y no refinado su poder endulzante hace que el consumo sea mucho menor en comparación con otros azúcares como la sacarosa, se considera un endulzante altamente rendidor y más saludable ya que aporta menos calorías. Se puede utilizar en platos principales como, aderezos, ensaladas, postres o también combinarse con cualquier otro alimento sólido o líquido.<sup>36</sup>

Es considerada la más dulce de todos los azúcares, es un hidrato de carbono simple conocido también como el azúcar de fruta; a pesar que este azúcar tiene la misma fórmula química de la glucosa, su estructura difiere de modo que estimula las papilas gustativas y provoca la sensación dulce que percibimos en la boca. Se puede encontrar en diferentes frutas, como manzanas, higos, uvas; vegetales como el tomate, la zanahoria, la col entre otros, también se la puede hallar en el néctar de las flores esto explica porque se encuentra en la miel.<sup>37</sup>

Debido al dulzor y a la capacidad que tiene para combinarse con facilidad a otros ingredientes el jarabe de maíz con alta fructosa se presente en diferentes productos industrializados como gaseosas, bebidas de fruta, bebidas deportivas,

---

<sup>36</sup> NowVenezuela. Recuperado de: <http://www.nowfoods.com.ve/catalogo/fructosa>

<sup>37</sup> Norma, D. traducido por: María, L. "Que es fructosa". Recuperado de: [www.ehowenespanol.com/fructosa-sobre115808](http://www.ehowenespanol.com/fructosa-sobre115808).

productos horneados, caramelos, mermeladas, yogures, condimentos, alimentos enlatados y empacados y otros alimentos endulzados.<sup>38</sup>

- **Glucosa**

Este es el segundo compuesto orgánico más encontrado en la naturaleza, después de la celulosa o fructosa. Es la fuente primordial de energía en las células, mediante la degradación catabólica, es el componente prioritario de polímeros de importancia estructural como la celulosa y de polímeros de almacenamiento energético como el almidón. Es utilizada para la elaboración de helados o de sorbetes, principalmente a nivel industrial, su función principal es darle al producto una mayor suavidad y reducir la dulzura del mismo.<sup>39</sup>

La glucosa, con 80% del poder edulcorante de la sacarosa es utilizada en la industrialización de diferentes productos, en confitería y alimentos procesados, también es comercializada en forma de jarabes dulces tipo miel. Cabe señalar que en la industria, se llama jarabes glucosados a hidrolizados a partir de u ED de 20(aunque estos tengan muy bajos contenidos de glucosa). A menudo se incurre en el error de pensar que dicho jarabe contiene 20% de glucosa, pero de acuerdo

---

<sup>38</sup> Alimentación sana. "La fructosa". Recuperado de: <http://www.alimentacion-sana.org/portalnuevo/actualizaciones/fructosa.htm>

<sup>39</sup> Rosa, Q. (Mayo 16, 2012). Club de repostería. "Que es glucosa". Recuperado de: <http://clubdereposteria.com/que-es-glucosa/>

con la definición, debe entenderse como un jarabe que presenta un poder reductor similar al de una solución con 20% de glucosa.<sup>40</sup>

#### **1.1.4. Manjar o dulce de leche**

Se conoce como dulce de leche a una de las elaboraciones más tradicionales en toda Sudamérica. Es una preparación en donde puede usarse como acompañante en tostadas o galletas, también puede utilizarse como elemento para postres, o como saborizantes de helados, cremas y otras preparaciones. El dulce de leche recibe este nombre principalmente en la Argentina, mientras que en otros estados de Sudamérica se lo conoce con el nombre: manjar de leche, cajeta o ariquepe de acuerdo a la región.

En la actualidad habitualmente lo encontramos en diversidades de tipos de manjares elaborados a base de la leche de vaca como materia prima principal en asociación con otros insumos o aditivos que mejoren la calidad del producto. Es por esto que en el área industrial se buscan otros productos innovadores que brinden los mismos beneficios que contribuyan con las mismas características organolépticas y nutricionales para el ser humano; en base a esto se elaboró un manjar utilizando como materia prima principal la leche de soya.

---

<sup>40</sup> López, A. y Canales, M. (2004) "Biotecnología Alimentaria". Capítulo 10 Edulcorantes. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, México.

## 1.2. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL PRODUCTO

La evaluación sensorial de los alimentos es una de las funciones principales de los seres humanos; es aceptar o rechaza los alimentos de acuerdo con las sensaciones que perciba una persona al consumirlo. De esta, manera se establecen unos cierto criterios para la selección de los alimentos, los cuales inciden sobre una faceta en cuanto a la calidad del producto.<sup>41</sup>

Surge como una disciplina que permite medir, analizar e interpretar las reacciones antes aquellas propiedades que caracterizan a ciertos alimentos y materiales, tal como se perciben a través de los sentidos de la vista, el olfato, el gusto y el tacto para medir la calidad de un producto, Es conocer la opinión y así mejorar la aceptación de los productos elaborados por parte de los consumidores. La metodología empleada para este tipo de evaluaciones siempre está relacionada con tratamientos estadísticos que permitan tomar evaluar decisiones para diferentes fines.<sup>42</sup>

La utilización de estos tipos de cataciones en los alimentos necesita de varias condiciones sin esto no sería posible garantizar la confiabilidad de los resultados obtenidos. Estos tipos de condiciones físicas, se basa al acondicionamiento de una área de prueba, la preparación y la presentación de las muestras que se va a

---

<sup>41</sup> Francisco Ibáñez Moya, y Yolanda Barcina Angulo. (2001) Análisis sensorial de los alimentos “métodos y aplicaciones. Ed. Universidad de Barcelona.

<sup>42</sup> Ernesto, M. (Junio 28, 2010).” Evaluación sensorial”. Recuperado de: <http://slideshare.net/ernesto1910ma/evaluacion-sensorial>

evaluar, el tratamiento y la calificación del personal catador y la elección de los diseños experimentales de pruebas sensoriales a realizar.<sup>43</sup>

Ribereau-Gayon dio una definición más amplia, ya que considero que catar, es gustar con mucha inteligencia un alimento del cual se quiera valorar la inocuidad, sometiéndolo a nuestros sentidos principalmente al gusto y olfato; se fundamenta en crear, conocer un alimento buscando sus diferentes defectos y cualidades y expresarlos. Es por último estudiar, analizar, describir, juzgar y clasificar.<sup>44</sup>

#### **a) Gusto y sabor (taste y flavor)**

Es una propiedad que puede ser detectada por medio de la lengua, existen muchas personas que pueden percibir con exactitud la agudeza un determinado gusto, pero que para otros es muy pobre o casi nula, es por esto que se hace necesario determinar que sabores puede percibir cada juez evaluador. El gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido, dulce, salado, amargo, o bien puede tener una combinación de dos o más de estos.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> Gutiérrez, M. Revah, S-Moiseev. (2004) "Biotecnología Alimentaria". Capítulo 14 Aroma y sabores. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, México.

<sup>44</sup> Alimentacion.es "campanas". Introducción: El vino y su análisis sensorial. Recuperado de: [http://www.alimentacion.es/es/campanas/vino/cata\\_vino/introduccion\\_cata\\_vino/](http://www.alimentacion.es/es/campanas/vino/cata_vino/introduccion_cata_vino/)

<sup>45</sup> Wikilibros. (Enero 28, 2014). Análisis sensorial de alimentos. "Conceptos generales del análisis sensorial". Recuperado de: [http://es.wikibooks.org/wiki/Analisis\\_sensorial\\_de\\_alimentos/conceptos\\_generales\\_del\\_analisis\\_sensorial](http://es.wikibooks.org/wiki/Analisis_sensorial_de_alimentos/conceptos_generales_del_analisis_sensorial)

Al sabor se lo define como la sensación percibida a través de las sensaciones nerviosas del sentido del olfato y el gusto, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión, y los cutáneos de calor, frío y dolor.<sup>46</sup>

## **b) Aroma y olor**

Propiedad organoléptica que presentan algunas sustancias que pueden ser percibidas por inhalación en la cavidad buconasal. Algunas sustancias pueden ser aromáticas para unos organismos y no para otros. Esta propiedad organoléptica está vinculada a la volatilidad de la sustancia. Aroma es la fragancia adquirida por un alimento que permite la estimulación del sentido del olfato, es por esto que en el lenguaje común se confunden y se usan como sinónimo.<sup>47</sup>

Según British Standards Institutions, definió a aroma y sabor como una combinada entre gustos y olores que pueden recibir una influencia de sensaciones de dolor, calor y frío, también se han definido como una experiencia más total o unitaria que surge de la estimulación de los sentidos del gusto, el olfato y otros sentidos. El sabor es una sensación compleja en la que se pueden aislar e identificar por separado los elementos que lo conforman, el aroma se asocia primordialmente con el olfato y el sabor con el gusto.

---

<sup>46</sup> Definición de. "sabor". Recuperado de: <http://definicion.de/sabor/>

<sup>47</sup> Alba, N. y Alba, C. (2008) "ciencia, tecnología e industria de alimentos". Editorial Grupo Latino, Bogotá.

### **c) Color y apariencia**

Este se percibe por medio del ojo dependiendo de la composición espectral de la fuente luminosa, de las características físicas y químicas del producto. Existen factores que determinan el color que se aprecia en el alimento, ya sea longitud de onda, intensidad de la luz y grado de pureza, entre estos factores encontramos: la naturaleza de la iluminación base y la sensibilidad espectral del ojo.<sup>48</sup>

### **d) Textura**

Es uno de los aspectos principales que, en combinado con el sabor y olor, conceden la calidad sensorial de los alimentos. Cuando se requiere evaluar este aspecto de calidad, o de cualquiera de los atributos que la integran, el resultado de las sensaciones que los humanos distinguimos al consumir el alimento, la única vía de que en principio dispone es haciéndose una interrogante así mismo, ya que la calidad sensorial no es una propiedad interna del alimento, sino que es el resultado de la interacción entre el producto a evaluar y nuestros sentidos.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> Biblioteca digital de la universidad de Chile. "Color y apariencia". Recuperado de: <http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias-quimicas-y-farmaceuticas/wittinge01/index.html>

<sup>49</sup> Elvira, C. (21/03/02). "Evaluación sensorial de la textura de los alimentos". Recuperado de: <http://www.percepnet.com/perc03-02.htm>



### **e) Calidad general**

Evaluar la calidad de un producto es un trabajo muy difícil en la cual se puede apreciar una gran variedad de parámetros que permiten comprobar la presencia o ausencia de propiedades organolépticas más o menos estandarizadas y que caracterizan a ese alimento.

Es una noción con un importante componente subjetivo, ya que la primordial herramienta evaluadora es el consumidor, aunque también existe una parte objetiva, que se ha colocado a pruebas que posibilitan describir ciertas características de los parámetros que ofrecen un acercamiento de calidad al producto. En otras palabras la calidad general es la calificación de todos los parámetros antes mencionados.<sup>50</sup>

Para que el manjar de leche sea un producto de alta calidad debe de poseer una consistencia cremosa o pastosa, sin cristales perceptibles. La consistencia de este producto puede ser más firme en el caso del dulce de leche para repostería, pastelería y heladería. Podrá tener una consistencia semi-sólida o sólida y cristalizada con un color castaño o acaramelado, proveniente de la reacción de MAILLARD. En el caso del dulce de leche para heladería el color podrá pertenecer

---

<sup>50</sup> Claudia, P. (Mayo 27, 2010). "Evaluación de la calidad de los alimentos". Recuperado de: <http://avibert.blogspot.com/2010/05/evaluacion-de-la-calidad-de-los.html>

según el colorante utilizado. Tendrá un sabor dulce característicos, sin colores ni sabores extraños.<sup>51</sup>

#### **1.2.1.2. Tipo de degustación**

Se considera que existen tres tipos de degustación: la analítica, la Técnica y la Hedónica, a continuación se describen cada una de ellas.

La analítica tiene como propósito ordenar, separar, y finalmente dentro de lo posible, identificar las impresiones dominantes. Este tipo de prueba sensorial es la interpretación de un sin número de sensaciones que se distinguen consecutivamente. Esta evalúa los equilibrios gustativos y el conjunto de los aromas, es la cata que realizan los enólogos al degustar el alimento.<sup>52</sup>

La técnica es la que pretende juzgar las condiciones comerciales del producto, siendo exclusiva y eliminatoria ya que debe calificar si tiene o no el nivel de calidad general que se pretende llegar y, además, debe permitir apreciar los defectos, conociendo sus causas.

Estos dos tipos de degustación requieren un nivel de conocimientos especiales, basados en la práctica de la degustación, constituidos por un conjunto de

---

<sup>51</sup> Marco, N. (Julio 15, 2013). "Procedimiento industrial para el arequipe". Recuperado de: <http://arequipeindustrialmarconoguera.blogspot.com/p/definicion-y-produccion-del-arequipe.html>

<sup>52</sup> Barba, L. (2014) "La cata de vinos". Pinguin Random House Grupo Editorial, S.A.U, Barcelona.

operaciones que se hacen de forma natural, automática e inconscientemente, y permiten al catador percibir las características totales y parciales del producto.<sup>53</sup>

La degustación hedónica, se refiere al grado de preferencia y aceptabilidad que el producto debe tener. Este tipo de pruebas nos admite no solo establecer si hay desigualdades entre las muestras, si no el sentido y magnitud de las mismas. Esto nos permite mantener o modificar la característica diferencial, dentro de estas pruebas podemos encontrar pruebas de preferencia y pruebas de aceptabilidad.

Aceptabilidad de un alimento se refiere al grado de gusto o disgusto que adquiera una persona y su comportamiento. Mientras que preferencia se refiere a la elección entre diferentes productos sobre la base del gusto o disgusto, se basa a la elección de una persona entre un conjunto de alternativas.<sup>54</sup>

Dentro de la degustación se debe considerar que existen diferentes tipos de jueces a los cuales se les deben escoger según a quienes se deseen evaluar, entre estos tenemos:

**a) Juez experto:** Que son personas que por su gran sensibilidad en evaluar las características de un tipo de alimento y percibir las diferencias que este tenga

---

<sup>53</sup> J. Sancho, E. Bota, J.J. de Castro. (1999) Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos. Editora universidad de Barcelona.

<sup>54</sup> María Reyna Liria, D. (Lima, 2007). "Guía para la evaluación sensorial de alimentos". Recuperado de: <http://es.slideshare.net/evytaguevara/guia-para-la-evaluacion-sensorial-de-alimentos>

puede ser considerada como un gran experto en ese alimento. Bastaría con su opinión para sacar una conclusión acertada.

**b) Juez entrenado:** Son persona que presentan cierta habilidad para detectar alguna propiedad organoléptica en particular y que ha recibido una formación adecuada en lo que se debe medir para dicha evaluación sensorial concreta. El número requerido para formar un grupo debe ser no menos de siete ni más de quince personas.

**c) Juez de laboratorio seminternado:** Son personas que tienen mucha habilidad para percibir cualidades organolépticas y han recibido un cierto adiestramiento, aunque por lo general solo participan en pruebas discriminativas sencillas. Estos tipos de jueces exigen un mínimo de diez por grupo y un máximo de veinte.

**d) Juez consumidor:** Son aquellas personas que no se asocian con la fabricación o investigación del alimento, pero a pesar de esto son consumidores usuales o potenciales del producto a catar. Suelen ser personas tomadas al azar y solo se deben usar para pruebas afectivas y nunca discriminativas o descriptivas, para que adquiera validez estadística los datos recolectados se necesitan un mínimo de treinta jueces de este tipo.<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup> Gutiérrez, J.B. (2000) CIENCIA BROMATOLOGICA “principios generales de los alimentos”. Ediciones Díaz de Santos S.A. España.

## **CAPITULO II**

### **2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO**

#### **2.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS**

En esta investigación se utilizó el método inductivo – deductivo dado que a partir de la elaboración del manjar de soya utilizando tres diferentes tipos de edulcorantes en tres concentraciones se establecerán conclusiones. Las técnicas que se usaron son:

##### **2.1.1. Observación científica**

Esta técnica se utilizó porque está directamente relacionada con el problema que se estudio, siendo los autores los que se involucraron directamente con la observación del experimento, para lo cual se utilizó una la ficha de observación que se puede apreciar en el Anexo # 1.

Durante la elaboracion del manjar hecho a base de leche de soya se presentó el fenómeno de saponificación durante la primera y segunda práctica, esto se debía a que no se controlaba la temperatura, el tiempo y la acidez durante la elaboracion del producto. Este fenómeno provocaba que el manjar adquiriera una coloración demasiada oscura, un sabor desagradable y una textura harinosa y gomosa.

### 2.1.2. Diseño experimental

En la presente investigación se utilizó un diseño BIFACTORIAL, donde el **Factor A** corresponde al **Tipo de edulcorante** que se usó y el **Factor B** es el **Porcentaje de edulcorante** que se utilizó en la elaboración del manjar de soya, para reducir el error experimental se trabajó con 5 réplicas. A continuación en la tabla # 3 se detalla los tratamientos.

**TABLA # 3.** Tratamientos de edulcorantes utilizados durante la elaboración

Código	Tipo de edulcorante	Porcentaje usado	Réplicas				
			1	2	3	4	5
Te <sub>1</sub>	Sacarosa	20					
		25					
		30					
Te <sub>2</sub>	Fructosa	20					
		25					
		30					
Te <sub>3</sub>	Glucosa	20					
		25					
		30					

Elaborado por: Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

Se puede apreciar que se utilizaron tres tipos de edulcorantes: sacarosa, fructosa y glucosa en porcentajes de 20, 25, y 30 %. Se trabajó con nueve tratamientos y cinco réplicas por cada uno de los tratamientos, dando un total final de 45 réplicas.

### **2.1.3. Evaluación sensorial**

La evaluación sensorial se la realizó mediante la aplicación de un test sensorial a 30 catadores semi entrenados de la carrera de Ingeniería en Alimentos, con la finalidad de conocer el criterio y la opinión sobre las características sensoriales del producto que se elaboró y mediante esta determinar el tratamiento con mayor aceptabilidad.

Se utilizó la ficha de catación que se observa en el Anexo # 2, mediante la cual se evaluaron los atributos de: apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general del manjar de soya elaborado.

## **2.2. RESULTADOS**

### **2.2.1. Determinación del porcentaje adecuado de edulcorante**

Como ya se reporta antes, para la elaboración del manjar de soya se utilizaron tres tipos de edulcorantes: sacarosa, fructosa y glucosa, los cuales fueron agregados en proporciones de 20, 25, y 30% para la realización del producto.

Una vez evaluadas las respectivas muestras se pudo determinar que el manjar con 25% de fructosa tuvo una mayor aceptación en cuanto a los atributos de

aparición, textura, sabor y calidad general. Siendo el porcentaje óptimo para la elaboración del manjar de soya.

## **2.2.2. Proceso de elaboración del manjar de soya**

La elaboración del manjar de soya requiere previamente la obtención de la leche de soya; a continuación se detallan ambos procesos de elaboración.

### **2.2.2.1. Elaboración de la leche de soya**

La leche de soya es un líquido blanquecino que se obtiene a partir de la emulsión o hidratación del grano seleccionado y limpio por un tiempo determinado, seguido por un proceso de molienda, trituración, cernido y una posible pasteurización si lo requiere para así obtener la leche de soya.

A continuación se detalla cada una de las etapas para la elaboración de la leche de soya.

**a) Selección y lavado del grano:** En esta etapa se elimina granos apolillados, materias e impurezas extrañas con la finalidad de obtener una leche libre de olores y sabores que no pertenezcan a esta. Por lo consiguiente debe ser lavado con agua purificada desinfectando totalmente los porotos, para evitar la contaminación del mismo.



**b) Remojo del poroto:** Esta operación consiste en dejar el poroto en agua por un tiempo mínimo de 12 horas. El objetivo de esta operación es hidratar los granos totalmente para facilitar el descascarado y la extracción de la leche de soya.

**c) Escurrido y descascarado:** Aquí se elimina el agua restante que queda como desecho durante la hidratación del grano, luego se quita la mayor parte de cáscara de los porotos para así evitar un posible sabor amargo de la leche de soya.

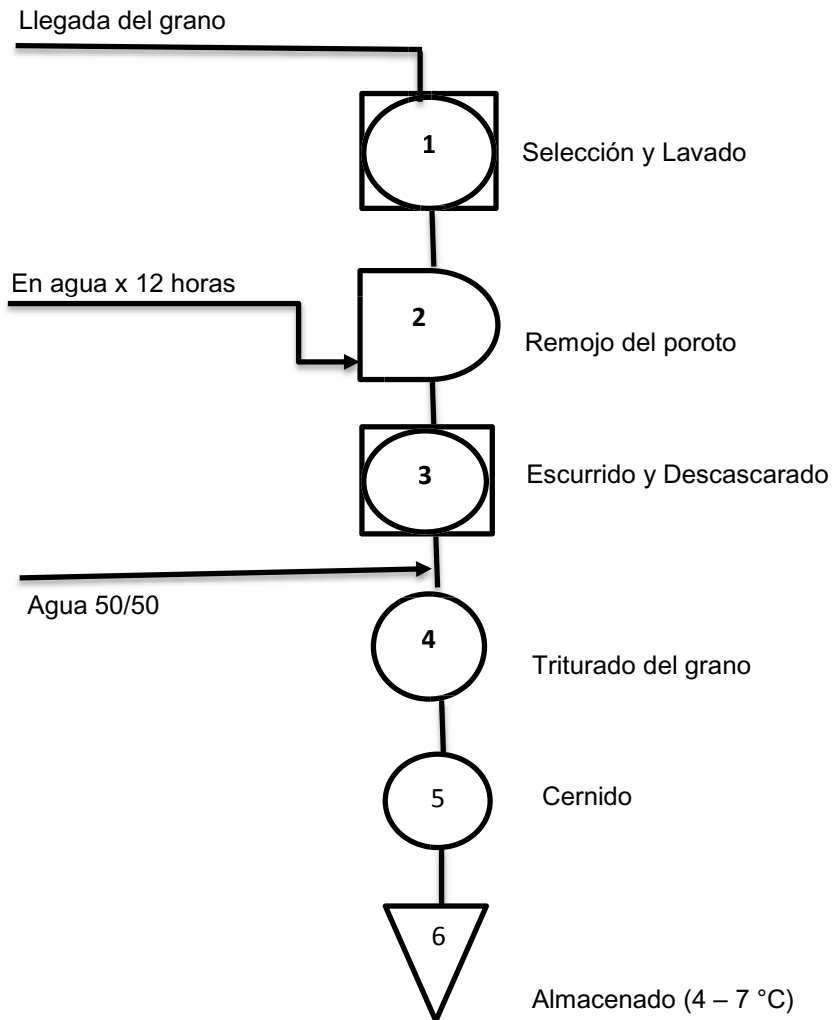
**d) Trituración del grano:** En esta etapa se licuan los porotos de soya con agua purificada en relación 50/50 hasta obtener una emulsión blanquecina.

**e) Cernido:** Una vez triturado los porotos se procede con el cernido, el objetivo es separar el bagazo de la leche de soya que queda como desecho después del licuado.

**f) Almacenado:** En caso de que la leche de soya no se utilice en el momento para elaborar el manjar, esta tiene que llevar un tratamiento previo de pasteurización hasta alcanzar los 65 °C para luego ser almacenada a una temperatura de 4 a 7 °C. Esto se lo realiza con el propósito de eliminar e inhibir microorganismos que puedan causar daño a la leche de soya.

A continuación en la siguiente página se presenta el diagrama de proceso de elaboración de la leche de soya.

**Diagrama # 1. Proceso para la leche de soya**



**Diagrama # 1. Proceso para la elaboración de leche de soya**

**Elaborado por:** Salazar Ramos Jennifer Johanna y Zambrano Barre Fredy Alberto (2015)

### 2.2.2.2. Elaboración del manjar de soya

El manjar de soya, es un producto que se obtiene a partir de la cocción de la leche de soya en combinación con el edulcorante, vainilla y harina a una temperatura

determinada. Cuando la emulsión alcanza los 100 °C comienza a espesar y es aquí en donde se le debe aplicar un movimiento constante al producto para evitar que se quemé y adquiriera un sabor extraño.

A continuación se detallan las etapas del proceso del manjar de soya.

**a) Recepción:** En esta etapa se ve que la leche de soya esté libre de impurezas, sabores y olores extraños que no sean característicos. En este proceso se pesan los aditivos u ingredientes que se van a utilizar en combinación con la leche de soya para la elaboración del manjar.

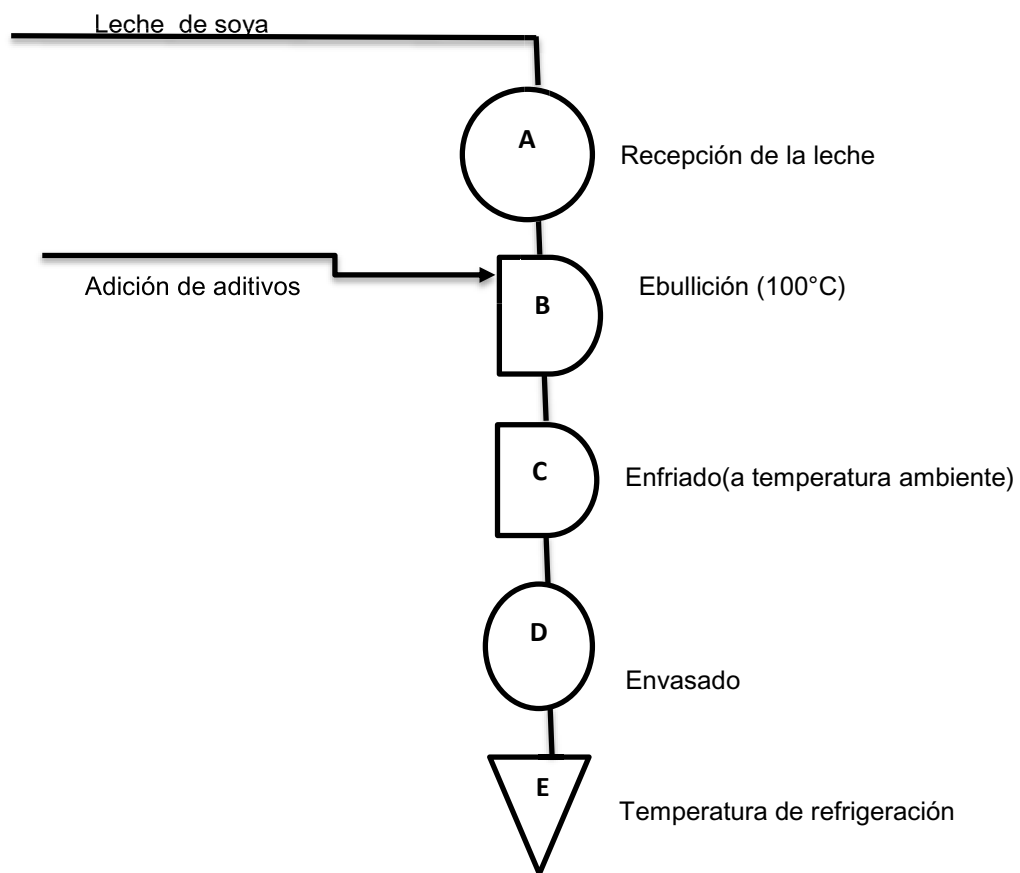
**b) Cocción:** En esta etapa se le añade el edulcorante, la harina y la vainilla. Se agita constantemente hasta que la mezcla llegue al color marrón propio de este producto. La cocción se realiza a una temperatura de 100 °C durante un tiempo aproximado de 40 minutos

**c) Enfriado:** Una vez que se obtenga el manjar se procede al enfriado. Esta etapa se la realiza a temperatura ambiente por un tiempo definido de 20 minutos aproximadamente, para elaborar el manjar se requiere un tiempo de 1 hora.

**d) Envasado:** Después del enfriado se procede al envasado, que se lo hace en tarrinas plásticas de 250 gramos. Aquí se evita el contacto físico o de cualquier sustancia para evitar una contaminación microbiana del producto.

e) **Almacenado:** Por último, el manjar elaborado se almacena a temperatura de refrigeración, lejos de productos que alteren su calidad organoléptica.

El diagrama de proceso se detalla a continuación:



**Diagrama # 2. Proceso para la elaboración de manjar de soya**

**Elaborado por:** Salazar Ramos Jennifer Johana y Zambrano Barre Fredy Alberto (2015)

### 2.2.3. Resultados del análisis sensorial

A continuación se presentan los resultados de las evaluaciones sensoriales realizadas en la elaboración del manjar de soya, pruebas que se ejecutaron con el fin de determinar las diferencias entre los 9 tratamientos utilizados para la elaboración del manjar para determinar el mejor producto, en donde se analizan los resultados de los atributos: apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general del producto.

**TABLA # 4 ANOVA**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Apariencia	Inter-grupos	78,561	8	9,820	18,727	,000
	Intra-grupos	702,142	1339	,524		
	Total	780,703	1347			
Aroma	Inter-grupos	51,699	8	6,462	13,787	,000
	Intra-grupos	626,675	1337	,469		
	Total	678,374	1345			
Textura	Inter-grupos	44,467	8	5,558	10,861	,000
	Intra-grupos	682,720	1334	,512		
	Total	727,187	1342			
Sabor	Inter-grupos	115,674	8	14,459	20,401	,000
	Intra-grupos	948,296	1338	,709		
	Total	1063,970	1346			
Calidad General	Inter-grupos	66,189	8	8,274	16,089	,000
	Intra-grupos	688,040	1338	,514		
	Total	754,229	1346			

Elaborado por: Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

En el cuadro ANOVA se pudo determinar que en los atributos de apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general se identificaron diferencias altamente significativas, tal como se evidencia en los valores de significancia, que para todos los atributos fueron menores a 0,01. Dado que se encontraron diferencias

altamente significativas, a continuación se incluyen los cuadros de Tukey de cada atributo.

**TABLA # 5 TUKEY (Apariencia)**

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05					
		2	3	4	5	6	1
704	150	3,07					
703	149	3,23	3,23				
702	151	3,28	3,28	3,28			
832	150		3,41	3,41	3,41		
834	150			3,54	3,54	3,54	
524	150				3,56	3,56	
833	149					3,68	3,68
526	150					3,75	3,75
525	149						3,84
Sig.		,185	,451	,059	,713	,248	,652

Elaborado por: Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

En esta tabla # 5 de Tukey se determina que en el atributo apariencia, el tratamiento 525 (Fructosa al 25%) fue el ganador alcanzando un promedio de 3.84/5, esto indica que tuvo una calificación aproximada a buena por parte de los catadores evaluados.

**TABLA # 6 TUKEY (Aroma)**

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05					
		2	3	4	5	6	1
704	150	3,22					
702	151	3,25	3,25				
703	149	3,28	3,28	3,28			
524	150		3,49	3,49	3,49		
833	147			3,50	3,50		
832	150			3,51	3,51	3,51	
834	150				3,65	3,65	3,65
525	149					3,75	3,75
526	150						3,76
Sig.		,997	,059	,084	,470	,066	,917

Elaborado por: Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

En esta tabla # 6 de Tukey se puede deducir que en el atributo aroma, el tratamiento 526 (Fructosa al 30%) fue el ganador alcanzando un promedio de 3.76/5. Pero como podemos observar el tratamiento 525 (Fructosa al 25%) se mantuvo en segundo lugar superado con una mínima diferencia de 0.01, lo cual indica que también se encuentra en el rango intermedio entre el 3 y el 4, es decir con una aceptabilidad buena.

**TABLA # 7. TUKEY (Textura)**

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05		
		2	3	1
703	148	3,22		
704	150	3,26		
702	151	3,27		
832	150	3,42	3,42	
524	150		3,55	3,55
833	147		3,59	3,59
834	150		3,60	3,60
526	150		3,64	3,64
525	147			3,76
Sig.		,296	,165	,224

Elaborado por: Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

En esta tabla # 7 de Tukey se puede observar que en el atributo textura el tratamiento 525 (Fructosa al 25%) fue el ganador obteniendo un promedio de 3.76/5, lo que significa que tuvo una calificación aproximada a bueno por parte de los evaluadores.

**TABLA # 8. TUKEY (Sabor)**

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05				
		2	3	4	5	1
702	151	2,95				
704	149	3,07	3,07			
703	149	3,11	3,11			
524	150		3,33	3,33		
832	150			3,45	3,45	
834	150			3,59	3,59	3,59
833	149				3,66	3,66
526	150				3,73	3,73
525	149					3,81
Sig.		,816	,161	,186	,095	,376

Elaborado por: Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

En esta tabla # 8 de Tukey se pudo determinar que en el atributo sabor, el tratamiento 525 fue nuevamente el ganador obteniendo un promedio de 3,81/5. Concluyéndose que tuvo una calificación aproximada a buena.

**TABLA # 9. TUKEY (Calidad general)**

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05			
		2	3	4	1
703	149	3,21			
704	150	3,24			
702	151	3,27	3,27		
832	150		3,51	3,51	
524	150			3,55	
834	150			3,57	
833	148			3,74	3,74
526	150			3,75	3,75
525	149				3,83
Sig.		,998	,086	,091	,978

Elaborado por: Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

En esta tabla # 9 se puede determinar, que en el atributo de calidad general evaluada en el test el tratamiento 525 (Fructosa al 25%) fue una vez más el ganador obteniendo como promedio un 3.83/5, manteniéndose aproximado a bueno.



En conclusión, el tratamiento 525 (Fructosa al 25%) fue el ganador en los atributos de apariencia, textura, sabor y calidad general y a pesar que en el atributo aroma fue superado por el tratamiento 526 (Fructosa al 30%) se mantuvo en segundo lugar con una buena aceptabilidad.

#### 2.2.4. Análisis físico – químicos

Los análisis fisicoquímicos se realizaron mediante la NORMA TECNICA ECUATORIANA INEN 0700 (2011): manjar o dulce de leche, que contempla sólidos de la leche, azúcares totales y acidez del manjar.

En la tabla # 10 se reportan los resultados obtenidos.

**TABLA # 10.** Resultados físico - químicos

<b>Parametros</b>	<b>Resultado del manjar de soya</b>
Humedad	43,52
Azúcares (°BRIX)	59,3
Acidez	0,41

**Fuente:** Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM "MFL"

**Elaborado por:** Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

Se realizó el análisis de Humedad mediante la norma INEN 464, obteniéndose como resultado 43,52 %.

Los azúcares se establecieron en °BRIX mediante el método Refractométrico, cuyo resultado es 59,3 %.

La acidez se la realizó por medio del método volumétrico, y su resultado fue el 0,41%.

## **CAPITULO III**

### **3. PROPUESTA**

#### **3.1. Tema**

ELABORACION DE MANJAR DE SOYA CON 25 % DE FRUCTOSA

#### **3.2 Materiales y equipos**

A continuación se detallan todos los materiales y equipos que se utilizaron en la elaboración del manjar de soya con el 25% de fructosa:

- Granos de soya
- Edulcorante (fructosa)
- Harina (como modificador de la textura)
- Esencia de vainilla
- Agua purificada
- Envases plásticos (tarrinas, cucharas y vasos)
- Cucharones y cucharas
- Jarras de 100 ml
- Tamices
- Balanza

- Licuadora
- Cocina industrial
- Mesas de trabajo

### **3.3. Proceso**

Para elaborar manjar de soya se parte del proceso de la leche de soya, que consiste básicamente en hidratar los granos de soya por un tiempo aproximado de 12 horas, luego se licúa y se cierne para obtener como resultado la leche de soya.

Una vez que se realizaron los experimentos correspondientes para la elaboración del manjar de soya se determinó el proceso óptimo, el cual se detalla a continuación:

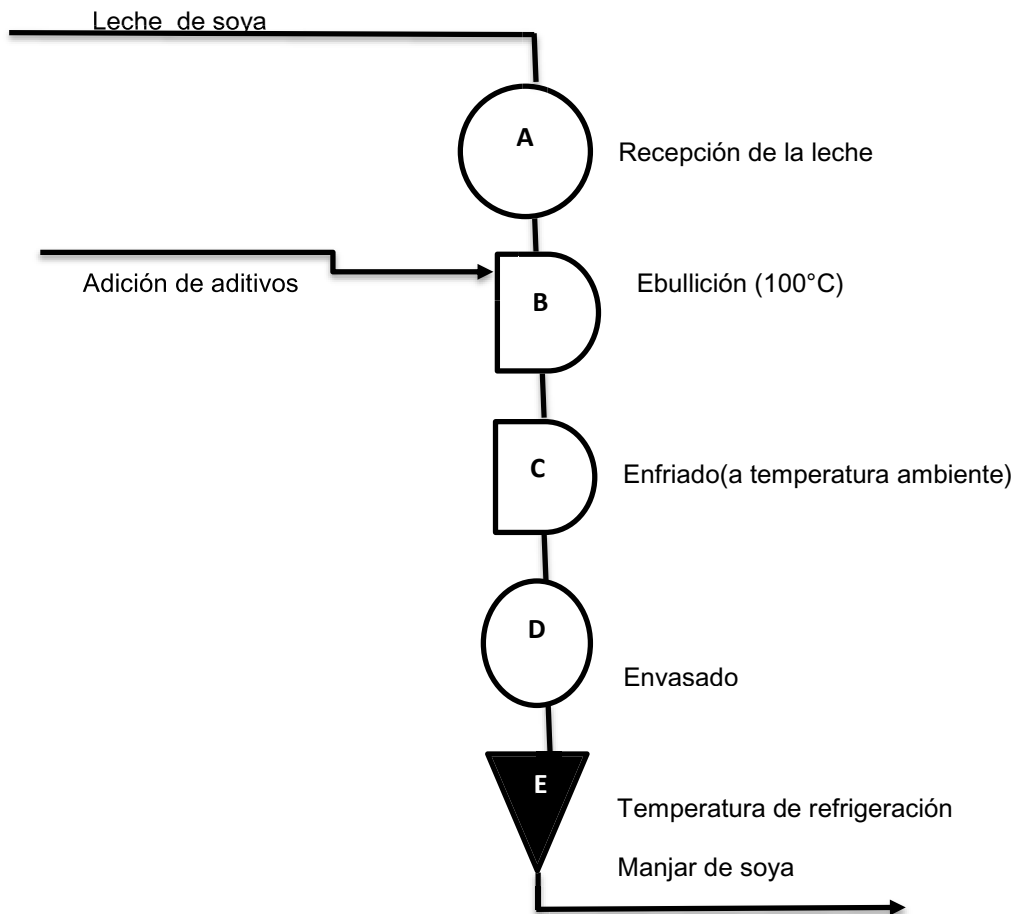
El manjar de soya con mayor aceptación se lo obtuvo con la fórmula 525 (con fructosa al 25%), la cual contiene como materia prima la leche de soya, fructosa como edulcorante, harina y esencia de vainilla, ingredientes que fueron adicionados en los porcentajes y cantidades indicados a continuación la Tabla # 11.

También se incluye el Diagrama # 2 en el que se detalla el Proceso de elaboración del manjar de soya con el 25% de fructosa.

**TABLA # 11. Formulación para el manjar de soya**

FORMULA PARA 1 LITRO DE LECHE DE SOYA		
Insumos	Porcentaje	Gramos
Fructosa	25%	250
Harina	1,50%	15
esencia de vainilla	1%	10

Elaborado por: Jennifer S y Freddy Z



**Diagrama # 2. Proceso para la elaboración de manjar de soya**

Elaborado por: Salazar Ramos Jennifer Johana y Zambrano Barre Fredy Alberto (2015)

## **CAPÍTULO IV**

### **4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE EDULCORANTE**

Como ya se reportó antes para la elaboración del manjar de soya se utilizaron tres tipos de edulcorantes, sacarosa, fructosa y glucosa, los mismos que se añadieron en porcentajes de 20, 25 y 30%, quedando como ganador el tratamiento 525 (fructosa al 25%) con una aceptabilidad aproximada a 4/5. Esto se debe a que la fructosa es un edulcorante mucho más dulce que la sacarosa y glucosa, lo cual estimula las papilas gustativas produciendo la sensación dulce que percibimos en la boca; otra de las características de este edulcorante es que disminuye la gomosidad, adhesividad y dureza del manjar dándole las características de calidad al producto final.

FEV García, LJM Cardona, NR Herrera (2008) en la investigación titulada “evaluación de los efectos en las propiedades fisicoquímicas, sensorial y texturales de poli dextrosa, fructosa y sorbitol como sustitutos de azúcar en la elaboración de arequipe” determinó que al analizar los cuatro atributos de textura seleccionados, se observó que el incremento en la concentración de fructosa disminuye significativamente la gomosidad, adhesividad y dureza de arequipe (manjar), características de calidad importante para la aceptación del producto.

Posiblemente debido a la capacidad de hidratación de la fructosa que es 4 veces más que la glucosa y siete veces mayor que la sacarosa.

Se puede considerar que la fructosa debido a sus propiedades de hidratación proporciona una mejor textura, apariencia y sabor en la elaboración del manjar de soya, debido a esto los catadores escogieron al tratamiento 525 procesado con el 25 % de dicho edulcorante.

#### **4.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MANJAR DE SOYA**

Para el proceso de elaboración del manjar fue necesario tener en cuenta parámetros muy importantes como por ejemplo: Leche de soya de buena calidad, el edulcorante adecuado para dicho proceso, la harina que se utilizó para mejorar la textura del manjar y la esencia de vainilla para darle el color adecuado al producto. Ya que de estos depende que el producto elaborado quede en óptimas condiciones y a la vez el agrado del paladar de los consumidores.

Uno de los propósitos de la industria alimentaria es mejorar la calidad de vida de las personas, incentivando con la innovación de productos nutritivos que aporten con los nutrientes necesarios para la humanidad. Debido a esto hemos decido sustituir al manjar de leche de vaca por el de leche de soya, que junto con otros insumos presente las mismas características pero sobre todo que sea nutritivo para la salud.

Roca, Erika Cáceres, Patricio (2011) mediante la investigación titulada “determinación del mejor proceso de elaboración de dulce de leche a partir de la sustitución parcial o total de leche fresca por leche en polvo” se concluyó que es posible reemplazar la leche fresca por la leche en polvo en la elaboración del dulce de leche, pero solo parcialmente es decir la materia prima deberá ser compuesta por el 50 % de leche fresca y el 50 % de leche reconstituida.

Cabe indicar que la sustitución de la leche de vaca, por la de soya en mezcla con la harina y la esencia de vainilla fue todo un éxito, y a pesar que la leche de soya se obtiene a partir del poroto de una leguminosa se obtuvo un producto similar que al manjar de leche de vaca, esto permitió que el manjar de soya obtuviera una buena aceptabilidad por parte de los catadores evaluados.

#### **4.3. RESULTADOS DE LA EVALUACION SENSORIAL**

Una vez realizada la evaluación sensorial se pudo determinar que el edulcorante ganador fue la fructosa debido a que es más dulce que la sacarosa y glucosa. Dentro de esta evaluación se trabajó con porcentajes de 20, 25, y 30% quedando como ganador el manjar que tenía 25% de fructosa, debido a que los catadores semi entrenados determinaron que el producto cumplía con los atributos de apariencia, textura, sabor, calidad general y a pesar que este no gano en el atributo aroma se mantuvo en el segundo lugar con una mínima diferencia.



Med Vet. Aníbal Zunino mediante la investigación titulada DULCE DE LECHE “aspectos básicos para su adecuada elaboración” menciona que la consistencia de un manjar debe ser cremosa o pastosas, sin cristales perceptibles sensorialmente. La consistencia podrá ser más firme en el caso de dulce de leche. Podrá presentar consistencia semi – solida o sólida y parcialmente cristalizada. Debe tener un color castaño acaramelado, proveniente de la reacción de MALLARD. Deberá tener un flavor dulce característico, sin olores y sabores extraños.

Dentro de los atributos que se evaluaron el manjar obtuvo las siguientes características organolépticas.

- **Apariencia:** El manjar de soya obtuvo un color marrón característico del dulce.
- **Aroma:** El manjar de soya presentó un olor ligeramente a vegetal o leguminosa característicos del grano de soya.
- **Textura:** Este obtuvo una consistencia blanda, pegajosa y homogénea característica del manjar de leche.
- **Sabor:** Tuvo un sabor dulce, ligeramente a frijol o poroto. Libre de sabores extraños.
- **Calidad general:** Como último punto, el manjar de soya obtuvo una buena aceptación en cuanto a su calidad general, ya que el promedio de evaluación fue de 4/5. Esto lo hace un producto apetecible y de buena calidad.

Según la empresa *Alpina* ([www.alpina.com/arequipe/](http://www.alpina.com/arequipe/)), detalla al arequipe o manjar, como un dulce que se obtiene por la mezcla de leche con azúcar habitualmente, y esta al ser concentrado a temperatura alta por un tiempo prolongado permite conseguir una consistencia o textura suave con sensación de dulzor.

A continuación se muestra en la tabla # 12 los resultados obtenidos durante las evaluaciones sensoriales.

**TABLA # 12. Fructosa**

	<b>524</b>	<b>525</b>	<b>526</b>
<b>Apariencia</b>	3,56	3,84	3,75
<b>Aroma</b>	3,49	3,75	3,76
<b>Textura</b>	3,55	3,76	3,64
<b>Sabor</b>	3,33	3,81	3,73
<b>Calidad general</b>	3,55	3,83	3,75

Elaborado por: Jennifer Salazar y Fredy Zambrano (2015)

En esta tabla podemos observar que el tratamiento 525, constituido por 25 % de fructosa obtuvo el primer lugar y a pesar que en el atributo aroma el tratamiento 526 fue el ganador, este se mantuvo en el segundo puesto con un promedio mínimo por debajo de 0.01. Esto hace que el tratamiento 525 tuviera una buena aceptación por los catadores.

En conclusión podemos decir que los tratamientos 524, 525 y 526 constituidos por 20, 25 y 30 % de fructosa fueron los que obtuvieron una excelente aceptación, en

donde el promedio de evaluación de estos tres tratamientos se mantuvo casi en todos los atributos evaluados.

Estos tratamientos tuvieron un promedio altamente significativo, en otras palabras los catadores semi entrenados que evaluaron el producto detectaron diferencias entre estos.

#### **4.5. ANALISIS FISICO – QUIMICOS**

Los parámetros analíticos controlados se realizaron mediante la NORMA TECNICA ECUATORIANA INEN 0700 (2011): manjar o dulce de leche, tales como sólidos, azúcares y ácidos del manjar.

La humedad se ha medido de acuerdo al método de la norma INEN 464, cuyo resultado es de 43,52 %. Este parámetro se encuentra por encima del porcentaje mínimo permitido por los requisitos de la tabla del manjar mediante las normas INEN (0700).

Los azúcares o grados °Brix se midieron por el método refractométrico cuyo resultado fue 59,3 %, este parámetro se encuentra por encima del porcentaje requeridos por los requisitos de la tabla del manjar mediante las normas INEN (0700).

La acidez se midió por el método volumétrico, cuyo resultado arroja un 0,41 % permitido dentro de los porcentajes del manjar bajo la norma INEN.

Francia Valencia, Leónidas Millán y Nathalia Herrera (2008), en un artículo titulado “evaluación de los efectos en las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y texturales de poli dextrosa, fructosa y sorbitol como sustitutos de azúcar en la elaboración de Arequipe”, determinaron que en los análisis fisicoquímicos no presentaron diferencias significativas y en el análisis sensorial se mostró que al aumentar la concentración de sorbitol de 3,9 a 8,5 %, la aceptación general del producto aumenta.

Por su parte Villa Samaniego y Juan Wilfrido (2013), en la tesis titulada “Evaluación de tres niveles de harina de Amaranto *amaranthus caudatus* en la elaboración de manjar de leche”. Determinaron que las características fisicoquímicas del manjar de leche, difieren en función de los niveles de harina de Amaranto, es así que los mayores contenidos de proteína y grasa, fueron alcanzado mediante la utilización del 6 % de harina de Amaranto. Así como también en su evaluación organoléptica, se determinó una mayor aceptación en cuanto al color, olor, sabor y textura del manjar de leche elaborado con 6 % de harina de Amaranto.

En si se han aceptado los lotes del producto de manjar a base de fructosa al 25 % ya que cumple con todas las especificaciones de las normas del manjar.

## 5. CONCLUSIONES

Se pudo determinar que el tratamiento 525, el cual pertenece a FRUTOSA al 25 % fue el edulcorante que mayor aceptación tuvo por parte de los catadores semi entrenados que evaluaron el producto.

Se dedujo que el proceso de elaboración es similar al del manjar de leche de vaca, también se establece que debemos de tener en cuenta que la temperatura, el tiempo y las formulaciones al momento de adicionar a la leche, puede traer consecuencia si no le damos un control adecuado.

Los análisis sensoriales se llevaron a cabo mediante un panel sensorial, en donde se evaluaron: apariencia, aroma, textura, sabor y calidad del manjar; dicha evaluación se les realizó a 30 jueces semi entrenados con el fin de encontrar un producto ganador.

En los análisis fisicoquímicos que se le aplicaron al manjar de soya, se obtuvieron los siguientes resultados: Humedad 43,52%; °Brix 59,3% y una acidez de 0,41%.

## **6. RECOMENDACIONES**

Para el establecimiento en el proceso de elaboración de manjar de soya se debe tener en cuenta que primeramente hay que procesar la leche de soya

Durante la elaboración del manjar hay que controlar la temperatura y el tiempo, ya que de estos parámetros dependen las características organolépticas del producto final.

Hay que utilizar una leche de soya con muy buenas características, libre de desperdicio y sustancias que puedan afectar el producto final.

El análisis sensorial debe realizárselos a jueces que tengan conocimiento básico de un manjar, con el fin de que al momento de evaluarlo puedan medir las características organolépticas y físicas del producto.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Amores, R., MAESTRE, J.R. y MARTINEZ – HERNANDES, D. (2004). Probióticos Revisión Española de Quimioterapia. 131 – 139. ^
- Alba, N y Alba, C. (2008) “Ciencia, Tecnología e Industria de alimentos”. Editorial Grupo Latino, Bogotá.
- Alais, C. (1985) Ciencia de la leche “Principio de técnica lechera” Editorial: Continental. España. 873 pág.
- Barba, L. (2014) “La cata de vinos”. Ponguin Random House Grupo Editorial, S.A.U, Barcelona.
- Bennati, R. (2010) “Antiguos calendarios”. Editor Lulo.com
- CAI, T.D. y CHANG, K.C. (1999) Processing effect on soybean storage proteins and their relationship with quality. Journal of agricultura and Food Chemistry. 47(2):720-727.
- Corporación Colombiana de Investigación agropecuaria CORPOICA. (2005) Alternativa para los sistemas de producción de la Orinoquia Colombiana “Plan de investigación y desarrollo tecnológico de soya. Editora: Guadalupe Ltda. Bogotá, D.C. Pg. 59-63.

- Figueroa, L. (2006) "El libro de la soya". Ediciones de goldfinger S.A, Buenos Aires.
- Gutiérrez., J.B. (2000) CIENCIA BROMATOLOGICA "Principios generales de los alimentos". Ediciones: Díaz de Santos S.A. España.
- Gutiérrez, M. Revah, S – Moiseev. (2004) "Biotecnología alimentaria". Capítulo 14 Aroma y sabores. Editorial Limusa, S.A, de C.V. grupo Noriega Editores, México.
- Insel., R. Turner y D. Ross. "Nutrition", en: American Dietetic Association, Second Edition, Jones and Barlett Publishers, USA.
- Ibanez, F. y Barcina, Y. (2001). análisis de los alimentos "Métodos y aplicaciones. Ed: Universidad de Barcelona.
- López, A. y Canales, M. (2004) "Biotecnología alimentaria". Capítulo 10 Edulcorantes. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega editores, México.
- Meléndez, G. (2008) "Factores asociados con sobrepeso y obesidad escolar" Ed: Medica panamericana. Amazon.com.
- Perricone, N. (2007) "Como vencer las arrugas y perder peso". Ediciones Robinbook, S.I., Barcelona



- Pardo B., O; Mojica R., J.E; y otros. (2003). Conservación y uso de la soya forrajera para la alimentación de rumiantes en la Orinoquia colombiana. Ed: M.V.Z.A.Sc Cesar Augusto Jaramillo Salazar: Bogotá, D.C. – Colombia.
- Raspini, M. Dirr, A. Rinaldi, M. y Jesus, V. (2010) “Fisiopatología y Dietoterapia del niño (trabajos prácticos B)”. Editorial Universidad FASTA, Argentina.
- Sancho., J. Bota., E. De Castro., J.J. (1999). Introducción de Análisis sensorial de los alimentos. Editora: universidad de Barcelona.
- Velásquez, G. (2006) “Fundamentos de alimentación saludable”. Editorial: Universidad de Antioquia. Colombia.
- Vinueza, V. (2007) “Alimentación sana y natural Atrévete a ser feliz!”. Editor Lulu.com
- Valencia, R. Garzon, V. (2004) “Potencialidades de la soya y usos en la alimentación humana y animal”. Segunda edición Septiembre 2004 Villavicencio, Meta, Colombia.
- Wachter-Rodarte. (2002) “Biotecnología Alimentaria”. En capítulo 9, Alimentos y bebidas fermentadas tradicionales. Editorial Limusa, S.A: de C.V Grupo Noriega editores, México.

## WEBGRAFÍA

- Claudia, P. (Mayo 27, 2010). "Evaluación de la calidad de los alimentos. Recuperado de: <http://avibert.blogspot.com/2010/05/evalacion-de-la-calidad>
- Jorge, M. (Junio 2013). "Aceite de soya, características y usos". Recuperado de: <http://Americas.ussec.org/wp-content/uploads/sites/8/2013/08/Aceite-de-soya-caracteristicas-y-usos-0813.pdf>
- García, S. (Febrero 14, 2013). Asesoría Nutricional: "Edulcorantes nutritivos y no nutritivos". Recuperado de: <http://anutricional.com/?p=726>
- Marco, N. (Julio 15, 2013). "procedimiento industrial para el arequipe". Recuperado de: <http://arequipeindustrialmarconoguera.blogspot.com>
- Raulo, Bernardes. (31/03/2010). "lecitina de soya: emulsionante versátil". Recuperado de: <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/16222-lecitina-soya-el-emulcionante-versatil>
- [http://avibert.blogspot.com/2010/05/evaluacion\\_de\\_la\\_calidad\\_de\\_los.html](http://avibert.blogspot.com/2010/05/evaluacion_de_la_calidad_de_los.html)
- Alimentación sana. "La fructosa". Recuperado de: <http://www.alimentacion-sana.org/portalnuevo/actualizaciones/fructosa.html>
- Alimentacion.es. "Campanas". Introducción: el vino y su análisis sensorial. Recuperado de: [http://www.alimentacion.es/es/campanas/vino/cata\\_vino/introduccion\\_cata\\_vino](http://www.alimentacion.es/es/campanas/vino/cata_vino/introduccion_cata_vino)
- Boletín agrario.com. "Soya". Recuperado de: <http://www.boletinagrario.com/ap-6,soya,196.html>

- Rosa, Q. (Mayo 16, 2012). Club de repostería. “que es glucosa”. Recuperado de: <http://clubdereposteria.com/que-es-glucosa/>
- Definición de. “sabor”. Recuperado de: <http://definicion.de/sabor/>
- Wikipedia. (Marzo 27, 2015). “Sustitutos del azúcar”. Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/sustitutos-del-azucar>
- Kristeen, Ch. Traducido por: Carlos, B. “Que es la sacarosa”. Recuperado de: <http://www.ehowenespanol.com/sacarosa-sobre110087/>
- Norma, D. Traducido por: María, L. “que es fructosa”. Recuperado de: <http://www.ehowenespanol.com/fructosa-sobre115808/>
- Ecured, conocimiento con todos y para todos. (Abril 19, 2015). “Edulcorantes”. Recuperado de: <http://www.ecured.cu/index.php/edulcorantes>
- Josep Vicente, A. (En buenas manos): “el miso”. Recuperado de; <http://enbuenasmanos.com/Articulos/muestra.asp?art=1172>
- Ernesto, M. (Junio 28, 2010). “Evaluación sensorial”. Recuperado de: <http://slideshare.net/ernesto1910ma/evaluación-sensorial>
- Wikipedia. La enciclopedia libre. (Noviembre 26, 2014). “Aceite de soya. Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/aceite-de-soya>
- Wikipedia. La enciclopedia libre. (Abril 04, 2015). “Leche de soya”. Recuperado de: [http://es.wikipedia.org/wiki/leche\\_de\\_soya](http://es.wikipedia.org/wiki/leche_de_soya)
- Wikilibros. (Enero 28, 2014). Análisis sensorial de alimentos. “Conceptos generales del análisis sensorial”. Recuperado de: <http://es.wikibook.org/wiki/analisis-sensorial-de-alimentos/conceptos-generales-del-analisis-sensorial>

- María Reyna Liria, D. (Lima, 2007). “Guía para la evaluación sensorial de alimentos”. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/evytguevara/guia-para-la-evaluación-sensorial-de-alimentos>
- Bernardo, H. (Junio 13, 2011). Just another Wordpress.com site. “La química de los alimentos. Definición y clasificación de edulcorantes”. Recuperado de: <http://www.educacionquimica.wordpress.com/2011/06/13/la-quimica-de-los-alimentos-definicion-y-clasificacion-de-edulcorantes/>
- Biblioteca digital de la universidad de Chile. “Color y apariencia”. Recuperado de: <http://www.mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias-quimicas-y-farmacuticas/wittingeo1/index.html>
- Chistian, P. (Septiembre 17, 2012). Natursan: “Leche de soya: Beneficios y propiedades”. Recuperado de: <http://www.natursan.net/leche-de-soya-nutritiva-y-beneficiosa-para-nuestra-salud>
- NowVenezuela. Recuperado de: <http://www.nowfoods.com.ve/catalogo/fructosa>
- Nutrisa. (Chile). Alimentos naturales y dietéticos: “Leche de soya mi tierra. Recuperado de: <http://www.nutrisa.cl/productos/harina-de-soya-mi-tierra/>
- NutrifitnessdeVenezuela. (Abril, 2011). “Propiedades y beneficios de la lecitina de soya en tu dieta diaria”. Recuperado de: <http://nutrifitnessdevenezuela.blogspot.com/2011/03/propiedades-y-beneficios-de-la-lecitina.html>
- Elvira, C. (21/03/02). “Evaluación sensorial de la textura de los alimentos”. Recuperado de: <http://www.pecepnet..com/perc03-02.htm>

- José, A. (Givology). Alimentación y nutrición: “Edulcorantes artificiales”. Recuperado de: <http://www.profeco.gob.mx>
- Sabrosia. (Septiembre 18, 2012). “Aprende que es el miso. Recetas y otros usos”. Recuperado de: <http://www.sabrosia.com/2012/09/aprende-que-es-el-miso-recetas-y-otros-usos/>
- Sacarosa.net “Sacarosa”. Recuperado de: <http://sacarosa.net/usuarios/>
- Wordreference.com/online language dictionaries. (España 2005). “Soya”. Recuperado de: <http://www.wordreference.com/definicion/soya>
- Maite, P. (Septiembre 08, 2011). “Usos de los microorganismos en la elaboración de alimentos”. Recuperado de: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2011/09/08/202967.php>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. Ficha de Observación



### UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE

#### Ficha de Observación

**Tema:** Tipo de edulcorante en la elaboración de manjar de soya y características sensoriales del producto.

**Subtema:** Elaboración de manjar de soya

**Lugar:** Planta de alimentos de la ULEAM Extensión Chone.

**Fecha:**

**Observación:**



## ANEXO 2. Evaluación Sensorial

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

### Evaluación Sensorial

No. Grupo:	Nombre Just:		Fecha:
Nombre del Producto:			
<p>• En los platos frente a usted hay tres muestras de MANJAR DE SOYA para que las compare en cuanto a: APARIENCIA, AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL.</p> <p>• Observe y pruebe cada una de las muestras e indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra marcando con una X en el casillero de su preferencia.</p>			
Muestra			
APARIENCIA	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho
	Me disgusta	Me disgusta	Me disgusta
	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta
	Me gusta	Me gusta	Me gusta
	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho
AROMA	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho
	Me disgusta	Me disgusta	Me disgusta
	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta
	Me gusta	Me gusta	Me gusta
	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho
TEXTURA	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho
	Me disgusta	Me disgusta	Me disgusta
	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta
	Me gusta	Me gusta	Me gusta
	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho
SABOR	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho
	Me disgusta	Me disgusta	Me disgusta
	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta
	Me gusta	Me gusta	Me gusta
	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho
CALIDAD GENERAL	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho
	Me disgusta	Me disgusta	Me disgusta
	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta
	Me gusta	Me gusta	Me gusta
	Me gusta mucho	Me gusta mucho	Me gusta mucho
Comentarios:	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>		
Muchas Gracias			





### ANEXO 3. Análisis Físico Químico

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	No. 1221
		CÓDIGO: F-G-SGC-007
		REVISIÓN: 0
		FECHA: 22/9/2003
		CLÁUSULA: 4.6
INFORME DE RESULTADOS		PAGINA 1 DE 1
NOMBRE DEL CLIENTE:	FREDDY ALBERTO ZAMBRANO BARRE	
SOLICITADO POR:	FREDDY ALBERTO ZAMBRANO BARRE	
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	CHONE	
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:	MANJAR DE SOYA	
TIPO DE MUESTREO:	CLIENTE	
ENSAYOS REQUERIDOS:	SOLIDOS TOTALES, °BRIX, ACIDEZ	
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	03/02/2015 08H00	
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	03/02/2015 – 04/02/2015	
LABORATORIO RESPONSABLE:	BROMATOLOGÍA	
TÉCNICO QUE REALIZÓ EL ANÁLISIS:	ING. JORGE TECA D. – ING. EUDALDO LOOR M.	

ITEM	PARÁMETROS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS
				MANJAR DE SOYA
1	HUMEDAD	INEN 464	%	<b>43,52</b>
2	°BRIX	REFRACTOMETRICO	%	<b>59,3</b>
3	ACIDEZ	VOLUMETRICO	%	<b>0,41</b>

OBSERVACIONES:

  
FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO  
Fecha: 05/02/2015



  
FIRMA DEL GERENTE DE CALIDAD  
Fecha: 05/02/2015

NOTA: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por Laboratorios ESPAM. Este informe de resultados no debe ser reproducido parcial o totalmente sin autorización expresa del laboratorio.

Manabí – Bolívar - Calceta: Campus Politécnico, Km. 2.7 Vía El Morro  
Teléfono (593) 05 685676 Telefax (593) 05 685156 – 685134 Email: [espam@mnb.satnet.net](mailto:espam@mnb.satnet.net)  
Visite nuestra página web [www.espam.edu.ec](http://www.espam.edu.ec)

## ANEXO 4. Elaboracion del manjar

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE



1. Descascarado



2. Licuado



3. Cernido



4. Leche de soya



5. Pesado de insumos



6. Coccion del manjar de soya



7. Manjar de soya