



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DESARROLLO DE PRODUCTO TIPO INFUSIÓN A BASE DE HIERBAS
AROMÁTICAS OBTENIDAS EN LA GRANJA UDLA NONO



AUTOR

Pablo Andrés Salazar Naranjo

AÑO

2017



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**DESARROLLO DE PRODUCTO TIPO INFUSION A BASE DE HIERBAS
AROMATICAS OBTENIDAS EN LA GRANJA UDLA NONO.**

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos.

Profesor Guía

MSc. Valeria Clara Almeida Streitwieser

Autor

Pablo Andrés Salazar Naranjo

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Valeria Clara Almeida Streitwieser
Master en Ciencias en Biotecnología de Alimentos
CI: 1709603078

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Darío Miguel Posso Reyes

Master en Ciencia ingeniería de los Alimentos.

CI: 1713040952

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Pablo Andrés Salazar Naranjo

CI: 1722641840

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios por brindarme la fortaleza para culminar este paso tan importante en la vida. A mi madre y a mi hermana por su ayuda incondicional y a mi familia en general. A Valeria Almeida y a todos los docentes por la paciencia a lo largo de mi vida universitaria y su culminación. Gracias a todos.

DEDICATORIA

A Dios y a mi madre Guadalupe Naranjo a mi hermana Verónica Salazar, por el esfuerzo y apoyo constante.

RESUMEN

El presente proyecto se realizó con el fin de desarrollar un producto nuevo en el mercado tipo infusión con mezcla de hierbas aromáticas en presentación de cajas de 50 funditas o infusiones de 2 gramos cada una. Las materias primas fueron obtenidas de la Granja de la Universidad de las Américas, Con el fin de promover su cultivo y consumo dentro de la Universidad de las Américas.

El proyecto se inició con un estudio de mercado dirigido al mercado meta de docente y personal administrativo de la Universidad, obteniendo resultados positivos de aceptación del producto que se determinó a través de procesamiento de las plantas aromáticas con métodos de secado a diferentes temperaturas para determinar una humedad constante, y el procedo adecuado para la elaboración del producto.

El producto final se obtuvo mediante un análisis sensorial que permitió determinar la mejor mezcla en porcentaje de hierbas aromáticas. Como resultado el producto con aceptación fue el que contenía una mezcla de 20% de manzanilla, 70% de Cedrón y 10% de Stevia, además de la determinación del tratamiento térmico que fue de 70°C por un tiempo de 6 horas.

En el estudio financiero resultaron ganancias estimadas desde el primer año, lo cual predice la factibilidad del proyecto, además de una recuperación de inversión inicial en el primer año, además se determinó un punto de equilibrio y un indicador de costo beneficio, en el cual por cada dólar invertido se genera una ganancia de 0,47 ctvos.

ABSTRACT

The present project was carried out in order to develop a new product in the infusion type market with a mixture of aromatic herbs in the presentation of boxes of 50 melts or tisanes of 2 grams each. The raw materials were obtained from the Farm of the University of the Americas, in order to promote their cultivation and consumption within the University of the Americas.

The project began with a market study aimed at the target market of university teachers and administrative staff, obtaining positive results of acceptance of the product that was determined through the processing of aromatic plants with drying methods at different temperatures to determine a Constant humidity, and the appropriate process for the production of the product.

The final product was obtained by means of a sensorial analysis that allowed to determine the best mixture in percentage of aromatic herbs. As a result the product with acceptance was that containing a mixture of 20% of chamomile, 70% of Cedron and 10% of Stevia, in addition to the determination of the heat treatment that was 70 ° C for a time of 6 hours.

The financial study resulted in estimated gains from the first year, which predicts the feasibility of the project, as well as an initial investment recovery in the first year, in addition to determining a break-even point and a cost-benefit indicator, in which Every dollar invested generates a gain of 0.47 cents.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Objetivos	3
1.1.1.	Objetivo General	3
1.1.2.	Objetivos específicos	3
1.2.	Marco Teórico	3
1.2.1	Generalidades	3
1.2.2	Marco Conceptual	7
1.2.2.1	Proceso de secado	7
1.2.2.2	Análisis Físico Químico (Análisis de Humedad)	7
1.2.2.3	Análisis Microbiológico	8
1.2.2.4	Evaluación Sensorial	9
1.2.2.5	Análisis Costo-Beneficio	10
1.2.2.6	Punto de equilibrio	10
2.	METODOLOGÍA	10
2.1.	Estudio de mercado	11
2.2.	Desarrollo del producto	12
2.2.1.	Análisis Fisicoquímico	14
2.2.2.	Análisis Microbiológico	14
2.2.3	Formulación	14
2.3.	Evaluación sensorial	15
2.4.	Análisis Costo-Beneficio	15
2.5.	Punto de Equilibrio	16
3.	RESULTADOS Y DISCUSION	16
3.1.	Estudio de mercado	16
3.2.	Desarrollo del producto	19
3.3.	Análisis sensorial	20

3.4. Formulación.....	23
3.5 Análisis microbiológico.....	23
3.6. Análisis Costo Beneficio.....	24
3.6.1. Punto de equilibrio.....	25
3.6.2 Costo Beneficio.....	26
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
4.1. Conclusiones	27
4.2. Recomendaciones	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS	31

1. INTRODUCCIÓN

Las plantas aromáticas pueden ser utilizadas para la elaboración de bebidas refrescantes (infusiones) que se pueden beber calientes o frías, éstas se han consumido a lo largo de la historia gracias a sus propiedades medicinales (Frentes, 2010). Para su elaboración se puede hacer uso de las hojas, flores y frutos. A las infusiones se les atribuye propiedades: diuréticas, energizantes, anti-estrés, tónicos cerebrales, digestivos, dependiendo de la especie vegetal o tejido que sea utilizado para la elaboración de la infusión (Dellacassa, 2003).

En el Ecuador país se registra que aproximadamente 2300 familias se dedican a la producción agrícola de estas plantas aromáticas. El Ecuador alcanzó una participación del 0,06% en el mercado mundial en el año 2005, ya que exportó aproximadamente 6 millones de dólares, de productos derivados de hierbas aromáticas y naturales, entre té negro al granel, té Negro empacado, té verde, té de sabores con canela y clavo, limón, cítricos, naranja, fresa y cereza, mora, durazno, frutas tropicales, además de infusiones aromáticas como: manzanilla, cedrón, hierba luisa, matico y llantén, toronjil y menta. (More, 2002).

La infusión aromática ecuatoriana a partir de hojas secas de plantas aromáticas se la reconoce como de buena calidad pues cumple con las especificaciones del Código Latinoamericano de Alimentos. A más de estos los productores ecuatorianos pueden entregar el producto según normas o especificaciones exigidas por el reglamento sanitario de los alimentos, por el código latinoamericano de alimentos (Mahabis, 2006).

El uso de plantas aromáticas está vinculado a la población rural debido a la facilidad de obtención de ellas, el conocimiento ancestral respecto a su aplicación (Ramírez, 2009). El aprecio por este tipo de productos ha tenido un incremento desde 2005 en la población urbana, incluso en los niveles medio y alto de la sociedad, por lo cual la demanda está creciendo en un 30% , a la vez que se exigen mayores estándares en cuanto a calidad y presentación. (BCE, 2006). En el Ecuador las plantas aromáticas que se comercializan son

obtenidas de los bosques tropicales y subtropicales de la Amazonia y sierra, distribuidas entre las provincias de Pastaza, Puyo, Tena, Sucumbíos, Ambato y Riobamba (CORPEI, 2003).

La ubicación de este proyecto es en la parroquia de San Miguel de Nono del Cantón Quito, una de las más antiguas del cantón, constituida como parroquia eclesiástica en el año de 1660 y política en el año de 1720, esta parroquia se caracteriza por su patrimonio tanto cultural como natural. Esta parroquia es considerada sitio turístico llamativo y visitado gracias a sus diversos atractivos, además de poseer tierras consideradas ricas para la agricultura. Su vegetación principalmente es de zona fría, que permite la siembra de plantas medicinales y aromáticas como: manzanilla, cedrón, menta, orégano, toronjil. También es una zona ganadera con una producción de 20.000 litros diarios de leche por preferencia, y también desarrollan muy bien las hortalizas como: zanahoria, lechuga, col, remolacha, cebolla, tomate, ají, pimiento y rábano, frutales como: tomate árbol, taxo, tabaco, chamburo, frutilla y uvilla (Moncayo, 2009).

Esta parroquia mantiene un clima entre frío y con una temperatura media de 15,65 C y precipitación mensual promedio de 73,96 mm, gran parte de esta parroquia está conformada por bosques húmedos y montañosos, ya que su ubicación se mantienen en las laderas occidentales del Pichincha, caracterizado ya que al ir descendiendo se va transformando a una vegetación de climas templados. Esta parroquia se ubica en las laderas del volcán Pichincha a 2724 m.s.n.n, a 18 Kms, de la capital, Quito (GAD, 2015).

La Granja de la Universidad de las Américas en nono, actualmente tiene 56Ha. Su principal objetivo es ser una granja integral en la que puedan conocer los estudiantes y practicar diferentes técnicas que se desarrollan en sus estudios y de esta manera formar mejores profesionales para el país. En este espacio que brinda la universidad a los estudiantes se encuentran plantas aromáticas como Manzanilla (*Matricaria chamomilla*), cedrón (*Aloysia citriodora*), tomillo (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), albahaca (*Ocimum basilicum*) y orégano (*Origanum vulgare*). Actualmente se produce 1kg por semana de cada

especie y tiene un proyecto de expansión a 8kg semanales que por lo menos abarcarán 450m². (Lemus, 2016).

Además que contará con plantas procesadoras de vegetales, y lácteos. En el área de lácteos ya se cuenta con 400 L diarios de leche y se sigue buscando mejorar su producción. Se encuentran realizando proyectos en distintas áreas como: biotecnología, veterinaria, y ahora en una planta procesadora de vegetales.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

- Desarrollar dos productos tipo infusión con base de cedrón (*Aloysia citriodora*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*), y orégano (*Origanum vulgare*), endulzado naturalmente con stevia (*Stevia rebaudiana*) en hoja.

1.1.2. Objetivos específicos

- ✓ Diseñar el proceso de elaboración de dos productos de infusión uno con manzanilla-cedrón, y otro con manzanilla-orégano.
- ✓ Identificar los productos de mayor agrado al consumidor potencial a través de una prueba afectiva de evaluación sensorial.
- ✓ Analizar y comparar los costos de producción.

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Generalidades

En este proyecto se desarrollaron dos productos tipo infusión elaborados a base de cedrón (*Aloysia citriodora*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*), y orégano (*Origanum vulgare*), endulzado naturalmente con stevia (*Stevia rebaudiana*) en hoja. Con este proyecto se busca incentivar a los estudiantes a desarrollar nuevas tecnologías, y así mejorar su nivel de estudio y practica a la vez. Además de promover la producción de hierbas en la Granja de la Universidad de las Américas en nono, dando otros usos de estas hierbas, ofreciendo esas mezclas en el mercado.

Las hierbas aromáticas pueden ser procesadas de distintas maneras como: té, extractos, bebidas y actualmente como cápsulas inteligentes que constan de una concentración de la materia prima casi listas para su preparación. (Lopez, 2012). Una infusión es una bebida obtenida de las hojas, las flores, las raíces, las cortezas, los frutos o las semillas de ciertas hierbas y plantas, que pueden ser aromáticas o no. En concreto, a dichas hojas, flores, frutos o semillas se les vierte agua caliente o se introducen en agua caliente, sin que esta agua llegue al punto de ebullición. (Ramírez, 2009)

La materia prima debe ser procesada como base de secado, ya que el porcentaje de humedad necesario, depende directamente de este proceso, para que su almacenamiento y distribución sean adecuados (Serrano, 2012). De esta manera realizando un buen proceso de secado o deshidratación las materias primas mantienen un aroma y color adecuado. (Cañellas, 2012).

Existen siete plantas (manzanilla, matico, menta, toronjil, hierbaluisa, llantén, cedrón) que por volumen de consumo y conocimiento popular, son las más significativas en el mercado del Ecuador y que tienen proyección de exportación a los Estados Unidos de Norteamérica y la Unión Europea. (Vásquez. M, 2006). Se puede entender claramente el funcionamiento del secador y como tener un producto de calidad ya que influencia mucho si el producto tiene un menor contenido de agua puede tener una vida útil mayor o por mucho más tiempo donde se podría observar mejor rentabilidad. (Palacios. D, 1990)

Desde el año 2005 hasta el 2008 según el Banco Central de Ecuador las exportaciones de productos e ingredientes naturales (PIN), incrementaron un 42% llegando aproximadamente a 13,8 millones de dólares. (Borja, 2009). Las empresas procesadoras de hierbas aromáticas han incrementado sus exportaciones aproximadamente el 30% (BCE, 2006).

Según información obtenida gracias presidente de la junta parroquial de San Miguel de Nono, la situación de la comunidad se puede considerar que cuentan con una economía micro empresarial crítica. Existen un sin número de alternativas micro empresariales que pueden ayudar al desarrollo económico

de esta comunidad. A pesar de estas alternativas se puede identificar que el problema principal que atraviesa esta parroquia es la inexperiencia administrativa, organizativa y de emprendimiento, debido a la falta de educación y conocimiento de la comunidad, además que no cuentan con la educación ni capacitación necesaria para el desarrollo económico empresarial de la zona. (Enríquez, 2016).

Entre las materias primas a utilizar en este proyecto están: manzanilla, orégano, cedrón y stevia.

La manzanilla (*Matricaria chamomilla*) es una hierba que se adapta a climas cálidos, semicálidos, semisecos y templados, por este motivo se la encuentra de manera abundante en Latinoamérica, sus hojas se asemejan al encaje y sus flores se caracterizan por sus tonos amarillos y blancos. Ayuda en el control de la gastritis, estreñimiento, insomnio (Borja, 2009). Es digestiva, ayuda a calmar los dolores menstruales. Por sus propiedades antiespasmódicas y sedantes, se emplea principalmente para los trastornos nerviosos y para favorecer la digestión, utilizándose en forma de infusión.

La manzanilla tiene la propiedad de relajar los músculos, actúa como antiespasmódico, como estimulante de procesos digestivos. Tiene acción carminativa, antimicrobiana, antiinflamatoria, con un efecto general sedante, y tonificante en su uso externo. En su uso externo, se utiliza en alergias, irritaciones, quemaduras solares, e irritación de ojos. (Almendaris, 2002). La parte de la planta de manzanilla que se utiliza es la flor, la cual tiene, como valor promedio, una humedad inicial de 60%. En el proceso de secado se seleccionan las aromáticas, después se lavan, se escurren y se colocan en las bandejas de tal manera que tengan un mayor contacto con la superficie, ya que de esto depende que la humedad baje a menos del 6% (Amancha, 2002).

Otra de las plantas a utilizar en este proyecto es el orégano (*Origanum vulgare*), que es una planta herbácea, perenne, de la familia de las labiadas. Las hojas que se utilizan son floridas desecadas. Su sabor se caracteriza por ser poco amargo además de un olor aromático agradable. Faleiro, 2005). Sus

características y propiedades han sido estudiadas ampliamente, siendo las más importantes su actividad antioxidante, antimicrobiana, antitumoral, antiséptica y también se considera tónica y digestiva. De manera popular se la ha utilizado como infusión en el tratamiento para la tos. Gracias a su alto contenido de ácidos fenólicos y flavonoides se considera con una gran capacidad antioxidante. (Dragland, 2003).

Además de las plantas antes mencionadas también se utiliza cedrón cuyo nombre científico es *Aloysia triphylla*. Es una planta aromática originada en Chile y Argentina, y llevada a Europa, también es cultivada en Francia y al norte de África así como principalmente en zonas tropicales. (Epikouria, 2007). Posee flores generalmente blancas, también pueden ser lilas, tradicionalmente tiene distintos usos, su aroma característico muy similar al del limón. Es una hierba cultivada generalmente en lugares tropicales pero puede adaptarse a interiores así como también a jardines. (Figiel, 2010). En el Ecuador la producción se concentra en las provincias de: Loja, Chimborazo, Bolívar, Imbabura, Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua. Esta planta se caracteriza gracias a su desarrollo en diferentes alturas ya que depende variedad para que su aroma y su porcentaje de aceites esenciales aumenten o disminuyan, dependiendo la variedad se adapta a casi todos los sitios agroecológicos y microclimas. (Zuloaga, 1997). El cedrón es utilizado para el control de trastornos digestivos tales como, diarrea, cólicos, indigestión, náusea, vómitos y flatulencia; en trastornos del sistema nervioso como sedante en insomnio y ansiedad. Sus principales efectos son: calma los retortijones estomacales, antibacteriano, previene y favorece la expulsión de gases, y modera la actividad del sistema nervioso (Zuloaga, 2008).

La stevia (*stevia rebaudiana*) es una planta de la cual se obtienen varios beneficios como endulzante. Se puede emplear la stevia en extractos crudos (hoja de plantas criollas), así como en presentación líquida o sólida de color oscuro, ya que al ser procesados los extractos en laboratorio podemos obtener un poderoso edulcorante y sustituto del azúcar. El gusto de stevia tiene un comienzo lento y una duración más larga que la del azúcar, y algunos de sus

extractos pueden tener un retrogusto amargo o a regaliz en altas concentraciones. (Mohamad, 2016)

Los extractos de glucósidos de steviol, que tienen hasta 300 veces el dulzor del azúcar, llamando la atención de los consumidores que demandan cada vez más edulcorantes bajos en carbohidratos, bajos en azúcar. Debido a que la stevia tiene un efecto insignificante en la glucosa en sangre, es atractivo para las personas con dietas bajas en carbohidratos. (MCaleb, 2007)

1.2.2. Marco Conceptual

1.2.2.1. Proceso de secado

El secado es la operación por medio de la cual se extrae humedad de un sólido, involucrando transferencia de masa y calor simultáneamente. (Muñoz. F, 2002)

La transferencia de calor se realiza por convección, conducción y radiación o una combinación de los tres medios. La transferencia de masa en el secado se efectúa en forma de flujo de líquido y de vapor dentro del sólido y en forma de flujo de vapor desde las superficies externas húmedas; éstos se producen a su vez por mecanismos de difusión, tales como el flujo capilar, los gradientes de presión y temperatura o la gravedad. Dependiendo de la naturaleza del sólido pueden actuar uno o varios de estos mecanismos en el secado. (Reyes. P, 2004)

1.2.2.2. Análisis Físico Químico (Análisis de Humedad)

Según la normativa RTE INEN 068-2012, el análisis de humedad es un proceso requerido en el análisis de. El método debe seleccionarse debidamente en su aplicación para que la determinación de la humedad sea el adecuado para el tipo de alimento a analizar, ya que no todos los métodos son valido para cualquier tipo de alimentos, por este motivo debe ser un método específico para cada alimento. (INN, 1988). Los métodos más comunes aplican un grado de calor. (Greenfield, 1992). Debido a este proceso de exponer al

alimento al calor este sufre cambios que afectan al contenido de humedad además de la pérdida de compuestos volátiles, alcoholes, aceites esenciales y materia grasa. El alimento sufre cambios que pueden afectar el valor obtenido como humedad. (DOCE, 1991).

En este proyecto se realizara un método de desecación por estufa a $105 \pm 1^\circ$ C, por tres horas hasta llegar a un peso constante $\pm 5\text{mg}$ (Anexo 1)

1.2.2.3. Análisis Microbiológico

El análisis microbiológico como su nombre lo indica es un análisis de microorganismos, fundamentado a lo largo de la historia por teóricos y especialistas, que se pueden encontrar en casi todo lo que nos rodea como en nuestro cuerpo, en los alimentos, en el aire, y en este caso nos indica que los alimentos no están completamente libres de estos microorganismos, a pesar que no sean visibles. (Arias, Antillón, Chaves, & Villalobos, 2008). Este análisis no es realizado preventivamente si no que inspecciona al alimento permitiendo valorar la carga de microorganismos presentes en este, de esta manera no se puede aumentar la cantidad de microorganismos utilizando este análisis sino que lo que hace es determinar la cantidad de microorganismos presentes, además ayuda a determinar los puntos de riesgo de contaminación o multiplicación microbiana llamados puntos críticos del proceso y permite cumplir con un estricto código de Buenas prácticas de elaboración. (Antillón, 1997).

En este proyecto según la regulación de la normativa requerida en el país NTE INEN 2381 (2005), pide que se realicen pruebas microbiológicas de E.Coli, contenido en coliformes menores a 3 NMP/g (número más probable de colonias por gramo) (INEN, 2005).

Es importante para este tipo de análisis que la muestra sea tomada en condiciones en que no exista contaminación en este proceso ya que es un punto importante para que los datos recogidos tengan validez (Willey, 2009). Existen algunos métodos como: el recuento total, que estima la vida útil de productos no inoculados; número más probable, aplicada a muestras con

pequeña cantidad de microbios o con bacterias, por esta razón se realizara este análisis con Petri film. De acuerdo a este análisis se encuentra una fase de enriquecimiento de la población de microorganismos presentes en el alimento, y también existe una fase confirmatoria además de la fase de recuento. (Arias, Antillón, Chaves, & Villalobos , 2008).

1.2.2.4. Evaluación Sensorial

Este tipo de evaluación llamado sensorial es un análisis que mediante los sentidos analiza las características sensitivas del alimento (Montenegro, 2008). Su principal uso es el análisis de aceptación o rechazo y su caracterización de acuerdo a la opinión del consumidor, mediante sus sensaciones desde su observación hasta su consumo. (Schutz, 2003). Esta evaluación sensorial es empleada además en el control y desarrollo de nuevos productos por este motivo es un método útil cuando se necesita evaluar un nuevo producto y su interacción en el mercado. (Sancho, 2002). Los resultados del análisis sensorial afectan directamente al marketing y el packaging de los productos ya que refleja la aceptación del producto para que este sea más atractivo para consumidores (Gonzalez, 2002).

Existen varias pruebas de evaluación sensorial que son el análisis descriptivo, el análisis discriminativo y el análisis afectivo. El que se utilizó en este proyecto es el análisis afectivo, ya que se busca medir el nivel de aceptación de los nuevos productos. En este caso para brindar el producto con más aceptación al consumidor (Creswell, 2008).

El análisis afectivo o análisis del consumidor se denomina como test hedónico y evalúa si el producto es agradable o no para el consumidor. En este tipo de evaluación las personas a evaluar no deben ser entrenadas para que las respuestas sean de lo más espontáneas posibles, ya que se requiera un análisis estadístico aceptable desde un mínimo de 50 personas llegando a un máximo de 100 evaluados. (Carpenter, 2001).

1.2.2.5. Análisis Costo-Beneficio

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que se pueden hacer en un negocio en marcha tales como el desarrollo de nuevo producto o la adquisición de nueva maquinaria. (Castañer, 2014)

1.2.2.6. Punto de equilibrio

De acuerdo a la definición de punto de equilibrio es el volumen de ventas en unidades para igualar los costos, en otras palabras es la cantidad de producto que se necesita producir para no ganar ni perder.

2. METODOLOGÍA

El desarrollo de este proyecto se dividió en tres partes. La primera, mediante encuestas que permitió realizar un estudio de mercado que se realizó al personal administrativo de la Universidad de las Américas, la segunda parte que consistió en el desarrollo del producto con su respectiva formulación de una mezcla de hojas de plantas aromáticas preferidas por el personal administrativo antes mencionado a través de un análisis sensorial, y la tercera parte que evalúa mediante un análisis de costo versus beneficio la producción del de aguas aromáticas en la Granja experimental de Nono. El estudio para este proyecto se realizó en el Campus Queri de la UDLA, los laboratorios de procesamiento del campus Queri y la Granja Experimental en Nono.

Se realizaron mezclas de estas hierbas aromáticas en diferentes proporciones. Se trabajó con materia prima fresca y se determinó los tiempos y temperaturas de secado junto con el mejor procedimiento para la elaboración de estos productos.

2.1. Estudio de mercado

El tamaño de la muestra para el estudio de mercado de este proyecto se calculó con un intervalo de confianza del 95% y un error de muestreo del 10%, tomando como población de 1500 personas que es la cantidad de docentes y personal administrativo de la universidad, resultando una muestra de 90 personas mediante un programa estadístico (figura 1).

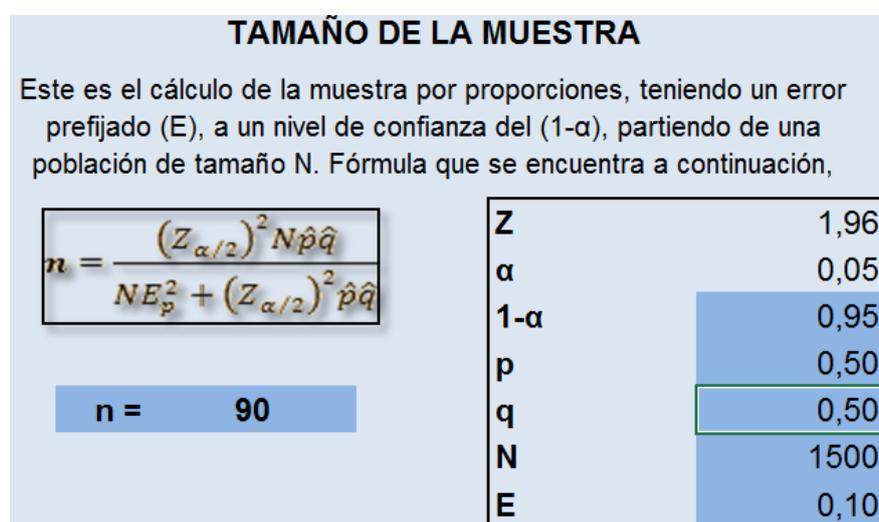


Figura 1. Tamaño de muestra

Tomado de: Galindo, 2006, pág. 386

Para la determinación e introducción de mercado del mix de aguas aromáticas en la Universidad de las Américas, se realizó una encuesta a docentes y personal administrativo de la UDLA, entre 19 y 69 años de edad de género femenino y masculino.

La encuesta evaluó el consumo aguas aromáticas, con preguntas que determinaron las variables: consumo de aguas aromáticas, frecuencia de consumo, y si estarían dispuestos a consumir un nuevo producto y sus posibles mezclas (Anexo 2).

Se solicitó la participación voluntaria de los funcionarios de la Universidad, los datos se sistematizaron y analizaron con estadística descriptiva para cada variable.

Se encuestó a 90 funcionarios de la Universidad de las Américas, en la cual se determinó la edad promedio de los consumidores de bebidas que aromáticas fue de 37 años, con una edad mínima de 21 y máxima de 65 años.

2.2. Desarrollo del producto

Para el desarrollo de las infusiones aromáticas, se planteó un flujo de proceso, según la preferencia de los consumidores. (Figura 2). La materia prima utilizada, fue escogida de acuerdo a la aceptación de las personas evaluadas en el estudio de mercado, además de tomar en consideración las plantas producidas en la Granja de la Universidad de las Américas Nono. Las plantas utilizadas fueron obtenidas en fresco, con una humedad entre 60% y 80%.

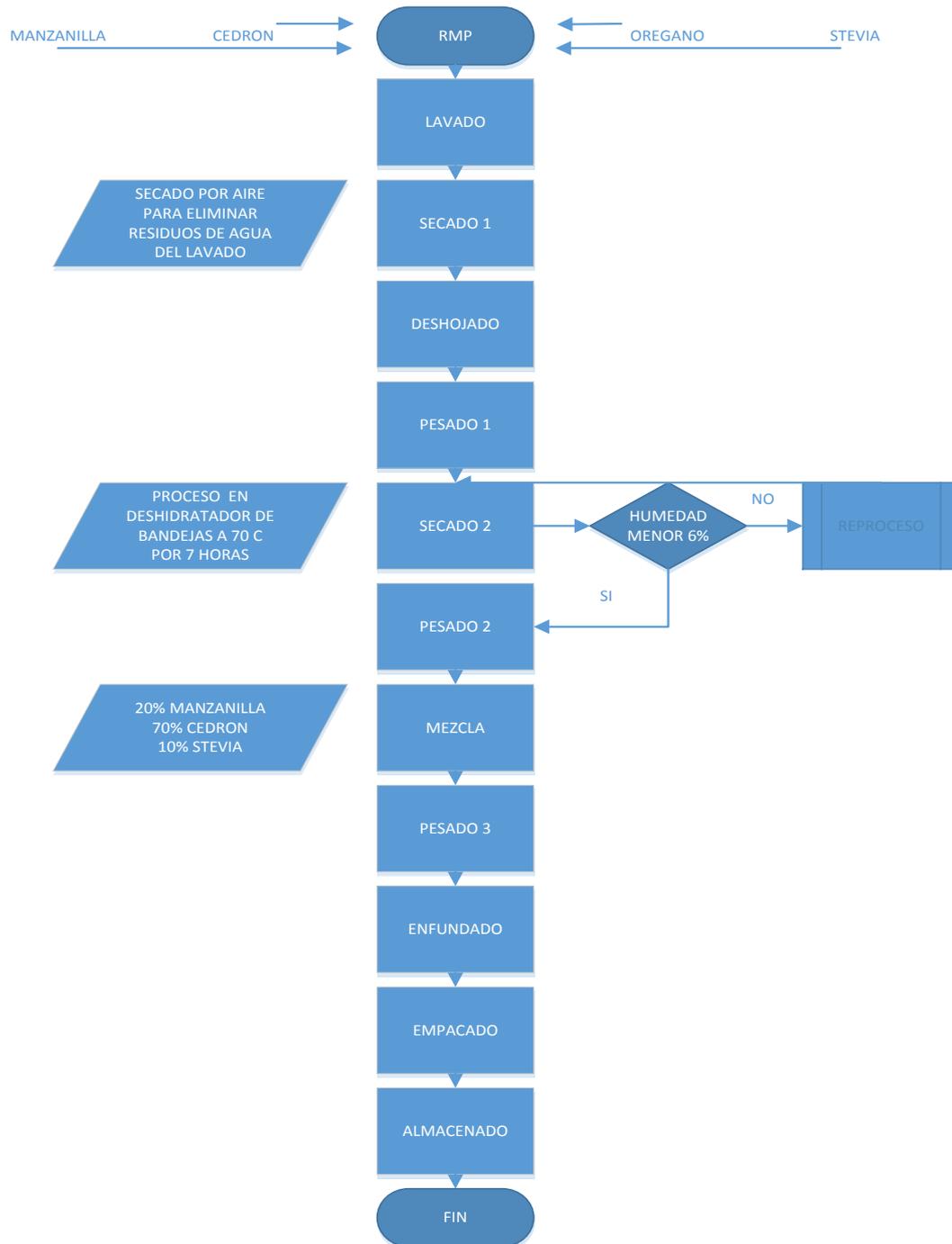


Figura 2. Diagrama de proceso elaboración de infusión de hierbas aromáticas

Se inicia el proceso con el pesado de la materia prima individual de acuerdo a la especie, a continuación se realiza un lavado con agua para eliminar residuos de polvo e impurezas que se puedan encontrar en la materia prima, continuando con un secado por aire para eliminar partículas de agua, siguiendo

se con el proceso se realiza un deshojado de las plantas respectivamente, obteniendo las hojas que van a ser nuestra materia prima que entrara en un proceso de secado. Se establecen tiempos y temperaturas de secado en tres diferentes tiempos y temperaturas empezando por 60 C por 15 horas, 70 C por 12,5 horas y 80 C por 10 horas, de acuerdo con el diseño experimental realizado previamente, la maquinaria que se utilizo es un deshidratador de bandejas para las temperaturas de 60c y 70 C, y para la temperatura de 80C se utilizó un horno. Se continúa con el pesado de la materia prima ya deshidratada, llevándola a un análisis fisicoquímico descrito a continuación:

2.2.1. Análisis Fisicoquímico

El procedimiento para la determinación de humedad se estableció con el método de secado en estufa recomendado por la AOAC N° 7003, utilizando una estufa (BEACOUPE). Del laboratorio de Biotecnología de la sede Queri. Procedimiento que indica dejar las muestras en la estufa, por 3 horas a una temperatura de 105 C, y repetir procedimiento hasta obtener una humedad constante.

Para una determinación correcta de la humedad se tomaron muestras a partir de las 5 horas en cada procedimiento y de esta manera determinar el tiempo que la humedad de la materia prima se vuelve constante según el tratamiento de secado realizado.

2.2.2. Análisis Microbiológico

Previo a la sensorial se realizó un análisis microbiológico de *E. coli* mediante el método de recuento de placa 991.14 (Placa Petri film EC). La incubación se realizó por 48 horas \pm 2 horas a 35°C \pm 1°C. Estos análisis se realizaron bajo la NTE INEN 68-2012 requisitos que deben cumplir café, té, bebidas aromáticas y bebidas energéticas para el consumidor.

2.2.3. Formulación

De acuerdo con el diseño experimental establecido, se realizan mezclas aleatorias entre materias primas con los siguientes porcentajes:

Tabla 2.

Mezclas aleatorias de materias primas

Planta	Porcentaje	Planta	Porcentaje	Planta	Porcentaje
Manzanilla	20%	Cedrón	70%	Stevia	10%
Cedrón	20%	Orégano	70%	Stevia	10%
Orégano	20%	Manzanilla	70%	Stevia	10%

2.3. Evaluación sensorial

También se realizó una evaluación sensorial afectiva con una escala hedónica de siete puntos, que evaluó los atributos: apariencia, aroma, sabor, textura y sensación residual. Se realizó con un panel no entrenado de consumidores, a quienes se les brindó tres muestras al azar, (Anexo 2). Las personas expresaron sus respuestas a la pregunta si les gusta o no el nuevo producto a base de la mezcla de hierbas endulzadas naturalmente con stevia.

Los consumidores encuestados, se refieren a bebidas aromáticas en un rango de “me disgusta mucho, me disgusta, me disgusta ligeramente, ni me gusta ni me disgusta, me gusta ligeramente, me gusta, me gusta mucho” en una escala del 1 al 7 respectivamente en todos los atributos del producto (Anexo 5 y Anexo 6).

2.4. Análisis Costo-Beneficio

Para establecer el análisis de costo/beneficio de este proyecto se realizaron estudios económicos a través de un Costo-Beneficio, Valor Actual Neto (VAN), el punto de equilibrio, y la proyección a 10 años. Además de estimar un punto de equilibrio en el cual obtendremos como resultado cuantas unidades se producirá para no ganar ni perder económicamente en el proyecto.

2.5. Punto de Equilibrio

En este punto las ganancias antes de impuestos son igual a cero, según la siguiente formula:

$$P.E. = \frac{CF}{P - CV}$$

En la cual:

P.E. = Punto de Equilibrio

C.F.= Costos Fijos

P = Precio

C.V.= Costo Variable

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Estudio de mercado

En los datos obtenidos en la encuesta el 91,7% de los funcionarios consumen aguas aromáticas, por lo que la producción de infusiones aromáticas mezcladas y endulzadas naturalmente con stevia creará una gran demanda dentro de la universidad con una fuerte aceptación del producto por parte del personal docente y administrativo.

Según la (figura3), de acuerdo a estos resultados obtenidos la frecuencia de consumo con mayor acogida es semanalmente creando de una proyección a la producción de este producto, de acuerdo al consumo por parte los principales consumidores del producto.

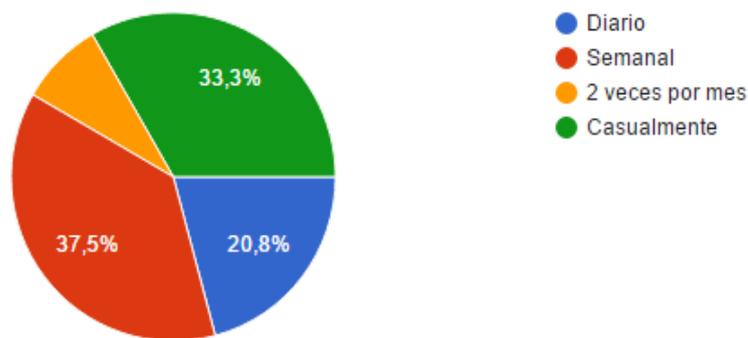


Figura 3. Frecuencia de consumo bebidas aromáticas

De acuerdo a las encuestas en la (figura 4) se escogieron las materias primas de este proyecto que son: Manzanilla, Cedrón y Orégano, además, dentro del sabor "otro" el resultado del 26,1% se encuentra dividido entre varios sabores como jengibre, manzana, hierba luisa naranja y no especificados.

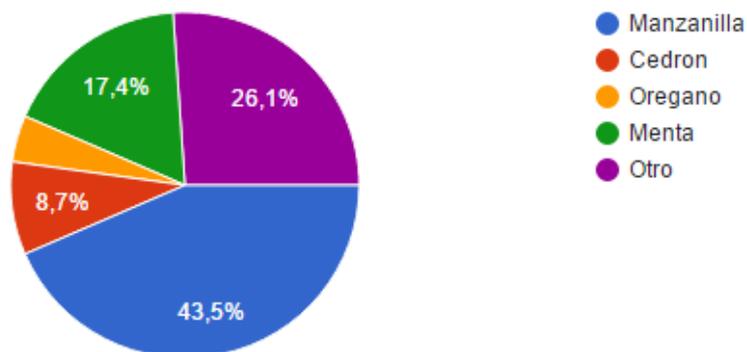


Figura 4. Sabor de bebida aromática preferida

Según las respuestas de los encuestados se determinaron las mezclas realizadas en este proyecto siendo estas: Manzanilla con Orégano, Manzanilla con Cedrón, y Cedrón con Orégano, (figura 6). En otra mezcla el resultado se dividió entre Menta con Cedrón, Jengibre con Limón, Orégano con Hierba luisa, Manzanilla con Naranja, Cedrón con Manzana y varias respuestas sin identificar.

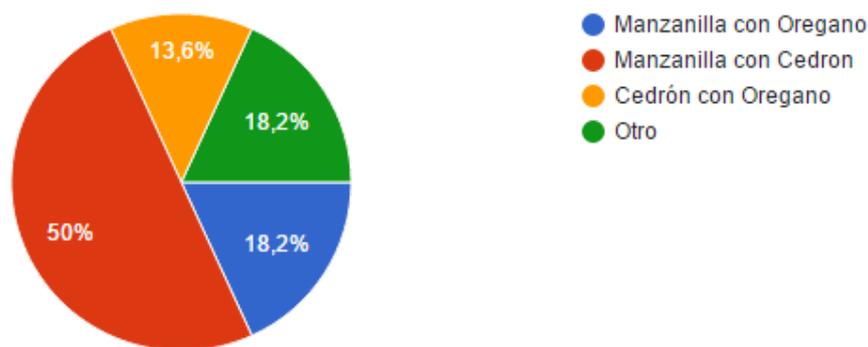


Figura 6. Mezcla preferida

De los 90 encuestados, la población objetivo de este proyecto son 1500 personas entre docentes y personal administrativo de la Universidad de las Américas, el 83,3% son 1250 personas estarían dispuestas a consumir un mix de aguas aromáticas elaboradas con materia prima de la Granja de la Universidad de las Américas (figura7).

De acuerdo a los resultados de las encuestas aceptación del producto puede generar un nuevo mercado, debido a que el mercado meta del proyecto que está dirigido es a docentes y personal administrativo de la Universidad de las Américas.

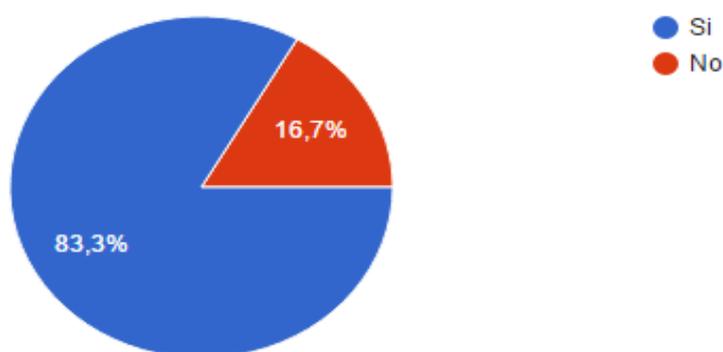


Figura 7. Consumo producto Granja UDLA

3.2. Desarrollo del producto

Las materias primas se organizaron en los 3 tratamientos (Anexo 3 y 4), antes mencionados. Ninguno de los tratamientos con hierbas en diferentes concentraciones tuvieron un efecto significativo ($p>0.05$) sobre las variables humedad, temperatura y tiempo, (Tabla 3). Sin embargo, se puede mencionar que la humedad es menor al 6% que se encuentra dentro del rango de la normativa NTE INEN 068-2012.

Tabla 3

Promedios y desviación estándar variable humedad de los seis tratamientos de hierbas aromáticas

Características químicas	Humedad		
	Tratamiento	Promedio	Desviación Estándar
	1	0,026	0
	2	0,026	0
	3	0,026	0
	4	0,024	0
	5	0,024	0
	6	0,024	0
	7	0,024	0
	8	0,024	0
	9	0,024	0
	10	0,051	0,002
	11	0,05	0
	12	0,05	0

En el tratamiento de secado se obtuvieron resultados favorables ya que la humedad máxima es de el 6% según la normativa, el secado es la operación

por medio de la cual se extrae humedad de un sólido, involucrando transferencia de masa y calor simultáneamente. (Muñoz, 2002), indicando en este proyecto que la transferencia de masa y calor fue la óptima, sin embargo se realizó un tratamiento piloto en el cual se utilizó un horno a 80 C por 6 horas, en el cual se obtuvo mayor humedad que en secador de bandejas, lo cual nos da como resultado que la maquinaria que mejor se apega a este tratamiento es el secador de bandejas.

Cabe mencionar que los tres tratamientos realizados llegan a tener una humedad estable a partir de las 7 horas (figura 8), el mejor tratamiento se encuentra a partir de las 7 horas a 70C, en un secador de bandejas. Por este motivo las humedades se vuelven constantes generando efectos significativos casi nulos, debido a esto el diseño experimental no tiene diferencias significativas a partir de este tiempo, así que se determinó la mejor muestra a través de una tabla simple por promedios y desviación estándar.

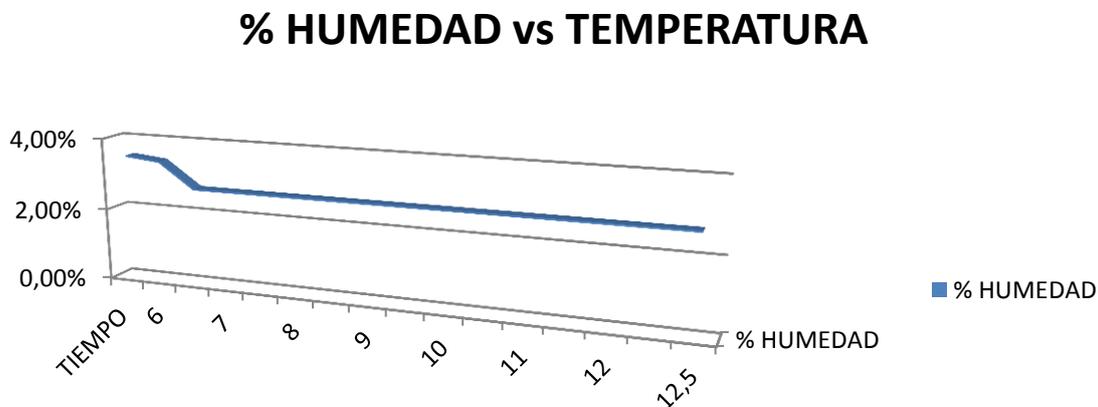


Figura 8. Tiempo Vs Humedad

3.3. Análisis sensorial

De acuerdo a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los docentes y personal administrativo realizando un análisis estadístico se encontró que no existen diferencias significativas (Tabla 3) entre las muestras, sin embargo según el análisis estadístico la muestra de mayor aceptación fue la muestra 2 que consiste en 25% de Manzanilla, con 75 % de Cedrón endulzado con 10% de Stevia (Tabla 3).

Tabla 4

Promedios y desviación estándar de tres variables organolépticas de las tres mezclas de hierbas aromáticas.

Tratamiento	APARIENCIA		AROMA		SABOR		SENSACION RESIDUAL		SUMA
	Promedio	Desviación Estándar	Promedio	Desviación Estándar	Promedio	Desviación Estándar	Promedio	Desviación Estándar	
M1	3,72	0,82	3,68	1,02	3,52	1,28	3,35	1,22	14,27
M2	3,72	1,02	3,70	1,08	3,52	1,28	3,35	1,22	14,29
M3	3,71	1,01	3,69	1,08	3,52	1,28	3,35	1,22	14,27

3.4. Formulación

Según el resultado del análisis sensorial mediante los datos recopilados en la se define la formulación del producto que se desarrolló para la evaluación sensorial (Tabla 4), para una porción de 100g.

Tabla 5

Formulación final del Producto

Producto	Cantidad (%)
Manzanilla	20%
Cedrón	70%
Stevia	10%

Además la presentación se realizará en una caja de 25 unidades, con fundas de 2 gramos, con un total de 50g por producto, ofreciendo así la misma cantidad que se encuentra en el mercado pero con un nuevo producto que entraría en competencia con los existentes en el mercado.

3.5. Análisis microbiológico

Se realizaron los análisis microbiológicos a los productos finales para determinar si existen microorganismos dañinos para la salud de las personas y conocer si el proceso de elaboración se desarrolló bajo normas de higiene y de calidad.

Los resultados de E. coli fueron negativos en los siete tratamientos de las tres repeticiones que se hicieron, ya que no existieron colonias en las placas que se analizaron (figura 9), se encuentra dentro de la normativa NTE INEN 068-212

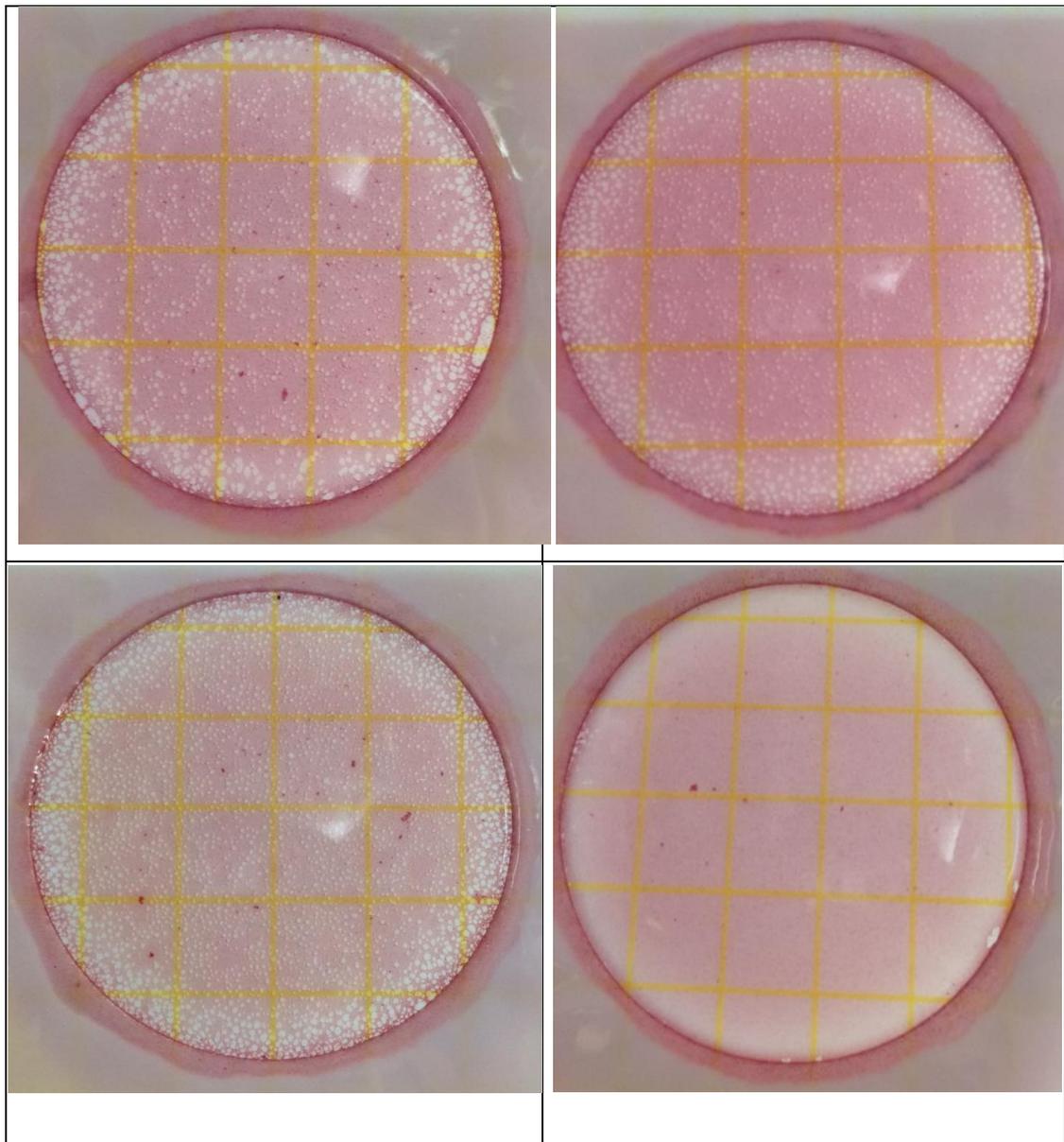


Figura 9. Análisis microbiológico.

3.6. Análisis Costo Beneficio

El análisis se realizó, en un periodo de 10 años, con una inversión inicial en maquinaria de 4000.00 USD, tomando en cuenta que se presupuesta un valor de renta del espacio a utilizar para la producción del producto en este valor incluye servicios básicos, además con el contrato de una persona para el área de producción y una persona en el área administrativa, se estima una

producción mensual de 2500 unidades de productos siendo este en cajas de 50 fundas de infusiones de 2 gramos (Anexo 8).

En el análisis se obtuvo como resultado que las ventas son mayores que los costos, por lo cual se estiman ganancias desde el primer año, después de impuestos y participación de utilidades (Tabla5).

Tabla 6

Costos vs Ventas

AÑO	VENTAS	COSTOS	FLUJO NETO DI (Ganancias)
1	\$ 38.700	28889,81	6527,87
2	\$ 39.861	29936,97	6598,44
3	\$ 41.057	30779,89	6823,42
4	\$ 42.289	31672,48	6858,36
5	\$ 43.557	32618,18	7054,24
6	\$ 44.864	33620,70	7258,17
7	\$ 46.210	34684,01	7438,33
8	\$ 47.596	35812,39	7062,75
9	\$ 49.024	37010,46	7749,26
10	\$ 50.495	38283,16	7875,50

3.6.1. Punto de equilibrio

Tabla 7

Punto de equilibrio

COSTOS FIJOS	\$ 5.164,81
	\$ 12.000,00
	\$ 1.200,00
	\$ 5.644,60
	\$ 3.840,00
TOTAL	\$ 27.849,41
PRECIO	\$ 1,29
COSTOS VARIABLES	\$ 0,03
PUNTO DE EQUILIBRIO	22103

El punto de equilibrio del proyecto es de 22103 unidades de producto para que el costo operativo se equilibre con las ventas de este proyecto, lo cual se estimaría en la producción de 8 meses con 25 días.

3.6.2. Costo Beneficio

En el análisis costo beneficio se comparan las VAN (Valor Actual Neto), de las ventas con los costos para obtener un indicador que refleja el valor por cada dólar invertido se recupera en este caso 0,33 ctvos, en este caso es beneficioso para el proyecto ya que cada caja de producto es de 1,29 dólares en donde se recupera 0,42 ctvos (Tabla 7).

Tabla 7

Costo Beneficio

AÑO	VENTAS	COSTOS
1	\$ 38.700	28889,81
2	\$ 39.861	29936,97
3	\$ 41.057	30779,89
4	\$ 42.289	31672,48
5	\$ 43.557	32618,18
6	\$ 44.864	33620,70
7	\$ 46.210	34684,01
8	\$ 47.596	35812,39
9	\$ 49.024	37010,46
10	\$ 50.495	38283,16
VAN	\$ 266.400,88	\$ 199.955,21

INDICADOR C/B	1,33
---------------	------

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

De acuerdo con el estudio de mercado se obtuvo como resultado la aceptación por medio de una encuesta sobre el consumo de bebidas aromáticas en la cual se concluyó que el 83,3% estarían dispuestos a comprar este nuevo producto, además de determinar los sabores aceptables por los cuales se desarrolló el producto final.

De acuerdo a los resultados obtenidos del desarrollo del producto, el tratamiento térmico de secado está directamente relacionado con la frescura de la materia prima ya que mientras más fresca sus características organolépticas será más perceptibles en la bebida aromática, además que se llega a una humedad constante en menor tiempo, en este caso a partir de las 6 horas con una temperatura de 70C.

En este análisis se obtuvo la determinación de la muestra que más gusto a los 90 encuestados dándonos como resultado la muestra indicada que en este caso fue la combinación de 20% de Manzanilla, 70% Cedrón y un 10% de Stevia, además que en el análisis las muestras no tuvieron una diferencia significativa, por lo cual se determinó la mejor muestra a través de promedios y desviación estándar.

De acuerdo al análisis sensorial se determinó la muestra con más aceptación por los docentes y personal administrativo, además de expresarla para una porción de 100g, para mayor facilidad en su preparación.

Según el análisis microbiológico se puede concluir que el tratamiento térmico realizado se obtuvo menos del 6% de humedad en cada una de las materias primas, además de estar dentro del límite de la normativa INEN 068.2012.

En este análisis de costo de producción a través de un análisis Costo beneficio se concluye que el presente proyecto es rentable, al obtener ganancia dentro

del primer año, libre de impuestos, y además de recuperar la inversión inicial, teniendo poco personal, y a un bajo costo.

Para un mejor estudio acerca de este proyecto debe tomar en cuenta la producción de este tipo de materias primas, para así brindar una mayor cantidad de variedades que se pueden ofrecer en el mercado, además de promover la producción en la Granja de la Universidad de las Américas, ya que en este momento se encuentra en una reestructuración.

4.2. Recomendaciones

Determinar un mayor mercado meta, para obtener resultados con mayor precisión acerca de la aceptación de nuevos productos, además de incluir un precio sugerido que los consumidores estarían dispuestos a pagar, ya que esto facilitara el análisis financiero del proyecto.

Utilizar un equipo para la operación del secado en el que se tenga circulación de aire, ya que esto ayuda a que la deshidratación de las hierbas aromáticas se realice en condiciones favorables, además de utilizar hierbas frescas para realizar el producto de modo que este obtenga mayor palatabilidad.

Aumentar el tamaño de la muestra en el análisis sensorial, para obtener resultados certeros y con mayor variabilidad de respuestas.

Realizar un estudio de mercado objetivo en el cual las personas encuestadas tengan puedan sugerir mezclas de infusiones aromáticas de su agrado, y de esta manera obtener resultados que influyan directamente en la elección de materia prima y posteriormente en el análisis sensorial.

Profundizar el análisis financiero, para obtener resultados convenientes, además de determinar si es necesario apalancar el proyecto para su iniciación, también investigar la posibilidad de la creación de una empresa fuera de la universidad que procese y produzca este tipo de bebidas.

REFERENCIAS

- Antillón, F. (1997). *Higiene y salud en los servicios de alimentación pública: manual para manipuladores de alimentos*. San José: UCR.
- Arcila, C., Loarca, G., Lecona, S., & González, E. (2004). *El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes*.
- Arias, M., Antillón, F., Chaves, C., & Villalobos . (2008). *Microbiología de aguas y alimentos: principios y prácticas de laboratorio*. San José: UCR.
- BCE, B. C. (2006). *Exportacion Hierbas aromáticas y medicinales*. Quito: BCE.
- Borja, M. (2009). Buscan potenciar la exportación de plantas medicinales. *El Universo*.
- Burman, L. (2010).
- Cañellas, M. (2012). *Manual de plantas aromáticas y medicinales*. España: Fundacion Religiosos de la Salud.
- Carpenter, R. (2001). *Análisis Sensorial en el desarrollo y control de Calidad de Alimentos*. Roland.
- Creswell, J. (2008). *Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (3rd)*. Saddle River: Prentice Hall.
- Dellacassa, E. (2003). *Plantas Medicinales*. Argentina: publicacion.
- DOCE. (1991). *Determinación de la composición y del contenido de esteroides mediante cromatografía de gases con columna capilar*. . Diario Oficial de las Comunidades Europeas.
- Enríquez, S. (2016). *Rendicion de Cuentas GAD*. Quito.
- FAO. (1990). *Metodos determinacion Humedad*. Usa.
- Frentes, F. (2010). *Plantas Medicinales y Aromaticas*. Paraguay: USAID.
- GAD, N. (2015). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARROQUIA DE NONO*. QUITO: GAD.
- Gonzalez, M. (2002). *Calidad sensorial de las mieles de Madrid (I): Configuración de un grupo de cata y obtención de escalas normalizadas*. Alimentaría.
- Greenfield, H. (1992). *Food Composition Data. Production, Management and Use*. London: Elsevier Applied Science.

- INEN, N. (2005). *NTE INEN 2381*.
- INN. (1988). *Determinación de la humedad y materias volátiles en granos o semillas oleaginosas*. Santiago.
- Jellinek, G. (1990). *Análisis Sensorial de Alimentos. Métodos y Aplicaciones*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica: Sensory Evaluation of Food.
- Lemus, C. (2016). Visita Granja Udla. (P. Salazar, Entrevistador) Quito.
- Lopez, M. (2012). *Manual de plantas aromaticas*. España: Fundacion para la salud.
- Mahabis, P. (2006). *Utilizacion Industrial plantas Medicinales*. Lima: ALP.
- Moncayo, P. (2009). En Nono los ganaderos deciden procesar la leche. *El universo*.
- Montenegro, G. G. (2008). *Implementation of a sensory panel for Chilean honeys*. chile.
- Montgomery, D. C. (2009). *Control estadístico de la calidad*. Mexico: Limusa-Wiley.
- Montgomery, R. (2009). *Probabilidad y Estadística*.
- More, E. (2002). *comercio plantas medicinales*. Cataluña: Lleida.
- Quiroga, V. (2001). *Manual Práctico Para El Análisis De Experimentos De Campo*. Editorial Instituto Interamericano De Ciencias Agrícolas.
- Ramírez, D. (2009). *Uso de plantas aromaticas y medicinales*. Riobamba: UTC.
- Reece, J. E. (2002). *Dealing with Mixtures and Temperature Gradients*. Honeywell.
- Sancho, S. (2002). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Introducción al análisis sensorial de los Alimento.
- Schutz, H. (2003). *Sources invalidity in the Sensory Evaluation of Food*. Anzaldúa: Food Techn.
- Serrano, A. (2012). *Procesamiento plantas aromaticas*. Valencia: DSIC.
- Watts, B. (1992). *Metodos sensoriales basicos para la evaluacion de alimentos*. Otawa: CIID.
- Willey, J. (2009). *Microbiología de Prescott*. Madrid: EDITEC.

ANEXOS

Anexo 1
Métodos determinación Humedad (FAO, 1990)

Temperatura °C	Tiempo	Limitaciones	Ventajas	Aplicaciones
METODO DESECACION POR ESTUFA				
130 ±1° 105 ± 1°	3 hrs. Peso constant e ±5mg	Destructivo, pérdida de volátiles.caramelizaci ón de azúcares, no aplicable a alimentos azucarados, grasas o aceites esenciales.	Rápido	Semillas oleaginosas Mayoría de los alimentos
60° a presión reducida		Lento, pérdida de volátiles	Método Universal	Alimentos azucarados, materias grasas. Alimentos con aceites esenciales.
Variante de agregar arena tanto a 105° C como a 60°C y a presión reducida *			Facilita la determinació n. Mayor superficie para la salida de la humedad general.	Alimentos con contenido graso importante. Alimentos en general.
HORNO MICROONDA		Costo del equipo	Rápido	Alimentos, humedad alta y media
KARL FISHER		Costo del equipo	Rápido	Alimentos de muy baja

				humedad. Alimentos higroscópicos.
NMR		Costo del equipo, necesita calibración	Rápido	Mayoría de los alimentos, semillas.
LIOFILIZACION		Permanece agua residual, costo del equipo	No altera el producto	Mayoría de los alimentos
DETERMINACION CON ARRASTRE CON XILOLO TOLUENO (MET. DEAN Y STARK)			Rápido. Determina sólo la humedad.	Alimentos con alto contenido de materias volátiles, pimentón, cebolla, margarina, mantequilla, manteca.

* La adición de arena normalmente facilita el procedimiento de secado de la muestra, sobre todo si esta contiene un porcentaje elevado de materia grasa, o azúcares

Anexo 2
Encuesta estudio de mercado

ENCUESTA

1) Consume usted bebidas aromáticas?

SI _____ NO _____

2) Con que frecuencia consume bebidas aromáticas?

Diario _____

Semanal _____

2 veces por mes _____

Casualmente _____

3) Cuáles son sus bebidas aromáticas preferidas?

Manzanilla _____

Cedrón _____

Orégano _____

Menta _____

Otros _____

4) Le gustaría probar un mix de sabores aromáticos?

SI _____ NO _____

5) De los siguientes sabores cual preferiría?

Manzanilla con Orégano _____

Cedrón con Orégano _____

Cedrón con Manzanilla _____

Otros _____

6) Estaría dispuesto a consumir infusiones aromáticas de plantas producidas en la Granja Experimental de la UDLA?

SI _____ NO _____

Anexo 3

Diseño experimental

TEMPERATURA PROGRAMADA	TIEMPO POR REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	TEMPERATURA MEDIDA EN LABORATORIO	PESO MUESTRA	PESO FINAL 3H ESTUFA	PESO FINAL 4H ESTUFA	% HUMEDAD
70C	1	67,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	2	70,1	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	3	68,7	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	4	67,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	5	68,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	6	70,1	1,000	0,965	0,965	3,50%
			1,001	0,963	0,963	3,40%
	7	68,4	0,999	0,972	0,972	2,70%
			1,002	0,975	0,975	2,70%
	8	69,4	0,999	0,972	0,972	2,70%
1,002			0,975	0,975	2,70%	
9	67,2	1,000	0,973	0,973	2,70%	
		1,004	0,977	0,977	2,70%	
10	69,3	1,002	0,975	0,975	2,70%	
		1,001	0,974	0,974	2,70%	
11	71,0	1,001	0,974	0,974	2,70%	
		0,999	0,972	0,972	2,70%	
12	70,5	1,001	0,974	0,974	2,70%	
		1,000	0,973	0,973	2,70%	
12,5	70,1	1,002	0,975	0,975	2,70%	
		1,001	0,974	0,974	2,70%	
60C	1	57,2	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	2	59,3	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	3	58,7	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	4	57,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
5	60,1	1,042	0,996	0,996	4,60%	
		1,005	0,970	0,970	3,50%	
6	68,4	1,010	0,982	0,982	2,80%	
		1,013	0,986	0,986	2,70%	

	7	58,4	1,052	1,024	1,024	2,80%
			0,988	0,961	0,961	2,70%
	8	60,0	1,018	0,992	0,992	2,60%
			1,008	0,982	0,982	2,60%
	9	59,0	0,999	0,973	0,973	2,60%
			1,032	1,006	1,006	2,61%
	10	61,0	1,006	0,980	0,980	2,60%
			1,002	0,976	0,976	2,58%
	11	60,5	1,032	1,006	1,006	2,60%
			1,011	0,986	0,986	2,50%
	12	62,0	1,051	1,025	1,025	2,60%
			1,012	0,986	0,986	2,60%
	13	59,9	1,007	0,981	0,981	2,60%
			1,000	0,974	0,974	2,60%
	14	60,3	1,057	1,031	1,031	2,60%
			1,045	1,019	1,019	2,60%
15	59,8	1,011	0,985	0,985	2,60%	
		1,001	0,975	0,975	2,60%	
80C	1	80,1	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	2	77,2	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	3	72,0	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	4	78,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	5	80,0	0,999	0,9251	0,925	7,40%
			1,002	0,923	0,923	7,90%
	6	78,7	0,999	0,927	0,927	7,20%
			1,002	0,931	0,931	7,10%
	7	79,4	1,000	0,935	0,935	6,50%
			1,002	0,942	0,942	6,00%
	8	78,4	1,001	0,933	0,933	6,80%
			0,999	0,931	0,931	6,80%
	9	78,7	1,001	0,934	0,934	6,70%
			1,003	0,936	0,936	6,70%
	10	78,9	1,000	0,934	0,934	6,60%
			1,005	0,939	0,939	6,60%

TEMPERATURA PROGRAMADA	TIEMPO POR REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	TEMPERATURA MEDIDA EN LABORATORIO	PESO MUESTRA	PESO FINAL 3H ESTUFA	PESO FINAL 4H ESTUFA	% HUMEDAD
------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--------------	----------------------	----------------------	-----------

70C	1	67,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	2	70,1	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	3	68,7	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	4	67,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	5	68,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	6	70,1	1,002	0,967	0,967	3,50%
			1,007	0,976	0,976	3,10%
	7	68,4	1,001	0,977	0,977	2,40%
			1,000	0,976	0,976	2,40%
8	69,4	1,002	0,978	0,978	2,40%	
		1,001	0,977	0,977	2,40%	
9	67,2	1,004	0,980	0,980	2,40%	
		0,999	0,975	0,975	2,40%	
10	69,3	1,001	0,977	0,977	2,40%	
		1,004	0,980	0,980	2,40%	
11	71,0	1,002	0,978	0,978	2,40%	
		1,001	0,977	0,977	2,40%	
12	70,5	0,999	0,975	0,975	2,40%	
		1,004	0,980	0,980	2,40%	
12,5	70,1	0,999	0,975	0,975	2,40%	
		1,002	0,978	0,978	2,40%	
60C	1	57,2	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	2	59,3	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	3	58,7	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	4	57,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	5	60,1	1,026	0,997	0,997	2,90%
			1,036	0,990	0,990	4,60%
	6	68,4	1,001	0,974	0,974	2,70%
			1,006	0,978	0,978	2,80%
	7	58,4	0,998	0,971	0,971	2,70%
			0,999	0,973	0,973	2,60%
8	60,0	1,000	0,974	0,974	2,60%	
		1,070	1,044	1,044	2,60%	
9	59,0	1,001	0,975	0,975	2,60%	

	10	61,0	1,004	0,979	0,979	2,50%	
			0,996	0,971	0,971	2,50%	
	11	60,5	0,999	0,974	0,974	2,50%	
			0,998	0,973	0,973	2,50%	
	12	62,0	1,009	0,984	0,984	2,50%	
			1,001	0,976	0,976	2,50%	
	13	59,9	1,005	0,980	0,980	2,50%	
			0,997	0,972	0,972	2,50%	
	14	60,3	0,999	0,974	0,974	2,50%	
			1,001	0,976	0,976	2,50%	
	15	59,8	1,018	0,993	0,993	2,50%	
			1,008	0,983	0,983	2,50%	
	80C	1	80,1	S/D	S/D	S/D	S/D
				S/D	S/D	S/D	S/D
		2	77,2	S/D	S/D	S/D	S/D
S/D				S/D	S/D	S/D	
3		72,0	S/D	S/D	S/D	S/D	
			S/D	S/D	S/D	S/D	
4		78,6	S/D	S/D	S/D	S/D	
			S/D	S/D	S/D	S/D	
5		80,0	1,002	0,937	0,937	6,50%	
			1,007	0,956	0,956	5,10%	
6		78,7	1,001	0,937	0,937	6,40%	
			1,000	0,938	0,938	6,20%	
7		79,4	1,001	0,943	0,943	5,80%	
			0,999	0,936	0,936	6,30%	
8		78,4	1,004	0,943	0,943	6,10%	
			1,002	0,936	0,936	6,60%	
9		78,7	1,001	0,941	0,941	6,00%	
			1,000	0,939	0,939	6,10%	
10		78,9	1,004	0,934	0,934	6,96%	
			1,001	0,942	0,942	5,90%	

TEMPERATURA PROGRAMADA	TIEMPO POR REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	TEMPERATURA MEDIDA EN LABORATORIO	PESO MUESTRA	PESO FINAL 3H ESTUFA	PESO FINAL 4H ESTUFA	% HUMEDAD
70C	1	67,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	2	70,1	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D

	3	68,7	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	4	67,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	5	68,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	6	70,1	1,002	0,960	0,960	4,20%
			1,001	0,951	0,951	5,00%
	7	68,4	1,001	0,975	0,975	2,60%
			1,002	0,976	0,976	2,60%
	8	69,4	0,999	0,973	0,973	2,60%
			1,004	0,980	0,980	2,40%
	9	67,2	1,002	0,978	0,978	2,40%
			1,002	0,978	0,978	2,40%
	10	69,3	1,001	0,977	0,977	2,40%
			1,007	0,983	0,983	2,40%
	11	71,0	1,001	0,977	0,977	2,40%
			1,001	0,977	0,977	2,40%
	12	70,5	0,999	0,975	0,975	2,40%
			0,999	0,975	0,975	2,40%
12,5	70,1	1,002	0,978	0,978	2,40%	
		1,002	0,978	0,978	2,40%	
60C	1	57,2	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	2	59,3	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	3	58,7	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	4	57,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	5	60,1	0,998	0,967	0,967	3,10%
			0,999	0,970	0,970	2,90%
	6	68,4	1,000	0,973	0,973	2,70%
			1,042	1,015	1,015	2,70%
	7	58,4	1,005	0,977	0,977	2,80%
			1,010	0,983	0,983	2,70%
8	60,0	1,006	0,979	0,979	2,70%	
		1,002	0,975	0,975	2,68%	
9	59,0	1,032	1,005	1,005	2,70%	
		0,999	0,972	0,972	2,70%	
10	61,0	1,001	0,974	0,974	2,70%	
		1,018	0,991	0,991	2,70%	
11	60,5	1,045	1,018	1,018	2,70%	

			1,011	0,984	0,984	2,70%
	12	62,0	1,001	0,974	0,974	2,70%
			0,998	0,971	0,971	2,70%
	13	59,9	1,018	0,991	0,991	2,70%
			1,008	0,981	0,981	2,70%
	14	60,3	0,999	0,976	0,976	2,30%
			1,006	0,979	0,979	2,70%
	15	59,8	0,998	0,971	0,971	2,70%
			0,999	0,972	0,972	2,70%
80C	1	80,1	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	2	77,2	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	3	72,0	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	4	78,6	S/D	S/D	S/D	S/D
			S/D	S/D	S/D	S/D
	5	80,0	1,002	0,940	0,940	6,20%
			1,001	0,941	0,941	6,00%
	6	78,7	1,001	0,942	0,942	5,90%
			1,000	0,939	0,939	6,10%
	7	79,4	1,004	0,935	0,935	6,90%
			1,002	0,931	0,931	7,10%
8	78,4	1,001	0,941	0,941	6,00%	
		1,004	0,936	0,936	6,80%	
9	78,7	1,002	0,941	0,941	6,10%	
		0,999	0,931	0,931	6,80%	
10	78,9	1,001	0,940	0,940	6,10%	
		1,001	0,941	0,941	6,00%	

Anexo 4

Datos Diseño experimental

Hierba	Temperatura	Tiempo	Repetición	Humedad
1	1	1	1	0,026
1	1	1	2	0,026
1	1	1	3	0,026
1	2	2	1	0,026
1	2	2	2	0,026
1	2	2	3	0,026
1	3	3	1	0,026

1	3	3	2	0,026
1	3	3	3	0,026
2	1	1	1	0,024
2	1	1	2	0,024
2	1	1	1	0,024
2	2	2	1	0,024
2	2	2	2	0,024
2	2	2	3	0,024
2	3	3	1	0,024
2	3	3	2	0,024
2	3	3	3	0,024
3	1	1	1	0,024
3	1	1	2	0,024
3	1	1	3	0,024
3	2	1	1	0,024
3	2	1	2	0,024
3	2	1	3	0,024
3	3	1	1	0,024
3	3	1	2	0,024
3	3	1	3	0,024
4	1	1	1	0,560
4	1	1	2	0,500
4	1	1	3	0,510
4	2	2	1	0,050
4	2	2	2	0,050
4	2	2	3	0,050
4	3	3	1	0,050
4	3	3	2	0,050
4	3	3	3	0,050

Anexo 5

Evaluación Sensorial

Evaluación sensorial de Aguas Aromáticas

Fecha:

Nombre:

Edad:

Instrucciones

Frente a usted se encuentran tres muestras de aguas aromáticas. Por favor observe y pruebe cada una de ellas de izquierda a derecha. Marque con una X el grado que le gusta o le disgusta los 5 atributos de cada muestra.

Muestra:

	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	2	3	4	5	6	7
Apariencia							
Aroma							
Sabor							
Sensación residual							

Muestra:

	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	2	3	4	5	6	7
Apariencia							
Aroma							
Sabor							
Sensación residual							

Muestra:

	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	2	3	4	5	6	7
Apariencia							
Aroma							
Sabor							
Sensación							

residual							
----------	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 6

Datos evaluación sensorial

No. Persona	Tratamiento	Apariencia	Aroma	Sabor	Sensación residual	Sumatoria
1	3	4	3	2	3	12
2	3	4	4	4	3	15
3	3	2	3	2	2	9
4	3	2	3	3	5	13
5	3	4	3	5	4	16
6	3	5	7	5	4	21
7	3	3	3	2	3	11
8	3	5	4	5	4	18
9	3	3	2	2	6	13
10	3	2	3	2	3	10
11	3	5	5	5	4	19
12	3	3	3	2	3	11
13	3	5	3	4	4	16
14	3	3	3	5	4	15
15	3	3	2	4	4	13
16	3	3	3	4	3	13
17	3	3	4	3	3	13
18	3	5	5	5	5	20
19	3	4	4	5	5	18
20	3	6	5	3	2	16
21	3	3	2	2	1	8
22	3	2	3	2	4	11
23	3	5	5	4	3	17
24	3	4	4	3	2	13
25	3	5	5	4	5	19
26	3	3	5	4	4	16
27	3	4	4	4	3	15
28	3	5	5	4	5	19
29	3	4	5	5	5	19
30	3	5	5	5	5	20
31	3	4	2	2	2	10
32	3	4	4	3	3	14
33	3	5	5	6	5	21
34	3	5	5	5	5	20
35	3	4	2	4	4	14

36	3	3	4	5	5	17
37	3	5	4	4	3	16
38	3	5	5	6	2	18
39	3	4	3	3	2	12
40	3	3	3	3	4	13
41	3	2	3	3	3	11
42	3	3	3	2	1	9
43	3	4	3	3	3	13
44	3	3	4	5	3	15
45	3	4	3	3	4	14
46	3	3	4	4	4	15
47	3	4	4	1	1	10
48	3	4	4	4	4	16
49	3	5	4	1	1	11
50	3	4	4	3	4	15
51	3	2	3	3	3	11
52	3	3	3	2	2	10
53	3	4	3	4	4	15
54	3	4	4	5	4	17
55	3	3	2	5	5	15
56	3	4	3	3	1	11
57	3	4	4	5	4	17
58	3	4	5	4	2	15
59	3	4	3	3	3	13
60	3	5	3	5	5	18
61	3	4	4	4	4	16
62	3	4	4	3	2	13
63	3	5	4	4	4	17
64	3	4	4	5	4	17
65	3	5	3	4	3	15
66	3	5	4	4	4	17
67	3	4	4	2	1	11
68	3	4	3	3	3	13
69	3	6	4	4	5	19
70	3	3	4	4	3	14
71	3	4	3	4	4	15
72	3	4	2	1	3	10
73	3	5	4	4	4	17
74	3	4	2	4	4	14
75	3	3	4	6	5	18
76	3	4	2	1	1	8
77	3	5	4	4	2	15
78	3	4	4	4	3	15

79	3	4	4	4	4	16
80	3	4	5	5	5	19
81	3	4	4	3	4	15
82	3	3	5	5	5	18
83	3	3	3	4	3	13
84	3	4	4	4	4	16
85	3	4	5	3	3	15
86	3	4	5	5	4	18
87	3	3	2	2	2	9
88	3	3	2	2	2	9
89	3	6	5	5	5	21
90	3	5	4	4	4	17

Anexo 7
Análisis Financiero

