

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingenierías

Diseño de un nuevo producto: té de hojas de guanábana, a través del estudio de la evidencia científica que justifica el desarrollo de un producto de estas características en el mercado ecuatoriano.

Sistematización de experiencias prácticas de investigación y/o intervención

María Florencia Ceide

Ingeniería Industrial

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniera Industrial

Quito, 21 de diciembre de 2017

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE CIENCIAS E INGENIERÍAS

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Diseño de un nuevo producto: té de hojas de guanábana, a través del estudio de la evidencia científica que justifica el desarrollo de un producto de estas características en el mercado ecuatoriano.

María Florencia Ceide

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Cristina Camacho, MSc

Firma del profesor

Quito, 21 de diciembre de 2017

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: María Florencia Ceide

Código: 00108175

Cédula de Identidad: 1719017350

Lugar y fecha: Quito, diciembre de 2017

RESUMEN

Este proyecto abarca el estudio para el diseño y desarrollo de un producto innovador: té de hojas de guanábana. A partir de una investigación profunda del fundamento científico sobre la composición de las hojas de la planta de *Annona Muricata*, el estudio de sus principios activos y su actividad biológica, se justifica el desarrollo un producto relacionado, tomando en cuenta las condiciones óptimas para concretarlo que se dan en el país. Se presenta el análisis de la competencia y una profunda investigación de mercado para determinar la población objetivo del producto, investigaciones cualitativas y cuantitativas para recolectar información valiosa que sirva para el diseño de los atributos del producto, como también el desarrollo ingenieril productivo y un superficial análisis financiero.

Palabras clave: diseño y desarrollo de nuevos productos, graviola, infusiones medicinales, té de hojas de guanábana, medicina alternativa y complementaria, investigación de mercado, grupos focales, análisis conjunto, análisis sensorial.

ABSTRACT

This project includes the study for the design and development of an innovative product: guanabana leaf tea. Based on a depth investigation about the scientific background of the composition of *Annona Muricata* plant leaves, the study of all active ingredients and their biological activity, the development of a related product is justified, taking into account the optimal conditions to make it concrete. It presents a depth market research to determine the target of the product, competition analysis, qualitative and quantitative researches to collect valuable information to determine the attributes of the product for the design phase, as well as the engineering development of the product and a superficial financial analysis.

Key words: design and development of new products, graviola, medicinal infusions, guanábana leaves tea, complementary and alternative medicine, market research, focus groups, conjoint analysis, sensory analysis.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	10
Revisión Literaria.....	13
Metodología.....	33
Resultados	42
Conclusiones y recomendaciones.....	¡Error! Marcador no definido.6
Bibliografía.....	142
ANEXO A: Resultados del estudio sobre el consumo de productos orgánicos en los hogares ecuatorianos	156
ANEXO B: Resultados del estudio realizado por el Centro Nacional de Salud Complementaria e Integrativa (NCCIH) de los Estados Unidos y el Centro Nacional de Estadísticas de la Salud sobre el comportamiento de los estadounidenses respecto al uso de medicina complementaria y alternativa	160
ANEXO C: Empresas competidoras, sus productos y precios	166
ANEXO D: ESTUDIO CUALITATIVO 1	168
ANEXO E: ESTUDIO CUALITATIVO 2.....	179
ANEXO F: Encuesta para el estudio de preferencias del consumidor	189
ANEXO G: Resultados del Análisis Conjunto realizado con SPSS.....	191
ANEXO H: QFD – “Casa de la calidad”	195
ANEXO I: Encuesta del estudio de análisis sensorial	196
ANEXO J: Resultados del análisis estadístico realizado en Minitab.....	200

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Acetogeninas presentes en las hojas de *Annona Muricata* y su actividad biológica

Tabla 2: Estudios de efectos anticancerígenos

Tabla 3: Tipos de prototipos

Tabla 4: Detalle de metodologías disponibles para el desarrollo de nuevos productos.

Tabla 5: Cálculo del tamaño de la población objetivo

Tabla 6: Clasificación industrial de las infusiones de hierbas medicinales

Tabla 7: Principales empresas competidoras en la industria

Tabla 8: Detalle de productos de la empresa competidora directa Aromas del Tungurahua

Tabla 9: Información recolectada del grupo focal con expertos

Tabla 10: Información recolectada del grupo focal con potenciales consumidores

Tabla 11: Factores y niveles escogidos para el análisis conjunto

Tabla 12: Detalle de los tipos de errores de muestreo

Tabla 13: Tipos de muestreo probabilístico

Tabla 14: Tipos de muestreo no probabilístico

Tabla 15: Estimados de la utilidad de los niveles de los factores o atributos (análisis global)

Tabla 16: Promedio de puntuación de importancia para cada factor o atributo (análisis global)

Tabla 17: Correlaciones entre preferencias observadas y estimadas

Tabla 18: Resumen de los resultados ANOVA y Tukey

Tabla 19: Detalle de cada subproceso de la producción del té de guanábana

Tabla 20: Estructura de costos del producto

Tabla 21: Detalle de la inversión inicial

Tabla 22: Costos fijos del funcionamiento de la empresa productora de té de guanábana

Tabla 23: Costos variables del funcionamiento de la empresa productora de té de guanábana

Tabla 24: Cálculo del punto de equilibrio

Tabla 25: Datos para el cálculo del valor anual neto y de la tasa interna de retorno.

Tabla 26: Detalle de empresas y algunos de sus productos competidores

Tabla 27: Perfil de integrantes del primer grupo focal

Tabla 28: Perfil de integrantes del segundo grupo focal

Tabla 29: Lista de tarjetas del estudio

Tabla 30: Descripción del modelo (factores y niveles)

Tabla 31: Utilidades respecto a la preferencia para cada uno de los niveles correspondientes a cada atributo

Tabla 32: Importancia de los factores

Tabla 33: Correlaciones entre preferencias observadas y estimadas

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Flujograma de las fases de la metodología de Ávila, Chica y Navarrete
- Figura 2: Flujograma de la metodología de análisis competitivo
- Figura 3: Flujograma de los pasos de la metodología para realizar grupos focales
- Figura 4: Resumen de la edad y el género de los participantes del estudio cuantitativo
- Figura 5: Resumen de la edad y el género de los participantes del análisis sensorial
- Figura 6: Resumen de la intención de compra del producto en la encuesta
- Figura 7: Cadena de valor de la empresa productora del té de guanábana
- Figura 8: Hojas de una planta de *Annona Muricata* en una plantación de Ecuaguanábana
- Figura 9: Flujograma del proceso productivo del té de hojas de guanábana
- Figura 10: Inspiración para el diseño del empaque
- Figura 11: Diseño robusto aplicado al proceso de desarrollo del producto
- Figura 12: Cálculo del punto de equilibrio
- Figura 13: Incremento del territorio en el Ecuador destinado a la producción de productos orgánicos
- Figura 14: Consumo de productos orgánicos y agroecológicos en el Ecuador
- Figura 15: Consumo de productos orgánicos y agroecológicos por nivel socioeconómico
- Figura 16: Consumo de productos orgánicos y agroecológicos por región y ciudad principal
- Figura 17: Lugar preferido de compra de productos orgánicos
- Figura 18: Principales atributos de productos orgánicos
- Figura 19: Inconvenientes encontrados en el consumo de productos orgánicos

Figura 20: Medios que utilizan los hogares consumidores para informarse sobre salud y nutrición

Figura 21: Uso de CAM en adultos y niños en EEUU

Figura 22: Uso de CAM en adultos según raza y etnia

Figura 23: Uso de CAM por edades

Figura 24: Terapias más comunes de CAM en adultos

Figura 25: Consumo de productos naturales más común en adultos

Figura 26: Enfermedades y problemas por las cuales los adultos más utilizan CAM

Figura 27: Terapias más comunes de CAM en niños

Figura 28: Consumo de productos naturales más comunes en niños

Figura 29: Enfermedades y problemas por las cuales los niños más utilizan CAM

Figura 30: Cantidad de gente que usa algún tipo de medicina alternativa

Figura 31: Tipos de medicina alternativa utilizada

Figura 32: Utilidades de resumen del factor SABOR y sus niveles FRUTAS/HIERBAS

Figura 33: Utilidades de resumen del factor PRESENTACIÓN y sus niveles HOJAS/SAQUITO

Figura 34: Utilidades de resumen del factor CONCENTRACIÓN y sus niveles BAJA/ALTA

Figura 35: Resumen de la importancia de los factores

Diseño de un nuevo producto: té de hojas de guanábana, a través del estudio de la evidencia científica que justifica el desarrollo de un producto de estas características en el mercado ecuatoriano.

Florencia Ceide

Departamento de Ingeniería Industrial, Colegio Politécnico.

Universidad San Francisco de Quito.

Diego de Robles y Av. Pampite.

Quito, Ecuador.

21 de diciembre de 2017

RESUMEN

Este proyecto abarca el estudio para el diseño y desarrollo de un producto innovador: té de hojas de guanábana. A partir de una investigación profunda del fundamento científico sobre la composición de las hojas de la planta de *Annona Muricata*, el estudio de sus principios activos y su actividad biológica, se justifica el desarrollo un producto relacionado, tomando en cuenta las condiciones óptimas para concretarlo que se dan en el país. Se presenta el análisis de la competencia y una profunda investigación de mercado para determinar la población objetivo del producto, investigaciones cualitativas y cuantitativas para recolectar información valiosa que sirva para el diseño de los atributos del producto, como también el desarrollo ingenieril productivo y un superficial análisis financiero.

INTRODUCCIÓN

El consumo de productos naturales crece considerablemente a nivel mundial y el Ecuador no se queda atrás. En la última década ha surgido una tendencia, que ha ido recobrando cada vez más fuerza a lo largo de los años, relacionada a llevar un estilo de vida lo más saludable posible a través del consumo de productos que aporten positivamente a la salud y que permitan tener una mejor calidad de vida. (Quality Assurance & Food Safety, 2015) Los expertos hablan de que esto no es una moda, más bien es una evolución del consumidor. (Andrade y Flores, 2008) Gracias a la mejor disponibilidad de información, se ha generado mayor conciencia en la sociedad y hoy mucha gente elige cuidarse, especialmente a través de la alimentación. (Andrade y Flores, 2008) Esta filosofía de vida ha influenciado la decisión de consumir productos especiales y preferir productos: naturales, orgánicos, de altos valores nutricionales, con beneficios especiales para el cuerpo, entre otros. (Quality Assurance & Food Safety, 2015) Por otro lado, las enfermedades relacionadas con hábitos alimentarios inadecuados continúan creciendo y esto también genera preocupación sobre la elección de los productos a consumirse. (Quality Assurance & Food Safety, 2015) Cabe recalcar, que los *millennials*, el futuro de la sociedad, traen una nueva concepción de alimentación saludable basada en la simplicidad, tanto en los alimentos en sí como en los métodos de preparación. (Lupo, 2014) Y finalmente, estas preferencias alimentarias han generado impacto en la industria, que se ve actualmente obligada a cambiar e innovar en todas sus facetas, desde la selección de materias primas, gestión de la cadena de suministro, hasta los procesos productivos. (Lupo, 2014)

El Ecuador es un país rico respecto a recursos naturales, uno de ellos, la agricultura, gracias a las excelentes condiciones climáticas y geográficas que posee. El sector agropecuario ha crecido, durante los últimos trece años, constantemente a una tasa promedio interanual de 4%,

y el PIB agropecuario ha mostrado dinamismo, relevancia e importante aporte a la economía del Ecuador. (Monteros & Salvador, 2015) Sin embargo, la realidad agropecuaria de este país no es acorde a sus bondades, aún hay gran campo por explotar: materias primas que no se usan, falta capacidad de innovación, productos que no se aprovechan en su totalidad, etc. (Monteros & Salvador, 2015)

Tomando en cuenta, por un lado, la filosofía en expansión de llevar una vida sana que promueve el consumo de productos naturales y con beneficios a la salud, y por otro lado las bondades del Ecuador, el crecimiento del sector agropecuario y la cantidad de materias primas disponibles para desarrollar productos con las características mencionadas, se ha logrado identificar una oportunidad de mercado: té de hojas de Guanábana.

Este proyecto comprende una profunda revisión de literatura de las investigaciones realizadas sobre la composición de las hojas de la planta de *Annona Muricata*, el estudio de sus principios activos, su actividad biológica y citotoxicidad frente a diferentes tipos de células, incluso de su toxicología. Todo esto, con el fin de determinar si es que hay evidencia científica de sus beneficios e impacto en el cuerpo humano, y que respalde una potencial recomendación de uso en el tratamiento y en la prevención de enfermedades. Con esta información que justifica el desarrollo de un producto relacionado, se presenta todo el estudio necesario para diseñar y crear un producto innovador para el mercado.

El objetivo principal de este proyecto es lograr una infusión medicinal que aporte nutricionalmente a sus consumidores y garantice una buena aceptación sensorial, a partir de las hojas de la planta de Guanábana, materia que prácticamente se considera desperdicio, ya que el fruto de dicha planta es el único formalmente comercializado. Esto, en base a las metodologías de

diseño y desarrollo de nuevos productos la cual permite cumplir objetivos específicos como: conocer las preferencias de los consumidores (qué atributos y qué niveles de éstos son los que más los atraen); conocer qué importancia tienen estos atributos para los consumidores y qué combinación de éstos es la preferida por ellos; medir la satisfacción que proporciona el producto respecto a percepciones sensoriales (olfato, vista, gusto); conocer la intención de compra de un producto de estas características por parte de los sujetos participantes del estudio; determinar qué prototipo funcional genera el mayor nivel de agrado; definir características del producto en base a la información recolectada y finalmente, lograr desarrollar un concepto final del producto.

Para de esta forma, ofrecer un producto que se ajuste a las necesidades, preferencias y gustos de los consumidores, que sea de gran agrado, diferencial y competitivo y que a su vez pueda aportar positivamente a la salud gracias a las propiedades biológicas de la planta de guanábana.

REVISIÓN LITERARIA

Se presenta la revisión de literatura de las investigaciones realizadas sobre la composición de las hojas de la planta de *Annona Muricata*, conocida comúnmente como guanábana, el estudio de sus principios activos, su actividad biológica y citotoxicidad frente a diferentes tipos de células, incluso de su toxicología. Todo esto con el fin de determinar si es que hay evidencia científica que respalde la recomendación de uso en el tratamiento y en la prevención de enfermedades.

Las medicinas tradicionales herbales, los extractos vegetales naturales y las sustancias derivadas de plantas han sido utilizadas, a lo largo de la historia de la humanidad, por diferentes culturas y civilizaciones para tratar diferentes tipos de enfermedades y malestares, y realizar diferentes prácticas de sanación. (Patel y Patel, 2016) Actualmente, esta tendencia está cobrando cada vez más fuerza: más del 80% de la población depende de plantas para recibir tratamiento terapéutico tradicional y el mercado anual mundial para estos productos se acerca a los USD 60 billones. (Tilburt y Kaptchuk, 2008) Existen miles de plantas en el mundo que poseen diferentes tipos de fitoconstituyentes que generan impacto en el ser humano. (Yiallouris, Stephanou y Patrikios, 2015) Muchos de ellos producen impacto positivo y se les atribuyen propiedades que aportan beneficios a la salud. (Yiallouris et al., 2015) Si bien, en los últimos años la investigación en el campo de la medicina natural ha aumentado considerablemente, no todas las plantas están estudiadas y su actividad biológica no está 100% científicamente comprobada. (Yiallouris et al., 2015) Dentro de este grupo, se encuentra la *Annona Muricata*, popularmente conocida como guanábana, la cual es reconocida por aportar positivamente a la salud y por ayudar en la prevención y tratamiento de varias enfermedades. (Yiallouris et al., 2015) Se considera que la nobleza de esta planta es ideal para su explotación y para el desarrollo de

productos saludables y medicinales, sin embargo, es importante realizar un estudio de información científica que sustente la razón, la seguridad y la efectividad para el uso de la misma. (Sánchez, 2011)

La planta

La *Annona Muricata*, conocida comúnmente como guanábana o Graviola, pertenece al reino *Annonaceae*, clase *Magnoliophytina*, subclase *Magnoliopsida*, origen *Magnolidas* y familia *Magnoliales*. (Méndez, Gutiérrez, Lazalde, Rodríguez y Reyes, 2015) Esta planta, de la cual se dice que existen entre 130 géneros y 2300 especies, es originaria de Mesoamérica, y es cultivada principalmente en las zonas tropicales y subtropicales de América, África y Asia. (Méndez et al., 2015) Requiere altitudes alrededor de los 1200msnm y entre temperaturas de 25°C a 28°C. (Coria, Montalvo, Yahia y Obledo, 2016) Suele florecer y dar frutos casi todo el año y su estacionalidad depende de la altura a la cual esté sembrada. (Coria et al., 2016) Se trata de un árbol verde, terrestre y erecto que alcanza entre los 5 y 8 metros de alto. (Coria et al., 2016) Éste posee un tronco no muy grueso y un follaje abierto de hojas verdes oscuras, brillosas, grandes y de forma óvalo-elípticas, que produce flores y frutos. (De Souza, Benassi, Da Silva, Afonso y Scarminio, 2009) Su fruto es un sincarpo verde, cubierto de una corteza dura con forma ovoide y cubierta de espinas suaves, que por dentro tiene una pulpa blanca suave y dulce. (De Souza et al., 2009)

Usos

Todas las partes del árbol de *Annona Muricata*: las hojas, raíces, frutos y semillas, han sido extensamente utilizadas para productos alimenticios, para productos industriales y como medicinas tradicionales contra un amplio rango de malestares y enfermedades. (Fadaeinasab et

al., 2015) Sin embargo, su fruto es su parte más popular y más comercializada. (Fadaeinasab et al., 2015) Éste es reconocido por su rico y dulce sabor, que hace que sea ampliamente consumido y utilizado en productos comestibles como jugos, yogurt, pulpas, helados, mermeladas, caramelos, postres, etc., pero por otro lado, también ha sido principalmente usado como medicina natural para problemas de corazón y hepáticos, dolor artrítico, neuralgias, diarrea, fiebre, hasta incluso para elevar los niveles de leche en las mujeres que están en período de lactancia. (Mishra, Ahmad, Kumar y Sharma, 2013) Mientras que las hojas han sido usadas para tratar hipertensión, diabetes, cáncer, cistitis, dolores de cabeza, reumatismo, entre otros. Y los componentes de sus raíces, cortezas y semillas, como insecticida y pesticida. (Fadaeinasab et al., 2015) La forma más común de preparación es la decocción de las raíces, cortezas, semillas y hojas. (Coria et al., 2016) Analizando su uso y consumo etnomedicinal, en África tropical, por ejemplo, esta planta ha sido ampliamente usada para fines dermatológicos, como también, para tratar la malaria, parásitos, infecciones microbianas, convulsiones y neuralgias, problemas hepáticos y gástricos, entre otros. (Pinto et al., 2005) En India, para el catarro, asma y otros malestares respiratorios. (Patel y Patel, 2016) En Estados Unidos, para tratar pacientes con cáncer, tumores, problemas intestinales y úlceras. (Patel y Patel, 2016) En algunos países de Centroamérica, para combatir problemas del corazón, hipertensión, espasmos, etc. (Patel y Patel, 2016) En Latinoamérica es más utilizada como anti-inflamatoria, hipo glicémica, relajante muscular y sedativa, analgésica, como también para combatir la diabetes, diarreas, fiebre, indigestiones, inflamaciones, problemas hepáticos, cáncer, entre otros. (Patel y Patel, 2016) En Ecuador, la mayor parte de su utilización está destinada al tratamiento de problemas de reuma y artrosis. (Patel y Patel, 2016)

Se puede ver que, en estos y otros lugares del mundo, la guanábana tiene amplios motivos de consumo y propiedades para diferentes tipos de necesidades, sin embargo, las creencias más fuertes sobre sus beneficios están relacionadas al tratamiento y prevención de tumores y cáncer. (Wu et al., 1995)

Composición química de las hojas

Desde hace tiempo que los científicos investigan esta especie y realizan un sinnúmero de estudios para poder determinar cuáles son los componentes de la planta, descubrir sus propiedades activas y confirmar su efecto químico en el cuerpo humano. (Coria et al., 2016) Dentro de estas investigaciones, se han realizado evaluaciones fitoquímicas de las hojas de *Annona Muricata* y se ha demostrado la presencia de diferentes fitoconstituyentes. (Coria et al., 2016) La fitoquímica es el estudio de los procesos químicos de las plantas, que incluye procesos tales como, aislar, analizar, purificar y elucidar la estructura de las mismas.

Los compuestos principales (fitoconstituyentes) de éstas se detallan a continuación:

- Alcaloides (ALKs)
- Megastigmanes (MGs)
- Flavonol triglycosides (FTGs)
- Fenólicos (PLs)
- Ciclopéptidos (CPs)
- Minerales: K, Ca, Na, Cu, Fe, Mg
- Aceites esenciales
- Acetogeninas (ACGs)
- Otros elementos y nutrientes esenciales

(Fadaeinasab et al., 2015)

El descubrimiento más importante respecto a la guanábana y aquel en el que los científicos han puesto su mayor atención, han sido las acetogeninas, las cuales están presentes en

todas las partes de la planta (fruto, hojas, raíces, semillas, etc.), y a las que se les atribuye la mayor parte de la actividad biológica. (McLaughlin, Hui y Rupprecht, 1990)

Las acetogeninas anonáceas descubiertas más estudiadas y que están presentes en las hojas de la planta son las siguientes: Anocatalina, anohexocina, anomonicina, anomontacina, anomuricatina A & B, anomuricina A thruE, anomutacina, anonacina, anonacinone, anopentocina A thru C, cis-anonacina, ciscorosolonea, desde cohibina A hasta D, corepoxylona, coronina, corosolina, corosolone, donhexocina, epomuricenina A & B, gigantetrocina, gigantetrocina A & B, gigantetrocinone, gigantetronenina, goniotalamicina, iso-anonacina, javoricina, montanacina, montecristina, desde muracina A hasta G, muricapentocina, muricatalicina, muricatalina, muricatenol, uricatetrocina A & B muricatina D, desde muricatocina A hasta C, muricina H, muricina I, muricoreacina, murihexocina 3, desde murihexocina A hasta C, murihexol, murisolin, robustocin, rolliniastatin 1 & 2, saba-delin, solamin, uvariamicin I & IV, xylomaticin. (Yiallouris et al., 2015)

Acetogeninas

Las acetogeninas de anonáceas (ACGs) son los compuestos mayormente activos de la guanábana. (Makabe, Konno y Miyoshi, 2008) En 1982 se reportó el primer descubrimiento de una nueva clase de metabolitos secundarios en plantas, la uvaricina. (Makabe et al., 2008) Actualmente, se han descubierto más de 430 compuestos naturales de estas características, los cuales han sido encontrados únicamente en la familia *Annonaceae* (Makabe et al., 2008).

Las ACGs son una clase única de metabolitos secundarios derivados de una larga cadena de ácidos grasos de la secuencia policétida. (Fadaeinasab et al., 2015) Estructuralmente, la mayoría posee una cadena alifática de 35 ó 37 átomos de carbono con uno, dos o tres anillos

tetrahidrofuránicos (THF) adyacentes o no, así como sustituyentes oxigenados (hidroxilos, cetonas y epóxidos) localizados a lo largo de ésta. (Landolt et al., 1995) En uno de sus extremos, las ACGs presentan un anillo lactónico-metil-sustituido, α , β insaturado, que en ocasiones está saturado o re-arreglado como cetolactona. (Landolt et al., 1995) También, compuestos con dobles enlaces en la cadena alifática, compuestos con anillos epoxi o tetrahidropirano (THP) así como también lineales. (Schlie, González, Luna y 2009) Se muestra que los anillos THF, THP y epóxidos se producen mediante la epoxidación y ciclación de dobles enlaces. (Schlie et al., 2009) El descubrimiento de acetogeninas lineales no saturadas como las muridienina, chatenaitrieninas y la annojahnina, plantean que estos compuestos pueden derivar de ácidos grasos como el laceroico (C-32) y el geodoico (C-34), que se unen enzimáticamente con una unidad de tres carbonos. (Schlie et al., 2009) La estructura química, especialmente los estereoquímicos: bulatacina, asimicina y trilobacina; representan los tipos estructurales bioactivos más potentes. (McLaughlin et al., 2013) Estas acetogeninas son potencialmente citotóxicas, lo que quiere decir que tienen efectos tóxicos o destructivos sobre ciertas células, y mecánicamente son las inhibidoras más poderosas contra el sistema de transporte de electrones en el complejo mitocondrial I. (McLaughlin et al., 2013)

La mayoría de estudios indican que la bioactividad depende de la estructura de la acetogenina, es decir, que debido a las estructuras especiales que generan las extensas actividades biológicas de estos compuestos químicos, se ha realizado un gran número de estudios científicos para determinar exactamente cuáles son sus efectos. (Liaw et al., 2002) Las relaciones entre su estructura y actividad se han evaluado en diferentes tipos de células y tejidos, en células cancerígenas y tumorales, en mitocondrias aisladas y fragmentos de mitocondrias, en organismos como artemias, larvas de mosquito, ratas y ratones, entre otros. (Zafra-Polo, Figadère, Gallardo y

Tormo, 1998) Y para ello, se han utilizado espectroscopios para realizar resonancias nucleares magnéticas, diferentes tipos de análisis químicos y metodologías para poner a prueba a las acetogeninas en las membranas biológicas y comprobar sus efectos. (Zafra-Polo et al., 1998)

A partir de todas estas investigaciones, se ha reportado un amplio rango de actividad biológica: anti-parasitaria, insecticida, anti-microbiana, anti-plasmódica, anti-fúngica, anti-artrítica y anti-reumática, anti-convulsionante y anti-neurálgica, anti-diabética e hipolipimédica, anti-inflamatoria y anti-nociceptiva, anti-oxidante, hepatoprotectiva, gastroprotectiva, moluscoscicidal, entre otras, y especialmente la antitumoral, que ha dado un impulso importante a las investigaciones bioquímicas y farmacológicas de estas moléculas. (Zafra-Polo et al., 1998)

Su bioactividad se caracteriza principalmente por la toxicidad contra células cancerígenas y los efectos inhibitorios frente al complejo I mitocondrial mencionado anteriormente (“mitocondrial NADH: ubiquinone oxidoreductase”). (Lannuzel et al., 2003) Ésta bloquea el complejo I que es responsable de convertir NADH a NAD⁺, y crea la acumulación de protones a través de la membrana interna mitocondrial, desactivando la habilidad celular para generar ATP mediante una ruta oxidativa, obligando finalmente a la célula a apoptosis, la destrucción o muerte celular provocada por el mismo organismo. (Schlie et al., 2009)

Tipos de acetogeninas

En la Tabla 1, se enlistan las acetogeninas más importantes descubiertas en las hojas de la planta de guanábana, y de las cuales se ha podido investigar y conocer con certeza su bioactividad, que fue descubierta a partir de diferentes pruebas de laboratorio y comprobada por varios estudios científicos. La mayoría de éstas están igual relacionadas a efectos sobre células tumorales y cancerígenas. (McLaughlin et al., 2013)

Tabla 1: Acetogeninas presentes en las hojas de *Annona Muricata* y su actividad biológica

Acetogenina	Actividad biológica	Estudio
Annomicina A Annomicina B	toxicidad contra células cancerígenas de pulmón A549, pecho MCF-7 y colon HT-29 de artemias (Wu et al., 1995)	Se identificaron seis acetogeninas de las semillas, que también están presentes en las hojas de <i>Annona</i> . Se dedujeron las estructuras químicas de dos de ellas, a través de espectroscopía UV y métodos químicos (annomicina A y annomicina B), de las cuales no se conocía su actividad biológica. Se pudo comprobar a través del estudio realizado en artemias, que tienen citotoxicidad frente a células cancerígenas de pulmón, colon y pecho. (Wu et al., 1995)
Annomicina C Muricatocina C	toxicidad contra células cancerígenas de pulmón A549, pecho MCF-7 y colon HT-29 de artemias (Wu et al., 1995)	Se descubrieron dos tipos adicionales de acetogeninas: annomicina C1 y muricatocina C2. Las acetogeninas C-10/C-11 y C-11/C-12 presentaron estereoquímica relativa y citotoxicología significativa contra las líneas celulares sólidas tumorales de pulmón, pecho y colon. (Wu et al., 1995)
Annomicina E Muricapentocina	toxicidad contra células cancerígenas pancreáticas MIA PaCa-2 y de colon HT-29 (Kim G.-S. et al., 1998)	Se realizó fraccionamiento del extracto de hoja de <i>Annona</i> , lo que resultó en el aislamiento de dos nuevas acetogeninas (annomicina y muricapentocina). Se analizó su bioactividad y se determinó citotoxicidad significativa contra seis tipos de tumor humano, con selectividad relacionada a las líneas celulares de carcinoma pancreático y adenocarcinoma de colon. (Kim G.-S. et al., 1998)
Annomotacina (2,4-cis)-10R-annonacina-A-uno (2,4-trans)-10R-annonacina-A-uno	toxicidad contra células cancerígenas de pulmón A549 (Wu et al., 1995)	Se identificaron tres acetogeninas: annomotacina, (2,4-cis)-10R-annonacina-A-uno, (2,4-trans)-10R-annonacina-A-uno con métodos químicos y espectrales UV, y metodología Mosher Ester. Se determinó citotoxicología significativa frente a la línea celular A-549 de tumor pulmonar. (Wu et al., 1995)

Acetogenina	Actividad biológica	Estudio
Annohexocina	toxicidad contra células cancerígenas de artemias (Zeng, Wu y McLaughlin, 1995)	Annohexocina se aisló de las hojas de <i>Annona</i> , y a través de análisis espectroscópico, se analizó la estructura. Ésta mostró efectos significativos inhibitorios en seis líneas tumorales. (Zeng, Wu y McLaughlin, 1995)
Muricatocina A	toxicidad contra células cancerígenas de pulmón A549 (Wu et al., 1995)	Se dedujeron las estructuras químicas de dos acetogeninas extraídas de las hojas de <i>Annona</i> , a través de metodología Mosher Ester (muricatocina A y muricatocina B), de las cuales no se conocía su actividad biológica. Se pudo comprobar a través del estudio realizado en artemias que tienen citotoxicidad frente a células cancerígenas de pulmón. (Wu et al., 1995)
Muricatocina B		
Annopentocina A	toxicidad contra células cancerígenas pancreáticas MIA PaCa-2 (Zeng et al., 1996)	Se realizó fraccionamiento del extracto de hoja de <i>Annona</i> , lo que resultó en el aislamiento de estos cinco tipos de acetogeninas. Se analizó su bioactividad y se determinó citotoxicidad significativa contra seis tipos de tumor humano, con selectividad relacionada a las líneas celulares de carcinoma pancreático, pulmonar y adenocarcinoma de colon. (Zeng, Wu, Oberlies, McLaughlin y Sastrodihadjo, 1996)
Annopentocina B	toxicidad contra células cancerígenas de pulmón A549 (Zeng et al., 1996)	
Annopentocina C		
cis-annomuricina-D-uno	toxicidad contra células cancerígenas de pulmón A549, de colon HT-29 y de páncreas MIA PaCa-2 (Zeng et al., 1996)	
trans-annomuricina-D-uno		
Murihexocina A	toxicidad en contra de diferentes células cancerígenas (Zeng et al., 1995)	Se realizó fraccionamiento de hojas, que resultó el aislamiento de estas dos acetogeninas. Se analizó su bioactividad y se determinó citotoxicidad significativa contra seis tipos de tumor humano, con selectividad relacionada a células de carcinoma y adenocarcinoma pancreático. (Zeng et al., 1995)
Murihexocina B		

Acetogenina	Actividad biológica	Estudio
Murihexocina C	toxicidad en contra de diferentes células cancerígenas (Kim G.-S. et al., 1998)	Se realizó fraccionamiento de hojas de <i>Annona</i> , lo que resultó en el aislamiento de estas dos acetogeninas. Se analizó su bioactividad y se determinó citotoxicidad significativa contra seis tipos de tumor humano, con selectividad relacionada a las líneas celulares de carcinoma pancreático y adenocarcinoma pancreático. (Kim G.-S. et al., 1998)
muricoreacina		
cis-corossolone	toxicidad en contra de células hepatomas humanas (tumor hepático)	Dos nuevas acetogeninas, annocatalinna y cis-corossolone, junto con cuatro acetogeninas conocidas y estudiadas con anterioridad se aislaron de las hojas, por medio de espectrometría y métodos químicos. Las dos nuevas acetogeninas presentaron actividad significativa en los estudios citotóxicos in vitro en cuanto a dos líneas hepáticas. (Liaw et al., 2002)
Annocatalinna	toxicidad en contra de células anticancerígenas orales KB y larvas de artemias, antileismania	
Corossolona	toxicidad en contra de células anticancerígenas orales KB y células "normal kidney VERO"	
Solamina		
Annocatacina B	toxicidad en contra de células hepatomas humanas (tumor hepático) (Chang et al., 2003)	Se realizó fraccionamiento de hojas de <i>Annona</i> , lo que resultó en el aislamiento de estas dos acetogeninas. Se analizó su bioactividad y se determinó citotoxicidad significativa contra seis tipos de tumor humano, con selectividad relacionada a las líneas celulares de carcinoma pancreático y adenocarcinoma pancreático. (Chang et al., 2003)
Anonaína	Neurotóxica (Fofana, Ziyayev, Abdusamatov y Zakirov, 2011)	Se aisló un alcaloide aporfino llamado anonaína de las hojas, para estudiar la toxicidad relacionada al parkinson. (Fofana, Ziyayev, Abdusamatov y Zakirov, 2011)

Acetogenina	Actividad biológica	Estudio
Annonacina	neurotóxica, inhibidora del complejo mitocondrial I (Wu et al., 1995)	Se identificaron seis acetogeninas de las semillas, que también están presentes en las hojas de <i>Annona</i> . Se dedujeron las estructuras químicas de dos de ellas, a través de espectroscopía uv y métodos químicos (anomuricina A y anomuricina B), de las cuales no se conocía su actividad biológica. Se pudo comprobar a través del estudio realizado en artemias que tienen citotoxicidad frente a células cancerígenas y son inhibidoras del complejo mitocondrial. (Wu et al., 1995)
Gigantetrocina		Se analizó el extracto y se identificaron las tres acetogeninas, de las cuales mediante espectrometría de masa y metodología Mosher Esters se estudió la estructura química y su configuración, para luego probar la citotoxicidad en las células cancerígenas de colon, la cual resultó ser 10 veces mayor que en otras ACGs. (Rieser et al., 1993)
A	toxicidad en contra de células cancerígenas de colon HT-29 (Rieser et al., 1993)	
Muricatetrocina		
A		
Muricatetrocina		
B		

Actividad biológica

La fitoquímica también se encarga de la caracterización de la actividad biológica de diversas sustancias producidas por las plantas. (Fadaeinasab et al., 2015) Las hojas de *Annona Muricata* presentan, como se detalló anteriormente, la siguiente bioactividad comprobada científicamente: anti-parasitaria, insecticida, anti-microbiana, anti-plasmódica, anti-fúngica, anti-artrítica y anti-reumática, anti-convulsionante y anti-neurálgica, anti-diabética e hipolipimédica, anti-inflamatoria y anti-nociceptiva, anti-oxidante, hepatoprotectiva, gastroprotectiva, moluscoscicidal, y principalmente, antitumoral y anticancerígena (Fadaeinasab et al., 2015).

A continuación, se explica en detalle la inhibición del complejo I mitocondrial y su relación con los efectos anticancerígenos, otras principales actividades y beneficios, y cómo éstas fueron determinadas y comprobadas.

Inhibición del complejo I mitocondrial:

Actualmente, se considera a las acetogeninas anonáceas como uno de los grupos de inhibidores más potentes del complejo I mitocondrial. (Landolt et al., 1995) En los estudios sobre el complejo I utilizando partículas submitocondriales, se ha observado que las ACG naturales o sus derivados semi-sintéticos pueden retener su actividad inhibitoria a pesar de introducir modificaciones en su molécula (Miyoshi et al., 1998). La variación estereoquímica de las unidades tetrahidrofurano, de los grupos hidroxilos que los flanquean, del tipo de lactona terminal o de las sustituciones en los grupos a lo largo de la cadena alifática demuestran tener influencia en su actividad. (Schlie et al., 2009) La única restricción pudiera ser la cadena espaciadora entre los grupos THF y la lactona terminal, en donde un largo de 13 carbonos parece ser el óptimo; los compuestos con el espaciador mayor o menor a 13 átomos de carbono presentan decrementos en su actividad (Schlie et al., 2009).

El complejo I mitocondrial juega un papel muy importante en la síntesis de ATP (trifosfato de adenosina – molécula utilizada por todos los organismos para proporcionar energía en sus reacciones corporales químicas): a partir de las moléculas reducidas que se producen en el metabolismo central celular y la especulación de que debido a la rápida proliferación de las células cancerosas, se sabe que éstas requieren de niveles altos de energía, por lo que pudieran ser más sensibles a su descenso y presentar cambios fisiológicos importantes (Raynaud, Némati, Miccoli, Michel y Poupon, 1999)

Confirmando la actividad de las ACGs, se ha reportado que las células de carcinoma de mama MCF-7 expuestas a escuamocina presentan una reducción importante en los niveles de ATP, las células de hepatocarcinoma 2.2.15 tratadas con bullatacina muestran decrementos en la incorporación de [3 H]- timidina y en los niveles de AMPc y GTPc, en tanto que las líneas cancerosas de vejiga T24 y de leucemia K 562 expuestas a annonacina y escuamocina exhiben una interrupción del ciclo celular. (Lannuzel et al., 2003)

Actividad anticancerígena:

Los estudios presentados a continuación han evidenciado los efectos anti proliferativos de los extractos de la hoja y sus ACGs sobre distintas líneas celulares cancerígenas. (Okolie, Agu, & Eze, 2013) Se realizaron estudios in-vitro para determinar el mecanismo de acción del extracto etilacetato, el extracto acuoso y el hervor de las hojas en agua contra algunos tipos células cancerígenas como: de colon (HT-29 y HCT-116), pulmonares (A549), leucémicas K562, entre otras. (Okolie et al., 2013) Se determinó que el extracto de hoja tuvo la capacidad de inducir apoptosis en las células cancerígenas a través de la secuencia metabólica mitocondrial. (Okolie et al., 2013) Este efecto anti proliferativo fue asociado con el ciclo celular afectado en la fase G1, y adicionalmente, la migración e invasión de las células cancerígenas fueron significativamente inhibidas por el extracto. La activación de la caspasa-3 también demostró efecto apoptótico. (Moghadamtousi et al., 2014)

En la Tabla 2, se muestran las pruebas realizadas y los efectos resultantes respecto a las investigaciones realizadas sobre la bioactividad cancerígena.

Tabla 2: Estudios de efectos anticancerígenos

Parte de la planta y tratamiento	Tema de estudio	Efecto
Extracto etilacetato de las hojas	Células cancerígenas pulmonares A549	Apóptosis mitocondrial y paro del ciclo celular en la fase G1
Extracto etilacetato de las hojas	Células cancerígenas de colon HT-29 y HCT-116	Apóptosis mitocondrial, paro del ciclo celular en la fase G1, represión de la migración e invasión
Extracto acuoso de las hojas	Próstatas de ratas	Reducción del tamaño prostático
Extracto etilacetato de las hojas	Tejido mamario en ratones	Prevención del daño en el ADN cuando hay DMBA inducido
Extracto etilacetato de las hojas	Papilomagenesis cutánea inducida en ratones	Represión de la iniciación y promoción tumoral
Extracto etilacetato de las hojas	Cáncer inducido de colon DMH	Reducción de la formación de ACF
Extracto etilacetato de las hojas	Células leucémicas crónicas K562	Inducción de apóptosis
Hojas hervidas en agua	Cáncer mamario metastásico	Estabilización de la enfermedad
Extracto etilacetato de las hojas	Cáncer de colon azoximetánico inducido	Reducción de la formación de ACF
Extracto etilacetato de las hojas	Células cancerígenas de colon HT-29	Aislamiento de annonamuricina E y el efecto apoptótico inducido

(Moghadamtousi et al., 2014)

Actividad antitumoral:

Se reportó actividad antitumoral para extractos y ciertas acetogeninas aisladas. (Zeng et al., 1996) El extracto en etanol de las hojas demostró tener mayor poder antitumoral en modelos murinos, un uso de cepas especiales de ratones, que el que tiene la curcumina, un conocido quimiopreventivo. (Hamizah et al., 2012) Éste extracto demostró además, un efecto de protección en procesos bioquímicos y en cambios morfológicos en carcinogénesis colorectal. (Hamizah et al., 2012) El extracto acuoso también demostró tener propiedades antitumorales y anti-metastáticas de tumores pancreáticos. (Torres et al., 2012) El mecanismo de acción sugiere la inhibición de múltiples vías que regulan el metabolismo, la metástasis, la inducción de necrosis y el detenimiento del ciclo celular. (Torres et al., 2012)

Actividad antioxidante:

Los antioxidantes naturales de algunas especies de plantas han ganado interés últimamente, debido a su efecto protector contra el oxígeno derivado de los radicales libres involucrados en el desarrollo de algunas enfermedades, tales como el cáncer, afecciones cardiovasculares, artritis, y también, algunas enfermedades degenerativas, como el Parkinson y el Alzheimer. (Almeida, De Sousa, Arriaga, Do Prado y Magalhaes, 2011) Se realizaron varias pruebas de las propiedades antioxidantes que posee la guanábana, considerando varios escenarios, diferentes partes de la planta y diferentes solventes. (Correa, Ortiz, Sánchez-Mejía y Pachón, 2012) Los estudios realizados con hojas frescas y secas de *Annona Muricata* demostraron que la actividad antioxidante medida por ABTS, FRAP y ORAC, indicó que los componentes antioxidantes son principalmente lipófilos y que el mecanismo de acción es a través de donaciones de hidrógeno. (Correa et al., 2012)

Actividad antiartrítica:

Se confirmó la existencia de actividad biológica para el tratamiento del dolor artrítico en las hojas de *A. Muricata*, a través de varios estudios en vivo utilizando extractos de hojas y probándolos en ratas, a las cuales se les fue inducida artificialmente artritis. (Chan, Ah y Mh, 2010) De acuerdo a todos los resultados recopilados, la administración oral del extracto redujo el edema significativamente de forma dependiente a la dosis administrada. (Chan et al., 2010) Se suprimió significativamente la expresión TNF- α y IL-1 β en el tejido local y la actividad antiartrítica contribuyó también a la supresión de las citoquinas inflamatorias. (Chan et al., 2010)

Actividad anti-convulsionante:

Las acetogeninas también demostraron poseer propiedades en la inhibición de convulsiones. (N'gouemo, Koudogbo, Tchivounda, Akono-Nguema y Etoua, 1997) Para comprobar esto, científicos investigaron el efecto del extracto etanólico de las hojas en tomas de pentilene tetrazol inducido en ratones. (N'gouemo et al., 1997) El resultado indicó que el extracto de la planta en dosis significativas (entre 100 y 300 mg/kg) disminuyó considerablemente la incidencia de ataques epilépticos y convulsionantes y la tasa de mortalidad debido a la enfermedad inducida de la muestra investigada. (N'gouemo et al., 1997) Además, su administración a los ratones redujo significativamente la duración de las crisis convulsivas tónico-clónicas. (N'gouemo et al., 1997)

Actividad anti-diabética e hipolipidémica (reductora de concentraciones de lípidos en la sangre):

Para investigar a fondo el porqué del uso ancestral de la guanábana como tratamiento de la diabetes y confirmar su bioactividad, se indujo diabetes a través de estreptozotocina se inyectó intraperitonealmente extracto metanólico de hojas de *A. Muricata* (100 mg/kg) en ratas durante

dos semanas. (Adeyemi, Komolafe, Adewole, Obuotor y Adenowo, 2008) Al culminar este periodo, se analizó la sangre de los animales y se obtuvo que la administración del extracto había reducido los niveles de glucosa de 21.64 a 4.22 mmol/L. (Adeyemi et al., 2008) Además, el mismo extracto a su vez disminuyó el colesterol en suero, las lipoproteínas poco densas y los triglicéridos. (Adeyemi et al., 2008)

Otro estudio realizado examinó el extracto acuoso de las hojas en ratas, a las cuales se les indujo la misma diabetes. (Adewole y Caxton-Martins, 2006) Finalmente, se reportaron las mismas actividades biológicas a través de las propiedades antioxidantes e hipolipidémicas, y la protección de las acetogeninas a las células pancreáticas. (Adewole y Caxton-Martins, 2006) Las examinaciones histopatológicas mostraron que el extracto también causaba regeneración de células- β -cells en el páncreas. (Adewole y Caxton-Martins, 2006)

Actividad anti-inflamatoria:

Para comprobar la actividad anti-inflamatoria, se indujeron edemas carragenanos en ratas y se las trató oralmente con extractos etanólicos de *Annona Muricata* (10, 30, 100 and 300 mg/kg). (Roslida, Tay, Zuraini y Chan, 2010) Se determinó que esto redujo significativamente el edema en las patas de las ratas de forma dependiente de la dosis por un 79% y que el efecto anti-inflamatorio estuvo acompañado por reducciones en la migración de leucocitos y en el volumen de exudación. (Roslida et al., 2010) La administración oral en ratones con el mismo extracto indicó, a partir de una represión abdominal inducida con ácido acético (0.6% v/v), una actividad antinociceptiva significativa, es decir, que se inhibió significativamente el proceso neuronal mediante el cual se codifican y procesan estímulos potencialmente dañinos contra los tejidos. (Roslida et al., 2010) El efecto antinociceptivo de los compuestos etanólicos e hidroalcohólicos se ha reportado usando diversos modelos químicos y nociceptivos térmicos, los cuales han

producido acción de antinocicepción de la actividad tanto en fases neurogénicas, como también, en fases inflamatorias (Sousa y Vieira, 2010)

Actividad anti-hipertensiva:

Para evaluar las propiedades contra la hipertensión de las hojas, se administró extracto acuoso de las mismas a ratas (Sprague-Dawley). (Nwokocha et al., 2012) Los resultados demostraron que el tratamiento con extracto disminuía considerablemente la presión en la sangre de manera dependiente a la dosis y sin afectar las valoraciones cardíacas de los animales. (Nwokocha et al., 2012)

Actividad antibacteriana y antiviral:

Annona muricata demostró tener actividad antibacteriana contra algunos tipos de bacterias, comparable con el antibiótico estándar estreptomycin. (Viera, Mourao, Angelo, Costa y Vieira, 2010) Su bioactividad depende del tipo de solvente que se use para la extracción. (Viera et al., 2010) Por ejemplo, los extractos en metanol y en etanol demostraron actividad antibacteriana contra *staphylococcus aureus*, mientras que la extracción acuosa no demostró mayor actividad. (Viera et al., 2010) Adicionalmente a la actividad antibacteriana directa, se reportó actividad moduladora. (Solomon, Ugoh y Mohammed, 2014) La combinación del extracto en etanol y el tratamiento antibiótico aumentaron la potenciación del antibiótico contra *E. Coli* y *S. Aureus* resistentes a diferentes drogas. (Solomon et al., 2014)

Actividad protectora hepática y gastrointestinal:

Se reportó que el extracto acuoso de las hojas de la planta es efectivo contra la hiperbilirrubinemia o ictericia con efecto similar a la silimarina. (Arthur, Woode, Terlabi y

Larbie, 2012) El extracto redujo el efecto perjudicial y preservó el mecanismo fisiológico hepático del hígado dañado por una toxina hepática como el paracetamol, una droga muy común usada como antipirética y analgésica, la cual, en altas dosis, puede causar daño al hígado. (Arthur et al., 2012)

Toxicología

Se discute la posibilidad de una relación entre el consumo del fruto y de las preparaciones de *Annona Muricata* con la incidencia de una especie de enfermedad de Parkinson atípica, que fue descubierta en el año 1999, en los habitantes de islas tropicales caribeñas donde el consumo de guanábana resultaba ser alto (Caparros-Lefevre et al., 2002). A partir del caso publicado por Caparros-Lefevre (2002), se iniciaron múltiples estudios para analizar si las componentes bioactivos de *A. Muricata*, alcaloides y acetogeninas poseían efectos neurotóxicos que podrían ser responsables de desórdenes neurodegenerativos. (Bonneau et al., 2012)

Los alcaloides de la reticulina y la coreximina, como también las acetogeninas: solamina, anonacinona, isoanonacinona y anonacina demostraron ser tóxicas para las células dopaminérgicas perjudicando la producción de energía (Lannuzel et al., 2003). La toxicidad de la anonacina fue mayor que la toxicidad del pesticida rotenona, que fue usado como control positivo (Coria et al., 2016). Mientras que, se reportó que en modelos murinos, la anonacina afecta directamente a la parénquima cerebral, el tejido funcional del cerebro, disminuyendo los niveles de ATP e induciendo neurodegeneración en los ganglios basales (Champy et al., 2005). Sin embargo, según estos autores, esta neurodegeneración no indujo cambio alguno en el comportamiento o actividad locomotora de estos roedores. (Lannuzel et al., 2003)

En cuanto a la neurotoxicidad, siete acetogeninas fueron evaluadas usando neuronas dopaminérgicas mesencefálicas, células neuronales estriadas de ratas y ratones de laboratorio y se descubrió que la anonacina y la reticulina son neurotóxicas, recalando que éstas son, por un lado, la acetogenina, y por otro, el alcaloide, más abundantes en la planta de guanábana (Champy et al., 2005). La anonacina es aproximadamente mil veces más tóxica para cultivos de células neuronales que la reticulina, y cien veces más potente que el 1-metil-4-fenilpiridino (MPP), una conocida neurotoxina que causa Parkinson en los seres humanos y en modelos animales. (Bonneau et al., 2012) Este estudio se realizó administrando intravenosamente anonacina aislada a las ratas de laboratorio. (Bonneau et al., 2012) La cantidad administrada a las ratas se determinó estimando la cantidad de anonacina que un ser humano común consumiría ingiriendo la fruta o su néctar envasado durante un año. (Bonneau et al., 2012) Los estudios neurotóxicos finalmente revelaron que se necesita una gran y larga exposición de esta molécula para poder observar el efecto en los modelos murinos, mientras que los estudios farmacocinéticos estimaron una baja biodisponibilidad de éste compuesto (Bonneau et al., 2012).

La Agencia Francesa de Seguridad de los Alimentos en 2010 emitió un comunicado concluyendo que, en base a todos los estudios realizados y en base a los resultados experimentales disponibles, no es posible determinar ni decir, que los síndromes de Parkinson atípico observados en las islas caribeñas estén directamente vinculados al consumo de especies pertenecientes a la familia de *Annona Muricata*. (L'Agence Française de Sécurité des Aliments, 2010)

METODOLOGÍA

En el diseño y desarrollo de nuevos productos, es útil emplear una metodología que, mediante investigación haya probado ser un modelo eficiente y, principalmente, aquella que logre ajustarse de mejor manera al caso en cuestión. Existen muchas metodologías que se han desarrollado a lo largo de varias décadas, mediante estudios que abarcan distintas ramas científicas: factores humanos, teorías cognitivas, estadística, ergonomía, diseño industrial, etc.; que son útiles para determinados fines y en distintos escenarios. Por ejemplo, habrá metodologías que estén relacionadas a clientes cuyos requerimientos específicos no son detallados, o metodologías que hayan sido diseñadas tomando en cuenta que servirían para la creación de productos innovadores, otros tecnológicos, y así sucesivamente.

Diseño del producto

Para poder crear un producto, en primer lugar, se necesita identificar una necesidad y a partir de ella desarrollar creativamente una idea que se ajuste. (IDEO, 2015) Para obtener esa idea también existen metodologías de creación e innovación. Para este caso, se tomó en cuenta el método de *creative thinking*, desarrollado originalmente por la empresa IDEO. Tim Brown, presidente y CEO de IDEO, definió el método como: “Innovación que integra las necesidades de la gente, las posibilidades de la tecnología y el conocimiento, y los requerimientos para el éxito en los negocios”. (IDEO, 2015) Es decir que, se busca unir lo que es deseable por los seres humanos, con lo que es tecnológicamente y científicamente factible y económicamente viable. (IDEO, 2015)

El proceso de *design thinking* es un sistema que desarrolla espacios, en vez de seguir una secuencia de pasos. Los espacios que siempre se deben considerar son: inspiración, ideación e

implementación, y son los que llevan a desarrollar y diseñar productos innovadores (IDEO, 2015). La metodología del proceso de diseño se basa en dos actividades y dos conceptos fundamentales que son: *brainstorming* y *rapid prototyping*. (Thomke y Nimgade, 2007) *Brainstorming* se refiere a las lluvias de ideas, en las que los diferentes diseñadores o participantes del proyecto revelan todo tipo de ideas y conceptos que se les vienen a la mente y los exponen ante su equipo para ser analizadas en conjunto. (Thomke y Nimgade, 2007) *Rapid prototyping* se refiere a desarrollar prototipos sencillos y rápidos de aquello que se les ocurrió para poder visualizarlo de mejor forma, probarlo, mejorarlo, etc. (Thomke y Nimgade, 2007) Para el desarrollo de prototipos de prueba que ayuden a identificar, conceptualizar, entender, probar y definir la idea, se tomará en cuenta la siguiente referencia de tipos de prototipo y lo que debe considerarse en cada uno de ellos, ya que esto depende del tipo de producto en consideración.

Tabla 3: Tipos de prototipos (Gero, 1990)

Tipo de prototipo	Función
Visual	Probar las dimensiones físicas del producto (tamaño, color, diseño físico, apariencia, etc)
Conceptual/funcional	Probar la funcionalidad principal del producto. Usa componentes básicos y no necesariamente asemeja la apariencia visual del producto final.
Factibilidad	Probar la factibilidad de las soluciones propuestas para el producto. Ayuda a clarificar la dirección y requerimientos del mismo.
Presentación	Probar la apariencia general del producto.
Pre-producción/ completamente funcional	Probar la factibilidad de producción y de desarrollo de un producto de esas características
Guión	Desarrollar información técnica del producto

Desarrollo del producto

Para el desarrollo de té a base de hojas de planta de guanábana, se han considerado diferentes técnicas de diseño, que después de analizar los pros y los contras de las mismas presentadas a continuación, se procedió a elegir la más adecuada.

Tabla 4: Detalle de metodologías disponibles para el desarrollo de nuevos productos.

Metodología	Descripción	Requerimientos y limitaciones
Ávila, Chica & Navarrete (Ávila et al., 2008)	<p style="text-align: center;">Fase 1:</p> <p style="text-align: center;">Se determina la idea del producto, se analiza el mercado potencial y la competencia que podría existir.</p> <p style="text-align: center;">Fase 2:</p> <p style="text-align: center;">Se realizan mediciones, se recolecta información de forma cualitativa, a través de diferentes estrategias, para analizar las necesidades reales del cliente.</p> <p style="text-align: center;">Fase 3:</p> <p style="text-align: center;">Se determina cuantitativamente la importancia que tienen los atributos que debe poseer el producto, definidos a partir de los estudios cualitativos. Sirve para medir el efecto de cambios en el producto y cuantificar los requerimientos del cliente</p> <p style="text-align: center;">Fase 4:</p> <p style="text-align: center;">Se determinan los factores que van a ser críticos para la satisfacción del cliente.</p> <p style="text-align: center;">Fase 5:</p> <p style="text-align: center;">Se diseñan prototipos y se los evalúa en base a lo que quiere el cliente, cómo y cuánto.</p> <p style="text-align: center;">Fase 6:</p> <p style="text-align: center;">Se define el diseño del producto final.</p> <p style="text-align: center;">Fase 7:</p> <p style="text-align: center;">Se analiza el producto desarrollado con la competencia.</p>	<p style="text-align: center;">Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Considera estudios cualitativos y cuantitativos para la recolección de información útil - Diseño en base a un gran estudio y análisis de las preferencias del cliente - Buen detalle de los pasos a seguir <p style="text-align: center;">Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo del producto es en vertical, y no en paralelo, lo que permite que ciertos procesos se realicen en conjunto. - No incluye estrategias enfocadas en creatividad e innovación

Metodología	Descripción	Requerimientos y limitaciones
<p>IDEO (Thomke y Nimgade, 2007)</p>	<p>Fase 0: Entender y observar. Se analiza quién es el cliente, se entiende el negocio y qué es lo que él está necesitando, se determina la factibilidad del producto y se conoce a los futuros usuarios del mismo.</p> <p>Fase 1: Visualizar y realizar. Se visualizan ideas, tecnologías y percepciones de mercado y para ello, se buscan soluciones potenciales a través de prototipos tangibles para poder desarrollar y entender mejor el concepto del producto.</p> <p>Fase 2: Evaluar y refinar Se evalúan prototipos funcionales y se desarrolla un modelo visual del producto que contenga refinadas las ideas anteriormente desarrolladas, para poder determinar fallas técnicas y proponer mejoras.</p> <p>Fase 3: Implementar ingeniería Se completa el diseño del producto y se verifica su funcionalidad, así como la factibilidad de su manufactura.</p> <p>Fase 4: Implementar manufactura Se planifica y se trabaja para una fabricación factible y para que el producto llegue a sus clientes de la forma requerida</p>	<p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gran enfoque en innovación - Teorías de diseño centradas en humanos - Filosofía de design thinking - Procesos para potencializar la creatividad - Espacios en vez de fases, que no son mutuamente excluyentes <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No es muy explícita - Carece de descripción detallada de las tareas que deben realizarse en cada fase - Genera situaciones ambiguas - El método empieza a partir de una idea definida por el cliente (en este caso no aplica)
<p>DMADV (Rouse, 2012)</p>	<p>Fase 1: Definir Se describe el problema, se define el mercado y la población objetivo, los objetivos y los procesos para alcanzarlos.</p>	<p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo se lleva a cabo en base al cliente - El objetivo principal es maximizar la satisfacción del cliente

Metodología	Descripción	Requerimientos y limitaciones
<p>DMADV (Rouse, 2012)</p>	<p style="text-align: center;">Fase 2: Medir</p> <p>Se discuten qué parámetros deben ser cuantificados y cómo. Se recolectan datos y se realizan experimentos.</p> <p style="text-align: center;">Fase 3: Analizar</p> <p>Se analiza a detalle cómo los inputs afectan a los outputs y se identifican objetivos de rendimiento del producto.</p> <p style="text-align: center;">Fase 4: Diseño</p> <p>Se pulen detalles, se optimizan métodos, se realizan simulaciones, se ejercen controles.</p> <p style="text-align: center;">Fase 5: Verificar</p> <p>Se acepta o se rechaza el diseño del producto. Se realizan pruebas de manufactura y de mercadeo.</p>	<p style="text-align: center;">Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfocada en reducir defectos - Se enfoca en todo el proceso de planificación y producción, no solo en el producto final <p style="text-align: center;">Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descuida la creatividad y la innovación - Sólo se enfoca en satisfacer calidad productiva y no de diseño - Lleva mucho tiempo
<p>Stage Gate (Cooper, 2008)</p>	<p>6 pasos con 5 diferentes “gates”: puertas o “gates” son filtros que autorizan a proceder con la siguiente fase del proceso.</p> <p style="text-align: center;">- Desarrollo de concepto -</p> <p style="text-align: center;">Paso 1:</p> <p>Formular una nuevas ideas.</p> <p style="text-align: center;">Paso 2:</p> <p>Determinar el alcance.</p> <p style="text-align: center;">Paso 3:</p> <p>Proponer un caso de negocio.</p> <p style="text-align: center;">- Desarrollo del producto –</p> <p style="text-align: center;">Paso 4:</p> <p>Se diseña el producto tomando en cuenta las fases. Se desarrollan planes de producción y de marketing.</p>	<p style="text-align: center;">Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluaciones rápidas de factibilidad - Ajustes progresivos a lo largo de toda la metodología - Ahorro de reprocesos - Aumenta probabilidades de éxito <p style="text-align: center;">Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pueden generarse cuellos de botella

Metodología	Descripción	Requerimientos y limitaciones
<p>Stage Gate (Cooper, 2008)</p>	<p>Paso 5: Se realizan pruebas para poder aceptar el producto y se realizar los cambios necesarios.</p> <p>Paso 6: Se lanza o presenta el producto al cliente.</p>	<p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puede boicotear potenciales ideas o limitar las ideas en procedimiento - Exige llevar a cabo un control, pero no plantea revisiones claras - El desarrollo del producto es vertical, y no paralelo, lo que permite que procesos se realicen en conjunto.
<p>Ulrich & Eppinger (Ulrich y Eppinger, 2004)</p>	<p>Fase 0: Se planifica el nuevo producto y fases de diseño. Se identifican oportunidades de mercado.</p> <p>Fase 1: Se desarrolla el concepto en base a las necesidades del cliente.</p> <p>Fase 2: Diseño a nivel de sistema. Se planifica para las diferentes opciones de producto, se desarrollan prototipos y se definen posibles arquitecturas alternativas.</p> <p>Fase 3: Diseño de detalle. Se desarrolla un plan de mercadotecnia. Se definen detalles de materiales, tolerancias, etc.</p> <p>Fase 4: Se prueban variables y se refina el producto.</p> <p>Fase 5: Producción piloto.</p>	<p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posee mucha planificación - Se consideran siempre alternativas <p>Desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No es muy explícita - Poco precisa sobre las técnicas y/o estrategias para cada fase

Tomando en cuenta las diferentes metodologías presentadas, se determinó que la metodología de Ávila, Chica y Navarrete debía ser la implementada, debido a que ésta es la que se ajusta de mejor manera al tipo de producto que se va a diseñar. En primer lugar, por ser una de las más explícitas y por poseer el mejor detalle de las estrategias, técnicas y procesos que pueden llevarse a cabo para recolectar información de calidad para el desarrollo del nuevo producto. Se considera que obtener información cualitativa primero y después cuantificar la misma es esencial para desarrollar un prototipo inteligente que integre las preferencias del consumidor, lo que luego influye en el correcto diseño y éxito del producto. Además, el tomar en cuenta los factores críticos para el potencial cliente permite lograr un producto que satisfaga las necesidades del cliente de una forma más objetiva y precisa. En el siguiente diagrama de flujo, se puede observar de mejor manera las fases a realizarse para el desarrollo del té de guanábana.



Figura 1: Flujograma de las fases de la metodología de Ávila, Chica y Navarrete

(Ávila et al., 2008)

Durante la Fase 1 de esta metodología, para un óptimo análisis de la competencia se utilizó la metodología del análisis competitivo de Kotler y Armstrong (2007).

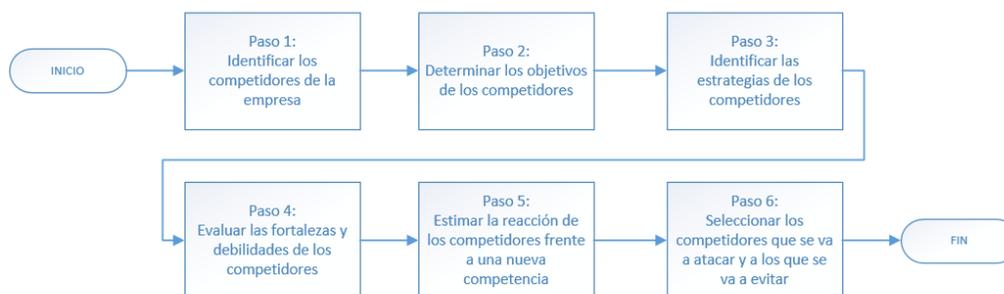


Figura 2: Flujograma de la metodología de análisis competitivo

(Kotler y Armstrong, 2007)

Durante la Fase 2, para el proceso de investigación cualitativa se utilizó la guía de pasos para planear y realizar un grupo focal, en base a la recopilación de varios autores de Escobar y Bonilla-Jiménez (2015):

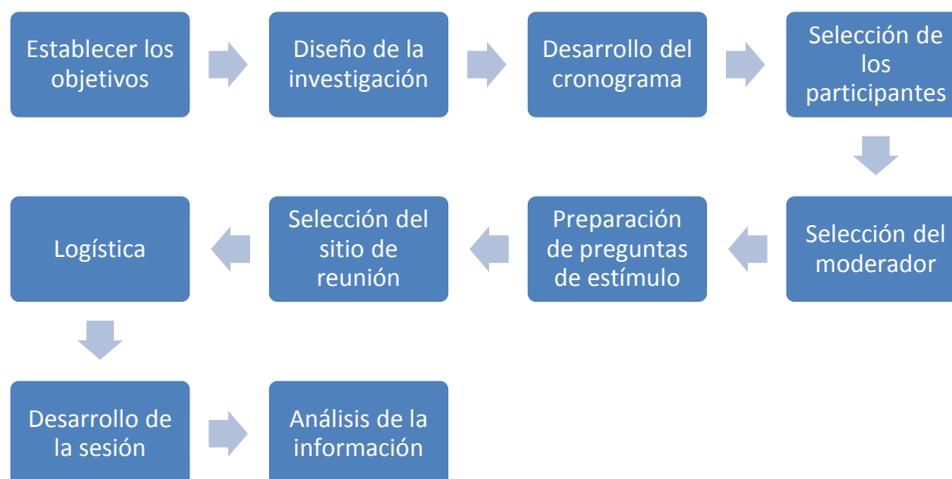


Figura 3: Flujograma de los pasos de la metodología para realizar grupos focales

(Escobar y Bonilla-Jiménez, 2015)

Dentro de la Fase 3 de este estudio, para determinar cuantitativamente la importancia de los atributos de satisfacción del producto, como también la combinación de los factores críticos, se aplicó la metodología de análisis conjunto desarrollada por Pedret, Sagnier y Camp (2000) en

la que se establece que se debe comenzar por diseñar y planificar el análisis, posteriormente determinar el número de combinaciones, luego seleccionar la forma de emitir el juicio, después seleccionar la técnica de análisis y por último, interpretar los resultados.

RESULTADOS

Creative and design thinking

Para el proceso de inspiración y de ideación se utilizó la técnica de *brainstorming*. En un tablero se recolectaron papeles, cartulinas, *Post-Its* con ideas, descripciones, esquemas, dibujos, entre otros, para tener un panorama claro de las opciones disponibles, poder trabajar sobre ellas, profundizar en las que más valían la pena y descartar aquellas que no eran factibles o tan atractivas. La idea de utilizar la guanábana de alguna forma para aprovechar sus múltiples beneficios predominó desde el principio, pero a través del *brainstorming* se logró descubrir alternativas, descubrir que la planta no solo tiene el fruto, sino raíz, hojas, semillas, que poseen propiedades también y podrían ser utilizadas, resaltando el hecho de la innovación, ya que estas partes son prácticamente descartadas. Por otro lado, se presentaron opciones para definir de qué manera utilizar esta materia prima, por ejemplo: cápsulas, pastillas, extractos, polvos, etc. Y por último, se recolectaron conceptos básicos que debería incluir el producto sí o sí, independientemente de cual sea la idea final. En base a estas ideas, se investigó profundamente para poder determinar el concepto definitivo del producto, el cual resultó ser el siguiente:

“Un té a base de hojas de guanábana que sea innovador para el mercado de productos naturistas, que aprovechando las excelentes propiedades y la actividad biológica de los componentes de las hojas de esta planta, pueda crear un aporte al bienestar y a la salud, y pueda servir como una nueva opción de medicina alternativa para ayudar a la prevención y tratamiento de ciertos malestares y ciertas enfermedades; mientras se cumple el objetivo principal del producto, que es tener un alto nivel de aceptación sensorial y generar la máxima satisfacción de quienes lo consumen.”

Con esto definido, para el proceso de implementación se tomaron en cuenta todas las ideas y todos los conceptos desarrollados para poder llevar a cabo prácticas de *rapid prototyping*. Aquí, se crearon prototipos rápidos para probar principalmente la factibilidad de la materia prima, las hojas de planta de guanábana secándolas, hirviéndolas, aplastándolas, triturándolas, etc. y se hicieron prototipos físicos simples de cómo podría estar hecho el producto con diferentes materiales, para entender de mejor manera cómo podría funcionar y lograr el objetivo deseado.

Fase 1: Determinación del mercado potencial y análisis de la competencia

1. Historia del producto

1.1 Origen, historia e importancia de la guanábana en Ecuador

La guanábana es un árbol frutal tropical perteneciente a la familia *Annonaceae* que se encuentra distribuida, en nuestro continente, en toda la América tropical; se la puede observar en áreas cálidas de Ecuador, Brasil, Colombia, Venezuela, América Central, Las Antillas y hasta el Sur de México. (INIAP, 2014) En el Ecuador, hay información que revela que desde tiempos antiguos se consumía a la guanábana en estado silvestre, a lo largo de los últimos años, en la mayoría de zonas tropicales, ésta se empezó cultivar de manera casera, y actualmente, debido a la creciente demanda local e internacional de la fruta, la producción ha crecido y ha obligado a varias fincas a que formalicen su producción e implementen tecnologías apropiadas. (Sánchez, 2011)

1.2 Producción de guanábana en Ecuador

Su cultivo ha empezado a desarrollarse de manera más formal y fuerte en los últimos años, especialmente debido a la aceptación de nuevas generaciones de consumidores por

productos no tradicionales que proporcionan nuevos sabores y variedad nutricional, sumado a cualidades terapéuticas de mucho beneficio para la salud. (INIAP, 2014) En Ecuador, éste constituye uno de los cultivos frutales más prometedores, ya que el mercado se está volviendo más atractivo. (INIAP, 2014)

Las principales áreas de cultivo se ubican en la Península de Santa Elena y Guayas donde se encuentran la mayoría de plantaciones productivas y existen otras zonas donde este árbol frutal crece de forma endémica como es la zona Sur de Manabí y áreas rurales de Santo Domingo de los Colorados, en donde los campesinos se dedican a la recolección de fruta totalmente orgánica. (INIAP, 2014) Las condiciones óptimas para el cultivo de esta planta son las siguientes, las cuales se dan de manera ideal en el Ecuador:

Zonas: Las zonas subtropicales son ideales para el cultivo de la guanábana.

Altitud: 300 a 700 msnm.

Temperatura: 20°C a 32°C durante el día y de 13°C a 19°C durante la noche.

Precipitación: 1200 mm a 1500 mm al año.

Humedad relativa: 60 al 90%

(Blacio, 2010)

En las áreas del país donde se da la planta de guanábana, ésta tiene una producción casi permanente y a nivel nacional, se producen cerca de 3000 toneladas de guanábana fresca al año. (Bonilla, 2016)

1.3 Consumo de guanábana en Ecuador

La fruta de guanábana es la parte más conocida y más consumida en el país del árbol de *Annona Muricata*. (Sánchez, 2011) Como se demostró anteriormente, debido a que el Ecuador

posee las condiciones óptimas para el desarrollo de este cultivo y es una fruta de fácil acceso, la guanábana forma parte de la alimentación común de los ecuatorianos. (Sánchez, 2011) Su consumo más frecuente es el de la fruta, la cual es muy popular dentro de la gastronomía ecuatoriana en helados, cremas, sorbetes, batidos, jugos, postres, entre otros; mientras que el resto de partes del árbol, en su mayoría, son desechadas. (Sánchez, 2011) Por otro lado, el consumo de guanábana se ha visto potenciado por la popularidad de su contenido nutricional y por todas las creencias que existen alrededor de sus propiedades para la prevención y tratamiento de enfermedades, como también el beneficio a la salud de quienes la ingieren. (Blacio, 2010)

1.4 Productos orgánicos y vida saludable

En los últimos años, los alimentos orgánicos han aumentado considerablemente su participación en la industria alimenticia. (Clayton, Bush y Keener, 2014) Orgánico es un término que define la forma en que se cultiva y procesa la comida. Los agricultores de este tipo de productos enfatizan el uso de recursos renovables y la conservación del suelo y del agua. (Clayton et al., 2014) Ellos garantizan que, su producción es realizada sin usar pesticidas, fertilizantes convencionales, químicos, residuos cloacales y sin agregar ingredientes sintéticos. (Clayton et al., 2014) Además, los alimentos orgánicos jamás se extraen de organismos modificados genéticamente o que hayan sido irradiados, ni de animales que hayan recibido antibióticos u hormonas para el crecimiento. (Clayton et al., 2014)

Tener una vida saludable está de moda y por ende, consumir alimentos que cumplen con esta filosofía, también. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, s.f.) Esta tendencia actual ha modificado los hábitos de conducta de las personas, influenciando su decisión de consumir productos especiales, hacer compras en recintos exclusivos y hasta

pertenecer a círculos sociales que practican estas mismas costumbres. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, s.f.) La alimentación saludable es aquella que aporta todos los nutrientes esenciales a través de productos de calidad de fuentes productivas fiables, y que garantiza una mejor calidad de vida y previene enfermedades. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, s.f.)

Ecuador no ha sido excepción en cuanto al crecimiento de la producción orgánica. Desde los 90 ha habido un crecimiento importante en cuanto a la superficie dedicada a la producción de alimentos agrícolas orgánicos. (Andrade y Flores, 2008) (Anexo 1) Los principales productos certificados como orgánicos son las frutas, los cereales y leguminosas, las hortalizas y las plantas aromáticas. Por falta de información estadística no se puede saber a ciencia cierta cuán grande es el mercado de productos orgánicos en el Ecuador. (Andrade y Flores, 2008)

Un estudio realizado por la Agencia de Cooperación Alemana en el Ecuador sobre el estado actual y las oportunidades del mercado interno para la producción orgánica detectó que la principal motivación para consumir productos orgánicos es la protección de su salud (Suquilanda, 2006). Otro estudio sobre consumidores de productos agroecológicos en los mercados locales reveló que hay un alto interés (73%) de los consumidores convencionales en adquirir productos agroecológicos, especialmente por reconocer el atributo de ser beneficiosos para la salud como la principal motivación de compra (Urrutia y Fiallos, 2006).

En base otro estudio realizado en el Ecuador, el 92,1% de los encuestados dijo no tener conocimiento y el 94,8% que no ser consumidores de productos orgánicos, pero el 58,5% de aquellos que no consumen dijo que sí podrían hacerlo en un futuro. (Andrade y Flores, 2008) El consumo de productos orgánicos se eleva conforme el nivel de ingreso del hogar, aquellos con

ingresos altos demostraron ser quienes más adquieren estos productos, seguidos por los del nivel medio y por último el nivel bajo. (Andrade y Flores, 2008) Tomando en cuenta el consumo regional, Cuenca demostró ser la ciudad con mayor cantidad de consumidores, seguida por la ciudad de Quito, y en general, la sierra demostró tener un consumo mucho más alto que la región costera. (Andrade y Flores, 2008)

Los hogares ecuatorianos que actualmente adquieren productos orgánicos afirmaron que los supermercados son el lugar preferido de compra, 69,3%. (Andrade y Flores, 2008) Mientras que el 8% prefiere una tienda especializada para comprar este tipo de producto. (Andrade y Flores, 2008) Aquellos consumidores declararon que los principales atributos por los cuales consumen productos orgánicos son: son saludables (23,9%), son naturales (5,9%), no tienen químicos (6,9%). (Andrade y Flores, 2008) Mientras que los principales inconvenientes que ellos tienen relacionados al consumo de estos productos son: son difíciles de encontrar (32,7%), son muy costosos (22,5%), solo se encuentran en supermercados (6%). (Andrade y Flores, 2008)

Según datos del Censo Económico realizado en el 2010, en el país existen 916 establecimientos dedicados a la venta al por mayor y menor de productos naturales, y juntos facturan USD 89 millones al año. (Gavilanes, 2016) De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2010), 276 establecimientos son especializados en medicina natural. De estos, 51 funcionan como matriz y 149 son sucursales, y 1 959 personas están ocupadas en esta actividad. (Gavilanes, 2016)

1.5 Consumo de productos naturales

CAM, siglas en inglés para *Complementary and Alternative Medicine*, es un grupo diverso de sistemas médicos y de cuidado de la salud, prácticas y productos que no son

generalmente parte de la medicina convencional. (National Center for Complementary and Integrative Health, 2017) La medicina complementaria se utiliza en conjunto con la medicina convencional, mientras que la medicina alternativa se usa en vez de la medicina convencional. (National Center for Complementary and Integrative Health, 2017) La medicina integrativa combina los tratamientos convencionales y los CAM para los cuales existe evidencia de seguridad y efectividad. (National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

En el 2008, el Centro Nacional de Salud Complementaria e Integrativa (NCCIH) de los Estados Unidos y el Centro Nacional de Estadísticas de la Salud publicaron nuevos descubrimientos sobre el comportamiento de los estadounidenses respecto al uso de CAM. De la encuesta realizada aproximadamente a 24000 adultos y 10000 niños, los resultados fueron los siguientes (Anexo 2):

- 38% (4 de cada 10) de los adultos utiliza algún tipo de CAM.
- 12% (1 de cada 9) de los niños utiliza algún tipo de CAM.
- Gente de todas las realidades utiliza CAM, sin embargo el uso de CAM en adultos es más frecuente en las mujeres, y en la gente con mayor nivel de educación y mayores ingresos económicos.
- El mayor consumo de CAM está entre los adultos de entre 30 y 70 años.
- Las razas o etnias que usan más CAM son los nativos americanos y la gente de raza blanca.
- Las formas más comunes de CAM entre los adultos son: Consumo de productos naturales (17,7%), Terapias de respiración profunda (12,7%) y Meditación (9,4%).
- Los productos naturales más utilizados son en los adultos: Aceite de pescado/Omega 3 (37,4%), Glucosamina (19,9%) y Echinacea (19,8%).
- Las enfermedades o problemas para los cuales son usadas las terapias CAM con mayor

frecuencia son: Dolor de espalda (17,1%), Dolor de cuello (5,9%) y Dolores articulares (5,2%).

- El consumo de CAM en niños está completamente influenciado por sus padres, ellos son los que deciden suministrarles alguna terapia de estas características y el 23% de los niños que utilizan algún tipo de CAM tienen padres que también lo hacen.

- Las formas más comunes de CAM entre los niños son: Consumo de productos naturales (3,9%), prácticas quiroprácticas y osteopáticas (2,8%) y Terapias de respiración profunda (2,2%).

- Los productos naturales más utilizados son en los niños: Echinacea (37,2%), Aceite de pescado/Omega 3 (30,5%) y Combinación de pastillas a base de hierbas y plantas (17,9%).

- Las enfermedades o problemas para los cuales son usadas las terapias CAM con mayor frecuencia son: Dolor de espalda y cuello (6,7%), Enfriamiento de la cabeza o del pecho (6,6%) y Problemas de ansiedad y estrés (4,8%).

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Por otro lado, una encuesta realizada en Latinoamérica (Anexo 2) también revela una tendencia parecida y es que el uso de remedios derivados de plantas y animales ha empezado a remplazar a la medicina moderna. (Opina América Latina, 2016) Aun así, la medicina tradicional sigue presente y cuenta con gran cantidad de adeptos en nuestro subcontinente, pero cada vez son más quienes creen que la medicina occidental encontraría beneficios en la integración de terapias y prácticas alternativas. (Opina América Latina, 2016) De acuerdo con un estudio publicado por #OpinaAméricaLatina, el 37% de los latinos utiliza estas terapias de salud, es decir acude a algún tipo de práctica medicinal alternativa o complementaria. (Opina América Latina, 2016) De estas personas, el 55% dijo utilizar homeopatía, 25% acupuntura, 5% ayurveda, 3% osteopatía y 12% otros. (Opina América Latina, 2016)

1.6 Situación de las infusiones de hierbas medicinales en el Ecuador

Un estudio realizado por la consultora Ipsa Group (2011) reveló que 3 de cada 10 hogares en la ciudad de Quito consumen algún tipo de té de hierbas. (Diario El Universo, 2011) El mercado nacional para este tipo de productos creció en volumen, entre enero y mayo del 2011, un 180%, mientras que las ventas subieron un 135% respecto al año 2010. (Diario El Universo, 2011) Las cifras demuestran que el mercado de las infusiones aromáticas y medicinales es un sector en desarrollo, relativamente nuevo y que tiene potencial para ser explotado. (Vaca, 2016) Sobre todo, tomando en cuenta que el consumo de estos productos está estrechamente asociado a los estilos de vida sanos, los que actualmente tienen cada vez más adeptos, por toda la filosofía de que los productos que contienen ingredientes naturales y de calidad permiten mejorar la calidad de vida de quienes los consumen. (Vaca, 2016)

2. Población objetivo

La población objetivo es el conjunto de individuos en el que uno está interesado, en este caso, el conjunto de personas que podrían ser potenciales clientes o podrían llegar a estar interesadas en comprar o consumir un producto de estas características.

En primer lugar, se debe hacer una clasificación de las características que tendrían estos individuos para poder identificar quiénes son, y luego, en segundo lugar, se debe calcular aproximadamente cuántos son.

2.1 Clasificación demográfica

2.1.1 Género

Si bien el estudio realizado por la NCCIH respecto al uso de medicina complementaria y alternativa (CAM), indica que el uso de CAM en adultos es más frecuente en las mujeres

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017), no existe una estadística exacta de esta proporción, por lo tanto, para el cálculo de la población objetivo se considerará a toda la población femenina y masculina por igual. Por otro lado, al momento de diseñar el producto y hacia quién éste va dirigido, no hay diferencia ni preferencia por ninguno de los géneros, el té de guanábana estará diseñado para el consumo de hombres y mujeres.

2.1.2 Edad

El estudio sobre CAM en Estados Unidos reveló que el uso o consumo de este tipo de medicina en niños está completamente influenciado por sus padres, ellos son los que deciden suministrarles alguna terapia de estas características a sus hijos. Además, en los resultados se puede observar que el mayor consumo está identificado en personas entre los 18 y 69 años, aproximadamente 40% de la población en ese rango de edad utiliza algún tipo de medicina alternativa o complementaria (Anexo 2) (National Center for Complementary and Integrative Health, 2017). Por lo tanto, el cliente directo, es decir, la persona que compraría el producto son ellos, los adultos. De la misma manera, según otro estudio realizado sobre la edad como factor del comportamiento del consumidor de productos orgánicos, en la tercera edad, en menor medida, el consumo de productos de estas características se ve influenciado por otros. En este caso, el suministro de medicinas en ancianos podría depender de quienes los cuiden. Es decir, no es el propio consumidor el que elige hacer la compra (Medina, Escalera y Vega, 2014). Al no existir estadísticas que reflejen con exactitud esta información, se tomó la determinación de que la población objetivo debía estar definida entre adultos: individuos entre los 20 y 64 años de edad.

2.1.3 Situación socioeconómica

En base a la información proporcionada por el NCCIH, la medicina alternativa o complementaria es más común en gente con alto nivel de educación y con mayores ingresos económicos (National Center for Complementary and Integrative Health, 2017). Estos datos son confirmados por el estudio realizado en el Ecuador respecto al consumo de productos orgánicos, que reveló ampliamente que el sector de la sociedad que más productos orgánicos consume es el de ingresos altos (Andrade y Flores, 2008). Por otro lado, tomando en cuenta los potenciales canales de distribución de un producto de estas características y la información recolectada sobre los centros naturistas visitados, ésta revela que la mayoría de compradores en sus tiendas suele ser gente de las mismas características y que corresponden a un sector socioeconómico medio y alto.

2.2 Clasificación geográfica

2.2.1 País, Provincia, Distrito

El estudio se realizará en Ecuador, y por un tema de alcance solo en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha. Paralelamente, tomando en cuenta que debido a la falta de información y estadísticas exactas sobre el consumo y comportamiento de los ecuatorianos respecto a los productos naturales y medicina alternativa, se está valorando a los datos del estudio sobre el consumo de productos orgánicos en Ecuador, cabe recalcar que estos destacan que la sierra es la que más productos de estas características consume y Quito, la segunda ciudad de la región. (Andrade y Flores, 2008) Es por esto, que estaría correcto llevar a cabo la investigación en esta ubicación.

2.3 Características sicográficas

2.3.1 Estilo de vida

El posible consumidor del té de guanábana podría ser en su gran mayoría un hombre o una mujer, profesional, madre o padre, que lleva un estilo de vida sano y activo, que adquiere alimentos saludables, que está interesado en los productos orgánicos y que considera los productos naturales como una excelente alternativa de consumo para aportar positivamente a su salud, prevenir enfermedades y en casos extremos, utilizar esto como una alternativa complementaria en el caso de necesitar tratar algún malestar, dolor o afección. Por otro lado, tiene buenos ingresos económicos, buena actividad laboral y dispone de los medios necesarios para tener una alta calidad de vida.

2.3.2 Personalidad

Lo más probable es que el individuo de la población objetivo sea alguien abierto, culto, extrovertido, dispuesto a implementar cambios en su vida y a probar nuevos productos que aporten a su filosofía de vida.

2.3.3 Valores

El potencial cliente podría ser una persona comprometida con el medio ambiente, que elija consumir productos que tienen un bajo impacto ambiental, que tenga un gran amor por sí mismo y por proteger su cuerpo, lo que hace que elija ingerir productos naturales, lo más nocivos posibles para su organismo, permitiendo tener una alternativa que disminuya de cierta manera el consumo de medicinas tradicionales que suelen tener efectos secundarios, y que sea orgulloso de ser ecuatoriano, y por ende valore los productos que nacen de su tierra y busque fomentar la industria nacional.

2.4 Características de comportamiento

2.4.1 Beneficios deseados

Ingerir una infusión con alto nivel de agrado sensorial que pueda suplementar cualquier otro tipo de infusión consumida previamente, y que a la vez, aporte beneficios a la salud como es el de prevenir y poder tratar enfermedades.

2.4.2 Actitud

La hora más común para ingerir infusiones es a la mañana, por la tarde y antes de ir a dormir. La actitud podrá ser positiva si es que el consumidor se siente a gusto con las propiedades sensoriales del producto y con todos los beneficios que aporta. Sin embargo, si esta no satisface sus expectativas y no es una alternativa factible de consumo en esos momentos del día, lo más probable es que su actitud sea negativa. Por otro lado, lo más probable es que el consumidor sea una persona que está en la constante búsqueda de nuevas experiencias en cuanto a sabores y aromas exóticos.

2.4.3 Conocimiento

El consumidor conoce perfectamente cuales son los motivos para elegir un producto de estas características. Principalmente, conoce que es una infusión, de origen natural y orgánica. Y por otro lado, un producto que podría tener un impacto positivo en su salud. Eso lo atrae a comprar. De todas maneras, al ser un producto nuevo, existe incertidumbre sobre los aspectos sensoriales del mismo.

2.4.4 Lealtad a la marca

Si el producto es bueno y logra satisfacer las expectativas, lo más probable es que exista gran lealtad por el tipo de producto en consideración. La persona que elige consumir esto está decidida a generar cambios, aportar a su salud y eso representa mucho más que solo consumir un producto por placer.

2.5 Tamaño estimado de la población objetivo

Para el cálculo del tamaño de la población objetivo se trabajó con estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC, 2010). A partir de la población de la ciudad de Quito (2239191 individuos), se obtuvo la población que se encuentra dentro del rango de edad objetivo de 20-64 años (56% de la población), y luego, el número correspondiente a los niveles socioeconómicos medio, medio-alto y alto (35,90% de la población). Para terminar de filtrar, se analizó el consumo de productos naturales para poder dar con mayor exactitud en el número de personas que podrían ser potenciales consumidores interesados en este producto. Al no existir ningún tipo de estudio formal relacionado al uso de medicina complementaria y alternativa en el Ecuador, y estadísticas exactas sobre el comportamiento de los ecuatorianos al respecto, se utilizó la información del estudio sobre CAM realizado en los Estados Unidos por el *National Center for Complementary and Integrative Health* de dicho país. El cual indicó que el 38% de la población utiliza algún tipo de CAM (Barnes, Bloom y Nahin, 2008), dato que coincide perfectamente con el resultado obtenido del estudio realizado por *#OpinaAméricaLatina*, que reveló que el 37% de los latinoamericanos utiliza algún tipo de medicina alternativa (Opina América Latina, 2016), por lo que se podría interpretar que en Ecuador el comportamiento es parecido. Finalmente, el *NCCIH* declaró que el uso más común de

este tipo de prácticas, es el uso de productos naturales como fuente de medicina alternativa correspondido por el 18% de la población.

Se obtuvo que el 1,38% de la población es potencial consumidora de un producto de estas características, lo que equivale a 31011 individuos.

Tabla 5: Cálculo del tamaño de la población objetivo

Población Quito (INEC, 2010)	Población en rango de edad 20-64 años (INEC, 2010)	Población con nivel socioeconómico alto, medio-alto, medio (INEC, 2010)	Población que usa medicina alternativa o complementaria (NCCIH, 2007)	Población que consume productos naturales CAM (NCCIH, 2007)	Población objetivo
	56,40%	35,90%	38%	18%	1,38%
2239191	1262904	453383	172286	31011,3587	31011

3. Análisis de la competencia

El análisis de la competencia es el análisis de los competidores y cómo se comparan ambos negocios. Este análisis es parte fundamental del plan de marketing de una empresa, ya que a través de él se logra evaluar las fortalezas y debilidades del competidor, ayuda a formular como darle a la empresa una ventaja y a establecer qué es lo que hace que el producto o servicio a brindar pueda ser único; y se logra determinar los atributos del producto que atraerán a la población objetivo (Kotler y Armstrong, 2007).

Un competidor puede definirse como cualquier otra compañía que ofrece un producto o servicio similar al mismo cliente y a precios similares. De una forma más amplia, se puede

incluir dentro de competidores a todas las compañías que hacen productos que brindan un mismo servicio (Kotler y Armstrong, 2007). La forma de definir quién es un competidor para una empresa queda a total voluntad de la misma, según qué tan específico o qué tan general esta lo quiera hacer (Ferro, 2015).

Existen varios tipos de competidores:

- Directos: negocios que venden el mismo tipo de bienes y servicios que el de uno y tienen el mismo mercado.
 - Indirectos: negocios que venden productos sustitutos o que pueden usarse en lugar de los productos o servicios de uno.
 - Posibles nuevos participantes: futura potencial competencia que podría entrar al mercado.
- (Shopify, 2017)

La metodología del análisis competitivo de Kotler y Armstrong (2007) es una guía útil para llevar a cabo la tarea de análisis de la forma más efectiva posible. Ésta será utilizada de manera rápida y superficial para poder estudiar a los competidores del futuro té de guanábana.

3.1 Competidores y potenciales canales de distribución

Para poder conocer con profundidad qué productos de este estilo existen en el mercado y determinar quiénes son parte de la competencia, se visitaron algunos centros naturistas y tiendas especializadas en productos naturales.

Algunos de los lugares visitados fueron los siguientes:

- *Centro Naturista Quicentro*
- *Centro Naturista Cumbayá*
- *Naturismo*
- *Natural Vitality*

- *Amaruka*

- *Nature's Sunshine*

- *Tashay*

En cada uno de estos sitios, se llevaron a cabo estas principales investigaciones: venta de productos relacionados a la guanábana y venta de infusiones medicinales. Dentro de la disponibilidad de productos relacionados a la guanábana solo uno indicó tener un producto derivado de la guanábana, pero que en ese momento no tenía stock: Tabletas de extracto del fruto de guanábana. Por el lado de las infusiones medicinales, la disponibilidad fue mucho más amplia y todos los productos encontrados se detallarán a continuación.

Por otro lado, se analizó el catálogo digital de dos de las cadenas de farmacias más importantes del país: Fybeca y Pharmacys, las cuales representan centros de distribución de medicinas para el sector socio-económico en cuestión y que además podrían ser un potencial canal de distribución para el producto en desarrollo.

Lo mismo se realizó con la cadena de supermercados, Supermaxi. Se tomó en cuenta a esta empresa, por la misma razón anteriormente mencionada en el caso de las farmacias, y también por el resultado del estudio realizado sobre el consumo de productos orgánicos en el Ecuador, el cual reveló que los consumidores prefieren adquirir productos de estas características en establecimientos de esta clase.

Al no existir una infusión medicinal o aromática de cualquier parte del árbol de guanábana, a nivel local ningún producto derivado de la guanábana aparte de la pulpa de fruta para realizar jugos, se tomó en cuenta como competencia la oferta de té, para tener una idea de qué es lo que hay en el mercado e investigar especialmente sobre precios, y en profundidad la oferta de infusiones medicinales.

Es importante reconocer primero a qué clasificación industrial correspondería un producto de éstas características. Según la Clasificación Industrial Uniforme CIUU 4 se encontraría en:

Tabla 6: Clasificación industrial de las infusiones de hierbas medicinales

SECCIÓN	C	Industrias Manufactureras
DIVISIÓN	C10	Elaboración de productos alimenticios
GRUPO	C107	Elaboración de otros productos alimenticios
CLASE	C 1079	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.
SUBCLASE	C 1079	Infusiones de Hierbas medicinales

(INEC, 2012)

La estructura de la industria de té o infusiones de hierbas aromáticas medicinales es en el Ecuador compleja y diversa, ya que va desde un vendedor o intermediario hasta una red organizada que involucra varios actores y sectores como parte de los canales de distribución. (Vaca, 2016) A través de estos no solo se comercializa materia prima o un producto, sino también conocimientos ancestrales y creencias sobre los beneficios que tienen ciertas hierbas o plantas, y por ende, que el té brinda a quien lo consume. (Vaca, 2016)

Como competencia indirecta, se identificaron varias marcas y varios productos. Básicamente estos caen dentro del concepto de té o infusión aromática, aunque algunas marcas presentan sus infusiones detallando todas las propiedades y beneficios a la salud que poseen como si fueran infusiones medicinales.

Tabla 7: Principales empresas competidoras en la industria

EMPRESAS NACIONALES ELABORADORAS Y COMERCIALIZADORAS DE TÉ	
EMPRESAS	MARCAS
Compañía Ecuatoriana de té C.A. (CETCA)	Homimans Tea Homimans Tea con frutas Sangay Hierbas Aromáticas Sangay Té Sangay Premium
Hierbas Naturales y Medicinales de Pusuquí	Té Pusuquí Té con frutas Pusuquí Homimans Infusiones de Hierbas Homimans Infusiones de Frutas
Proconsumo C.A.	Doña Petra Supermaxi
Ecuain	Floraroma
Aroma Melis	Aroma Melis
Aromas del Tungurahua	Aromas del Tungurahua
Grupo Salinas	Salinerito
Asociación Productora de Plantas Medicinales de Chimborazo JAMBI KIWA (Empacado por CETCA)	Sangay (JAMBI KIWA)
Asociación Agroartesanal de Productores de Plantas secas Medicinales del Ecuador (Empacado por CETCA)	Sangay (UNORCAHT)
Industria Lojana de Especerías ILE	ILE
La Sureñita S.A.	La Sureñita
Oriental Industria Alimenticia O.I.A. Cia. Ltda.	Jazmín Oriental

(CORPEI, 2002)

Para tener una idea más clara y profunda de algunos productos de las empresas competidoras, se recolectó la siguiente información de algunos canales de distribución: marca, producto, presentación y precio; para poder conocer especialmente, cómo vienen presentados y empacados (cantidad y peso) y a qué precio (PVP) se venden. Este detalle se encuentra en el Anexo 3.

Como competidor directo, debido a que todos los productos que desarrolla son conceptualizados y comercializados como infusiones medicinales y además porque posee una filosofía parecida a la que se desea para la marca de la infusión de hojas de guanábana, se estableció a Aromas del Tungurahua.

Aromas del Tungurahua es una empresa dedicada al cultivo, producción, procesamiento de plantas aromáticas, medicinales y fitofármacos. Los productos desarrollados por esta compañía y que serían competidores son los siguientes:

Tabla 8: Detalle de productos de la empresa competidora directa Aromas del Tungurahua

Tipo de infusión	Propiedad medicinal	Efecto medicinal	Presentación	Precio
Valeriana	Antiespasmódico, hipnótico, sedante, tranquilizante, anticonvulsiva.	Coadyuva en el tratamiento del estrés, nervios, epilepsia, dolores de procedencia histérica, de estómago y en ocasiones por falta de sueño.	37,5gr x 25un	2,34
Uña de Gato y Brócoli	Anti-inflamatoria, antioxidante, regenerador celular, refuerza el sistema inmunológico.	Inmunoestimulante, estimula y refuerza las defensas del organismo, evitando el deterioro orgánico que lleva a una vejez prematura, ayuda en afecciones como la artritis, gastritis, próstata.	37,5gr x 25un	3
Regula Colesterol	Antiespasmódica, diurética, cardiotónica, sedante, hipotensor (acción sobre el sistema vasomotor central).	Empleado en arteriosclerosis, hipertensión, hemorragias congestivas.	37,5gr x 25un	3

Tipo de infusión	Propiedad medicinal	Efecto medicinal	Presentación	Precio
Pectoral más toronja	Expectorantes, pectorales, béquicas, sudoríficas, tónicas, emolientes, balsámicas.	Ayudan a controlar afecciones bronquiales, laringitis, catarros, resfriados, tos.	37,5gr x 25un	2,94
Guayusa	Estimulante, tónico, antiespasmódico, emenagogo.	Controla el sistema nervioso, reconstituyente, estimula la digestión, ayuda en la limpieza del tracto gastrointestinal.	37,5gr x 25un	3
Diurético Hepático	Colerético, colagogo, digestivo.	Actúa limpiando el hígado, estimula la secreción biliar.	37,5gr x 25un	3
Boldo	Colagogo, colerético, carminativo, digestivo.	El aceite esencial y la boldina estimulan la digestión, activan la función hepática, favorece la excreción biliar.	37,5gr x 25un	2,34
Anticáncer Brócoli	Antioxidante, antitumoral, antiinflamatorio, desintoxicante.	Ayuda a controlar procesos inflamatorios, aumentando las defensas del organismo, debido a su alto contenido de ácido fólico catalogado como anticancerígeno N1, además coadyuva al tratamiento de diabetes, osteoporosis, obesidad, hipertensión, problemas del corazón.	37,5gr x 25un	3
Dulcamara	Antioxidante, antitumoral, anti-inflamatoria	Desintoxica el intestino de organismos que generan tumores malignos en el tejido vesical.	37,5gr x 25un	3,64

Tipo de infusión	Propiedad medicinal	Efecto medicinal	Presentación	Precio
Infusión prostática	Astringente, vasoconstrictor, tónica venosa, anti-inflamatoria, diurético.	Se emplea con éxito en trastornos de próstata e incluso enuresis, fortifica la próstata, desinflama la vejiga.	37,5gr x 25un	4,05
Infusión Power Sex	Antioxidante, anti-inflamatorio.	Afrodisiaco natural, actúa estimulando las zonas erógenas, además de ayudar en afecciones bronquiales y desnutrición.	37,5gr x 25un	3
Regula Presión	Antiespasmódica, diurética, cardiotónica, sedante, hipotensor (acción sobre el sistema vasomotor central).	Empleado en arteriosclerosis, hipertensión, hemorragias congestivas.	37,5gr x 25un	3,15
Chanca-piedra	Diurética, hepática, litotricia, emoliente	Regula el funcionamiento renal, hepático, inflamación de ovarios, vías urinarias, ayuda a la eliminación de cálculos.	37,5gr x 25un	3
Adelgazante	Diurético, descongestionante, laxante, hipolipemiente.	Reductor de grasa, evita cálculos biliares	37,5gr x 25un	3,75
Anti-diabético	Hipo glucosúrico	Actúa estimulando la función del páncreas y la secreción de insulina, por ende baja la concentración de azúcar en la sangre.	37,5gr x 25un	3,08
Antiestrés	Antiespasmódico, hipnótico, sedante.	Ayuda en desordenes nerviosos, reduce las excitaciones, favorece el sueño, controla el estrés.	37,5gr x 25un	3,08

(Aromas del Tungurahua, 2017)

3.2 Objetivos, estrategias, fortalezas y debilidades de los competidores

Descripción de la empresa:

Aromas del Tungurahua es un laboratorio fito-farmacéutico creado por un equipo de médicos con amplios conocimientos de tradiciones ancestrales y medicina natural con el fin de elaborar fitofármacos con formidables efectos farmacológicos, que aporten positivamente a la salud de los seres humanos. (Aromas del Tungurahua, 2017)

Política de calidad:

Ser líderes en el mercado nacional e internacional en el procesamiento de plantas medicinales, frutas y vegetales. (Aromas del Tungurahua, 2017)

Política de inocuidad:

Es una empresa dedicada al cultivo y procesamiento de plantas medicinales, frutas y vegetales para la elaboración de sus productos, cumpliendo con parámetros nacionales e internacionales que permiten garantizar la calidad e inocuidad de los mismos, y por ende, satisfacer las necesidades de sus clientes. (Aromas del Tungurahua, 2017)

Visión:

Ser líderes en el mercado nacional e internacional en el procesamiento de plantas medicinales, frutas y vegetales. (Aromas del Tungurahua, 2017)

Misión:

Aromas del Tungurahua cultiva, recolecta procesa plantas medicinales para la elaboración de fito-fármacos, infusiones aromáticas y materia prima, a través de un mejoramiento continuo y excelencia hacia la calidad, con satisfacción absoluta de sus clientes generando salud a costo razonable. (Aromas del Tungurahua, 2017)

Fortalezas:

- Abarcan toda la cadena de suministro (cultivo, cosecha, elaboración, empaque, distribución y exportación)
- Poseen buena tecnología
- Tienen médicos dentro del equipo empresarial
- Gran trayectoria en el mercado
- Poseen una amplia variedad de productos

Debilidades:

- Mucha informalidad en la presentación de la marca
- Diseño de los productos no es atractivo
- Deficiencias en el trato con los clientes
- Falta de información de los productos

Fase 2: Recopilación de información cualitativa

La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. (Rodríguez, Gil y García , 1996) La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de información a través de diferentes técnicas o métodos como: entrevistas, experiencias personales, grupos focales, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos, etc. (Rodríguez et al., 1996)

3. Grupos focales

Los grupos focales son una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira alrededor de la temática propuesta por el investigador. (Escobar y Bonilla-Jimenez, 2015) Se genera un grupo de discusión, guiado por un conjunto de preguntas diseñadas cuidadosamente con un objetivo en particular. (Escobar y Bonilla-Jimenez, 2015) El propósito principal del grupo focal es hacer que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes, cosa que con otros métodos sería difícil lograr; para juntar información específica y poder resolver preguntas de investigación. (Escobar y Bonilla-Jimenez, 2015) En este caso, el grupo focal es un método cualitativo para probar la respuesta del consumidor hacia un nuevo producto. Generalmente, los grupos están formados por pocas personas, la cantidad varía según las opiniones de diferentes expertos: Sampieri, Collado y Lucio (2010) dicen que lo ideal es utilizar entre 3 y 12; Escobar y Bonilla-Jiménez (2015), entre 6 y 10, Kitzinger y Díaz (2005), entre 4 y 8, más un moderador interactivo. Pese a que este método no permite la obtención de datos estadísticamente significativos, su utilización es clave en el desarrollo de nuevos conceptos y productos puesto que a través de la interacción con el

consumidor, se facilita un mejor sondeo y entendimiento de sus opiniones y necesidades.

(Lawless y Heymann, 1998)

Este método de investigación posee muchas ventajas. Las principales son: permite un sondeo a profundidad de las opiniones de los participantes, mientras que a diferencia de una entrevista o encuesta individual, en el grupo focal, los participantes interactúan entre sí y desarrollan ideas en conjunto. (Escobar y Bonilla-Jimenez, 2015) No son discriminatorios. (Escobar y Bonilla-Jimenez, 2015) Motivan la participación de quienes no les gusta ser entrevistados, ya que al participar en grupo se sienten más contenidos. (Escobar y Bonilla-Jimenez, 2015) Por otro lado, la ejecución de estos *focus groups* resulta rápida y poco costosa. La técnica es más fácil de administrar y maneja una forma más natural de comunicación. (Escobar y Bonilla-Jimenez, 2015) La transferencia de información y el volumen de intercambio de ideas son más convenientes en comparación al resto de métodos. (Escobar y Bonilla-Jimenez, 2015) Sin embargo, este tipo de investigación cualitativa también posee limitaciones que vale la pena conocer para evitar errores cuando se implemente. Algunas de las desventajas son las siguientes: la técnica es limitada en términos de su capacidad para generar resultados que representen la opinión de una muestra grande de personas; falta de independencia en las respuestas de los miembros del grupo, se podría producir un sesgo por algún participante dominante o incluso por el moderador; manejar muchas personas a la vez es una tarea más complicada que controlar una entrevista individual. (Wyatt, Bogart y Ehrhardt, 1998)

Existen guías y lineamientos para el desarrollo de un grupo focal. El cumplir con ciertos requerimientos y llevar a cabo el método de manera correcta, garantiza la calidad de los resultados que podrán obtenerse. (Lawless y Heymann, 1998)

El primer requerimiento es que la entrevista grupal sea desarrollada en un ambiente descontracturado, no amenazante y que promueva la espontaneidad de los participantes; lo que permitirá que estos se expresen de la mejor manera, libremente y sean sinceros. (Lawless y Heymann, 1998) Otra recomendación es que los integrantes no tengan vínculos ni se conozcan entre sí, lo que evita que haya compromisos o condicionamientos al participar. (Lawless y Heymann, 1998) Por otro lado, es fundamental que haya un buen trabajo previo, especialmente en el diseño de cuestionario para que al momento de realizar la entrevista, las preguntas estén bien planteadas, así llegan de manera correcta a los participantes y por otro lado, efectivas, es decir, logran recolectar la información que se necesita tener. (Lawless y Heymann, 1998)

Los expertos destacan que es necesario realizar un mínimo de dos grupos focales para obtener información más confiable. La conducción de múltiples grupos focales permite el surgimiento de temas comunes, repetidos o afines, y profundizar en los asuntos de interés. (Lawless y Heymann, 1998) Tomando esta recomendación en consideración, se tomó la decisión de llevar a cabo dos grupos focales: uno con expertos, y otro con potenciales consumidores.

Escobar y Bonilla-Jiménez (2015) plantean en su trabajo de investigación una serie de pasos para planear y realizar el grupo focal en base a la recopilación de información de varios autores. Toda la planificación detallada y las especificaciones de la realización de ambos grupos focales, en base a todos estos lineamientos y pasos propuestos, se encuentra minuciosamente presentada en el Anexo 4, como también el detalle de todo el cuestionario que se hizo a los participantes y la puntualización de las respuestas obtenidas.

3.1 Grupo focal: Expertos

El primer grupo focal se lo realizó con expertos, es decir, profesionales con conocimiento específico relacionado, en diferentes ámbitos, al desarrollo de un producto como el té de hojas de guanábana. Esto, con el objetivo principal de recolectar ideas de cómo realizarlo para que sea un éxito dentro del mercado a nivel técnico y a nivel comercial, como por ejemplo: estrategias de marketing para el desarrollo del concepto, del producto, del empaque, la imagen; información sobre medicina alternativa en Ecuador, la factibilidad de este producto dentro de ese mercado, la incorporación de la infusión de guanábana a los productos naturales; recomendaciones técnicas, factibilidad de fabricación, manipulación, manejo de materias primas, etc.

3.1.1 Resultados

En la siguiente tabla se presentan los datos recolectados durante la sesión del grupo focal. Aquí se detallan resumidos, los datos más relevantes obtenidos de las respuestas de los participantes respecto a cada tema central de discusión presentado.

Tabla 9: Información recolectada del grupo focal con expertos

Tema de discusión	Respuestas de los participantes
Importancia de la innovación en el desarrollo de productos para el mercado ecuatoriano	<p>Es necesaria para el desarrollo y la evolución de los mercados y la sociedad. Otros países innovan, están mucho más desarrollados industrialmente y más avanzados, y el Ecuador necesita igualarse.</p> <p>Restricción en las importaciones obliga a la industria nacional a crecer. Innovación debe estar dirigida a la exportación y podría ser una salida frente a la crisis nacional.</p>

Tema de discusión	Respuestas de los participantes
<p>Dirección de la innovación en el mundo de productos naturales</p>	<p>Existe tendencia mundial de llevar una vida más saludable: comprar y consumir productos sanos, orgánicos, sin químicos, con procesos productivos de menor impacto ambiental, etc. Hay mayor conciencia sobre lo que consumimos. Productos naturales son la mejor alternativa. Aprovechar alimentos que tienen muchos aportes a la salud. Se debería desarrollar una buena campaña de marketing para generar mayor concientización en la gente. Ecuador es muy privilegiado (geografía, condiciones naturales, oportunidades agrícolas) y prometedor en el campo de las materias primas naturales. Hay gran variedad de plantas, árboles, frutas, verduras, legumbres que se dan de forma natural y no son explotadas al máximo. Gran variedad de alimentos enfocados a nichos de mercados emergentes: vegetarianos, veganos, celíacos, productos light, entre otros. Es un país de creencias alternativas, tradiciones, costumbres ancestrales (“los secretos de las abuelitas para curar”, “las recomendaciones de los “shamanes”, “la tela del huevo para las heridas, la sábila para las quemaduras, el aceite de coco para el pelo, etc”), lo que en nuevas generaciones se está perdiendo y debería ser rescatado.</p> <p>Invertir para descubrir nuevas plantas e investigar sobre propiedades.</p>
<p>Factibilidad del desarrollo de productos a partir de plantas medicinales</p>	<p>Absolutamente factible, siempre que sea de manera profesional y responsable. Se necesita invertir en investigación para conocer la actividad biológica y sus efectos en el organismo humano. Se debe aprovechar toda la variedad de plantas que tiene el Ecuador.</p> <p>Las hojas pueden ser tratadas de muchas formas. Se debería innovar respecto a los productos.</p>

Tema de discusión	Respuestas de los participantes
<p>Pros y contras de este tipo de producto que favorece la salud del ser humano</p>	<p>PROS: Aprovechar directamente las bondades de la naturaleza para un fin positivo. Aportar a la salud del ser humano. Generar mayor conciencia sobre estilos de vida saludable. Ofrecer un producto que pueda mejorar la calidad de vida de la gente. Aprovechar frutos de la naturaleza, que no son tomados en cuenta. Negocio en pleno proceso de crecimiento. Aportar conocimiento al país. Brindar una alternativa medicinal para acompañar o complementar tratamientos tradicionales.</p> <p>CONTRAS: Quienes no creen en la medicina alternativa o estén en desacuerdo, por más de que el producto sea de alto agrado sensorial, lo más probable es que lo rechacen. Invertir mucho en investigación.</p>
<p>Éxito de un producto que aporte beneficios y tenga buen nivel de agrado sensorial</p>	<p>Estrategia ideal: se atacan dos mercados con un solo producto; el de la medicina alternativa o productos naturistas, con el del consumo de infusiones por placer. Quienes deban o elijan consumir esta infusión, podrán hacerlo más a gusto.</p>
<p>Conocimiento acerca del mercado de productos naturales</p>	<p>Negocio en pleno crecimiento y posicionamiento en el país. Demanda crece debido a las tendencias de vida saludable y a la mayor concientización de la gente. La oferta es muy amplia: productos alimenticios, farmacéuticos, cosméticos, suplementos, productos nutricionales, cosmética, etc.</p>
<p>Ideas de materias primas para el desarrollo de un té medicinal</p>	<p>Hojas de árboles, arbustos, frutos, etc. Ideal innovar con alguna planta u hoja que no esté explotada de esta manera.</p> <p>Oportunidades de plantas medicinales en el Ecuador y de las cuales no hay un té desarrollado: Santa María, Saponaria, Mucuna, Saúco negro, Llantén, Ruda, entre otras.</p>

Tema de discusión	Respuestas de los participantes
<p>Opinión sobre una infusión a partir de hojas de planta de Guanábana</p>	<p>Fruta de la Guanábana es muy popular por todos los beneficios y propiedades que se cree que se tiene. Se desconocen prácticamente productos derivados de otra parte de la planta de Guanábana que no sea su fruta. Es muy conocida y con gran aceptación en el Ecuador, eso es una ventaja en el mercado. Seguramente el resto de la planta de Guanábana se maneje como desperdicio (semillas, cortezas, hojas), por lo que de esta manera se estaría aprovechando material que sería desechado.</p>
<p>Recomendaciones y comentarios respecto a la producción de un producto así</p>	<p>Invertir en investigación. Aprender sobre el manejo de la materia prima para garantizar que no pierdan sus propiedades ni haya deterioro químico durante el proceso productivo. Realizar estudio previo de factibilidad comercial y productiva. Enfocarse en lograr un producto innovador y competitivo, especialmente en el ámbito de la aceptación sensorial.</p>

3.2 Grupo focal: Consumidores

El primer grupo focal se lo realizó con expertos, es decir, profesionales con conocimiento específico relacionado, en diferentes ámbitos, al desarrollo de un producto como el té de hojas de guanábana. Esto, con el objetivo principal de recolectar ideas de cómo realizarlo para que sea un éxito dentro del mercado a nivel técnico y a nivel comercial, como por ejemplo: estrategias de marketing para el desarrollo del concepto, del producto, del empaque, la imagen; información sobre medicina alternativa en Ecuador, la factibilidad de este producto dentro de ese mercado, la incorporación de la infusión de guanábana a los productos naturales; recomendaciones técnicas, factibilidad de fabricación, manipulación, manejo de materias primas, etc.

3.2.1 Resultados

En la siguiente tabla se presentan los datos recolectados durante la sesión del grupo focal. Aquí se detallan resumidos, los datos más relevantes obtenidos de las respuestas de los participantes respecto a cada tema central de discusión presentado.

Tabla 10: Información recolectada del grupo focal con potenciales consumidores

Tema de discusión	Respuestas de los participantes
Opinión sobre productos naturales	Conservan la salud , se lleva un estilo de vida saludable , no afectan al organismo, permiten mejor calidad de vida , fomentan la biodiversidad y sostenibilidad de recursos promoviendo equilibrio ecológico, previenen enfermedades, evitan químicos en el organismo
Tipos de productos naturales o naturistas que consumen	Frutas, verduras, legumbres, semillas, jugos, tés (infusiones aromáticas y medicinales), agua
Motivos por los que consumen estos productos	Por recomendación médica, para llevar estilo de vida saludable , para evitar ingerir fármacos, por costumbres familiares, para tratar problemas de salud, para mejorar calidad de vida a largo plazo, para evitar químicos con efectos secundarios, prevenir enfermedades, por conservar la salud
Razones para confiar en las propiedades y los beneficios de los productos naturales	Por todos los estudios que existen detrás, todo viene de la naturaleza (ella tiene solución y cura para todo), como tratamiento complementario para prevenir y tratar enfermedades, por experiencia propia (cura a problemas de salud, evitando tratamientos convencionales y cirugía), por el impacto positivo en el cuerpo

Tema de discusión	Respuestas de los participantes
Percepciones generales sobre té medicinal	Tienen mal sabor : feos y amargos, mal olor , la mayoría son de hierbas y plantas, es un tratamiento sencillo, es un producto fácil de consumir, solo se lo consume por su aporte y porque “hace bien”, el sabor no es de tanta importancia ni se toma en consideración, solo interesa el beneficio , es un tratamiento a largo plazo, consumo con constancia, se desarrolla costumbre al mal sabor
Requerimientos de una infusión medicinal para tener éxito en el mercado	Ser fácil de consumir , tener buenos aportes a la salud, sabor más agradable , estar hecho a partir de materias primas de alta calidad (orgánicas), tener características de infusión adecuadas para obtener la mejor calidad de té (bebida), la calidad de infusión se ve reflejada en el color, aroma y sabor del té, mejor infusión - más concentración, mejor infusión - mayor beneficio , buena presentación física que atraiga la atención
Requerimientos para que un té sea agradable al gusto	Evitar amargura y sabores tan fuertes, combinación con otros productos que tengan un sabor agradable, fusionar con otras hierbas (canela, hierbaluisa, cedrón), fusionar con frutas (frutas tropicales, frutos rojos, limón), mezclar con otros productos que aporten beneficios, agregar dulzor con miel o panela
Cómo debe ser la presentación + Importancia del empaque	La forma de presentación es irrelevante , lo que importa es el contenido , “si hace bien y aporta a la salud, da igual como venga”, que el producto no esté muy procesado, presentación en hojas sería ideal (ni hojas ni saquitos) , da la sensación de mayor naturalidad, de que va a aportar mayor concentración y por ende mayor beneficio, método de infusión sencillo , que sea fácil de preparar. Empaque atractivo y llamativo, detalles en empaque que represente al producto (color verde, hojas, etc.)

Tema de discusión	Respuestas de los participantes
Opinión sobre un té que aporte beneficios medicinales y también sea de gran aceptación sensorial	Alternativa ideal (placer y beneficio) , sería mucho más fácil consumirlo, habría más interés por parte del consumidor, alternativa de bebida agradable para evitar consumir otras que poseen químicos o no son tan buenas para el organismo
Conocimiento sobre propiedades y beneficios de la Guanábana	Parte más conocida: fruta, el resto de partes de la planta se desconocen, tiene muchas propiedades , alto en vitaminas, diferentes beneficios: dolores, reuma. Productos de guanábana: jugo, shampoo, crema.
Voluntad de compra/consumo de una infusión de hojas de Guanábana	Participantes demostraron: alta intención de compra, gran interés por el producto. Por los beneficios y bondades que tiene la guanábana, porque si la fruta es rica seguramente el té también
Potenciales canales de distribución	Tiene que ser fácil de comprar . Estar disponible en mercados y supermercados, farmacias, tiendas de barrio (son las que uno más rápido acude en necesidad de un producto) , centros de productos naturales y tiendas naturistas

3.2.2 Aspectos a considerar para el desarrollo formal del concepto, los prototipos y el producto

Las declaraciones más relevantes de los participantes del *focus group* que se considera que son importantes y que vale la pena tomar en cuenta para el desarrollo formal del producto se especifican a continuación. Se destacó que el acercamiento de ellos a los productos naturales está basado en el interés por un estilo de vida saludable y en tener una mejor calidad de vida, aportar naturalidad a su salud, evitar químicos y productos muy procesados, y por acercamiento a la naturaleza. Teniendo esto en conocimiento, todo el marketing del producto debería estar enfocado a este aspecto, a un producto saludable que aporta a un estilo de vida sano y natural.

Específicamente, en relación a las infusiones medicinales, todos declararon considerar esta opción como un tratamiento complementario que podría aportar positivamente a la salud, lo que es considerado lo más lógico y lo mejor para el producto en consideración. No hay pruebas científicas que garanticen la actividad biológica de los componentes de las hojas de guanábana ni su impacto en el organismo, por lo que no debería ser considerado el producto como única solución para tratar algún tipo de problema de salud, sino que su consumo sería un aporte voluntario al cuerpo. Sin embargo, todos comentaron conocer que la guanábana tiene muchas propiedades y que creen en sus beneficios.

Los aspectos más discutidos sobre el producto fueron: las experiencias sensoriales, especialmente el sabor; la forma de presentación; y la concentración que debe ser consumida.

Respecto a las experiencias sensoriales, se destacó que existe un muy bajo nivel de aceptación gustativo y olfativo, y que “el mal sabor” en las infusiones medicinales es común. Sin embargo, la mayoría coincidió en que los aspectos sensoriales no son relevantes, ya que en un producto de estas características, lo único que importa es el beneficio que tenga. Finalmente, la decisión de consumo recae en el aporte al organismo. De todas maneras, dijeron que sería ideal poder tener acceso a un producto que sea agradable sensorialmente y que además ayude a la salud. Para mejorar sabor, algunas de las recomendaciones fueron: combinar con otros productos naturales, fusionar con hierbas o con frutas, y agregar dulzor.

Se hizo énfasis en la importancia de tener características de infusión adecuadas para poder obtener la mejor calidad de té (bebida). Ellos dejaron claro que creían en que la calidad de la infusión se ve reflejada en el color, aroma y sabor del té, y que cuando éstos son intensos, es debido a una alta concentración, y eso es síntoma de una buena infusión. Incluso destacaron que

creían en que el beneficio está relacionado a la concentración. A mayor concentración, mayor aporte; las propiedades del té que están en las hojas infusionan aún más en la bebida.

Respecto a la presentación, la mayoría coincidió en que la forma de presentación es irrelevante, les da igual la forma en la que venga el té, siempre y cuando éste sea fácil de preparar y el proceso de infusión sea sencillo. Esto, porque para ellos lo que importa es el contenido, es decir, su interés en el producto como consumidores está enfocado en los beneficios que les pueda aportar. En cuanto a las formas de presentación, destacaron que la forma ideal sería en hojas, ya que así el producto estaría menos procesado y además, eso da la sensación de mayor naturalidad. Sobre el empaque, recomendaron que éste debiera ser atractivo e innovador.

Fase 3: determinación cuantitativa de la importancia de los atributos de satisfacción

La validez de la información obtenida a través de *focus groups* es más difícil de probar. La mejor forma de asegurar la validez de los grupos focales es contrastar la información del concepto o prototipo obtenido tras el análisis de la información con fuentes de información cuantitativa obtenidas al realizar pruebas del producto con los usuarios. (Lawless y Heymann, 1998)

4. Investigación cuantitativa

Cuando se habla de investigación cuantitativa se hace referencia a estudios que apuntan a la medición, utilización de técnicas estadísticas y al lenguaje matemático en general. (Cohen y Manion, 1980) Un estudio cuantitativo tiene por finalidad la cuantificación de la información recolectada. Es decir, es la representación numérica y la manipulación de observaciones con el propósito de describir y explicar cierto fenómeno a través de lo que reflejan esas observaciones. (Cohen y Manion, 1980) Es una investigación social que utiliza métodos empíricos de recolección de información y evaluaciones empíricas para analizar los datos recolectados. Existen diferentes tipos de investigación cuantitativa: encuestas, en la cual se refiere a sondeos o medición de la opinión pública mediante un cuestionario; investigación correlacional, investigación experimental e investigación casual-comparativa. (Cohen y Manion, 1980)

4.1 Preferencias del consumidor

Un tipo de análisis cuantitativo es el estudio de las preferencias del consumidor, el cual se realiza a través de encuestas a potenciales consumidores, en las que se realizan preguntas sobre diferentes conceptos de producto descritos por distintas combinaciones de los niveles de ciertos atributos. (Green y Srinivisan, 1978) Los resultados se analizan mediante análisis conjunto, una

técnica estadística multivariable que permite conocer cuán importante es cada atributo del producto en el gusto del consumidor y en su decisión de compra, y además, permite determinar qué combinación de niveles de cada atributo es la preferida. (Green y Srinivisan, 1978)

4.2 Determinación de los atributos y sus niveles

Para esta etapa de la investigación, se tomó en cuenta parte de la información recolectada en los estudios cualitativos, específicamente los aspectos del producto que más les interesaban a los participantes del estudio focal de potenciales consumidores y sobre los que más discutieron: saborización del té, presentación del té y concentración de la infusión. Los atributos deben ser importantes para el consumidor, es decir aquellos que determinan sus preferencias y elección; y deben ser manipulables por el investigador, es decir que se pueda actuar sobre ellos. Para el estudio de preferencias del consumidor, se definieron a estos aspectos como los factores del producto que deben ser evaluados con mayor profundidad en los consumidores para poder determinar, cuál es la importancia que tiene cada uno de éstos ante ellos, como también qué alternativas de cada uno de estos atributos o niveles es la preferida.

Tabla 11: Factores y niveles escogidos para el análisis conjunto

Sabor	Presentación	Concentración
- Frutal	- Hojas	- Alta
- Herbal	- Saquito	- Baja

4.3 Tamaño de la muestra

Cuando se desea investigar o inferir sobre una población, en la mayoría de casos, debido a las limitaciones, es necesario trabajar con un subconjunto de dicha población. La muestra debe

ser representativa, adecuada y válida, debe ser obtenida mediante fórmulas matemáticas para garantizar ser fiable y para que los resultados de la investigación sean robustos y confiables. (Montgomery y Runger, 2009)

Para determinar la cantidad de unidades muestrales correspondiente a este estudio se utiliza la fórmula para el tamaño de muestra para proporción de una población finita, ya que se conoce el tamaño de la población objetivo que para este caso resultó ser de 31011 individuos:

$$n = \frac{N \times Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \times pq}{N \times E^2 + Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 pq}$$

donde n = tamaño de la muestra, N = tamaño de la población, α = nivel de significancia, p = varianza, q = variabilidad negativa ($1 - p$), E = Error estándar

(Montgomery y Runger, 2009)

Remplazando en la fórmula los siguientes datos:

$N = 31001$: valor del tamaño de la población

$\alpha = 0,1$: se usa este valor de *alpha*, porque considerando que el modelo de investigación (encuesta) contiene muy pocas preguntas y que es una experimentación de ciencia sociales, se recomienda usar un nivel de significancia mayor al convencional de 0.05 para obtener resultados más útiles para la investigación. (Montgomery y Runger, 2009) Esto permitió tener posteriormente una mayor tolerancia con respecto a las respuestas de los consumidores.

$p = 0,5$: con este valor de varianza se obtiene el máximo tamaño de muestra posible de la población objetivo. (Montgomery y Runger, 2009)

$q = 0,5$: $1 - p$

$E = 0,05$: este valor es el recomendado cuando se usa un *alpha* de 0.1 por estándar.

(Montgomery y Runger, 2009)

Se obtuvo que el tamaño de la muestra, es decir, la cantidad de personas a ser investigadas o encuestadas en este estudio deberá ser de: $n = 269$.

Si bien el tamaño del subconjunto para poder obtener los resultados más robustos y más confiables posibles debería ser de 269 individuos, debido a un tema de alcance y de dificultades para llevar a cabo los procesos correspondientes a los estudios cuantitativos, se utilizó, para el estudio de preferencias de consumidor, un tamaño de muestra de 217 individuos, mientras que para el estudio de pruebas de consumidor, 116 individuos.

4.4 Determinación y justificación de errores de muestreo y no muestreo para este estudio.

Definición de planes de eliminación o minimización de estos errores.

4.4.1 Errores de muestreo

El error muestral es la desviación de la muestra elegida respecto a las características, comportamientos, cualidades, figuras, etc. de toda una población. Existen cuatro tipos de errores de muestreo, los cuales se explican a continuación. En la tabla se detalla de qué forma pueden manifestarse estos tipos de error dentro de este estudio, como también qué medidas deberán tomarse para minimizarlos.

Tabla 12: Detalle de los tipos de errores de muestreo

Tipo de error		Plan de mitigación
Definir erróneamente el problema y los objetivos	No se define claramente	Delimitar el estudio y sus objetivos
	los objetivos del estudio y el problema se hace demasiado amplio.	

Tipo de error	Plan de mitigación	
Aminorar recursos en la consecución de información primaria	La simplicidad y bajo costo de recabar información secundaria, por medio de periódicos o la Internet, hace que esta opción sea atractiva; y deja de lado los esfuerzos superiores y más uso de recursos para la consecución de información primaria.	Utilizar la metodología que mejor se adapte al caso. Realizar previamente estudios cualitativos
Cuestionarios con preguntas sesgadas	Preguntas que se repiten, no fueron redactadas de forma seria y profesional, no consiguen información novedosa.	Llevar a cabo un diseño factorial para analizar los resultados del estudio cuantitativo. Recolectar anteriormente información mediante estudios cualitativos.
Errores en cuestionario desarrollado	Esto puede ya condicionar al entrevistado sobre la falta de profesionalidad de este estudio.	Realizar pruebas piloto. Llevar a cabo capacitaciones a los encuestadores.
Errores en la medición de fenómenos observados	No analizar correctamente el output de las encuestas.	Llevar a cabo un análisis conjunto

(Berenson, Levine y Krehbiel, 2006)

Cabe recalcar que, sólo hay una manera de eliminar el error de muestreo: eliminar el concepto de muestra y probar a toda la población. Sin embargo, al ser una población objetivo tan grande, esto no es posible. Por consiguiente, la única solución es minimizar el error del proceso

de muestreo mediante el uso de un gran tamaño de muestra estadísticamente justificado.

(Berenson et al., 2006)

4.4.2 Errores de no muestreo

El error no muestral es el tipo de error que se relaciona con problemas prácticos, como por ejemplo, errores en observaciones, tabulaciones, ejecución de encuestas, tipeo de datos, etc. (Shalabh, 2017) Estos errores son inevitables cuando se llevan a cabo censos o encuestas. (Shalabh, 2017) A diferencia del error muestral que disminuye cuando el tamaño de muestra aumenta, mientras que la muestra sea más grande, mayores probabilidades de este tipo de error habrá. (Shalabh, 2017) Los errores de no muestreo se clasifican en tres tipos: errores de especificación, errores de comprobación y errores de tabulación. (Shalabh, 2017) Las fuentes principales de tipo de error son: falta de especificación adecuada del estudio y del alcance de la investigación (la especificación de la información es inadecuada e inconsistente con los objetivos del estudio), cobertura incompleta de la población o de la muestra (definición imprecisa de los límites de las unidades de estudio, identificación errónea o incompleta de las mismas, métodos errantes de enumeración, etc.), definición falsa (marco de investigación incorrecto, falsa selección de las unidades muestrales), métodos defectuosos para la recolección de datos (métodos de encuesta y recolección de observaciones inapropiados, definiciones e instrucciones del cuestionario mal hechas, investigadores sin experiencia o no entrenados correctamente, etc.) y errores de tabulación (escrutinio de los datos erróneo, codificación y tabulación mal hecha, errores al presentar e imprimir la información, etc.). (Shalabh, 2017)

4.5 Determinación y justificación del método de muestreo probabilístico empleado para este estudio

4.5.1 Métodos de muestreo

El muestreo es la operación que consiste en obtener una proporción seleccionada de la población en estudio, de tal manera que sea representativa con respecto a las propiedades que deseamos analizar dentro de los límites medibles de error. (Lohr, 2010) Para lograr inferir adecuadamente sobre las preferencias de la población objetivo, es necesario elegir un método de muestreo que dé resultados precisos, mientras considere las limitaciones en cuanto a factibilidad y recursos disponibles. Los tipos de muestreo están divididos en dos categorías: probabilístico y no probabilístico. (Lohr, 2010)

4.5.1.1 Muestreo probabilístico:

Los métodos de muestreo probabilísticos son aquellos que se basan en el principio de equiprobabilidad. Es decir, aquellos en los que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra y, consiguientemente, todas las posibles muestras tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. (Larios y Figueroa, 2015) Sólo estos métodos nos aseguran la representatividad de la muestra extraída y son, por tanto, los más recomendables. (Larios y Figueroa, 2015) Los tipos de muestreo probabilístico son los siguientes:

Tabla 13: Tipos de muestreo probabilístico

Tipo de muestreo	Definición	Ventajas	Desventajas
Muestreo aleatorio simple	<p>Cada miembro de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. Los individuos que constituirán la muestra son elegidos aleatoriamente y se eligen tantos sujetos como sea necesario para completar el tamaño de muestra requerido. La ventaja de este método es su simpleza, sin embargo tiene poca o nula utilidad práctica cuando la población que estamos manejando es muy grande. (Malhotra, 2008)</p>	<p>Es fácil de entender, da resultados extrapolables (Larios y Figueroa, 2015)</p>	<p>Marco de muestreo difícil de construir, costoso, menor precisión, la representatividad no es segura (Larios y Figueroa, 2015)</p>
Muestreo sistemático	<p>Se enumeran todos los elementos de la población, cada individuo es seleccionado según la enésima posición de la lista de los miembros de la población y el primero de ellos se escoge al azar. (Malhotra, 2008)</p>	<p>Puede incrementar la representatividad, es más fácil de poner en práctica que la aleatoria simple, no se requiere marco de muestreo. (Larios y Figueroa, 2015)</p>	<p>Puede disminuir la representatividad, se pueden generar periodicidades, se puede introducir una homogeneidad que no se da en la población. (Larios y Figueroa, 2015)</p>

Tipo de muestreo	Definición	Ventajas	Desventajas
Muestreo estratificado	<p>Consiste en subdividir a la población en categorías típicas diferentes entre sí, es decir, estratos, que poseen gran homogeneidad respecto a alguna característica como por ejemplo: género, edad, profesión, etc. Cada estrato funciona independientemente con un modo de muestreo propio cada uno, y para la distribución de la muestra en función de los diferentes estratos se utiliza una afijación determinada (simple, proporcional u óptima). (Malhotra, 2008)</p>	<p>Incluye todas las subpoblaciones importantes; precisión. (Larios y Figueroa, 2015)</p>	<p>Es difícil elegir las variables de estratificación relevantes; no es factible estratificar con muchas variables; es costoso. (Larios y Figueroa, 2015)</p>
Muestreo por conglomerados	<p>En el muestreo por conglomerados la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman una unidad, a la que llamamos conglomerado. Este consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados y en investigar después todos los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos. (Malhotra, 2008)</p>	<p>Es económico y fácil de poner en práctica. (Larios y Figueroa, 2015)</p>	<p>Poco preciso; es difícil calcular e interpretar los resultados. (Larios y Figueroa, 2015)</p>

4.5.1.2 Muestreo no probabilístico

El muestreo no probabilístico no involucra una selección aleatoria de los puntos muestrales, por lo tanto no sirve para realizar generalizaciones o no permite realizar inferencias acerca de la población, pues no se puede garantizar que la muestra extraída sea representativa, ya que no todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos. (Larios y Figueroa, 2015) En la mayoría de casos, se seleccionan a los sujetos siguiendo determinados criterios, aunque procurando, en la medida de lo posible, que la muestra sea representativa. (Larios y Figueroa, 2015) Los tipos de muestreo no probabilístico son los siguientes:

Tabla 14: Tipos de muestreo no probabilístico

Tipo de muestreo	Definición	Ventajas	Desventajas
Muestreo por cuotas	Se conoce también como muestreo "accidental". Se asienta generalmente sobre la base de un buen conocimiento de los estratos de la población y de los individuos más "representativos" o "adecuados" para los fines de la investigación. Mantiene, por tanto, semejanzas con el muestreo aleatorio estratificado, pero no tiene el carácter de aleatoriedad de aquél. (Malhotra, 2008)	Pueden controlarse ciertas características de la muestra. (Larios y Figueroa, 2015)	Sesgo de selección, la representatividad no es segura. (Larios y Figueroa, 2015)

Tipo de muestreo	Definición	Ventajas	Desventajas
Muestreo intencional o de conveniencia	El investigador selecciona directa e intencionadamente los individuos de la población, especialmente por el hecho de que son de fácil acceso. Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos "típicos". (Malhotra, 2008)	Menor costo, menor consumo de tiempo, mayor conveniencia. (Larios y Figueroa, 2015)	Sesgo de selección, muestra no representativa, no se recomienda para la investigación descriptiva o causal. (Larios y Figueroa, 2015)
Bola de nieve	Es una especie de sistema de referidos: se localiza a algunos individuos, los cuales conducen a otros, y estos a otros, y así hasta conseguir una muestra suficiente. Este tipo se emplea muy frecuentemente cuando se hacen estudios con poblaciones "marginales". (Malhotra, 2008)	Puede estimar características poco comunes. (Larios y Figueroa, 2015)	Consume mucho tiempo. (Larios y Figueroa, 2015)
Muestreo discrecional	A criterio del investigador los elementos son elegidos sobre lo que él cree que pueden aportar al estudio. (Malhotra, 2008)	Menor costo, conveniencia, no consume tiempo. (Larios y Figueroa, 2015)	No permite generalizar, es subjetivo. (Larios y Figueroa, 2015)

4.5.2 Determinación y justificación del método empleado

Analizando cada uno de los tipos de muestreo, probabilístico y no probabilístico, y tomando en cuenta las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos, se determinó que el tipo de muestreo no probabilístico intencional o de conveniencia es el que aplica de mejor

manera al estudio en consideración. Aquí, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponibles, no porque hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico. Esta conveniencia se suele reflejar en una gran facilidad operativa y en bajos costes de muestreo. (Malhotra, 2008) Para el caso de esta investigación, se escogió este modelo especialmente por el hecho de que los individuos de la población se buscan y se escogen de la manera más sencilla, se busca a los individuos de más fácil acceso. Debido a la falta de interés y voluntad por parte de la gente para participar en la investigación y contestar las encuestas, por las dificultades que presenta realizar en la vía pública de la ciudad de Quito un estudio de estas características y por una cuestión de facilidades, ya que sólo una persona iba a estar disponible para llevar a cabo todo el procedimiento, se decidió realizar los estudios, o sea las encuestas, en recintos más seguros, más cómodos y dónde se sabía que podría haber una mayor cantidad de gente dispuesta a colaborar, como por ejemplo, centros comerciales, universidades, entre otros.

Por otro lado, cabe recalcar, la mayoría de los investigadores tienen limitaciones temporales, monetarias y de mano de obra y, gracias a ellas, es casi imposible tomar una muestra aleatoria de toda la población. Generalmente, es necesario emplear otra técnica de muestreo, la técnica de muestreo no probabilístico. Este método se utiliza mucho en las encuestas de opinión, ya que es menos laborioso, más económico y de más fácil realización. A veces, para estudios exploratorios, el muestreo probabilístico resulta excesivamente costoso. Y de todas maneras, en cualquier tipo de investigación es difícil lograr un muestreo aleatorio auténtico. (Larios y Figueroa, 2015)

Si bien este tipo de muestreo presenta algunas desventajas, como que no permite hacer inferencias sobre la población, o que la muestra suele ser no representativa, etc., esto no significa

que los resultados de una muestra por conveniencia sean totalmente irrelevantes o que no digan nada de la población. Si se tienen buenas razones para pensar que la selección por conveniencia no va a introducir sesgos respecto al total de la población, no se va a poder conocer nunca la exactitud del resultado. (Cohen y Manion, 1980)

Es importante tomar en cuenta que este tipo de muestreo puede ser utilizado cuando se quiere mostrar que existe un rasgo determinado en la población; cuando el investigador tiene como objetivo hacer un estudio cualitativo, piloto o exploratorio; cuando es imposible la aleatorización, como cuando la población es casi ilimitada; la investigación no tiene como objetivo generar resultados que se utilicen para hacer generalizaciones respecto de toda la población; cuando el investigador tiene un presupuesto, tiempo y mano de obra limitados; y cuando se trata de en un estudio inicial que será llevado a cabo nuevamente utilizando un muestreo probabilístico aleatorio. (Malhotra, 2008)

4.6 Planificación del estudio cuantitativo

El estudio sobre las preferencias del consumidor respecto al té de hojas de guanábana se llevó a cabo en base a la metodología de análisis conjunto desarrollada por Pedret, Sagnier y Camp (2000).

Como se presentó anteriormente, en base a la información recopilada del grupo focal de potenciales consumidores, se fijaron tres atributos y dos niveles para cada uno de ellos con rangos o puntuaciones discretas. Los atributos son los factores o características que hacen referencia a una cualidad del producto, mientras que los niveles son los valores cuantitativos o cualitativos que puede tomar el atributo. Para esto se diseñó un análisis factorial completo 2^k , que resultó en ($2^3 = 8$): ocho estímulos diferentes. Los estímulos son la combinación de

atributos y niveles que se plantean al encuestado para su valoración, esto quiere decir, que habría ocho alternativas de producto distintas a disposición de los participantes para que puedan reflejar cuáles son sus favoritas.

La forma de emitir el juicio se basa en primer lugar, en el tipo de estímulos presentados, que en este caso es la alternativa de combinación de la saborización, presentación y concentración del té. La forma de presentar los estímulos es una descripción escrita de las alternativas, las cuales serían las siguientes:

1. Una infusión de hojas de guanábana con sabor frutal, en hojas, y poco concentrado.
2. Una infusión de hojas de guanábana con sabor herbal, en hojas, y poco concentrado.
3. Una infusión de hojas de guanábana con sabor frutal, en saquito, y poco concentrado.
4. Una infusión de hojas de guanábana con sabor herbal, en saquito, y poco concentrado.
5. Una infusión de hojas de guanábana con sabor frutal, en hojas, y muy concentrado.
6. Una infusión de hojas de guanábana con sabor herbal, en hojas, y muy concentrado.
7. Una infusión de hojas de guanábana con sabor frutal, en saquito, y muy concentrado.
8. Una infusión de hojas de guanábana con sabor herbal, en saquito, y muy concentrado.

Y por último, la forma de evaluar a los estímulos. Para poder conocer cuáles son las preferencias de los consumidores respecto a estas 8 potenciales combinaciones, se diseñó una encuesta para que en ella los sujetos en investigación plasmen sus opiniones, y luego mediante análisis estadístico dar a conocer los resultados.

4.6.1 Diseño de la encuesta

Se diseñó un cuestionario para realizar las encuestas dividido en dos secciones, la primera, la sección de *screening*, la cual estuvo compuesta de una serie de preguntas filtro para

poder determinar si el encuestado es parte de la población objetivo o no, y la segunda, la de las preguntas respecto a las preferencias del consumidor. Ésta sección estuvo compuesta de 8 preguntas, cada cual presentando cada una de las diferentes combinaciones de niveles de atributos, y para las cuales se ofrecía una escala de respuesta del 1 al 10, donde 1 representaba el disgusto máximo del estímulo, y 10 su gusto máximo. El motivo para esta elección, fue que según el estudio de Preston y Colman (2000), la escala del 1 al 10 es la que permite realizar conclusiones estadísticas que mejor se adaptan al modelo, sus puntajes tienen más confiabilidad y es también preferida por el consumidor en cuanto a la forma de expresar sus preferencias. El modelo de la encuesta utilizada se presenta en el Anexo 5.

4.6.2 Forma, orden y lugar de la presentación de la encuesta

La encuesta se llevó a cabo en lugares de concentración masiva, algunos públicos y otros privados: Universidad San Francisco de Quito, Paseo San Francisco, Universidad de los Hemisferios, Embajada Argentina; donde podía reclutarse aleatoriamente a los candidatos que se considera que podrían ser parte de la población objetivo del producto. No había un criterio específico de filtro al momento de reclutar al participante, se trató de garantizar que este fuera absolutamente aleatorio, pero cabe recalcar, que en casos obvios como los de los niños, que se puede distinguir a simple vista aproximadamente la edad que tienen, no fueron tomados en cuenta. A la persona seleccionada se le comentó de qué se trataba el estudio, se le explicó la prueba que debía realizar y se le preguntó si deseaba participar. A las personas que aceptaron, se las invitó a ubicarse en un espacio donde pudieran ponerse cómodas y llevar a cabo el estudio con tranquilidad y total privacidad. A continuación, se le entregó las hojas correspondientes a la encuesta que debían ser completadas manualmente. Se asignó una persona responsable de la investigación para estar pendiente de cada uno de los sujetos a lo largo de todo el procedimiento,

para que pueda leer o explicar la encuesta y que el encuestado pueda entender cada sección y cada requerimiento, y contestar de la mejor manera posible. Además, esta persona estaba a cargo de aclarar dudas y recibir cualquier petición o reclamo necesario por parte del participante. En primer lugar, el encuestado debió llenar nueve rápidas preguntas (opción múltiple) de información general que posteriormente servirían en la investigación para poder determinar si el sujeto encuestado era parte de la población objetivo del estudio o no (en caso de no haberlo sido, la encuesta se descartaba). En segundo lugar, debió contestar las ocho preguntas correspondientes a las posibles combinaciones de factores y niveles en una escala del 1 al 10 reflejando sus preferencias. Todo el proceso llevó aproximadamente siete minutos.

4.7 Análisis estadístico

4.7.1 Estadística descriptiva

La sección de *screening* permitió filtrar a los participantes de la encuesta, para asegurar que los encuestados pertenezcan a la población objetivo en consideración y su opinión pueda ser relevante para el estudio. En total hubo 217 encuestas válidas, de las cuales la información más importante recolectada se detalla a continuación:

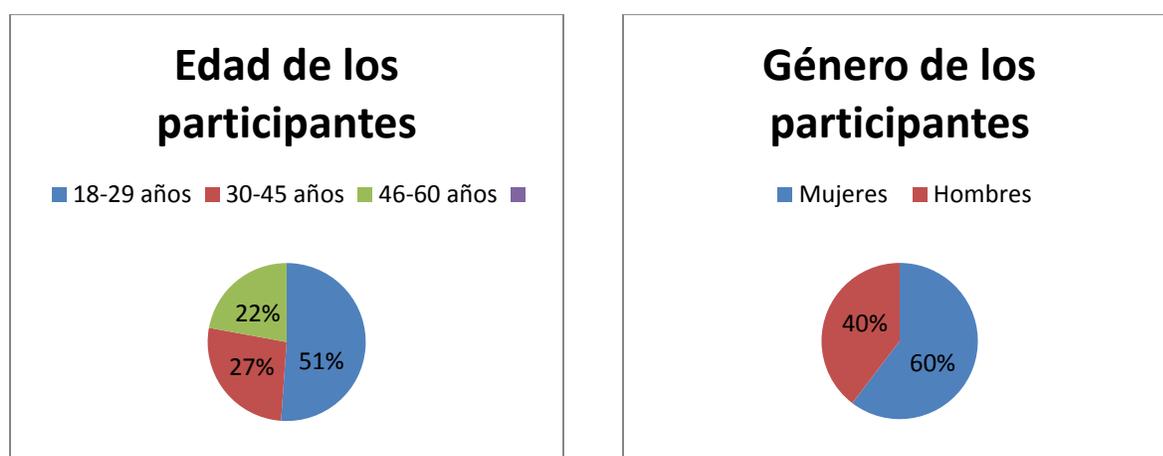


Figura 4: Resumen de la edad y el género de los participantes del estudio cuantitativo

4.7.2 Análisis conjunto

El análisis conjunto es una técnica estadística multi-variable que se originó en la psicología matemática, utilizada para descubrir como se desarrollan las preferencias de un consumidor hacia determinados productos y servicios. (Green y Srinivisan, 1978) Se utiliza en la medición de preferencias de los consumidores o usuarios a la hora de elegir entre diversas opciones de productos o servicios en un contexto de elección, en el que “no se puede tener todo”. (Green y Srinivisan, 1978) Los consumidores o usuarios tienen que sacrificar lo que consideran “menos importante” para poder tener lo que se considera “más importante”. Esta técnica se usa en marketing para distintos propósitos, en primer lugar, para determinar la importancia que los consumidores o usuarios atribuyen a los diferentes atributos que componen un producto o servicio a la hora de escogerlo frente a otros, y en segundo lugar, determinar la utilidad que proporciona al consumidor cada atributo en la elección de un producto o servicio frente a otros. (Green y Srinivisan, 1978)

Para analizar la información recolectada, se realizó un análisis conjunto, a partir de una regresión múltiple con variables ficticias. El análisis conjunto trata de encontrar una serie de valores llamados utilidades parciales que relacionan los niveles de los atributos con las preferencias de los consumidores, esto a través de un método de dependencia, donde la variable a explicar (Y) representa las evaluaciones de preferencia de los individuos sobre el conjunto de estímulos y las variables dependientes (X) son los niveles de los atributos seleccionados para definir los estímulos. (Green, Carroll y Goldberg, 1981) Para llevar a cabo el análisis, se utilizaron dos programas diferentes. La elaboración del análisis conjunto global se realizó en software estadístico *SPSS* (Anexo 6), mientras que la elaboración del mismo análisis de forma detallada y separada para cada encuesta se realizó en *Excel*.

Tabla 15: Estimados de la utilidad de los niveles de los factores o atributos (análisis global)

Utilidades		Estimación de utilidad	Error estándar
Sabor	Frutas	-,028	,028
	Hierbas	,028	,028
Presentación	Hojas	-,002	,028
	Saquito	,002	,028
Concentración	Baja	-,300	,028
	Alta	,300	,028
(Constante)		5,941	,028

A partir de las utilidades parciales calculadas en *SPSS*, se puede observar que para el factor sabor, la utilidad total del estímulo es positiva cuando la saborización de la infusión es de hierbas. Dentro del factor presentación, los encuestados mostraron una preferencia positiva ante el té presentado en forma de saquito. Para el factor concentración, la utilidad total del estímulo disminuye con una concentración baja, por lo que el nivel preferido es el alto.

Tabla 16: Promedio de puntuación de importancia para cada factor o atributo (análisis global)

Valores de importancia	
Sabor	8,475
Presentación	,565
Concentración	90,960

A partir del gráfico anterior, se reitera la conclusión obtenida a partir del análisis de las utilidades para los niveles de los factores. Se observa que, con una amplia diferencia, el factor de mayor importancia para los consumidores es la concentración con un 90,96%. En segundo lugar, el sabor con el 8,48%. Y por último, con un porcentaje del 0,565%, la presentación.

Tabla 17: Correlaciones entre preferencias observadas y estimadas

Correlaciones		
	Valor	Sig.
R de Pearson	,983	,000
Tau de Kendall	,741	,006

El valor-R de Pearson es equivalente al R-cuadrado utilizado generalmente, sólo que se ha cambiado la notación. El gráfico anterior permite observar que el valor-R de Pearson obtenido para el análisis global de las encuestas es de 0,983. Es importante mencionar que cualquier valor extremo puede afectar de forma muy seria el valor del coeficiente. En estos casos, se recomienda observar datos atípicos, puesto que su efecto puede alterar el coeficiente hacia valores más altos o bajos por la presencia de pocos datos atípicos. (Montgomery, 2002)

Fase 4: Determinación de los factores críticos en los atributos de satisfacción

4.7.3 Importancia de los atributos

A partir de los valores de importancia obtenidos, se pudo determinar que para los consumidores cómo esté preparado el té es insignificante (0,6%). Respecto al sabor, los consumidores demostraron que a ellos prácticamente les da igual si es frutal o herbal (8,5%). Mientras que con un 91%, la concentración de la infusión es el factor de mayor interés y que más le importa a los clientes de un producto de estas características.

Estos resultados tienen lógica y coinciden también con los resultados obtenidos de los estudios focales. Al tratarse de un té medicinal, cuyo interés de compra es el aportar al bienestar corporal, obtener un beneficio para la salud o el ingerirlo por alguna razón médica, el sabor no es de gran importancia, ya que el objetivo principal no es consumir un producto por placer y con una alta aceptación sensorial, en otras palabras, “que sea rico”, sino que “haga bien”, debido a

que en la mayoría de casos se consume por necesidad. Por la misma razón, la presentación resulta ser insignificante, ya que da igual cómo venga presentado, si en hojas o en saquitos, el interés va más allá. Pero, inconscientemente los consumidores creen que si el producto posee una mayor concentración, mayor calidad de infusión tiene el producto y por ende, mayores beneficios aportará, como se vio reflejado en las manifestaciones de los potenciales consumidores entrevistados en el estudio cualitativo.

4.7.4 Combinación de los atributos

Las utilidades resultaron ser positivas cuando los niveles de cada uno de los factores era: Sabor - Herbal, Presentación - Saquito y Concentración - Alta. Esto quiere decir, que ésta es la combinación de niveles preferida por los consumidores para este producto, en otras palabras, la alternativa ideal es: una infusión de hojas de guanábana con sabor herbal, en saquito, y muy concentrado.

Fase 5: Diseño y evaluación de prototipos

5. Requerimientos del cliente en cuanto a calidad

5.1 QFD

En el diseño de nuevos productos, especialmente si se está utilizando un diseño centrado en humanos, es importante encontrar maneras para que el producto desarrollado cumpla con las necesidades y gustos del cliente. (Akao, 2009) Una herramienta útil es la función de despliegue de calidad (*QFD - Quality Function Deployment*). Ésta busca transformar la “voz del consumidor”, término utilizado para describir a las necesidades y gustos del cliente, a requerimientos de ingeniería, es decir, QFD integra las áreas de marketing e ingeniería de una empresa. (Akao, 2009)

En los procesos de QFD, la calidad es una medida de la satisfacción de un cliente con un producto o servicio. Esta se mide mediante el uso de alguna o de varias herramientas de diseño. (Hauser y Clausing, 1988) Un ejemplo, probablemente el más utilizado, es “la casa de calidad”. Es importante el principio de que es muy difícil satisfacer todas las necesidades y gustos del cliente, por lo que se deben hacer sacrificios y plantear prioridades. (Hauser y Clausing, 1988)

Se debe utilizar cierta metodología para construir la “casa de calidad”, como es descrito por Hauser y Clausing (2001). Primero, se realizan estudios de mercado para conseguir factores importantes en un producto, conocidos como los requerimientos del consumidor o cliente (*Whats*), aunque otros ejemplos de *Whats* incluyen demandas de reguladores, necesidades de vendedores, etc. Se exponen los pesos o las importancias de cada *What*, usualmente en una escala determinada y luego en porcentajes. Al lado derecho, por otro lado, se muestran evaluaciones del consumidor al producto propio y a la competencia. Cabe mencionar que los *Whats* esperados no agregan valor frente a la competencia; los *Whats* no esperados pueden

marcar la diferencia entre la preferencia de un producto y otro que en funcionalidad básica es similar. (Hauser y Clausing, 1988) En el diseño de nuevos productos, el área de marketing usualmente decide qué se hace, mientras que ingeniería decide cómo. En el techo de la casa se encuentran características de ingeniería o de calidad, es decir los requerimientos funcionales o los *Hows*. Se deben tomar precauciones al momento de construir la casa, sin embargo, si un *How* estándar no afecta a ningún *What*, puede este *How* ser redundante a otro *How* que ya se encuentre listado; también puede ser el caso que el equipo investigador no haya tomado en cuenta algún *What*. (Hauser y Clausing, 1988) Un *How* debe ser medible y debe afectar directamente las percepciones del consumidor. Aquí también se determina si es que cada uno de los *Hows* debe ser maximizado, minimizado o es simplemente un *target*. Una matriz interfuncional se llena en el centro de la casa. Se indica cuánto cada *How* afecta a cada *What*, para lo cual se puede utilizar números, símbolos, colores o visto y equis, por poner algunos ejemplos. Si las evaluaciones de clientes de cada *What* no corresponden a medidas objetivas de *Hows*, es posible que haya respuestas no válidas. (Hauser y Clausing, 1988) El techo de la casa sirve para ver cómo los *Hows* deben balancearse colateralmente, y si hay correlación positiva o negativa entre ellos. (Hauser y Clausing, 1988) Para este proyecto se desarrolló un pequeño análisis QFD, la “casa de calidad” se muestra en el Anexo 7.

Como puntos de calidad demandada o requerimientos de los clientes (*Whats*), se definieron los siguientes puntos:

- Sabor con alto nivel de agrado (Mayor aceptación sensorial del producto posible)
- Mayor concentración posible (Idea del consumidor de que a mayor concentración, mayor calidad de la infusión y por ende, mayores beneficios)
- Fácil preparación

- Extraer la mayor cantidad de propiedades (Componentes bioactivos, características sensoriales, etc.)
- Obtener beneficios
- Presentación atractiva

Como características de calidad o requerimientos funcionales (*How's*), se definieron los siguientes puntos:

- Calidad de la saborización (Saborización adecuada, de buena aceptación sensorial, que combina de forma correcta con el sabor de las hojas de guanábana, etc.)
- Cantidad de saborización (Cantidad adecuada para lograr disminuir y disimular el sabor de las hojas de guanábana, y lograr un buena aceptación sensorial global)
- Instructivo con indicaciones claras de como debe hacerse la infusión (Parte del producto final que es consumido, es decir, la infusión, no solo depende de la calidad del té y del productor, sino también del consumidor que quien es el que la prepara. Para obtener las características óptimas de la bebida, se deben cumplir ciertos lineamientos respecto a: cantidad de té, temperatura del agua y tiempo de infusión)
- Hojas a granel trituradas de manera óptima (para garantizar la calidad de infusión, sin dejar las hojas enteras que no desprenden de manera adecuada sus propiedades y demoran mucho tiempo en infusonar, y sin transformar el producto en un polvo que pierde absolutamente sus propiedades)
- Proceso productivo responsable (garantizar que no se afecta a la calidad de la materia prima durante el proceso productivo, no se pierden las propiedades, ni se contamina el producto)
- Empaque para conservación adecuada (garantizar la permanencia de las propiedades del té y la no afección del producto por factores externos)

- Presentación innovadora (llamar la atención del cliente también por la forma en la que esta presentado el producto)

Del análisis QFD en “la casa de calidad”, se pudo determinar que los requerimientos funcionales a los que se debe prestar más atención; en los que se deben enfocar las medidas de marketing, diseño, desarrollo y producción; y se deben priorizar, ya que obtuvieron el peso más importante, son: en el instructivo para la preparación del té, la calidad de la materia prima y en un proceso productivo responsable.

6. Análisis sensorial

Análisis sensorial se define como la identificación, la medida científica, el análisis y la interpretación de las respuestas a un producto o variedad de productos percibidas por un potencial consumidor a través de los sentidos del gusto, vista, olfato, oído y tacto. (Stone y Sidel, 1993) Para poder obtener resultados e información concluyente de los datos recolectados es necesario realizar un correcto diseño experimental y un análisis estadístico apropiado. (Stone y Sidel, 1993) La aplicación de este tipo de análisis dentro de la industria alimenticia abarca el desarrollo de nuevos productos, el control de calidad, las preferencias del consumidor, entre otros. (González, Rodeiro, Sanmartín y Vila, 2014) Las técnicas del análisis sensorial se clasifican en dos grandes grupos: pruebas analíticas (miden o describen en detalle las características de un producto) y pruebas de consumidores (evalúan las preferencias de los consumidores y miden la satisfacción que les proporciona el producto). (González et al., 2014)

6.1 Pruebas de consumidores

Las pruebas de consumidores miden la preferencia de éstos hacia un producto buscando la aceptación del mismo en el mercado, donde aceptación se define como “consumo con placer”.

(Peryam y Pilgrim, 1957) Estas pruebas deben ser realizadas por personas que formen un grupo representativo de la población objetivo de consumidores del producto evaluado. (Peryam y Pilgrim, 1957) Los potenciales consumidores encuestados deben evaluar diferentes muestras del producto en un análisis de manera global y responder a preguntas del tipo “¿Cuánto le gusta el producto?”, y luego en un análisis individual por sentidos, respondiendo a preguntas de cuánto le gusta esa muestra respecto a cada uno de los sentidos. (González et al., 2014)

6.1.1 Planificación de las pruebas de consumidor

En base a la información recolectada del análisis cuantitativo y del análisis cualitativo, se determinó lo siguiente. El principal motivo de los consumidores para comprar un producto de estas características es el de aportar positivamente a su cuerpo, llevar una alimentación más natural y saludable, obtener beneficios y así, lograr una mejor calidad de vida. Si bien ellos demostraron tener poco interés en el sabor del producto, al no poder abarcar en este proyecto el estudio adecuado para medir el impacto químico, biológico, fisiológico de la bioactividad de los componentes de las hojas y la investigación científica necesaria para garantizar que el té de guanábana pueda influir en la salud de sus consumidores; el objetivo principal del producto, por más de que éste esté dirigido al mercado de las infusiones medicinales, es el de ser una oportunidad nueva que ofrece un alto nivel de aceptación sensorial, es decir, tiene un buen agrado al gusto, mientras que aporta naturalidad y que podría ser un potencial aliado para tratar o prevenir enfermedades.

Es por esto, que se escogió someter a análisis diferentes alternativas de saborización del té, para a través de la combinación de sabores, disminuir la amargura y la fuerza del sabor de la hoja de guanábana con algunas opciones, en este caso, otras hierbas y plantas, como demostraron

preferir los consumidores en el análisis conjunto. Además, existen infinitas posibilidades de combinaciones de hierbas, lo que también justifica realizar pruebas de consumidor para ver qué opción es la que prefieren los consumidores. Para este estudio se desarrollaron tres prototipos diferentes.

6.1.2 Determinación y diseño de prototipos

Los tres prototipos funcionales escogidos para desarrollar y realizar en base a ellos las pruebas de consumidor, para determinar que opción es la que mayor nivel de agrado tiene en los consumidores, fueron:

1. Té de hojas de guanábana con ramas de canela
2. Té de hojas de guanábana con hojas de hierbabuena y pequeños trozos de frutilla disecada.
3. Té de hojas de guanábana con cedrón y limón.

Para los tres prototipos se realizaron adquisiciones de materia prima orgánica, esto es, hojas de planta de guanábana cultivada orgánicamente en la costa ecuatoriana, como también canela, cedrón, limón, frutilla y hierbabuena orgánica. Se trata de un producto tan natural, que éstos son sus únicos ingredientes y compuestos. El proceso productivo que se detallará más adelante, resultó ser el mismo para los tres prototipos. En resumen, se utilizaron 3grs. de hojas disecadas de planta de guanábana y aproximadamente 1gr. de cada una de las opciones saborización para infundir cada 250mL de agua a 90 grados, durante cinco minutos.

6.1.3 Diseño de la encuesta

Para este estudio, se diseñó un nuevo cuestionario (Anexo 8) para que a través de él, los consumidores prueben los diferentes prototipos y expresen su nivel de agrado y tienen intenciones de comprarlo, además de su opinión respecto a cada uno de ellos, en base a

diferentes aspectos sensoriales. La encuesta estuvo dividida en tres partes específicas: preguntas de filtro, intención de compra y análisis sensorial de los prototipos.

6.1.3.1 Preguntas filtro

La primera, la sección de *screening*, la cual estuvo compuesta de una serie de preguntas filtro para poder determinar si el encuestado era parte de la población objetivo o no, y si está en condiciones de realizar un estudio de estas características (pregunta sobre alergias). El formato y las preguntas utilizadas fueron las mismas que en la sección de preguntas filtro de las encuestas de preferencias del consumidor.

6.1.3.2 Intención de compra

La segunda fue la pregunta respecto a la intención de compra. Aquí se le presentó a la persona encuestada una descripción del concepto del nuevo producto. Para esto, la técnica elegida fue la de descripción verbal, ya que siempre una explicación verbal es más clara que la presentación escrita del concepto que puede dar lugar a malas interpretaciones. Para la formulación de la pregunta se utilizó la teoría de Ulrich y Eppinger (2012) sobre el estudio de la intención de compra, que establece que debe preguntarse: si es que el producto tiene un precio acorde a las expectativas del consumidor, cuán probable es que se compre el producto; y la respuesta debe ser medida a través de una escala de cinco puntos que va desde “definitivamente no lo compraría” hasta “definitivamente lo compraría”.

6.1.3.3 Análisis sensorial

Para cada una de las preguntas sensoriales, se utilizó la escala hedónica de nueve puntos, una escala bipolar con un punto neutral y cuatro puntos positivos y negativos, que utiliza anclas

semánticas para cada uno de los puntos del nivel de agrado. En este caso, las frases que se usaron son: “me disgusta muchísimo”, “me disgusta mucho”, “me disgusta”, “me disgusta un poco”, “ni me gusta, ni me disgusta”, “me gusta un poco”, “me gusta”, “me gusta mucho”, “me gusta muchísimo”. Ésta es una escala categórica que da resultados ordinales. Los motivos para haber elegido este tipo de escala fueron los siguientes: en primer lugar, su naturaleza categórica; en segundo lugar, es fácil de usar por sus opciones limitadas; en tercer lugar, por el manejo simple de los datos para los investigadores; y por último, por ser más sensitiva que otras escalas gracias a su simpleza. (Lim et al., 2009)

6.1.4 Determinación del lugar de realización, forma de presentación y orden de presentación

La ejecución de las pruebas de consumidor representó una dificultad superior. Como el producto en estudio es un alimento, éste debió ser manipulado con mayor cuidado, más aún al tratarse de una bebida caliente. Ésta debió ser servida en el momento para evitar que se enfríe, y además con precaución de no derramar, quemar, etc. Para este proceso, se necesitó de un espacio especial, donde pueda usarse una mesa donde se pudieran servir los prototipos, apoyarlos, donde el encuestado se sienta cómodo con los vasos, las hojas y pudiera responder cómodamente, ya que se trataba de una encuesta más demandante. Para facilitar la operación, realizarla de forma más rápida, segura y eficiente, se determinó que sería mejor realizar la encuesta dentro de cierto establecimiento y no simplemente en la calle. La encuesta se llevó a cabo en lugares de concentración masiva, algunos públicos y otros privados, donde podía reclutarse aleatoriamente a los candidatos que se consideraba podrían ser parte de la población objetivo del producto. Se escogieron cinco lugares para encuestar gente, éstos fueron: Universidad San Francisco de Quito,

Universidad de Los Hemisferios, Parque de Guápulo, Radio FM Mundo y Colegio Alemán de Quito. Allí se montó un sector especial para llevar a cabo este trabajo.

A la persona seleccionada se le comentó de qué se trataba el estudio, se le explicó la prueba que debía realizar y se le preguntó si deseaba participar. Si la persona aceptaba, se la invitaba a pasar a un espacio donde pudiera ponerse cómoda y llevar a cabo el estudio con tranquilidad y total privacidad. En primero lugar, se le entregó el formulario de consentimiento informado, requerimiento del Comité de Bioética, para que lo leyera y en caso de estar de acuerdo con éste, proceda a firmarlo. Luego de haber llenado este formulario, se le entregó las hojas correspondientes a la encuesta que debió completar manualmente. Se asignó una persona responsable de la investigación para que esté pendiente de cada uno de los sujetos a lo largo de todo el procedimiento. Esta persona estuvo disponible para leer y explicar la encuesta cuantas veces sea necesaria para que el encuestado pudiera entender cada sección y cada requerimiento de la mejor manera. Además, esta persona podía aclarar dudas y recibir cualquier petición o reclamo necesario de parte del encuestado. En primer lugar, se debieron llenar nueve rápidas preguntas (opción múltiple) brindando información general sobre el perfil del participante, que posteriormente servirían en la investigación para poder determinar si el sujeto encuestado era parte de la población objetivo del estudio o no. En segundo lugar, una pregunta de intención de compra del producto. Y en tercer lugar, se procedió con la degustación. El té fue preparado con anterioridad y se lo almacenó en recipientes térmicos que pudieran mantener la temperatura óptima de éste. Estos tres recipientes fueron iguales en forma y color, y el té fue servido debajo de la mesa, de forma que el encuestado no pudiese ver el momento en el que el té era servido. Luego de que el participante terminó de llenar las primeras preguntas, se le entregó el primer prototipo. Una vez que el encuestado terminó de contestar las preguntas correspondientes a un

prototipo, se continuó entregando el siguiente, y así hasta terminar con el tercero. A cada uno de los encuestados se le entregó con orden aleatorio, uno de los tres diferentes prototipos bajo análisis. Para presentar el prototipo se utilizaron vasos plásticos blancos de 3oz. y en cada uno de ellos se colocó la mitad en bebida, aproximadamente 1,5 oz. de la infusión del té a base de hojas de Guanábana saborizado con una de las tres variantes: ramas de canela, hojas de hierbabuena y trozos de frutillas desecadas, cedrón y limón. Esta cantidad se consideró que representaba dos pequeños sorbos, los cuales eran suficientes para apreciar el sabor de la muestra. La persona sometida al estudio debió analizar la apariencia, el color, el olor y el sabor del prototipo y en base a su experiencia sensorial, debió contestar cinco rápidas preguntas de opción múltiple. Este paso se repitió para los dos prototipos restantes. Entre cada prototipo, se le otorgó al encuestado cuanta agua desee para cambiar de sabor. Todo el proceso llevó en promedio siete minutos.

Para definir el orden de presentación de los tres prototipos a los encuestados, se utilizó el método *MOLS* con el fin de obtener un diseño completamente aleatorizado. A partir de esto, se obtuvo el orden de presentación y el nombre codificado de los prototipos, para mantener el anonimato de la muestra ante el que la prueba:

R34 – Cedrón y limón; M95 – Hierbabuena y frutilla; Q54 – Canela

El formato de presentación utilizado fue el de interacción cara a cara, el cual consiste en una interacción directa entre el encuestador y el encuestado. Esto, con el fin de explicar de mejor forma las preguntas, sin incitar o sugerir algún tipo de opinión y de observar las reacciones que este tipo de producto suscita. En efecto, se recomienda este tipo de formato cuando se presentan múltiples alternativas de conceptos (Ulrich y Eppinger, 2012).

6.2 Análisis estadístico

6.2.1 Estadística descriptiva

La sección de *screening* permitió filtrar a los participantes de la encuesta, para asegurar que los encuestados pertenezcan a la población objetivo en consideración y su opinión pueda ser relevante para el estudio. En total hubo 116 encuestas válidas, de las cuales la información más importante recolectada se detalla a continuación:

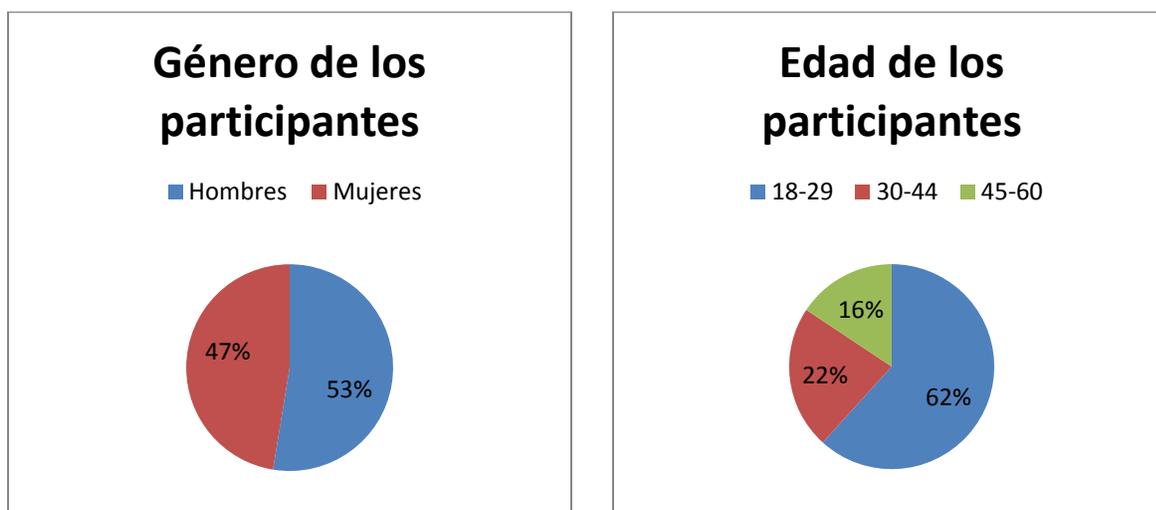


Figura 5: Resumen de la edad y el género de los participantes del análisis sensorial

6.2.2 Intención de compra

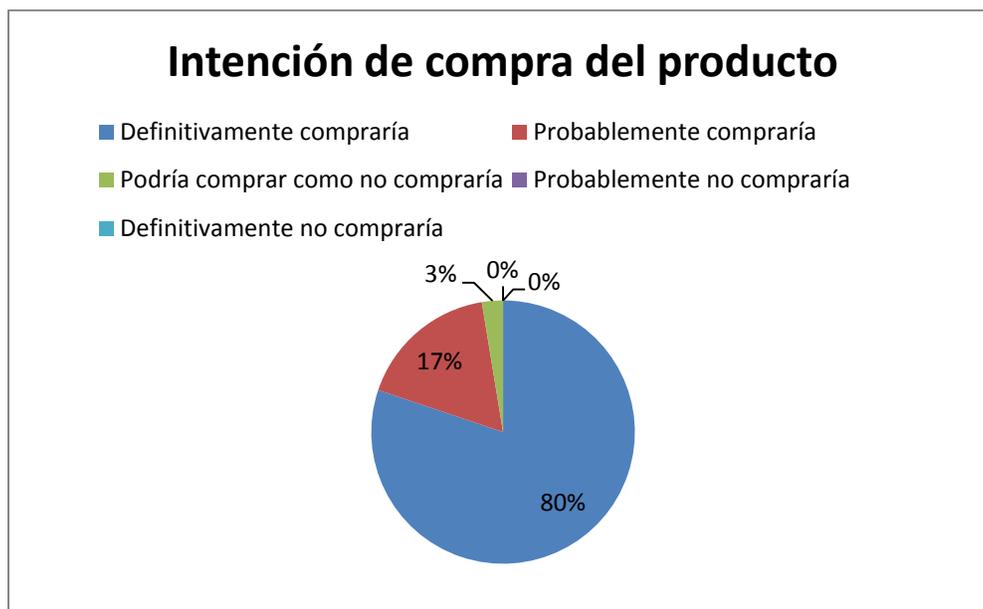


Figura 6: Resumen de la intención de compra del producto en la encuesta

A partir de esta pregunta, se pudo determinar que en base a la descripción del concepto, el 80% de los encuestados revelaron estar definitivamente interesados en comprar esta opción de té medicinal, mientras que el 17% dijo que probablemente lo compraría y el 3% demostró tener una posición neutral. No hubo ni una encuesta en la que el consumidor expresara que no compraría este producto, lo que demostró que sólo la descripción del concepto generó un impacto positivo y no hubo detractores.

6.2.3 ANOVA y Pruebas Tukey

Para analizar estadísticamente los resultados de cada una de las preguntas sensoriales, se utilizó *ANOVA* y pruebas pareadas *Tukey*. Un análisis de varianza (*ANOVA*) prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. Los *ANOVA* evalúan la importancia de uno o más factores al comparar las medias de la variable de respuesta en los diferentes niveles de

los factores. La hipótesis nula establece que todas las medias de la población (medias de los niveles de los factores) son iguales mientras que la hipótesis alternativa establece que al menos una es diferente. (Minitab, 2017) El método de *Tukey* se utiliza en *ANOVA* para crear intervalos de confianza para todas las diferencias en parejas entre las medias de los niveles de los factores mientras controla la tasa de error por familia en un nivel especificado. (Minitab, 2018) El análisis de varianza fue realizado para probar si existieron diferencias estadísticamente significativas entre el grado de aceptación de los prototipos. Por otro lado, las pruebas *Tukey*, conocer si existieron diferencias entre cada par de prototipos, y así determinar cuál fue el prototipo que produjo experiencias más agradables en los consumidores.

Para el *ANOVA*, la hipótesis nula y la hipótesis alternativa planteadas fueron las siguientes:

H₀: no existe diferencia entre el grado de aceptación de los prototipos

H₁: existe diferencia entre el grado de aceptación de los prototipos

Se fijaron como factores al consumidor y al prototipo. El factor ‘consumidor’, con 116 niveles, número correspondiente a la cantidad de encuestas realizadas, el cual, por el diseño *MOLS* con el que se ordenaron aleatoriamente los prototipos a probarse por los encuestados, fue de tipo aleatorio. Mientras que el factor ‘prototipo’ con 3 niveles, fue de tipo fijo. Se utilizó un nivel de significancia de $\alpha = 0,1$, porque considerando que el modelo de investigación (encuesta) contiene muy pocas preguntas y que es una experimentación de ciencia sociales, se necesita menos rigurosidad al momento de probar las hipótesis y recomienda usar un nivel de significancia mayor al convencional de 0.05 para obtener resultados más útiles para la investigación. (Montgomery y Runger, 2009) Esto permitió tener posteriormente una mayor tolerancia con respecto a las respuestas de los consumidores.

El análisis estadístico de los datos se realizó en el software *Minitab* (Anexo 9) y los resultados de los análisis de varianza para cada pregunta sensorial, como también de las pruebas Tukey se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 18: Resumen de los resultados ANOVA y Tukey

Pregunta	Prueba sensorial	R ²	R ² -adj	Valor P	Ho	Tukey	Puntaje de prototipos	Media
1	<i>Overall liking</i>	48,48%	22,28%	0,246	No se rechaza. No hay diferencia estadística en el grado de aceptación.	R34 - M95: son iguales	1. R34	6,500
						M95 - Q54: son iguales	2. M95	6,377
						Q54 - R34: son iguales	3. Q54	6,190
2	Apariencia	52,55%	28,41%	0,532	No se rechaza. No hay diferencia estadística en el grado de aceptación.	M95 - R34: son iguales	1. M95	6,114
						R34 - Q45: son iguales	2. R34	6,093
						Q54 - M95: son iguales	3. Q54	5,974
3	Olor	55,72%	33,19%	0,001	Se rechaza. Hay diferencia estadística en el grado de aceptación.	M95 - R34: son diferentes	1. M95	6,026
						R34 - Q54: son iguales	2. R34	5,559
						Q54 - M95: son diferentes	3. Q54	5,440
4	Color	44,41%	16,13%	0,430	No se rechaza. No hay diferencia estadística en el grado de aceptación.	M95 - R34: son iguales	1. M95	6,702
						R34 - Q45: son iguales	2. R34	6,534
						Q54 - M95: son iguales	3. Q54	6,440
5	Sabor	52,17%	27,84%	0,000	Se rechaza. Hay diferencia estadística en el grado de aceptación.	M95 - R34: son diferentes	1. M95	6,333
						R34 - Q54: son iguales	2. R34	5,644
						Q54 - M95: son diferentes	3. Q54	5,353

R34: Cedrón y limón - M95: Hierbabuena y frutilla - Q54: Canela

En base a los valores-P ($P < 0,1$), se pudo determinar que las medias resultaron ser significativamente diferentes en los prototipos respecto al olor y el sabor de éstos. Es decir que, se rechaza H_0 que plantea que no existe diferencia estadística entre los prototipos. Esto es entendible, ya que la apariencia y el color en los tres prototipos eran bastante diferentes, mientras que el sabor y el olor, debido a las diferentes saborizaciones utilizadas sí cambiaban drásticamente.

Analizando los resultados de las pruebas *Tukey*, el prototipo que se mostró como más agradable, y que obtuvo las mayores puntuaciones respecto a las evaluaciones sensoriales fue el M95, correspondiente a la muestra de hierbabuena y pequeños trozos de frutilla. En segundo lugar, el prototipo favorito fue el de cedrón y limón, y por último, el de canela. Para cada

pregunta, como se muestra en la tabla, se puede ver qué prototipos resultaron ser iguales o diferentes entre sí para cada uno de los distintos sentidos.

Se puede observar que la mayoría de los *ANOVA* muestran valores de R^2 en promedio, cercanos a 50% y valores de R^2_{adj} promedio, cercanos a 25%. Es importante saber que el resultado de R^2 oscila entre 0 y 1. Cuanto más cerca de 1 se sitúe su valor, mayor será el ajuste del modelo a la variable que estamos intentando explicar. De forma inversa, cuanto más cerca de cero, menos ajustado estará el modelo y, por tanto, menos fiable será. (Minitab, 2017) Esto implica que el porcentaje de variabilidad explicada por el modelo es medio, por lo tanto los resultados no deben tomarse como exactos.

Las gráficas de residuos sirven para analizar la variabilidad y se generaron con cada una de las preguntas en cuestión. Las gráficas de probabilidad normal se utilizan como un medio de evaluar la no normalidad de un conjunto de datos, y una aproximación informal de esta prueba es la “prueba del lápiz grueso”. Si se considera que se realiza un trazo grueso sobre la línea ajustada y esta cubre todos los datos de la gráfica, los datos probablemente sean normales, y en caso de que los puntos estén suficientemente distantes de la línea ajustada, es probable que se trate de datos no normales. La gráfica de ajustes versus residuos sirve para comprobar la premisa de que los residuos están distribuidos aleatoriamente y tienen una varianza constante. Idealmente, los puntos deben caer aleatoriamente en ambos lados de 0, con patrones no detectables en los puntos. El histograma de los residuos muestra la distribución de los residuos para todas las observaciones y determina si los datos son asimétricos o incluyen valores atípicos. Finalmente, la gráfica de residuos versus orden muestra los residuos en el orden en que se recopilan los datos y sirve para determinar la premisa de que los residuos son independientes unos de otros. Si son

independientes, no muestran tendencias o patrones cuando se muestran en orden de tiempo.

(Minitab, 2017)

Analizando las gráficas de cada pregunta expuestas en el Anexo 9, se pudo observar que todos los datos recolectados para las cinco preguntas cumplen todos los supuestos, asegurando prácticamente que se trata de datos normales, aleatoriamente distribuidos e independientes, y sin valores asimétricos o atípicos.

Fase 6: Diseño del producto final

7. Diseño y desarrollo del producto final

7.1 Té e infusión

El té es una infusión, es decir, 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 medicinales. Es el método más frecuente de extracción de los principios activos de una planta que sean solubles en agua. Consiste en verter agua caliente, sobre el producto de dicha planta, y dejar reposar.

7.2 Concepto final del producto

Tomando en cuenta los resultados de los análisis anteriores: análisis de la competencia y del mercado, análisis cuantitativo y análisis cualitativo; se pudo determinar lo siguiente.

El Ecuador presenta condiciones óptimas para desarrollar un producto a partir de la planta de guanábana. Empezando porque presenta las condiciones geográficas y climáticas ideales para el cultivo de esta planta, que es demandada a nivel mundial y solo los países en regiones subtropicales tienen la fortuna de que crezca. En el país, últimamente éste es considerado uno de los cultivos más prometedores debido a la alta demanda nacional e internacional. Y encima, todavía hay mucho campo relacionado por explotar, hay capacidad para aumentar la producción y hay una falta en el mercado de productos derivados bastante importante.

Por otro lado, la conciencia sobre la importancia de una buena alimentación que ha ido creciendo en la sociedad en los últimos años y las tendencias de llevar una vida más saludable, consumir productos naturales, evitar químicos y alimentos procesados, preferir productos

orgánicos, etc., han generado un nicho de mercado en el que hay múltiples oportunidades de negocio.

La responsabilidad ambiental tampoco se deja de lado, y es que las hojas de la planta de guanábana en la mayoría de plantaciones son manejadas como un desecho. Al no tener un uso comercial formal, luego de que las plantas se podan periódicamente como parte del cuidado que le dan a los cultivos, éstas son quemadas, utilizadas como abono o desechadas. De esta manera, se estaría aprovechando una materia prima que no solo no es utilizada, sino que actualmente se considera como material de desperdicio.

Del análisis conjunto se dio a conocer que para los consumidores el atributo más importante del producto era la concentración, ya que asocian que a mayor concentración, mayor infusión del té y de los componentes bioactivos, y por ende, mayor beneficio obtenido. Luego, demostraron que el sabor del té no era tan importante, lo que se podría entender como que por tratarse de un producto medicinal, lo que interesa es el beneficio, mas no tanto el sabor que se podría asociar más a las infusiones aromáticas que se consumen por placer y no por necesidad. Por último, la presentación resultó ser prácticamente irrelevante para ellos, pero prefirieron la presentación en saquitos, seguramente relacionando esto con una mayor facilidad para preparar el té.

Sin embargo, para el producto final estos dos puntos se manejaron de manera especial. El principal motivo de los consumidores para comprar un producto de estas características es el de aportar positivamente a su cuerpo, llevar una alimentación más natural y saludable, obtener beneficios y así, lograr una mejor calidad de vida. Si bien ellos demostraron tener poco interés en el sabor del producto, al no poder abarcar en este proyecto el estudio adecuado para medir el

impacto químico, biológico y fisiológico de la bioactividad de los componentes de las hojas y la investigación científica necesaria para garantizar que el té de guanábana pueda influir en la salud de sus consumidores; el objetivo principal del producto, por más de que éste esté dirigido al mercado de las infusiones medicinales, es el de ser una oportunidad nueva que ofrece un alto nivel de aceptación sensorial, es decir, tiene un buen agrado al gusto, mientras que aporta naturalidad y que podría ser un potencial aliado para tratar o prevenir enfermedades. Es por esto, que en base a lo expresado en el cuestionario de preferencias de consumidor de que la saborización herbal era la preferida, luego en las pruebas para el análisis sensorial se determinó que el sabor favorito era el de las hojas de guanábana mezcladas con hierbabuena y frutilla. Por otro lado, si bien se demostró que la presentación elegida fue la de bolsitas, se escogió presentar el té en forma de hojas al granel. Esto para evitar más procesamiento de la materia prima, para garantizar mayor naturalidad y permanencia de las propiedades y por otro lado, mayor facilidad para la eficacia de la conservación del producto, obviamente sin dejar de tomar en cuenta la sencillez para ser preparado.

Tomando en cuenta todos estos aspectos, el concepto refinado del producto quedó de la siguiente manera: té de hojas de guanábana con hierbabuena y frutilla, presentado en hojas dentro de un frasco, con instructivo de infusión para lograr la mayor concentración en la bebida. Mientras que el concepto general del producto se puede describir como:

“Un té a base de hojas de guanábana que sea innovador para el mercado de productos naturistas, que aprovechando las excelentes propiedades y la actividad biológica de los componentes de las hojas de esta planta, pueda crear un aporte al bienestar y a la salud, y pueda servir como una nueva opción de medicina alternativa para ayudar a la prevención y tratamiento de ciertos malestares y ciertas enfermedades; mientras se cumple el objetivo principal del

producto, que es tener un alto nivel de aceptación sensorial y generar la máxima satisfacción de quienes lo consumen.”

7.3 Cadena de valor

La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual se descompone una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. (Porter, 1985) Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. (Porter, 1985) Una cadena de valor genérica está constituida por: las actividades primarias, que son aquellas que tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, las de logística y comercialización y los servicios de post-venta; y las actividades de soporte a las actividades primarias, como son las administración de los recursos humanos, las de compras de bienes y servicios, las de desarrollo tecnológico (telecomunicaciones, automatización, desarrollo de procesos de ingeniería, investigación, etc.), y las de infraestructura empresarial (finanzas, contabilidad, gerencia de la calidad, relaciones públicas, asesoría legal, gerencia general). (Porter, 1985)

En la empresa productora del té de guanábana, la cadena de valor sería la siguiente.



(Peña, Nieto y Díaz, 2008)

Figura 7: Cadena de valor de la empresa productora del té de guanábana

7.3.1 Materia prima

La materia prima principal de este producto son las hojas de la planta de guanábana. Para esto, se hizo una profunda búsqueda de proveedores a nivel nacional hasta poder dar con el mejor proveedor posible, aquel que garantizara la mejor calidad de la materia prima. Se tuvo que buscar una plantación o una empresa agricultora que se dedicara al cultivo de *Annona Muricata*. Así, se dio con la empresa Ecuaguanábana. Esta compañía posee varias plantaciones a nivel nacional, pero también se dedica a brindar todo el servicio (plantas certificadas de calidad,

manuales de siembra, soporte técnico, análisis de suelos, capacitación, etc.) para quién desee montar su propio negocio agropecuario o huerta propia relacionada a la guanábana. Son la firma pionera y de mayor experiencia en el país, con alta tecnología y prácticas de cuidado limpio en todos sus cultivos, que además de estar enfocada en ser el proveedor más grande de guanábana en el Ecuador, brinda servicios de *know how* para que este recurso se expanda y se explote siempre bajo tres pilares: alta genética, asistencia técnica y comercialización. (Ecuaguanábana, 2017)

Se escogió a esta empresa, en primer lugar, por garantizar que todas sus plantaciones son cultivadas y criadas de manera orgánica (cuidado limpio), aspecto muy importante para el producto en consideración, ya que se necesita garantizar la mayor naturalidad posible y evitar químicos que puedan afectar al cuerpo humano. En segundo lugar, por la alta tecnología que aplican y por la seriedad y responsabilidad que demuestran como empresa, tanto en el trato a sus clientes, como también dentro de sus procesos productivos. Y por último, no solo por proveer materia prima de calidad, sino que a futuro podrían brindar conocimiento y servicio para desarrollar una huerta propia de guanábana para este producto, y así como lo hace la empresa Aromas del Tungurahua, poder cubrir toda la cadena de valor dentro de la empresa y cosechar hojas de guanábana propias.

Se acordó con los dueños de Ecuaguanábana, la comercialización gratuita de las hojas de la planta de *Annona Muricata*, debido a que actualmente en su empresa, esta materia se considera desecho. Ellos podan periódicamente las plantas de guanábana (cada dos semanas aproximadamente) y podrían ceder una parte de las hojas podadas para este proyecto. El único costo que debería cubrirse es el del transporte de la materia prima desde Quinsaloma, provincia

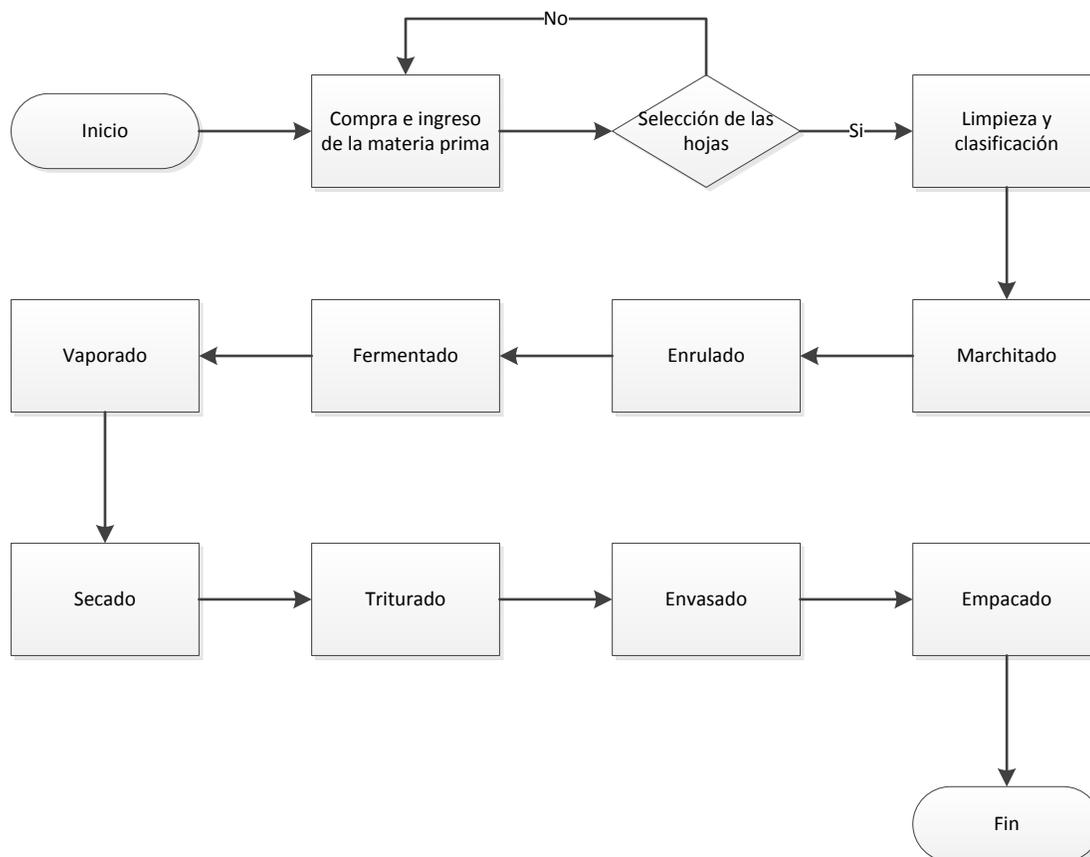
de Los Ríos, hasta la ciudad de Quito, que por medio de la empresa Servientrega, el costo de esta logística estaría alrededor de los USD118 por cada 10-15kg (peso volumétrico: $167\text{kg}/\text{m}^3$).



Figura 8: Hojas de una planta de *Annona Muricata* en una plantación de Ecuaguanábana

7.3.2 Plan de operaciones y producción

7.3.2.1 Flujograma del proceso productivo



(Prat, 2011)

Figura 9: Flujograma del proceso productivo del té de hojas de guanábana

7.3.2.2 Detalle de etapas y subprocesos de la producción

Las etapas o subprocesos del proceso productivo del té se detallan a continuación, se explica el objetivo de cada una de ellas o qué se hace, y el método empleado o cómo se hace.

Tabla 19: Detalle de cada subproceso de la producción del té de guanábana

Etapa	Objetivo	Método
Limpieza y clasificación	Limpia las hojas recolectadas y clasificarlas en grados o tipos	Limpieza con agua y clasificación según su calidad, su tamaño, su condición, etc.
Marchitado	Reducir el contenido de humedad (deshidratar) y suavizar parcialmente las hojas para facilitar el proceso de enrollado y secado	Exposición al aire en condiciones naturales o controladas
Enrollado	Liberar los jugos naturales y activar enzimas y sustratos que ayudan a iniciar la oxidación	Proceso de rasgado, cortado, aplastado, ruptura y torsión
Fermentado	Lograr reacciones enzimáticas y cambios químicos en los constituyentes de las hojas durante la oxidación, formando el aroma, el color y el sabor del té	Se expone al aire bajo condiciones de temperatura (25-30°C) y humedad (90-100%) controladas
Vaporado	Detener la fermentación y el oscurecimiento oxidativo de las hojas desnaturalizando algunas enzimas	Se expone a una corriente de vapor dentro de un recipiente especial
Secado	Desarrollar con más profundidad el color, el sabor, el olor y la forma de la hoja. Deshidratar el producto para conservar su calidad de almacenamiento	Exposición directa al sol o a una corriente de aire caliente dentro de un secadero (horno)
Triturado	Cortar las hojas en pequeños fragmentos	Proceso manual y mecánico
Envasado	Envasar en frasco de vidrio al vacío	Proceso manual y mecánico

Etapa	Objetivo	Método
Empacado	Pegar etiquetas a los frascos y colocar en cajas	Proceso manual

(Prat, 2011)

Esta información se obtuvo del Instituto de Tecnología Agropecuaria (2011), el cual publicó una guía de los procesos de elaboración para distintos tipos de té. Específicamente este proceso productivo corresponde al té negro. Por la contextura de las hojas, se tomó la decisión de usar este como ejemplo, por su similitud con las hojas de la planta de guanábana. De todas formas, se hicieron pequeños cambios en base al modelo de producción de la marca *Born Tea*, una de las empresas productoras y comercializadoras de té de alta calidad. La principal diferencia está en que *Born Tea* no tritura las hojas durante la producción para garantizar mejor calidad de sabores y aromas, porque las hojas de té enteras permiten que el agua fluya de otra manera. (Born Tea, 2017) En el caso de las hojas de guanábana, éstas no son trituradas, pero si se las rompe en trozos más pequeños para facilitar el envasado y luego la manipulación del consumidor, ya que éstas son muy grandes.

Sin embargo, cabe destacar que el proceso productivo debería ser analizado y desarrollado con el asesoramiento de expertos en ingeniería de alimentos e ingeniería química que puedan determinar el manejo y tratamiento en específico para este tipo de hoja, y así garantizar la seguridad del consumo de este producto y también la calidad, es decir, que se lleve el proceso productivo correcto y que durante éste no se dañe la materia prima, ni se pierdan sus propiedades.

7.3.3 Presentación y empaque

A pesar de que la decisión de comprar té en bolsita o las hojas de té a granel es una decisión específica del consumidor, que escoge esto por gustos personales y por facilidad de preparación, ambas tienen ventajas y desventajas. La desventaja principal, generalmente hablando, es que los saquitos de té suelen contener sobras del procesamiento industrial de los ingredientes del té (polvo de hojas de té). (Dalrymple, 2011) Mientras que la desventaja de las hojas enteras es que se necesita un colador u otros implementos, y que el proceso de infusión es un poco más complejo. (Dalrymple, 2011) Pero si se hace una analogía de las hojas de té con el café instantáneo, si es que se quiere una experiencia de mayor calidad y un producto más natural, con menos procesamiento y mejor conservación de las propiedades, se debería escoger el té en hojas. (Dalrymple, 2011) Es por esta razón que se decidió utilizar para este producto la presentación del té en hojas a granel.

Para el empaque, se consideraron principalmente dos opciones: un envase de plástico o uno de vidrio. El plástico tiene muchas ventajas: es una alternativa muy barata, cómoda, duradera, fácil de transportar, liviana, entre otras. Pero, lo negativo de este tipo de productos está justamente en su duración o más bien en los materiales que se utilizan en su confección, algunos de ellos considerados incluso como tóxicos y que con el pasar del tiempo van contaminando los alimentos o el agua que pueden estar contenidos por días hasta meses dentro de ellos. El vidrio por su parte, si bien es más caro, su manipulación es un poco más delicada, ya que se puede romper, y es más pesado; tiene muchas cualidades y todas al parecer son saludables. Entre ellas están las de no alterar en nada los alimentos o bebidas que contiene y la de no cambiar en nada ni el sabor ni las cualidades de los alimentos que conserva. (Friends of glass, 2017) Por eso es el envase más puro y seguro para todo, además de ser la opción más amigable con el medio

ambiente, ya que es eternamente reciclable; y es por esta razón que se escogió a este material para ser el recipiente en el cual se comercialice el té de guanábana.

Cada frasco contendrá 100grs. de hojas de té de guanábana. Considerando que una infusión, es decir, una taza, utiliza aproximadamente 4grs. de producto (3grs. hoja/1gr. saborización), esta presentación rendiría para 25 porciones.

La idea para el diseño creativo del empaque se basa en desarrollar un concepto que transmita calidad, confianza, innovación, naturalidad y sobre todo, que llame la atención del cliente. Esto debería desarrollarse de la mano de un diseñador, pero se consideró que el siguiente ejemplo es bueno y podría servir de inspiración.



Figura 10: Inspiración para el diseño del empaque

7.4 Instructivo para la preparación

Hay que recordar que el carácter del producto: color, aroma, cuerpo, astringencia, sabor, entre otras; están relacionadas con una correcta extracción, por lo que deben respetarse las indicaciones de infusión idóneos para cada tipo de té. Nuevamente, se debe destacar que este instructivo se basa en la información disponible sobre otros tipos de té, especialmente con aquellos con los que se mantiene la mayor similitud. Sin embargo, las indicaciones para manejar e infusionar específicamente este producto deberían estar desarrolladas con el asesoramiento de expertos en ingeniería de alimentos e ingeniería química, para garantizar que el producto no se degrade, que los componentes bioactivos no se pierdan, que las características sensoriales sean las adecuadas, entre otras, para asegurar la mejor calidad posible.

Para obtener la mejor calidad de la bebida deben tomarse en cuenta los siguientes puntos:

- Almacenar el té correctamente, como se indicó anteriormente, dentro del frasco de vidrio, en un lugar seco y alejado de la luz solar; esto, para poder garantizar la frescura y la conservación del té. (Dalrymple, 2011)
- El té es frágil y someterlo a una temperatura demasiado alta podría quemar las hojas, matar el sabor, amargar la bebida y afectar a las propiedades. Tomando en cuenta la similitud de las características físicas de la hoja del té de hojas de guanábana con el té negro, la temperatura del agua debería ser: $\pm 90^{\circ}\text{C}$. (Dalrymple, 2011)
- El tiempo de infusión también impacta al sabor y a las propiedades del té. Más tiempo no quiere decir mayor sabor, ni mayor concentración, ni mayor beneficio. Esto podría destruir el balance del té, por eso existe un punto de equilibrio. El tiempo de infusión adecuado debería ser: ± 5 minutos. (Dalrymple, 2011)

7.5 Calidad: diseño robusto

El diseño robusto se define como una técnica de bajo costo que pretende reducir la variación de productos y procesos. Es una metodología de la estadística e ingeniería desarrollada por Genichi Taguchi, que busca obtener un producto o proceso insensible al ruido. (Taguchi y Clausing, 1990) Cabe recordar que las variaciones afectan negativamente a la calidad y que en un experimento, proceso o producto intervienen dos tipos de factores: factores controlables y no controlables, conocidos también como ruido. Los factores de ruido pueden ser externos (factores por el ambiente o área de trabajo), internos (errores de uso del equipo o errores de la maquinaria usada) o de deterioro (desgaste de piezas o degradación del proceso). **Fuente especificada no válida.** Este tipo de diseño tiene como objetivo reducir la variación en el desempeño de un sistema a través de la elección de la configuración de los factores de control que hacen al sistema menos sensible al ruido, entender las relaciones entre los parámetros de diseño y el comportamiento del producto. Por lo tanto, un producto o un proceso robusto es aquel que funciona correctamente, aunque existan factores de distorsión, como por ejemplo, variaciones en los parámetros, cambios ambientales, condiciones de funcionamiento, variaciones en la fabricación, etc. (Eppinger, 2013) En el siguiente gráfico se demuestra como influye el diseño robusto y la calidad en el proceso de desarrollo de un producto.



Figura 11: Diseño robusto aplicado al proceso de desarrollo del producto

Por un asunto de alcance no se llegó a aplicar esta teoría en este estudio, pero de todas maneras, es importante destacar que es una herramienta muy útil y que en el caso de llevar este proyecto a la realidad se debería hacerlo. Las principales razones son: porque permite diseñar sistemas que son insensibles a factores ambientales que pueden afectar el rendimiento; permite diseñar productos de forma que sean insensibles a la variabilidad transmitida por los componentes del sistema; permite diseñar procesos de forma que el producto manufacturado sea lo más similar posible a las especificaciones del producto deseado, a pesar de que algunas variables son imposibles de controlar precisamente; permite determinar las condiciones operativas de un proceso, de forma que las características de ese proceso sean lo más cercanas a los valores deseados y la variabilidad alrededor de esos valores sea minimizada; y finalmente, porque realizar diseños robustos no implica grandes costos, es un estudio que resulta bastante conveniente por lo efectivo y lo económico.

Fase 7: Comparación del producto final con la competencia

8. Análisis financiero

8.1 Ingresos

8.1.1 Ventas

Para la planificación del volumen de ventas, se utilizará la técnica de estimación por tres valores que consiste en definir un valor optimista (V_o), un valor más probable (V_m) y un valor pesimista (V_p) del volumen de ventas anual del té de guanábana. Esta técnica permitirá mejorar la exactitud de las estimaciones, ya que tomará en cuenta la posible incertidumbre al momento de definir el volumen de ventas del producto. (Bartoska y Subrt, 2011)

Por otro lado, para tener una idea del posible volumen de ventas del té de guanábana, se consideró el caso de la competencia, la empresa CETCA, Compañía Ecuatoriana del Té C.A. que elabora infusiones aromáticas y medicinales. Esta empresa genera U\$D 3.340.107 en ventas anuales (dato del 2016) con una utilidad de U\$D 211.743. (EKOS, 2016)

En el caso del té de guanábana, en un principio, la población objetivo solo se concentrará en la ciudad de Quito, ya que los estudios de mercado solo fueron hechos para esta zona. Quito representa el 16% de la población del Ecuador (INEC, 2010), por ende las ventas de este producto en esta ciudad serían de U\$D 534.417.

Mediante el método Delphi de juicio de expertos, se determinó que el volumen de ventas óptimo para el té de guanábana podría ser un 20% del mercado de CETCA, el valor más probable sería un 15% y el valor pesimista sería de apenas un 10%. La razón de esto es que al ser CETCA una empresa con más de 50 años de trayectoria, tiene una gran presencia en el mercado ecuatoriano, que es imposible que el té de guanábana lo tenga.

Para estimar aproximadamente el volumen de ventas del té de guanábana se consideraron los siguientes valores: $V_o = 106.883$; $V_m = 80.162$; $V_p = 53.441$. Al usar la siguiente fórmula para calcular el volumen de ventas:

$$\text{Volumen ventas} = (V_o + 4V_m + V_p)/6$$

Se determinó que se podrían vender USD 80.162 de té de guanábana al año.

8.1.2 Precio de venta

Haciendo un *benchmarking* con la competencia y con las opciones que hay en el mercado, se estimó inicialmente que el precio objetivo de venta de este producto podría ser de USD 3,00. De todas formas, para poder calcular el precio de venta aproximado de manera más exacta del té de guanábana debe desarrollarse la estructura de costos que tiene poder lograr este producto.

Tabla 20: Estructura de costos del producto

Actividades/Productos	Cantidad	Costo
MATERIA PRIMA		
Hojas de guanábana	75grs.	\$ 0,74
Saborización	25grs	\$ 0,06
EMPAQUE		
Frasco de vidrio + caja de cartón	1 un	\$ 0,50
CADENA DE SUMINISTRO, ADMINISTRACION Y MERCADEO		
Producción		\$ 0,50
Logística – Distribución		\$ 0,18
Administrativos		\$ 0,22
Marketing & Publicidad		\$ 0,22
Costo total		\$ 2,42
Margen de ganancia	50%	\$ 1,21
P.V.P		\$ 3,63
P.V.P + IVA		\$ 4,07

De esta tabla de costos, se puede ver que aproximadamente el producto deberá ser vendido a un precio de USD 4,07. Tomando en cuenta el volumen de ventas estimado anteriormente, se venderían anualmente 19.696 unidades.

8.2 Egresos

8.2.1 Inversión inicial

La inversión inicial indica el valor que se necesita invertir para poner el negocio en marcha. Las necesidades principales para esto son las siguientes:

Tabla 21: Detalle de la inversión inicial

Rubro	Detalle	Valor
Maquinarias e instalaciones	Herramientas varias (recipientes, fuentes, utensilios, etc.)	\$ 1.000,00
	Horno industrial	\$ 5.000,00
	Olla de vapor industrial	\$ 1.500,00
	Empacadora	\$ 500,00
Mobiliario y enseres	Varios (escritorio, mesas, sillas, etc.)	\$ 100,00
Equipos de computación	Varios (computadora, teléfono, software, etc.)	\$ 1.000,00
Patentes y permisos	Patente	\$ 2.500,00
	Constitución compañía	\$ 800,00
	Registro sanitario	\$ 340,00
	Otros permisos y asuntos legales	\$ 800,00
TOTAL:		\$ 13.540,00

8.2.2 Costos

Los costos fijos determinados son los siguientes:

Tabla 22: Costos fijos del funcionamiento de la empresa productora de té de guanábana

Tipo		Valor
Arriendo	(mensual)	\$ 500,00
Servicios básicos	(mensual)	\$ 200,00
Mantenimiento	(mensual)	\$ 50,00
Sueldo administrativo	(x1/mensual)	\$ 500,00
Suministros	(mensual)	\$ 50,00
Publicidad	(mensual)	\$ 500,00
TOTAL:		\$ 1.800,00

Los costos variables determinados son los siguientes:

Tabla 23: Costos variables del funcionamiento de la empresa productora de té de guanábana

Tipo		Valor
Materia prima	Hojas (12Kg.)	\$ 118,00
	Saborización (4Kg.)	\$ 10,00
Empaque	1 unidad	\$ 0,50
Mano de obra	(x2/mensual)	\$ 1.000,00
Logística	(mensual)	\$ 400,00

8.3 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es aquel momento donde los ingresos totales igualan a los costos totales, vendiendo por encima de dicho punto se generan ganancias, mientras que vendiendo por debajo, pérdidas. Para calcular el punto de equilibrio de este producto deben considerarse los siguientes datos:

- Ingresos totales

- Costos totales
- Costos fijos anuales (CF)
- Precio de venta unitario del producto (Pv)
- Costo variable unitario del producto (Cv)

Este cálculo debe hacerse para algunos años, ya que alcanzar el punto de equilibrio puede llevar algún tiempo, especialmente porque en el primer año o primeros años, se realiza una inversión muy importante, la cual debe ser recuperada.

Por otro lado, para el resto de años hay que considerar que si se siguen los patrones normales de crecimiento de un producto, a medida que los consumidores ganan confianza en él y éste se de a conocer aún más, las ventas aumentan. En el Ecuador, la industria alimenticia crece al 3,4% anual (EKOS, 2016), y por otro lado se considera arbitrariamente que el primer año las ventas se incrementarán en un 10%, el segundo en un 15%, el tercero en un 20% y el cuarto en un 25%, así hasta llegar a la fase meseta del producto.

El punto de equilibrio se calcula de la siguiente forma:

$$X = \frac{CF}{Pv - Cv}$$

Para este caso, el punto de equilibrio resulto ser de 2.157 unidades ó 8.779 USD.

Tabla 24: Cálculo del punto de equilibrio

	Precio venta unitario	Volumen de ventas	Ingresos totales	Costos fijos totales	Costo variable unitario	Costo variable total	Costo total
	4,07	0	0	1800	1,98	0	0
1er año	4,07	19696	80162,72	1800	1,98	38998,08	40798,08
2do año	4,07	22335,264	90904,52448	1800	1,98	44223,82272	46023,82272
3er año	4,07	23320,064	94912,6605	1800	1,98	46173,72672	47973,7267
4to año	4,07	24304,864	98920,7965	1800	1,98	48123,63072	49923,6307
5to año	4,07	25289,664	102928,932	1800	1,98	50073,53472	51873,5347

Punto de equilibrio:

861 Unidades
3505 U\$D

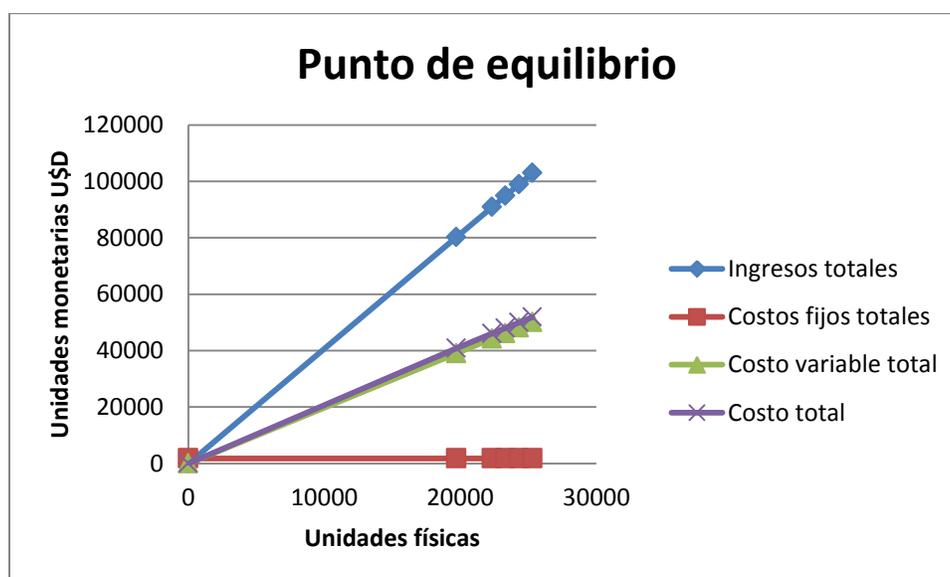


Figura 12: Cálculo del punto de equilibrio

8.4 TIR y VAN

Tabla 25: Datos para el cálculo del valor anual neto y de la tasa interna de retorno.

Año	Ingresos totales	Año	Costos totales	Año	Flujo de efectivo neto
1	\$ 80.162,72	1	\$ 38.998,08	1	\$ 38.999,08
2	\$ 90.904,52	2	\$ 44.223,82	2	\$ 44.225,82
3	\$ 94.912,66	3	\$ 46.173,73	3	\$ 46.176,73
4	\$ 98.920,80	4	\$ 48.123,63	4	\$ 48.127,63
5	\$ 102.928,93	5	\$ 50.073,53	5	\$ 50.078,53

Tabla 25: Valor anual neto y tasa interna de retorno

Inversión inicial	-\$ 13.540,00		
1	\$ 38.999,08		
2	\$ 44.225,82		
3	\$ 46.176,73		
4	\$ 48.127,63		
5	\$ 50.078,53		
		Interés	10%
		VAN	\$ 184.203,88
		TIR	299%

El valor TIR calculado para esta inversión es, en un plazo de 5 años, 299%, sumamente rentable y el VAN es de U\$D 184203. Al ser el TIR mayor a la tasa de interés del 10% y el VAN un valor positivo, el negocio a un mediano plazo, 5 años, es sumamente rentable, y con una utilidad muy buena. Teóricamente es un negocio ideal, esto se puede relacionar a que, en primer lugar, la materia prima principal del producto se consigue prácticamente sin costo alguno, y por otro lado, los costos fijos, debido a que es un producto bastante artesanal y no requiere de una gran inversión, por lo que esta sería recuperada rápidamente. De todas formas, este análisis debería realizarse a mayor profundidad y seguramente en la práctica no se de esta manera.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los estudios en vitro y en vivo llevados a cabo por diferentes medios: distintos organismos, formas, metodologías, con diferentes extractos, etc., confirmaron con resultados robustos las características funcionales y la bioactividad de los compuestos principales de las hojas de esta planta, las acetogeninas; su eficiencia citotóxica frente a células enfermas y el mejoramiento de dichas situaciones de enfermedad. Es decir, toda la experimentación al respecto apoya el uso tradicional de la misma, pero carecen de validación clínica. Los beneficios medicinales de los cuales no hay suficiente validación científica aún, son los que están asociados al tratamiento de las vías respiratorias, afecciones del corazón y riñones, tratamiento a mordeduras y picaduras de animales, como también obesidad.
- Más de 200 fitoquímicos se identificaron en esta planta, de los cuales los más numerosos y más importantes son: las acetogeninas y los alcaloides. Estos fitoquímicos demostraron tener actividades farmacológicas tales como: antimicrobianas, antiprotozoarias, antioxidantes, insecticidas, larvicidas, citotoxicidad selectiva para células tumorales, ansiolíticas, anti-estrés, anti-ulcericas, cicatrización de heridas, hepatoprotectivas, hipoglicémicas, etc.
- La citotoxicidad implica la disrupción de la membrana mitocondria para detener las células en fase G0 / G1 y la inducción de apoptosis, además, la inhibición de múltiples vías de señalización celular que regulan el metabolismo, la inducción de metástasis y la necrosis de células cancerosas. El mecanismo de acción de la actividad antioxidante es mediante la donación de hidrógeno, mientras que la acción antimicrobiana se debe a algunos fitoquímicos que tienen la capacidad de unirse con el ADN e inhibir la síntesis de

ARN y a través de la inhibición de glicosidasa carecer la función de la membrana citoplasmática. Los mecanismos de acción de la antinocicepción pueden ser por la inhibición de las enzimas ciclooxigenasa y lipoxigenasa, y otras enzimas inflamatorias mediadoras. Se cree que el mecanismo hipotensivo es a través del bloqueo del canal de iones de calcio. Mientras que los mecanismos de acción de otras bioactividades no se han aclarado completamente, como el ansiolítico, el anti-estrés y las actividades hipoglucémicas.

- En relación a la toxicidad, se puede concluir que no todas las ACGs presentan un factor de riesgo potencial para la neurodegeneración, sólo un tipo de ellas, la annonacina, la cual si se consume en altas dosis, disminuye el suministro de ATP e interrumpe el transporte de las mitocondrias, lo que termina causando perturbaciones celulares. Esta dosis de la cual se habla fue probada en neuronas de ratas, y se concluyó que ni siquiera el consumo diario de la fruta o su néctar durante un año seguido, es suficiente para causar lesiones cerebrales. De todas maneras, se destaca que es un aspecto poco investigado y que necesitan hacerse más pruebas, especialmente clínicas para poder determinar exactamente la existencia de algún riesgo toxicológico potencial.
- Considerando la alta actividad biológica antitumoral y anticancerígena, y conociendo que las terapias existentes convencionales que existen contra el cáncer son altamente riesgosas, tóxicas, con un gran número de efectos secundarios, que afectan la calidad de vida de los pacientes, existe una necesidad de desarrollar nuevos tratamientos con menor impacto, y alternativas que incluyan moléculas bioactivas como las de *Annona Muricata*, que no presenten efectos adversos y sean selectivas en su citotoxicidad, es decir, que destruyan células malignas, pero que no afecten las células sanas.

- Los mecanismos químicos de las acetogeninas, las convierten en compuestos interesantes para el desarrollo de productos naturales hasta medicamentos, incluyendo aquellos casos en que se presente resistencia a los fármacos, o incluso como sensibilizadores durante la administración de otros quimioterapéuticos.
- Sin embargo, se deben realizar e investigar estudios más profundos que sigan revelando y verificando las propiedades exactas y los mecanismos de acción de las hojas de guanábana, que demuestran ser prometedoras, especialmente incluyendo pruebas clínicas, ya que todos los estudios analizados han sido solamente en vivo y en vitro, y esto no es suficiente como para poder confirmar a la *graviola* y sus productos derivados como un agente terapéutico.
- El concepto del producto se define como: un té a base de hojas de guanábana que sea innovador para el mercado de productos naturistas, que aprovechando las excelentes propiedades y la actividad biológica de los componentes de las hojas de esta planta, pueda crear un aporte al bienestar y a la salud, y pueda servir como una nueva opción de medicina alternativa para ayudar a la prevención y tratamiento de ciertos malestares y ciertas enfermedades; mientras se cumple el objetivo principal del producto, que es tener un alto nivel de aceptación sensorial y generar la máxima satisfacción de quienes lo consumen.
- La guanábana es uno de los cultivos frutales más prometedores del Ecuador y su producción incrementa todos los años. La parte más comercializada y consumida es su fruto, el resto de la planta es prácticamente considerada desperdicio.
- Existe una tendencia mundial orientada a llevar una vida más saludable, cuidar el cuerpo a través de la alimentación y para ello, consumir productos naturales.

- La población objetivo de este producto es: adultos de la ciudad de Quito con un nivel socioeconómico medio y alto.
- Los potenciales canales de distribución son: centros naturistas, supermercados y farmacias.
- No existe una empresa competidora directa, es decir, que fabrique té de hojas de guanábana. Sin embargo, la que más se asemeja a este negocio es Aromas del Tungurahua, una compañía dedicada a la fabricación de infusiones medicinales.
- Se realizaron dos grupos focales para recoger información cualitativa.
- Del grupo focal de expertos se determinó que lo más importante para desarrollar un producto de estas características es invertir en investigación para estudiar a profundidad la materia prima y poder desarrollar un producto de calidad.
- Del grupo focal de consumidores se obtuvo que lo más importante para el consumidor es poder obtener el mayor beneficio posible de la infusión. Es de su interés que el té logre una buena infusión y logre alcanzar su máxima concentración para garantizar el aporte y sus cualidades sensoriales. El sabor no es crucial para ellos, sin embargo, obtener un producto que brinde beneficios y a la vez sea agradable, es lo ideal.
- Se desarrolló una encuesta para medir cuantitativamente las preferencias del consumidor y así determinar qué atributos y qué niveles del producto son los favoritos. Luego de realizar un análisis conjunto de los datos recolectados, se obtuvo que el factor más importante para los consumidores es la concentración, en un nivel alto; seguido por el sabor, con preferencia herbal; y por último, y prácticamente irrelevante, la presentación.

- Se desarrollaron tres prototipos funcionales del producto para probar tres alternativas de saborización y así lograr un producto agradable sensorialmente para el consumidor: frutilla y hierbabuena; cedrón y limón; canela.
- Se llevó a cabo un estudio de pruebas de consumidor para probar los tres prototipos a través de una encuesta, y del análisis estadístico de los resultados del análisis sensorial se obtuvo que el prototipo favorito es el de las hojas de guanábana mezcladas con frutilla y hierbabuena.
- La materia prima deberá ser obtenida originalmente de Ecuaguanábana, una empresa dueña de los cultivos de plantas de guanábana más responsables del país y que garantiza productos 100% orgánicos, característica esencial para garantizar la naturalidad y los beneficios de este té.
- Se recomienda solicitar a expertos en ingeniería química y en ingeniería en alimentos que desarrollen un manual de procedimiento específico para el manejo y tratamiento de las hojas de guanábana, ya que no existe una guía o estudio relacionado directamente a este tipo de té. Para este proyecto se utilizó como ejemplo el proceso productivo de otro tipo de té muy similar al producto en consideración.
- El té de guanábana irá envasado en un frasco de vidrio adentro de una caja con un diseño llamativo e innovador que genere confianza en el consumidor y transmita la alta calidad del producto.
- La presentación debe ser en hojas a granel y con una cantidad neta de producto de 100grs., lo que equivale a 25 porciones.

- El carácter del producto: color, aroma, cuerpo, astringencia, sabor, entre otras; están relacionadas con una correcta extracción, por lo que deben respetarse las indicaciones de infusión idóneas para no afectar la composición ni el contenido bioactivo.
- Las indicaciones para una óptima infusión del té son las siguientes: temperatura del agua correspondiente a $\pm 90^{\circ}c$.; tiempo de infusión a ± 5 minutos; y su almacenamiento debe ser en un lugar seco y fuera de la luz solar.
- Se recomienda aplicar un diseño robusto a la cadena productiva para garantizar la reducción de ruido en los procesos involucrados y por ende mayor calidad.
- Tomando en cuenta los resultados de la competencia, se estima que el té de guanábana alcance un volumen de ventas correspondiente a USD 80.162, lo que equivale a 19.696 unidades.
- El precio de venta al público se estima que esté en USD 4,07. La estructura de costos indica que el costo unitario total es de USD 2,42, lo que dejaría un margen ganancial del 50%.
- En base a los valores del TIR y el VAN, teóricamente este es un negocio ideal. Esto se puede relacionar a que, en primer lugar, la materia prima principal del producto se consigue prácticamente sin costo alguno, y por otro lado, los costos fijos, debido a que es un producto bastante artesanal y no requiere de una gran inversión, son relativamente bajos.
- De todas formas, este análisis debería realizarse a mayor profundidad y seguramente en la práctica no se de esta manera.

BIBLIOGRAFÍA

- Adewole, S., & Caxton-Martins, E. (2006). Morphological changes and hypoglycemic effects of *Annona Muricata* Linn.
- Adeyemi, D., Komolafe, O., Adewole, S., Obuotor, E., & Adenowo, T. (2008). Effects of *Annona muricata* (Linn) on the morphology of pancreatic islet cells of experimentally-induced diabetic wistar rats. *Internet Journal for Alternative Medicine*.
- Akao, Y. (2009). *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements Into Product Design*. Taylor & Francis.
- Almeida, M., De Sousa, P., Arriaga, A., Do Prado, G., & Magalhaes, C. (2011). Bioactive compounds and antioxidant activity of fresh exotic fruits from northeastern Brazil. *Food Res.*
- Andrade, D., & Flores, M. (2008). *Consumo de productos orgánicos en los hogares ecuatorianos*. Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior.
- Aromas del Tungurahua. (2017). *Lista de productos*. Obtenido de <http://www.aromasdeltungurahua.com/>
- Arthur, F., Woode, E., Terlabi, E., & Larbie, C. (2012). Bilirubin lowering potential of *Annona Muricata* in temporary jaundiced rats. *Journal of Pharmacology and Toxicology*.
- Ávila, D., Chica, P., & Navarrete, D. (2008). *Propuesta de una metodología para el diseño de un nuevo producto alimenticio*.

- Barnes, P., Bloom, B., & Nahin, R. (2008). *10 Most Common CAM Therapies Among Adults 2007*. Obtenido de https://nccih.nih.gov/sites/nccam.nih.gov/files/news/camstats/2007/72_dpi_CHARTS/chart4.htm
- Bartoska, J., & Subrt, T. (2011). Modification of the Three-point PERT Estimate for Practical Use. *Mathematical Methods in Economics*.
- Berenson, M., Levine, D., & Krehbiel, T. (2006). *Estadística para la administración*. Pearson.
- Blacio, K. (2010). *Proyecto de prefactibilidad para la exportación de pulpa de Guanábana al mercado alemán*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6677/1/40868_1.pdf
- Bonilla, M. (06 de Marzo de 2016). El productor de Guanábana busca mercados en el país. *Revista Líderes*.
- Bonneau, N., le Ven, J., Schmitz-Afonso, I., Guérineau, V., ba Ndob, I., Baloul, L., . . . Touboul, D. (2012). Annonaceous acetogenins as environmental neurotoxins: Human exposure from edible annona fruits. *Plantas Medicinales*.
- Born Tea. (2017). *Born Tea: Best Tea Ever*.
- Caparros-Lefevre, D., Sergeant, N., Lees, A., Camuzat, A., Daniel, S., Lannuzel, A., & Duyckaerts, C. (2002). Guadeloupean Parkinsonism: a cluster of preprogressive supranuclear palsy-like tauopathy. *Brain*.

- Champy, P., Melot, A., Guerineau, V., Gleye, C., Fall, D., Höglinger, G., & Hocquemiller, R. (2005). Quantification of acetogenins in *Annona Muricata* linked to atypical Parkinsonism in Guadaleoupe. *Mov. Disord.*
- Chan, P., Ah, R., & Mh, K. (2010). Anti-arthritic activities of *Annona muricata* L. Leaves extract on complete freund's adjuvant (CFA)-induced arthritis in rats. . *Plantas Medicinales.*
- Chang, F.-R., Liaw, C.-C., Lin, C.-Y., Chou, C.-J., Chiu, H.-F., & Wu, Y.-C. (2003). New adjacent bis-tetrahydrofuran annonaceous acetogenins from *Annona muricata*. *Planta Medicinal.*
- Clayton, K., Bush, D., & Keener, K. (2014). Alimentos orgánicos. *Emprendimientos alimentarios - Alimentos orgánicos.*
- Cohen, L., & Manion, L. (1980). *Research Methods*. Londres: Groom Helm Ltd.
- Cooper, R. (s.f.). The Stage-Gate Innovation Process.
- Coria, A., Montalvo, E., Yahia, E., & Obledo, E. (2016). *Annona Muricata*: A comprehensive review on its traditional medicinal uses, phytochemicals, pharmacological activities, mechanism of action and toxicity. *Arabian Journal of Chemistry.*
- CORPEI. (2002). *Programa de diversidad de la oferta exportable. Nuevos productos de exportación.*
- Correa, J., Ortiz, J., Sánchez-Mejía, M., & Pachón, H. (2012). Actividad antioxidante en guanábana. *Plantas Medicinales y Aromáticas.*

- Dalrymple, M. (2011). *What qualities make for a good cup of tea?* Obtenido de <https://www.quora.com/What-qualities-make-for-a-good-cup-of-tea>
- De Souza, R., Benassi, E., Da Silva, R., Afonso, S., & Scarminio, I. (2009). Enhanced extraction yields and mobile phase separations by solvent mixtures for the analysis of metabolites in *Annona muricata* leaves. *Journal of Separation Science*.
- Diario El Universo. (2011). El té helado se toma un mercado en crecimiento. *El Universo*.
- Ecuaguanábana. (2017). *Proyecto integral de cultivo de guanábana orgánica con agricultura limpia*. Obtenido de <http://www.ecuaguanabana.com/projects>
- EKOS. (2016). *Guía de negocios*. Obtenido de <https://www.ekosnegocios.com/empresas/m/empresasg.aspx?ide=3376>
- Eppinger, S. (2013). *Diseño robusto: Experimentación para obtener mejores productos*.
- Escobar, J., & Bonilla-Jimenez, F. (2015). Grupos focales: una guía conceptual y metodología. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*.
- Fadaeinasab, M., Nikzad, S., Mohan, G., Mohd Ali, H., Zorofchian Moghadamtousi, S., & Abdul Kadir, H. (2015). *Annona muricata* (Annonaceae): A Review of Its Traditional Uses, Isolated Acetogenins and Biological Activities. *International Journal of Molecular Sciences*.
- Fofana, S., Ziyaev, R., Abdusamatov, A., & Zakirov, S. (2011). Alkaloids from *Annona muricata* leaves. *Chemical Natural Compounds*.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s.f.). *Alimentación saludable*.
Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s02.pdf>
- Friends of glass. (2017). *Why Glass?* Obtenido de <http://www.friendsofglass.com/why-glass/>
- Gavilanes, P. (13 de Junio de 2016). El 37% de los latinos utiliza medicinas alternativas. *El Comercio*.
- Gero, J. (1990). Design Prototypes: A Knowledge Representation Schema for Design. *AI Magazine*.
- González, M. (s.f.). *Diseño de experimentos robustos*. Obtenido de Universidad Politécnica Tlaxcala: <http://es.scribd.com/doc/52364952/Diseno-de-Experimentos-Robusto-Metodo-de-Taguchi#scribd>
- González, V., Rodeiro, C., Sanmartín, C., & Vila, S. (2014). *Introducción al análisis sensorial*.
Obtenido de www.seio.es/descargas/Incubadora2014/GaliciaBachillerato.pdf
- Green, P., & Srinivisan, V. (1978). Conjoint analysis in consumer research: Issues and outlook. *Journal of Consumer Research*.
- Green, P., Carroll, D., & Goldberg, S. (1981). A general approach to product design optimization via conjoint analysis. *Journal of Marketing*.
- Hamizah, S., Roslida, A., Fezah, O., Tan, K., Tor, Y., & Tan, C. (2012). Chemopreventive potential of Annona Muricata leaves on chemically induced skin papillomagenesis in mice. *Asian Journal of Cancer Prevention*.
- Hauser, J., & Clausing, D. (1988). The House of Quality. *Harvard Business Review*.

- INEC. (2010). *Censo poblacional*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/?s=censo+poblacional>
- INEC. (2012). *Unidad de Análisis de Síntesis - Clasificación Nacional de Actividades Económicas*.
- INIAP. (2014). *Producción de Guanábana en el Ecuador*. Obtenido de <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mfruti/rguanabana>
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (2011). *Té: procesos de elaboración*.
- Kim, G.-S., Zeng, L., Alali, F., Rogers, L., Wu, F.-E., Sastrodihardjo, S., & McLaughlin, J. (1998). Muricoreacin and murihexocin C, mono-tetrahydrofuran acetogenins, from the leaves of *Annona muricata*. . *Phytochemistry*.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). *Marketing*. México: Pearson.
- Landolt, J., Ahammadsahib, K., Hollingworth, R., Barr, R., Crane, F., Buerck, N., . . . McLaughlin, J. (1995). Determination of structure-activity relationships of Annonaceous acetogenins by inhibition of oxygen uptake in rat liver mitochondria. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*.
- Lannuzel, A., Michel, P., Ruberg, M., Hoglinger, G., Champy, P., Jousset, A., & Medja, F. (2003). The mitochondrial complex I inhibitor annonacin is toxic to mesencephalic dopaminergic neurons by impairment of energy metabolism. *Neuroscience*.
- Larios, I., & Figueroa, G. (2015). *El muestreo*. Obtenido de Universidad de Sonora: <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf>

- Lawless, H., & Heymann, H. (1998). *Sensory Evaluation of Food*. Springer.
- Liaw, C.-C., Chang, F.-R., Lin, C.-Y., Chou, C.-J., Chiu, H.-F., Wu, M.-J., & Wu, Y.-C. (2002). New cytotoxic monotetrahydrofuran annonaceous acetogenins from *Annona muricata*. . *Journal of Natural Products*.
- Lim et al. (2009). Hedonic scaling: A review of methods and theory. *Food Quality and Preference*.
- Lohr, S. (2010). *Sampling: Design and Analysis*.
- Lupo, L. (2014). 4 Top Trends Will Drive the Industry. *Quality Assurance & Food Safety*.
Obtenido de www.qualityassurancemag.com/2014/04/12/4-top-trends-will-drive-the-industry-trends-2015.aspx&anno=2&sandbox=1
- Makabe, H., Konno, H., & Miyoshi, H. (2008). Current topics of organic and biological chemistry of annonaceous acetogenins and their synthetic mimics.
- Malhotra, N. (2008). *Investigación de mercados*. México: Pearson.
- McLaughlin, J., Benson, G., & Forsythe, J. (2013). A novel mechanism for the control of clinical cancer: Inhibition of the production of adenosine triphosphate (ATP) with a standardized extract of paw paw.
- McLaughlin, J., Hui, Y., & Rupprecht, J. (1990). Annonaceous acetogenins: A review. *Journal of Natural Products*.
- Medina, A., Escalera, M., & Vega, M. (2014). La edad como factor del comportamiento del consumidor de productos orgánicos. *European Scientific Journal*.

- Méndez, J., Gutiérrez, R., Lazalde, B., Rodríguez, J., & Reyes, C. (2015). *Usos terapéuticos de la Guanábana*. Recuperado el 02 de Febrero de 2016, de http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesion4/S4-MCS24.pdf
- Minitab. (2017). *¿Qué es ANOVA?* Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/basics/what-is-anova/>
- Minitab. (2017). *Gráficas de residuos para analizar variabilidad*. Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/doe/how-to/factorial/analyze-variability/interpret-the-results/all-statistics-and-graphs/residual-plots/#residuals-versus-order>
- Minitab. (2018). *¿Qué es el método de Tukey para comparaciones múltiples?* Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/multiple-comparisons/what-is-tukey-s-method/>
- Mishra, S., Ahmad, S., Kumar, N., & Sharma, B. (2013). *Annona muricata (the cancer killer): A review. . Indo Global Journal of Pharmaceutical Science.*
- Miyoshi, H., Ohshima, M., Shimada, H., Akagi, T., Iwamura, H., & McLaughlin, J. (1998). *Essential structural factors of annonaceous acetogenins as potent inhibitors of mitochondrial complex. . Biochim Biophys Acta.*

Moghadamtousi, S., Karimian, H., Rouhollahi, E., Paydar, M., Fadaeinasab, M., & Kadir, H. (2014). *Annona muricata* leaves induce g1 cell cycle arrest and apoptosis through mitochondria-mediated pathway. *Ethnopharmacol.*

Monteros, A., & Salvador, S. (2015). *Panorama agroeconómico del Ecuador. Una visión del 2015*. Quito: Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información. Ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca.

Montgomery, D., & Runger, G. (2009). *Probabilidad y estadística aplicadas a la Ingeniería*. McGraw-Hill.

N'gouemo, P., Koudogbo, B., Tchivounda, H., Akono-Nguema, C., & Etoua, M. (1997). Effects of ethanol extract of *Annona muricata* on pentylenetetrazol-induced convulsive seizures in mice. . *Phytother.*

National Center for Complementary and Integrative Health. (2017). *The use of complementary and alternative medicine in the United States*. Obtenido de https://nccih.nih.gov/research/statistics/2007/camsurvey_fs1.htm

Nwokocha, C., Owu, D., Gordon, A., Thaxter, K., McCalla, G., Ozolua, R., & Young, L. (2012). Possible mechanisms of action of the hypotensive effect of *Annona muricata* (soursop) in normotensive sprague-dawley rats. . *Pharmaceutical Biology*.

Okolie, N., Agu, K., & Eze, G. (2013). Protective effect of ethanolic leaf extract of *Annona Muricata* Linn on some early events in cycasin-induced colorectal carcinogenesis in rats. *Jorunal of Pharmaceutical Science*.

Opina América Latina. (2016). *El 37% de los latinoamericanos utiliza medicinas alternativas*.

Obtenido de <http://www.opinaamericalatina.com/?page=notas&id=80>

Patel, S., & Patel, J. (2016). A review on a miracle fruits of *Annona Muricata*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*.

Peña, Y., Nieto, P., & Díaz, F. (2008). Cadenas de valor: un enfoque para las agroindustrias. *Equidad y Desarrollo*.

Peryam, D., & Pilgrim, F. (1957). Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology*.

Pinto, A., Cordeiro, M., de Andrade, F., Ferreira, F., Filgueiras, H., Alves, R., & Kinpara, D. (2005). *Annona species*. Southampton: International Centre for Underutilised Crops - University of Southampton.

Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*. Harvard Business School.

Prat, S. (2011). *Té: procesos de elaboración*. Inta.

Preston, C., & Colman, A. (2000). Optimal Number of Response Categories in Rating Scales: Reliability, Validity, Discriminating Power and Respondent Preferences. *Acta Psychologica*.

Quality Assurance & Food Safety. (2015). *Alimentación saludable, la gran tendencia de consumo actual*. Obtenido de <http://www.ainia.es/tecnalimentalia/consumidor/alimentacion-saludable-la-gran-tendencia-de-consumo-actual-7-claves-orientativas/>

- Raynaud, S., Némati, F., Miccoli, L., Michel, P., & Poupon, M. (1999). Antitumoral effects of squamocin on parental and multidrug resistant MCF7 (human breast adenocarcinoma) cell lines. *Life Science*.
- Rieser, M., Fang, X., Anderson, J., Miesbauer, L., Smith, D., & McLaughlin, J. (1993). Muricatetrocins a and b and gigantetrocin b: Three new cytotoxic monotetrahydrofuran-ring. *Journal of Natural Products*.
- Rodríguez, F. (2012). *Diseño robusto en sistemas de control*. Obtenido de <http://probayestadistica.cimat.mx/sites/default/files/PDFs/TesisFranciscoManuelRodriguezHuerta.pdf>
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada.
- Roslida, A., Tay, C., Zuraini, A., & Chan, P. (2010). Anti-inflammatory and anti-nociceptive activities of the ethanolic extract of *Annona muricata* leaf. . *J. Nat. Rem.*
- Sánchez, C. (2011). La Guanábana: cultivo y manejo. *Tierra Adentro*.
- Schlie, M. A., González, A. R., & Luna, L. M. (2009). Las acetogeninas de Annonaceae: efecto antiproliferativo en líneas celulares neoplásicas. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*.
- Shalabh, H. (2017). *Non sampling errors - Indian Institute of Technology*. Obtenido de <http://home.iitk.ac.in/~shalab/sampling/chapter13-sampling-non-sampling-errors.pdf>
- Shopify. (2017). *Análisis de la competencia*. Obtenido de <https://es.shopify.com/enciclopedia/analisis-de-la-competencia>

- Solomon, G., Ugoh, S., & Mohammed, B. (2014). Phytochemical screening and antimicrobial activities of *Annona Muricata*. *Journal of Biological Chemistry and Pharmacology*.
- Sousa, O., & Vieira, G. (2010). Antinociceptive and anti-inflammatory activities of the ethanol extract of *Annona Muricata*. *International Journal of Molecular Science*.
- Stone, H., & Sidel, J. (1993). *Sensory Evaluation Practices*. Academic Press.
- Suquilanda, M. (2006). *Estado actual y oportunidades de mercado interno para la producción orgánica*. GTZ.
- Taguchi, G., & Clausing, D. (1990). Robust Quality. *Harvard Business Review*.
- Thomke, S., & Nimgade, A. (2000). IDEO. *HBS Case Collection*.
- Tilburt, J., & Kaptchuk, T. (2008). Herbal medicine research and global health: an ethical analysis. *Bulletin of the World Health Organisation*.
- Torres, M., Rachagani, S., Purohit, V., Pandey, P., Joshi, S., Moore, E., . . . Batra, S. (2012). Graviola: a novel promising natural derived drug that inhibits tumorigenicity and metastasis of pancreatic cancer cell in vitro and in vivo through altering cell metabolism. *Cancer Lett*.
- Ulrich, K., & Eppinger, S. (2012). *Product Design and Development*. McGraw-Hill.
- Urrutia, V., & Fiallos, F. (2006). *Estudio para la caracterización de los consumidores de productos agroecológicos*. Cuenca: Red Arqueológica del Austro.
- Vaca, M. (2016). *Plan de negocios para la creación de una empresa procesadora y comercializadora de té de hierbas medicinales*.

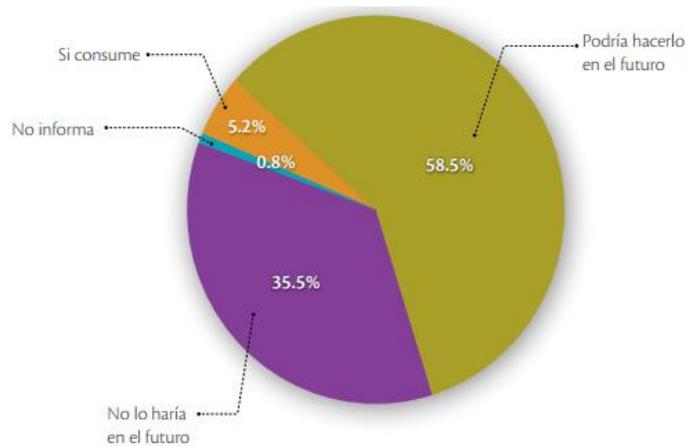
- Viera, G., Mourao, J., Angelo, A., Costa, R., & Vieira, R. (2010). Antibacterial effect of *Annona muricata* against gram positive and gram negative bacteria. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*.
- Wu, F., Gu, Z., Zeng, L., Zhao, G., Zhang, Y., & McLaughlin, J. (1995). Two new cytotoxic monotetrahydrofuran annonaceous acetogenins, annomuricins a and b, from the leaves of *Annona muricata*. *Journal of Natural Products*.
- Wu, F.-E., Zeng, L., Gu, Z.-M., Zhao, G.-X., Zhang, Y., Schwedler, J., . . . Sastrodihardjo, S. (1995). Muricatocins a and b, two new bioactive monotetrahydrofuran annonaceous acetogenins from the leaves of *Annona muricata*. *Journal of Natural Products*.
- Wu, F.-E., Zhao, G.-X., Zeng, L., Zhang, Y., Schwedler, J., McLaughlin, J., & Sastrodihardjo, S. (1995). Additional Bioactive Acetogenins, Annomutacin and (2, 4-trans and cis)-10R-Annonacin-A-ones, from the Leaves of *Annona muricata*. *Journal of Natural Products*.
- Wyatt, D., Bogart, L., & Ehrhardt, A. (1998). Small group dynamics: the utility of focus group discussions as a research method. *Group dynamics: theory, research and practice*.
- Yiallouris, A., Stephanou, A., & Patrikios, I. (2015). Graviola: A systematic review on its anticancer properties. *American Journal of Cancer Prevention*.
- Zafra-Polo, M., Figadère, B., Gallardo, T., & Tormo, J. (1998). Natural acetogenins from annonaceae, synthesis and mechanisms of action. . *Phytochemistry*.
- Zeng, L., Wu, F.-E., Oberlies, N., McLaughlin, J., & Sastrodihadjo, S. (1996). Five new monotetrahydrofuran ring acetogenins from the leaves of *Annona muricata*. . *Journal of Natural Products*.

ANEXO A: Resultados del estudio sobre el consumo de productos orgánicos en los hogares ecuatorianos

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Superficie total certificada (ha)	11000	16377	24000	29752	36163,76	40211,43	46053,72
Superficie total en transición	ND	ND	ND	5501	5290,54	5950,07	5580,54
Total (ha)	11000	16400	24000	35252	41454,3	46161,5	51634,25
Crecimiento anual		49,1%	46,3%	46,88%	17,60%	11,30%	11,9%

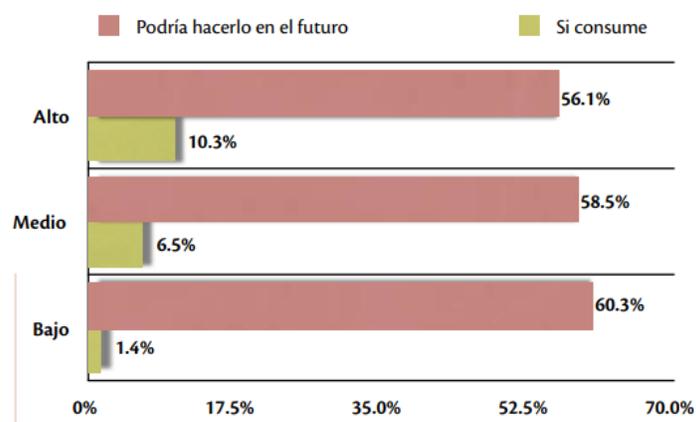
(Andrade y Flores, 2008)

Figura 13: Incremento del territorio en el Ecuador destinado a la producción de productos orgánicos



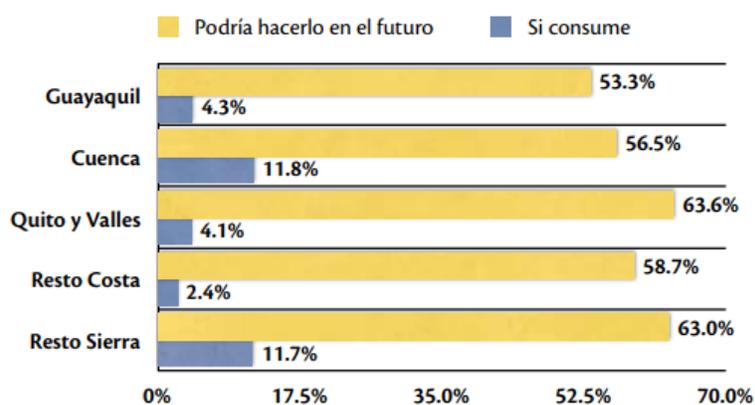
(Andrade y Flores, 2008)

Figura 14: Consumo de productos orgánicos y agroecológicos en el Ecuador



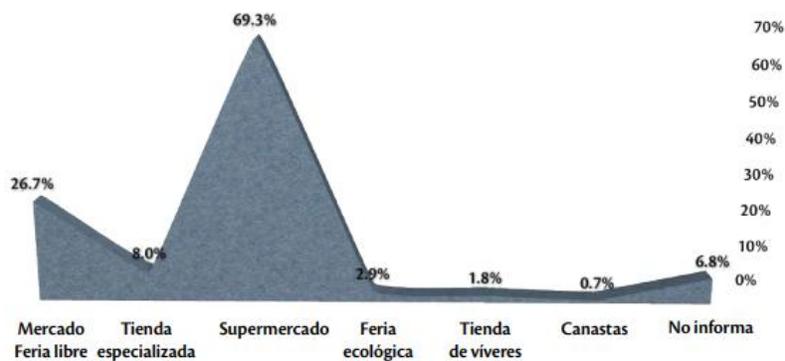
(Andrade y Flores, 2008)

Figura 15: Consumo de productos orgánicos y agroecológicos por nivel socioeconómico



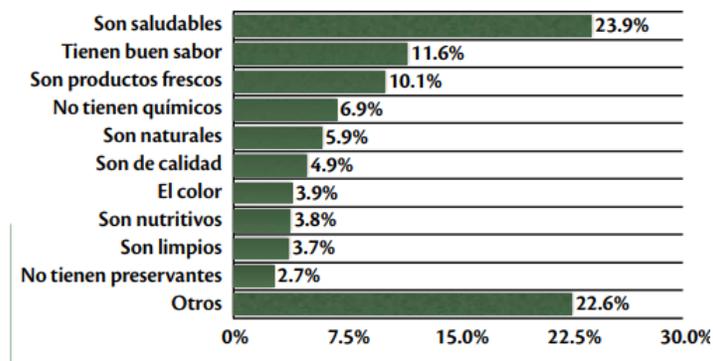
(Andrade y Flores, 2008)

Figura 16: Consumo de productos orgánicos y agroecológicos por región y ciudad principal



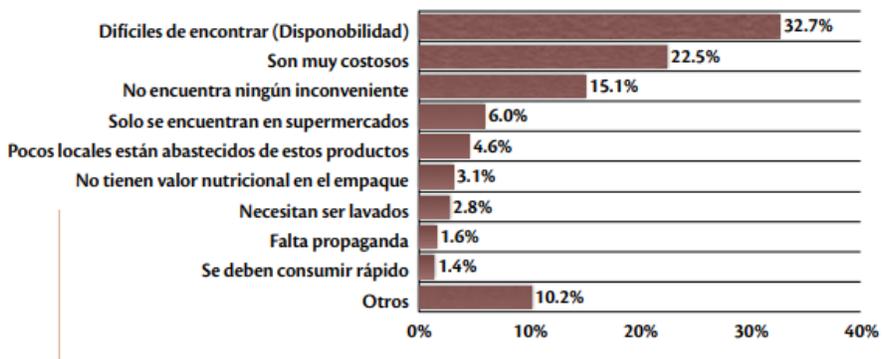
(Andrade y Flores, 2008)

Figura 17: Lugar preferido de compra de productos orgánicos



(Andrade y Flores, 2008)

Figura 18: Principales atributos de productos orgánicos



(Andrade y Flores, 2008)

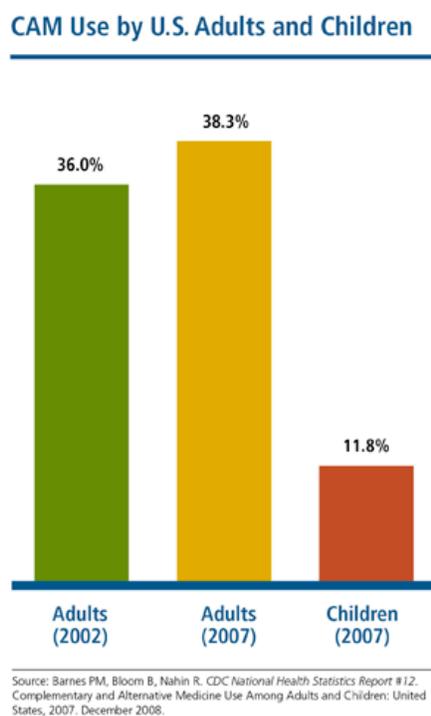
Figura 19: Inconvenientes encontrados en el consumo de productos orgánicos



(Andrade y Flores, 2008)

Figura 20: Medios que utilizan los hogares consumidores para informarse sobre salud y nutrición

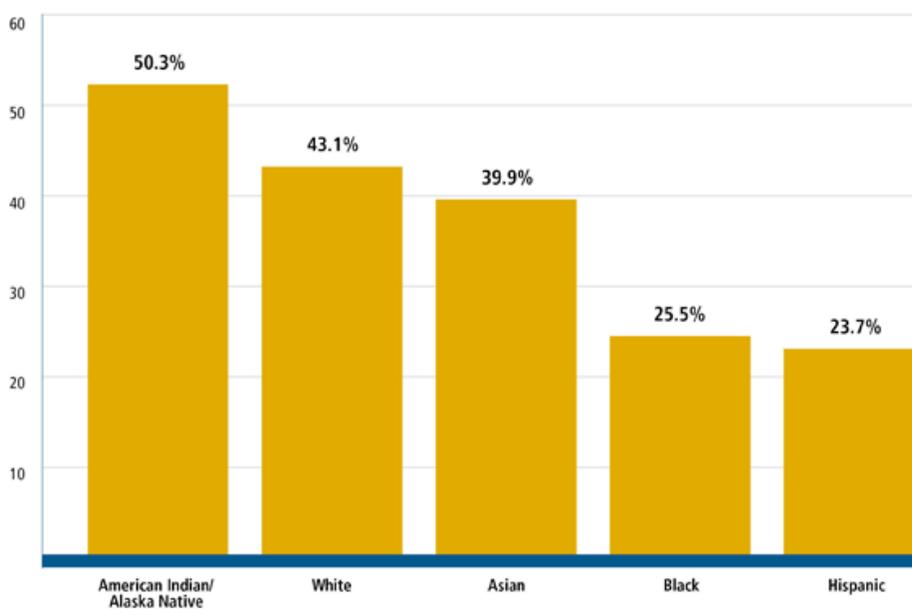
ANEXO B: Resultados del estudio realizado por el Centro Nacional de Salud Complementaria e Integrativa (NCCIH) de los Estados Unidos y el Centro Nacional de Estadísticas de la Salud sobre el comportamiento de los estadounidenses respecto al uso de medicina complementaria y alternativa



(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 21: Uso de CAM en adultos y niños en EEUU

CAM Use by Race/Ethnicity Among Adults - 2007

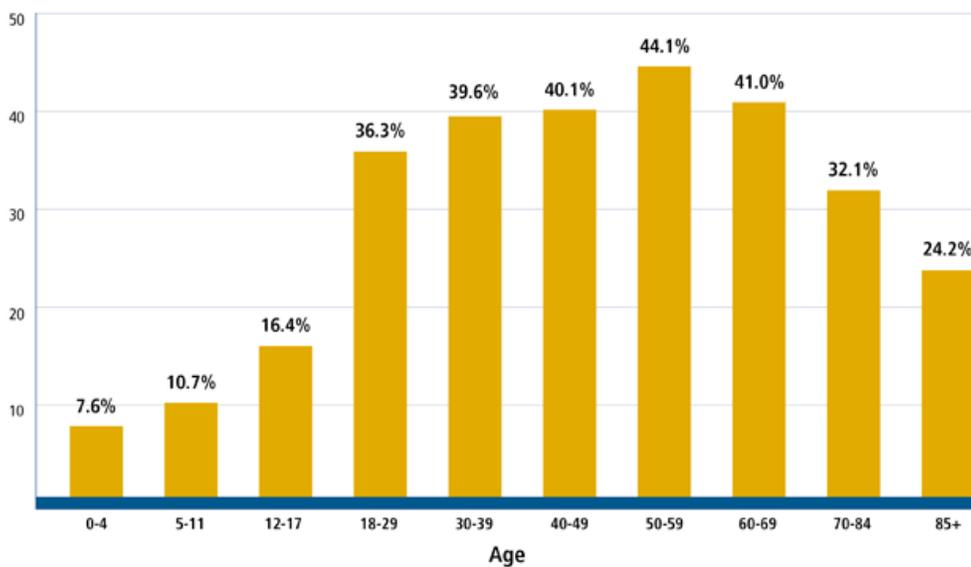


Source: Barnes PM, Bloom B, Nahin R. CDC National Health Statistics Report #12. Complementary and Alternative Medicine Use Among Adults and Children: United States, 2007. December 2008.

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 22: Uso de CAM en adultos según raza y etnia

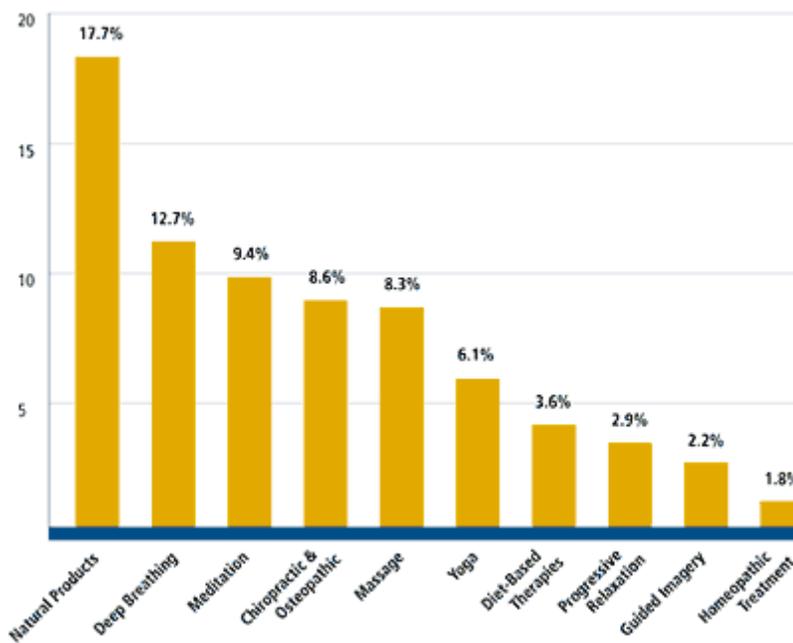
CAM Use by Age - 2007



(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 23: Uso de CAM por edades

10 Most Common CAM Therapies Among Adults - 2007

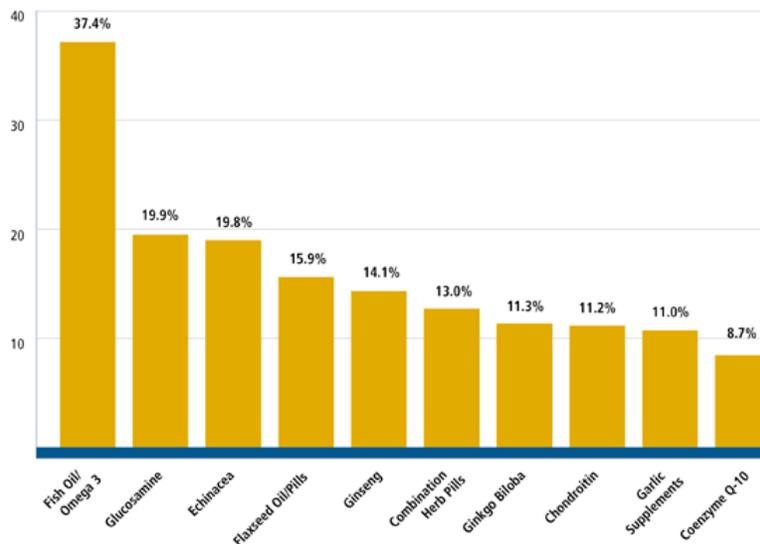


Source: Barnes PM, Bloom B, Nahin R. CDC National Health Statistics Report #12. Complementary and Alternative Medicine Use Among Adults and Children: United States, 2007. December 2008.

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 24: Terapias más comunes de CAM en adultos

10 Most Common Natural Products Among Adults* - 2007



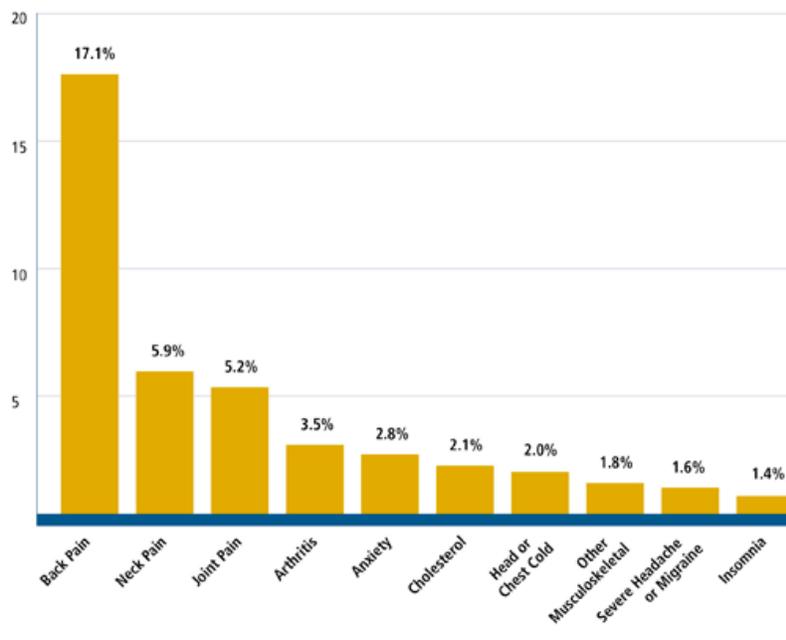
*Percentages among adults who used natural products in the last 30 days.

Source: Barnes PM, Bloom B, Nahin R. CDC National Health Statistics Report #12. Complementary and Alternative Medicine Use Among Adults and Children: United States, 2007. December 2008.

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 25: Consumo de productos naturales más común en adultos

Diseases/Conditions for Which CAM Is Most Frequently Used Among Adults - 2007

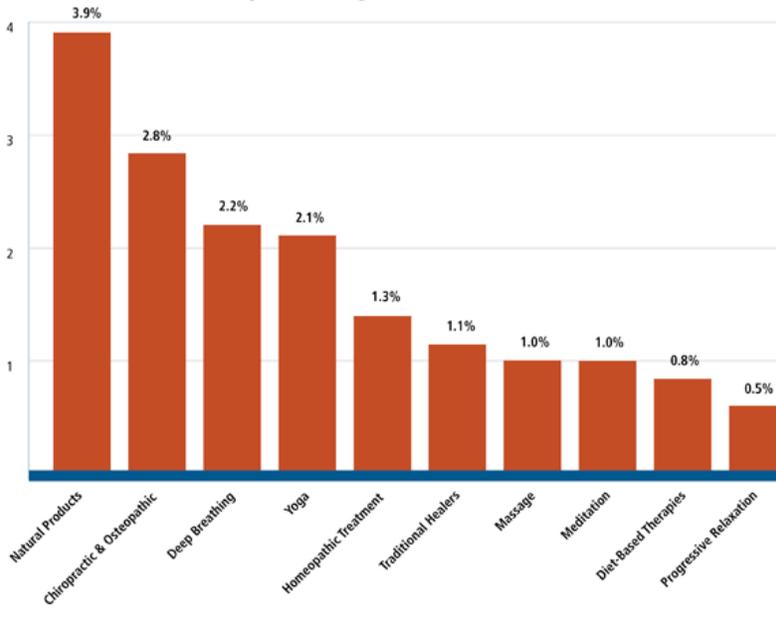


Source: Barnes PM, Bloom B, Nahin R. CDC National Health Statistics Report #12. Complementary and Alternative Medicine Use Among Adults and Children: United States, 2007. December 2008.

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 26: Enfermedades y problemas por las cuales los adultos más utilizan CAM

10 Most Common Therapies Among Children - 2007

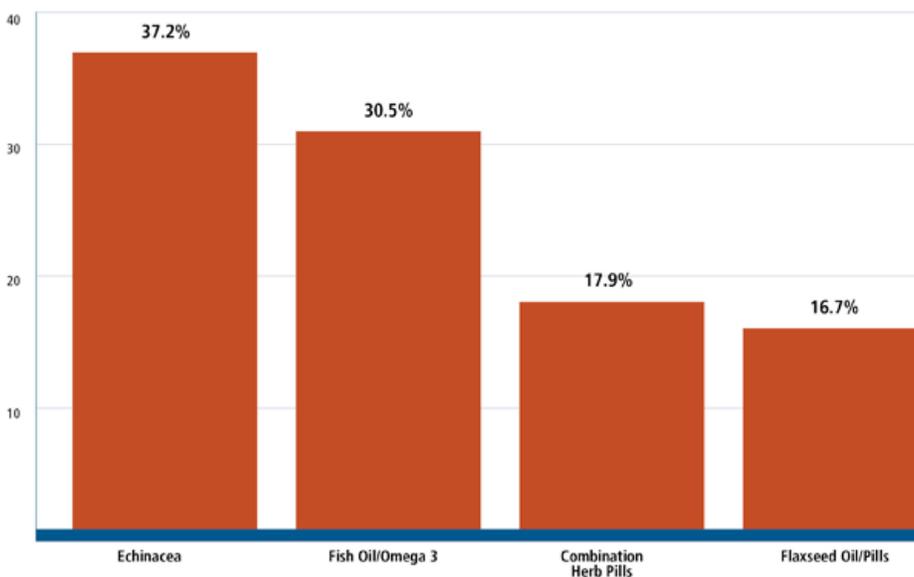


Source: Barnes PM, Bloom B, Nahin R. CDC National Health Statistics Report #12. Complementary and Alternative Medicine Use Among Adults and Children: United States, 2007. December 2008.

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 27: Terapias más comunes de CAM en niños

Most Common Natural Products Among Children* - 2007



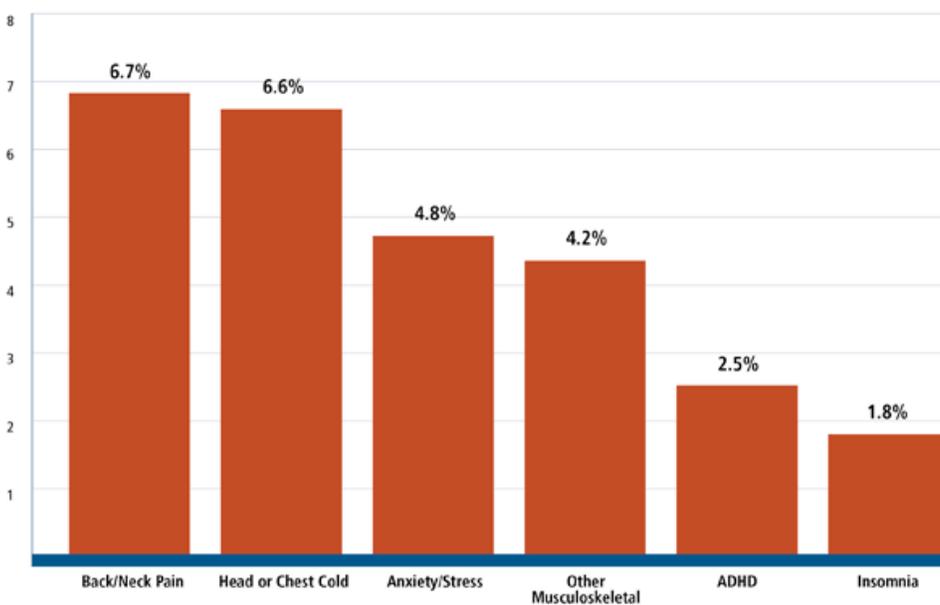
*Percentages among children who used natural products in the last 30 days.

Source: Barnes PM, Bloom B, Nahin R. *CDC National Health Statistics Report #12. Complementary and Alternative Medicine Use Among Adults and Children: United States, 2007.* December 2008.

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 28: Consumo de productos naturales más comunes en niños

Diseases/Conditions for Which CAM Is Most Frequently Used Among Children - 2007



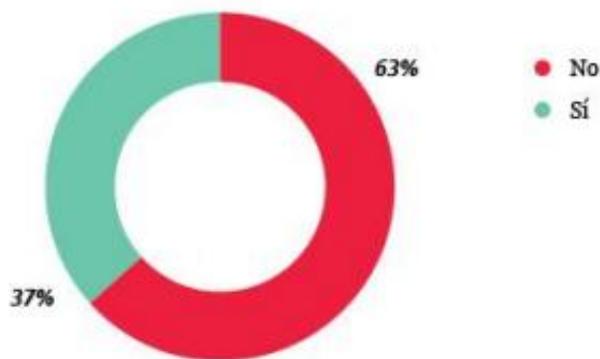
Source: Barnes PM, Bloom B, Nahin R. *CDC National Health Statistics Report #12. Complementary and Alternative Medicine Use Among Adults and Children: United States, 2007.* December 2008.

(National Center for Complementary and Integrative Health, 2017)

Figura 29: Enfermedades y problemas por las cuales los niños más utilizan CAM

Resultados del estudio realizado por #OpinaAméricaLatina respecto al uso de medicina alternativa en latinoamericanos

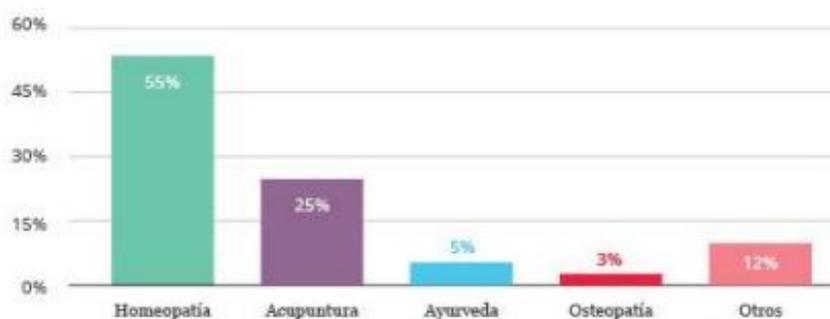
¿Utiliza medicinas alternativas?



(Opina América Latina, 2016)

Figura 30: Cantidad de gente que usa algún tipo de medicina alternativa

¿Qué tipo de medicina alternativa utiliza?



(Opina América Latina, 2016)

Figura 31: Tipos de medicina alternativa utilizada

ANEXO C: Empresas competidoras, sus productos y precios

Tabla 26: Detalle de empresas y algunos de sus productos competidores

Marca	Tipo de té	Unidades	Peso neto (gr)	Precio (USD)
Hornimans	Té negro	25	40	1,52
	Té negro de sabores	25	40	1,52
	Té negro mezclas	25	40	1,67
Nature's Heart	Fruit Sensational Mix	20	35	2,29
	Wild Fruit Mix	20	35	2,29
	Frutas tropicales	20	20	1,09
	Frutos rojos	20	20	1,09
	Coconut Tropical	20	35	2,29
	Té Chai	20	35	2,29
	Cinnamon apple tea	20	20	1,19
	Red Fruits	20	35	2,29
	Peach Love	20	35	2,29
	Happy Baby Happy Mom	20	35	2,29
	Green Tea Mango	20	35	2,29
	Orange with species	20	35	2,29
	Té negro	20	20	1,09
	Té Oregano	20	20	1,09
	Menta	20	20	1,09
	Manzanilla y Miel	20	20	1,09
	Horchata	20	20	1,09
	Lactanse infusión	20	20	1,09
	Flor de Jamaica	20	20	1,09
	Frutas cítricas	20	20	1,09
Toronjil orgánico	20	20	1,54	
Manzanilla orgánica	20	20	1,54	
Hierba Luisa orgánica	20	20	1,54	
Cedrón orgánico	20	20	1,54	
Oriental	Adelgazante c/ Jasmín y Ginseng	25	50	10,36
	Té verde (Plan 15 días)			55,98
Wayu	Piña	1	15	1,02
	Jengibre	1	15	1,02
	Naranjilla	1	15	1,02

Marca	Tipo de té	Unidades	Peso neto (gr)	Precio (USD)
Ciruelax	Té Laxante	10		4,7
Sangay	Menta	20	20	0,97
	Manzanilla	20	20	0,97
	Toronjil	20	20	0,97
	Hierba Luisa	20	20	0,97
	Cedrón	20	20	0,97
	Adelgazante	25	25	1,54
	Expectorante	25	25	1,54
	Diurético	25	25	1,54
	Té Verde	20	20	1,12
	Té Verde combinado con sabores	20	20	1,12
	Jamaica y frutos rojos	20	20	1,27
	Jamaica, manzana, canela	20	20	1,27
	Mix Hierbas	20	20	1,12
	Manzanilla con miel	20	20	1,12
	Hierba luisa y frutos verdes	20	20	1,12

ANEXO D: ESTUDIO CUALITATIVO 1

Grupo focal: profesionales

1. Desarrollo:

El desarrollo del grupo focal fue realizado mediante los pasos descritos por (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2015) en su artículo “Grupos Focales: Una guía conceptual y metodológica”.

1.1 Primer Paso: Establecer objetivos

a) ¿Qué se desea lograr?

A partir del primer grupo focal, se desea conocer las opiniones de un grupo de personas expertas, que tienen conocimiento específico dentro de sus áreas de trabajo con respecto al desarrollo de un producto como el té de hojas de Guanábana.

b) ¿Qué se busca con esta investigación?

Se busca direccionar el producto y tener ideas de cómo realizarlo para que sea un éxito dentro del mercado a nivel técnico y a nivel comercial.

c) ¿Qué información se puede obtener de este grupo?

Ideas y conceptos según el área de experiencia de los encuestados:

- MKT: estrategias, desarrollo conceptual, empaque, imagen, canales de distribución.
- Emprendimientos alimenticios: qué debe contener, desarrollo técnico, cómo debe estar hecho, cómo manipular el producto, qué aspectos considerar.
- Medicina: medicina alternativa, productos naturales, etc.
- Innovación

d) ¿Qué información se necesita para satisfacer las necesidades del estudio?

Cada idea planteada por los participantes es valiosa, ya que son personas con experiencia dentro de su área de su trabajo y saben opinar, desde su punto de vista, qué se debe hacer al momento de sacar un nuevo producto al mercado.

e) ¿Duración aproximada?

Se planea que el grupo focal dure aproximadamente, en total, 45 minutos, donde se presentarán a los participantes, se hará la introducción al estudio, se realizarán varias preguntas con el fin de obtener la mayor cantidad de información valiosa de parte de los entrevistados y por, último, compartir un momento más descontracturado.

f) Otras observaciones

El presente grupo focal o test proyectivo es una adaptación a los estudios sociales y de mercado de técnicas que fueron creadas para el diagnóstico en psicología. Se utilizará la técnica de complementación, la cual pide a los asistentes que completen una frase, que construyan una historia o que indiquen la primera palabra que se le venga a la mente al oír una marca, producto o servicio. En efecto, esta técnica aporta información útil cuando se busca profundizar en motivos, razones y sentimientos asociados con comportamientos. (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2015)

1.2 Segundo paso: Diseño de la investigación

El diseño de la investigación consistió en escoger a los participantes en base a sus condiciones y experiencia en sus áreas de trabajo y de estudio. El tamaño del grupo focal fue de 4 participantes, el cual entra del rango aconsejado de 3 a 12 personas. Una vez escogidos y citados los participantes, se diseñaron las preguntas que a ser tratadas durante la sesión.

Preguntas abiertas, donde se busca que los participantes den su opinión y también mantengan una discusión sobre el tema dado; estas preguntas fueron hechas en orden de lo más general a lo más específico. Al final de la sesión, se invitó a los participantes a un servicio de catering en agradecimiento a su ayuda.

1.3 Tercer paso: Desarrollo del cronograma

Antes de la sesión, se determinaron las preguntas a ser tratadas por los participantes. Estas fueron hechas con el fin de obtener la mayor información necesaria para empezar con la elaboración del concepto formal del producto y para indagar sobre preguntas pertinentes a los posibles consumidores en el segundo grupo focal. Mediante la producción de una guía, se planificó por puntos la forma en que se buscaba que este grupo focal avance y que los participantes expresen sus opiniones. (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2015)

1.4 Cuarto paso: Selección de los participantes

Edad: 22-60. Se buscaron participantes dentro de este rango de edad, ya que en promedio 22 años es la edad en la que una persona se culmina su etapa de formación educativa.

Género: Hombres y Mujeres

Condiciones socio-económicas: Medio, medio-alta y alta. Se busca que los participantes tengan el mismo nivel socio-económico que los potenciales consumidores del producto para que capten de mejor manera las necesidades del cliente y lo puedan relacionar con sus ideas.

Nivel educativo: A partir de título superior universitario, ya que es un requerimiento que estos sean profesionales académicos.

Los integrantes seleccionados para este primer grupo focal fueron escogidos específicamente para que puedan aportar con opiniones y experiencias valiosas según el área en que se especializan.

Tabla 27: Perfil de integrantes del primer grupo focal

Número de integrantes	Profesión	Edad
1	Experto en emprendimiento de alimentos	45
1	Licenciado en MKT	26
1	Periodista investigador de nuevas tendencias en el país	37
1	Experto en innovación	39

1.5 Quinto paso: Selección del moderador

Florencia Ceide fue escogida como moderadora. El papel del moderador en el grupo focal es el de presentar y ordenar el mismo, como también promover el intercambio de opiniones entre de los participantes. (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2015)

1.6 Sexto paso: Preparación de preguntas de estímulo

Ninguna pregunta realizada tiene como respuesta sí o no, éstas fueron formuladas de forma que los participantes puedan responder de manera abierta, sin restricción y que puedan expresarse en profundidad sobre los temas que deseen. Las preguntas se las realizaron desde un aspecto general hasta uno más específico.

1.7 Séptimo paso: Selección del sitio de reunión

El sitio escogido para la reunión de este primer grupo focal fue el salón de una oficina ubicada en la ciudad de Quito. La reunión fue realizada en un ambiente relajado, acogedor,

alrededor de una mesa en donde los participantes se ubicaron en forma de U, con el fin de crear un ambiente cómodo y propicio para la discusión. (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2015)

1.8 Octavo paso: Logística

Cada participante fue notificado mediante mensaje de texto y llamada dos días antes del día del evento: hora y lugar donde se iba a realizar el grupo focal. A éstos se les dio a conocer solamente el propósito y tema general de discusión (elaboración de una infusión medicinal).

1.9 Noveno paso: Desarrollo de la sesión

Al principio de la sesión, la moderadora comunicó a los participantes que estaban siendo grabados con fines educativos para luego analizar la información con mayor detalle, introdujo a los participantes, presentó el tema y explicó rápidamente el estudio. Además, informó que todo comentario es válido y enriquecedor para la investigación y que si los participantes no deseaban participar de alguna pregunta o abandonar el estudio, estaban en absoluta libertad de hacerlo (para demostrar que verdaderamente era una libre participación). Durante la sesión, la moderadora realizó las preguntas, ordenó el debate, y observó la reacción de los participantes, lo que le permitió indagar con mayor profundidad y realizar nuevas preguntas fuera del plan inicial. Al finalizar la sesión, la moderadora otorgó una retroalimentación del estudio a los participantes y lo dio por finalizado (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2015).

1.10 Décimo paso: Análisis de la información

Al terminar la sesión, se resumieron los puntos más importantes de la discusión, se clasificó la información, y se hizo una selección de los aportes más relevantes y de aquellos que tuvieron influencia directa sobre el desarrollo del nuevo producto.

2. Cuestionario:

Se detalla a continuación, todas las preguntas realizadas durante la sesión a los participantes en orden de presentación.

1. ¿Qué importancia creen que tiene ustedes la innovación en el desarrollo de nuevos productos en el mercado ecuatoriano?
2. ¿Qué dirección creen que debería tomar la innovación en el mundo de los productos naturales para una calidad de vida más sana, como también en el mundo de la medicina alternativa?
3. ¿Qué factibilidad creen que ustedes que hay en el desarrollo de productos a partir de hojas de plantas con propiedades?
4. ¿Qué pros y qué contras creen que tiene el desarrollo de un producto a partir de plantas con actividad biológica que favorece a la salud del ser humano?
5. ¿Creen que un producto que aporte beneficios y a la vez tenga un buen nivel de agrado sensorial sería exitoso?
6. ¿Qué conocen del mercado naturista o de la oferta de productos naturales?
7. ¿Qué materias primas, específicamente, qué plantas creen que sería una buena idea explotar para el desarrollo de un té medicinal?
8. ¿Qué opinan de innovar con una infusión a partir de las hojas de planta de Guanábana?
9. ¿Qué opiniones, comentarios, recomendaciones, limitaciones podrían dar respecto a la producción de un producto de estas características?

3. Resultados:

Se detalla a continuación, todas las respuestas obtenidas por los participantes, prácticamente de manera textual, respecto a cada pregunta realizada.

Pregunta 1:

- La innovación es necesaria para el desarrollo y la evolución de los mercados y la sociedad.
- Otros países innovan, están mucho más desarrollados industrialmente y más avanzados, y el Ecuador necesita igualarse.
- La restricción de importaciones obliga a que la industria nacional ofrezca nuevos productos.
- La innovación debe estar dirigida a la exportación debido al tamaño reducido del mercado ecuatoriano.
- La innovación puede ser una salida frente a la crisis que atraviesa el país y su difícil situación.

Pregunta 2:

- Existe una tendencia mundial de llevar una vida más saludable. Una moda de comprar y consumir productos sanos, orgánicos, sin químicos, con procesos productivos de menor impacto ambiental, etc.
- Actualmente hay más conciencia en los productos que consumimos y los productos naturales son la mejor alternativa.
- Se deberían explotar las características de los alimentos funcionales y los alimentos que son beneficiosos para la salud.
- Se debería desarrollar una buena campaña de marketing para generar mayor concientización en la gente y así promover aún más esta clase de productos.
- El Ecuador es muy privilegiado en cuanto a su geografía, condiciones naturales (clima, altitud, suelo, etc.) y oportunidades agrícolas, por ende es un país prometedor en el campo de las materias primas naturales.
- Hay una gran variedad de plantas, árboles, frutas, verduras, legumbres que se dan de forma

natural y excelente, y que no son explotadas al máximo.

- Existe una gran variedad de alimentos en el Ecuador que le permiten dirigirse a nichos de mercados como el de los vegetarianos, veganos, celíacos, productos light, entre otros.

- Hay muchas creencias alternativas en el país. El Ecuador es de tradiciones, de costumbres ancestrales (“los secretos de las abuelitas para curar”, “las recomendaciones de los shamanes”, “la tela del huevo para las heridas, la sábila para las quemaduras, el aceite de coco para el pelo, etc”) y en las nuevas generaciones todo esto se está perdiendo. Debería ser rescatado de una manera responsable y adaptándose a las nuevas tendencias, y al mundo contemporáneo.

- Invertir para descubrir nuevas plantas, investigar sobre las propiedades que estas poseen e intentar innovar en campos nuevos.

Pregunta 3:

- Es absolutamente factible, siempre y cuando se lo haga de manera profesional y responsable.

- Se necesita invertir en investigación para poder determinar la actividad biológica y sus efectos en el organismo humano.

- Hay que aprovechar toda la variedad de plantas que tiene el Ecuador.

- Las hojas pueden ser tratadas de muchas formas

- Innovar respecto a los productos. Inventar productos a base de hojas que todavía no se hayan visto. Los más comunes: extractos, hojas disecadas, polvos, trituras, etc. Una idea podrían ser hojas comestibles.

Pregunta 4:

PROS:

- Se van a aprovechar directamente las bondades de la naturaleza para un fin positivo, aportar a la salud del ser humano.
- Se va a generar mayor conciencia sobre el estilo de vida saludable.
- Se va a ofrecer un producto que puede mejorar la calidad de vida de la gente.
- Se van a aprovechar frutos de la naturaleza, que en muchos casos no son tomados en cuenta.
- Es un negocio que está en pleno proceso de crecimiento en el país y a nivel mundial.
- Si se hace como debe ser, acompañada de investigación y fundamento científico, se está aportando no solo un producto, sino también conocimiento al país.
- Se va a brindar una alternativa medicinal que podría acompañar o complementar tratamientos tradicionales, de los cuales mucha gente está en contra, no les queda de otra o sufren de efectos secundarios.

CONTRAS:

- Al meterse en el mundo de la medicina alternativa o de los productos naturales para la salud, por más de que el producto sea bueno y altamente agradable sensorialmente, quienes no creen en esto o están en contra, lo más probable es que rechacen el producto.
- Hay que invertir mucho en investigación.

Pregunta 5:

- Es la estrategia ideal.
- Se atacan dos mercados con un solo producto. El de la medicina alternativa o productos

naturistas, con el del consumo de infusiones por placer.

- Quienes deban, quieran o tengan que tomar este té por algún motivo particular o simplemente por elegir hacerle bien a su cuerpo, podrán hacerlo más a gusto.

Pregunta 6:

- Es un negocio que está en pleno crecimiento y posicionamiento en el país.

- La demanda crece año tras año debido a las tendencias de vida saludable y a la mayor concientización que hay en la gente de alimentarse bien, cuidar al organismo, etc.

- La oferta es muy amplia: productos alimenticios, farmacéuticos, cosméticos, suplementos, productos nutricionales, cosmética, etc.

Pregunta 7:

- Hojas de árboles, arbustos, frutos, etc.

- Lo ideal sería innovar y buscar alguna planta u hoja que no esté explotada de esta manera.

- Algunas plantas medicinales que se dan en el Ecuador y de las cuales no hay un té desarrollado: Santa María, Saponaria, Mucuna, Saúco negro, Llantén, Ruda, entre otras.

Pregunta 8:

- La fruta de la Guanábana es muy popular por todos los beneficios y propiedades que se cree que se tiene, especialmente los anticancerígenos.

- Se desconocen prácticamente productos derivados de otra parte de la planta de Guanábana que no sea su fruta.

- Es una fruta muy conocida y con gran aceptación en el Ecuador. Escuchar que hay un té derivado de ésta, ya es una ventaja en el mercado.

- Seguramente el resto de la planta de Guanábana se maneje como desperdicio (semillas, cortezas, hojas), por lo que de esta manera se estaría aprovechando material que sería desechado.

Pregunta 9:

- Invertir en investigación.
- Aprender sobre el manejo de la materia prima para garantizar que durante el proceso productivo no se pierdan sus propiedades ni haya un deterioro químico importante.
- Realizar un buen estudio previo de factibilidad comercial y productiva.
- Enfocarse en lograr un producto innovador y competitivo, especialmente en el ámbito de que tenga un buen nivel de aceptación sensorial.

ANEXO E: ESTUDIO CUALITATIVO 2

Grupo focal: consumidores

1. Desarrollo:

El desarrollo del grupo focal fue realizado mediante los pasos descritos por (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2015) en su artículo “Grupos Focales: Una guía conceptual y metodológica”, de la misma manera que se lo realizó para el estudio anterior de expertos, solo que en este caso, con potenciales consumidores. A continuación, se detallan los puntos más relevantes, la información idéntica al proceso anterior, se omite.

1.1 Primer paso: Establecer objetivos

a) ¿Qué se desea lograr?

El objetivo es saber la opinión de un grupo de personas que formen parte de la población objetivo a la que está orientada el producto en consideración: infusión a partir de las hojas de Guanábana; y que sean potenciales consumidores del mismo, para poder conocerlos a fondo, saber qué les interesa, qué buscan, qué necesitan, qué les gusta, etc. y usar esta información para un mejor desarrollo del producto.

b) ¿Qué se busca con esta investigación?

Se busca encontrar los atributos que los consumidores quisieran encontrar en un té medicinal.

c) ¿Qué información se puede obtener de este grupo?

Se busca determinar qué características debe de tener este producto para que ellos lo compren y lo consuman.

d) ¿Qué información se necesita para satisfacer las necesidades del estudio?

Para satisfacer las necesidades del estudio, se necesita encontrar los posibles atributos que le importan al consumidor y así poder escoger sus niveles. También, se busca realizar un análisis factorial que permita determinar las posibles combinaciones de los atributos con sus niveles y poder realizar estudios cuantitativos dentro de la población objetivo especificada.

1.2 Segundo paso: Diseño de la investigación

El diseño de la investigación consistió en escoger a un grupo de personas que sean potenciales consumidores de este producto, tratando de hacer esto lo más heterogéneo posible (hombres, mujeres, diferentes edades, profesiones, etc.) para obtener comentarios lo más variados posible. El tamaño del grupo focal fue de 9 participantes, el cual entra en el rango aconsejado de 6 a 10 personas (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2015).

1.3 Tercer paso: desarrollo del cronograma

Antes de la sesión, se determinaron las preguntas para presentar a los participantes. Estas fueron hechas con el fin de obtener la mayor información necesaria para empezar con la elaboración del concepto formal del producto, y conocer los atributos que los consumidores buscan al consumir un té medicinal. Mediante la producción de una guía, se planificó por puntos la forma en que se buscaba que este grupo focal avance y que los participantes expresen sus opiniones.

1.4 Cuarto paso: Selección de los participantes:

Edad: 20-65*. Se buscaron participantes dentro de este rango de edad de acuerdo a la población objetivo especificada.

Género: Hombres y Mujeres

Condiciones socio-económicas: Medio, medio-alta y alta.

Nivel educativo: Todo tipo a partir de secundario (por un tema del nivel de conversación y también de edad).

Los participantes seleccionados fueron escogidos de acuerdo al perfil de los sujetos de la población objetiva correspondiente a este producto y al estudio.

Tabla 28: Perfil de integrantes del segundo grupo focal

Número de integrantes	Ocupación	Edad
1	Ama de Casa	58
1	Estudiante	25
1	Administrativa	27
1	Propietario restaurante	52
1	Ingeniero electrónico	45
1	Chef	30
1	Empleado público	29
1	Administrativo	31
1	Propietario empresa transporte	35

2. Cuestionario:

Se detalla a continuación, todas las preguntas realizadas durante la sesión a los participantes en orden de presentación.

1. ¿Qué opinión tienen ustedes sobre los productos naturales?
2. ¿Qué tipos de productos naturales o naturistas conocen y/o consumen ustedes?
3. ¿Qué motivos o qué situaciones promoverían que ustedes compren o consuman un producto naturista? ¿Con qué finalidad?
4. ¿Confían ustedes en las propiedades que dicen tener los productos naturales y en los

beneficios que pueden aportar a la salud?

5. ¿Qué es lo primero que se les viene a la cabeza al pensar en un té medicinal? ¿Qué percepciones generales tienen sobre un producto de estas características?
6. ¿Qué atributos debe tener una infusión de este tipo? ¿Qué requerimientos creen que debe cumplir un té medicinal para tener éxito en el mercado?
7. ¿Qué características debe tener una infusión para ser agradable al gusto?
8. ¿Creen que la presentación y el empaque es importante? ¿Cómo debería ser presentado un producto así?
9. ¿Qué opinión tienen sobre un té que aporte beneficios a la salud y a la vez sea agradable al gusto, es decir, rico como para consumir como una infusión normal?
10. ¿Qué conocen ustedes sobre la Guanábana? ¿Saben algo de las propiedades medicinales que tiene?
11. ¿Qué opinan sobre un té hecho a partir de las hojas de Guanábana? ¿Comprarían un producto de estas características?
12. ¿Dónde se debería vender o dónde desearían ustedes adquirir este producto? ¿Cuáles serían posibles canales de distribución?

3. Resultados:

Se detalla a continuación, todas las respuestas obtenidas por los participantes, prácticamente de manera textual, respecto a cada pregunta realizada.

Pregunta 1:

- Previenen enfermedades
- Evitan químicos en el organismo

- Permiten mejor calidad de vida
- Permiten llevar una vida saludable
- Aportan a la conservación de la salud
- Conservan la biodiversidad
- No afectan el organismo

Pregunta 2:

- Sábila
- Manzanilla
- Frutas
- Vegetales
- Legumbres
- Semillas
- Jugos
- Brócoli, lechuga, zanahoria, berenjenas
- Tés
- Hierbabuena
- Cedrón
- Agua
- Agua de coco

Pregunta 3:

- Para llevar estilo de vida saludable
- Por costumbre familiar

- Para evitar consumir fármacos
- Para tratar y evitar enfermedades
- Evitar colorantes y químicos
- Para evitar infecciones
- Por recomendación médica
- Para mejorar calidad de vida a largo plazo
- Por salud

Pregunta 4:

- Confianza como algo paralelo
- Confianza porque todo sale de la naturaleza
- Confianza por los estudios que se han realizado sobre la medicina natural
- Confianza por experiencia propia: han curado problemas de salud sin necesidad de someterse a una cirugía
- Confianza por el impacto positivo al cuerpo

Pregunta 5:

- Tienen mal sabor: son feos y amargos
- Tienen mal olor
- Solo lo consumen por su aporte, “porque hacen bien”
- El sabor no importa, solo interesa el beneficio
- Normalmente son de hierbas o plantas
- Se necesita tratamiento a largo plazo
- Se debe consumir con constancia, todas las mañanas o incluso dos veces al día.

- Es un tratamiento sencillo. El té es un producto fácil de consumir.
- La persona se acostumbra al mal sabor. Simplemente se lo toman.

Pregunta 6:

- Tiene que ser fácil de consumir
- Tiene que ser verdaderamente bueno para la salud
- Sería bueno que no tenga tan mal sabor, que sea más agradable al consumidor
- Debería tener características de infusión adecuadas
- Poder obtener la mejor calidad de té (infusión, bebida)
- Mejor infusión significa más beneficio
- Mejor infusión es sinónimo de mayor concentración
- Intensidad del té y de la concentración es síntoma de un buen té
- Estar hecho a base de materias primas de buena calidad
- Buena presentación, que atraiga la atención del cliente

Pregunta 7:

- Fusión de hierbas
- Combinación con otros productos agradables
- Incorporar canela, frutas, hierbaluisa, cedrón, frutas tropicales
- Evitar amargura
- Agregar limón
- Evitar sabores muy fuertes
- Panela o miel de abeja para agregar dulzor

- Mezclar con otros productos que también aporten beneficios
- Agregar productos que también sean naturales

Pregunta 8:

- La presentación no importa, lo que importa es el contenido
- Lo que importa es que haga bien y que aporte a la salud
- Si el empaque no está bien, ni es apreciable, el consumidor no lo compra
- Tiene que ser atractivo, llamativo
- Detalles en el empaque que represente el producto

Imágenes, dibujos naturales (hojas, color verde) que llamen la atención y representen el propósito del producto

- Que el producto no esté procesado
- Presentación en hoja, no en polvo ni en sobrecito
- En hoja da la sensación que va a aportar mayor concentración y así mayor beneficio
- En hoja se lo aprecia como un producto más natural
- Método de infusión sencillo
- Que sea fácil de preparar

Pregunta 9:

- Té de orégano: feo
- Sería ideal
- Sería más fácil de consumir
- La gente toma el té, no porque tengan una enfermedad, sino para evitar ingerir otros productos más dañinos o que no son tan buenos para el organismo, como el café y finalmente ayudan

directamente al organismo

- Té de hierbaluisa es bueno y es agradable al momento de ingerirlo

Pregunta 10:

- Lo que más se conoce es la fruta

- Verde por fuera, blanca por dentro

- En jugo queda muy bien

- Fruta es muy buena

- Tiene muchas vitaminas

- Tiene muchas propiedades

- Es buena para el estómago

- Se dice que es anticancerígena

- Se desconoce alguna otra parte de la Guanábana

- Otros productos de Guanábana: shampoo, cremas

- Aportes para dolores reumáticos

Pregunta 11:

- Lo comprarían si o si por conocer los beneficios que tiene la guanábana

- Si la fruta es rica, seguro el té también lo es

Pregunta 12:

- Tiene que ser fácil de comprar y de encontrar

- Fácil adquisición

- Mercados y supermercados

- Farmacias
- Centros de productos naturales
- En las tiendas
- Tiendas naturistas

ANEXO F: Encuesta para el estudio de preferencias del consumidor

ENCUESTA DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Objetivo: Determinar sus preferencias respecto a un nuevo té elaborado a partir de las hojas de la planta de Guanábana.

Los fines de esta encuesta son puramente académicos

SECCION 1: Favor responda las siguientes preguntas con total honestidad.

1. ¿A qué categoría de edad pertenece Ud.?

- a) Menor de 18 b) De 18 a 30 c) De 30 a 45 d) De 45 a 60 e) más de 60

2. Sexo

- a) Masculino b) Femenino

3. Nivel de instrucción

- a) Ninguno b) Centro de alfabetización c) Preescolar d) Primario e) Secundario f) Educación
básica g) Bachillerato h) Ciclo posbachillerato i) Superior j) Posgrado

4. Ocupación

- a) Empleado u obrero del estado b) Empleado u obrero privado c) Peón d) Patrono e) Patrono
f) Socio g) Cuenta propia h) No remunerado i) Empleada doméstica

5. ¿Cuenta Ud. con un teléfono inteligente (smartphone)?

- a) Sí b) No

6. ¿Cuenta Ud. o su familia con un vehículo propio para su hogar?

- a) Sí b) No

7. ¿En su hogar alguien utiliza correo electrónico que no es del trabajo?

- a) Sí b) No

8. ¿Consume Ud. té?

- a) Sí b) No

9. ¿Consume Ud. Productos naturales?

- a) Sí b) No

10. ¿Está Ud. interesado en consumir un té con propiedades para la prevención de enfermedades y/o que ayude en el tratamiento de enfermedades?

- a) Sí b) No

SECCION 2: Favor responder las siguientes preguntas según su preferencia en cuanto a los siguientes atributos de un té: SABOR (frutal o herbal), PRESENTACIÓN (hojas o saquito) y CONCENTRACIÓN (alta o baja).

1. Un té de hojas de guanábana con sabor frutal, en hojas, y poco concentrado.

No me gusta nada la combinación	_____	Me gusta mucho la combinación
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

2. Un té de hojas de guanábana con sabor herbal, en hojas, y poco concentrado.

No me gusta nada la combinación	_____	Me gusta mucho la combinación
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

3. Un té de hojas de guanábana con sabor frutal, en saquito, y poco concentrado.

No me gusta nada la combinación	_____	Me gusta mucho la combinación
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

4. Un té de hojas de guanábana con sabor herbal, en saquito, y poco concentrado.

No me gusta nada la combinación	_____	Me gusta mucho la combinación
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

5. Un té de hojas de guanábana con sabor frutal, en hojas, y muy concentrado.

No me gusta nada la combinación	_____	Me gusta mucho la combinación
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

6. Un té de hojas de guanábana con sabor herbal, en hojas, y muy concentrado.

No me gusta nada la combinación	_____	Me gusta mucho la combinación
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

7. Un té de hojas de guanábana con sabor frutal, en saquito, y muy concentrado.

No me gusta nada la combinación	_____	Me gusta mucho la combinación
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

8. Un té de hojas de guanábana con sabor herbal, en saquito, y muy concentrado.

No me gusta nada la combinación	_____	Me gusta mucho la combinación
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

ANEXO G: Resultados del Análisis Conjunto realizado con SPSS

Tabla 29: Lista de tarjetas del estudio

Lista de tarjetas				
	ID de tarjeta	Sabor	Presentación	Concentración
1	1	Frutas	Hojas	Baja
2	2	Hierbas	Hojas	Baja
3	3	Frutas	Saquito	Baja
4	4	Hierbas	Saquito	Baja
5	5	Frutas	Hojas	Alta
6	6	Hierbas	Hojas	Alta
7	7	Frutas	Saquito	Alta
8	8	Hierbas	Saquito	Alta

Tabla 30: Descripción del modelo (factores y niveles)

Descripción de modelo		
	N de niveles	Relación con rangos o puntuaciones
Sabor	2	Discreto
Presentación	2	Discreto
Concentración	2	Discreto

Todos los factores son ortogonales.

Tabla 31: Utilidades respecto a la preferencia para cada uno de los niveles correspondientes a cada atributo

		Utilidades	
		Estimación de utilidad	Error estándar
Sabor	Frutas	-,028	,028
	Hierbas	,028	,028
Presentación	Hojas	-,002	,028
	Saquito	,002	,028
Concentración	Baja	-,300	,028
	Alta	,300	,028
(Constante)		5,941	,028

Tabla 32: Importancia de los factores

Valores de importancia	
Sabor	8,475
Presentación	,565
Concentración	90,960

Tabla 33: Correlaciones entre preferencias observadas y estimadas

Correlaciones^a		
	Valor	Sig.
R de Pearson	,983	,000
Tau de Kendall	,741	,006

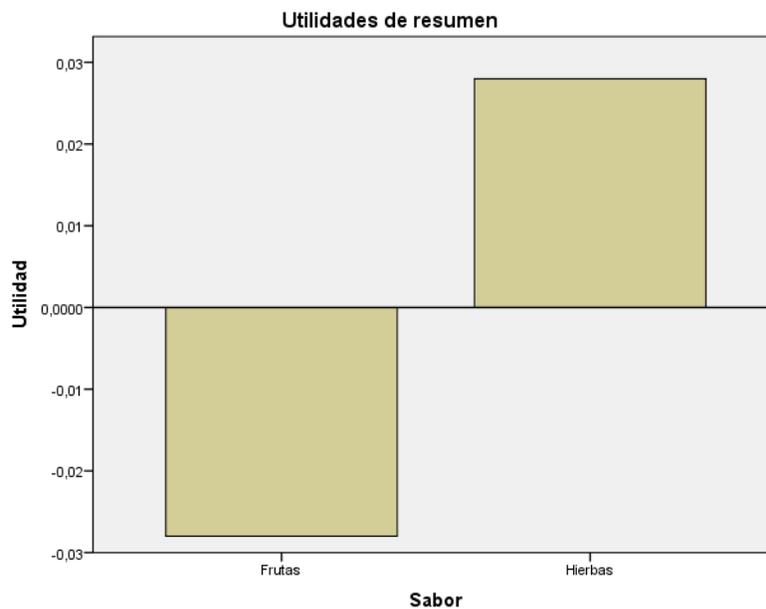


Figura 32: Utilidades de resumen del factor SABOR y sus niveles FRUTAS/HIERBAS

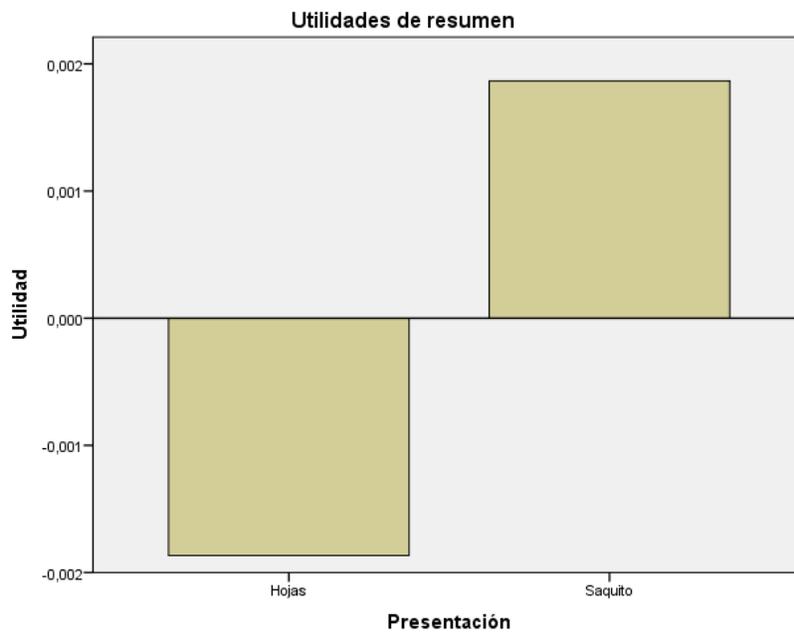


Figura 33: Utilidades de resumen del factor PRESENTACIÓN y sus niveles HOJAS/SAQUITO

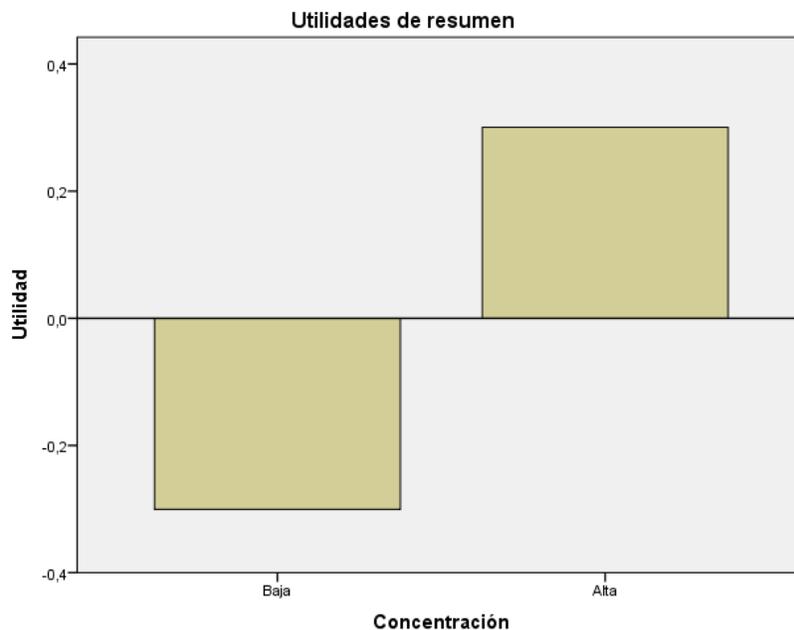


Figura 34: Utilidades de resumen del factor CONCENTRACIÓN y sus niveles BAJA/ALTA

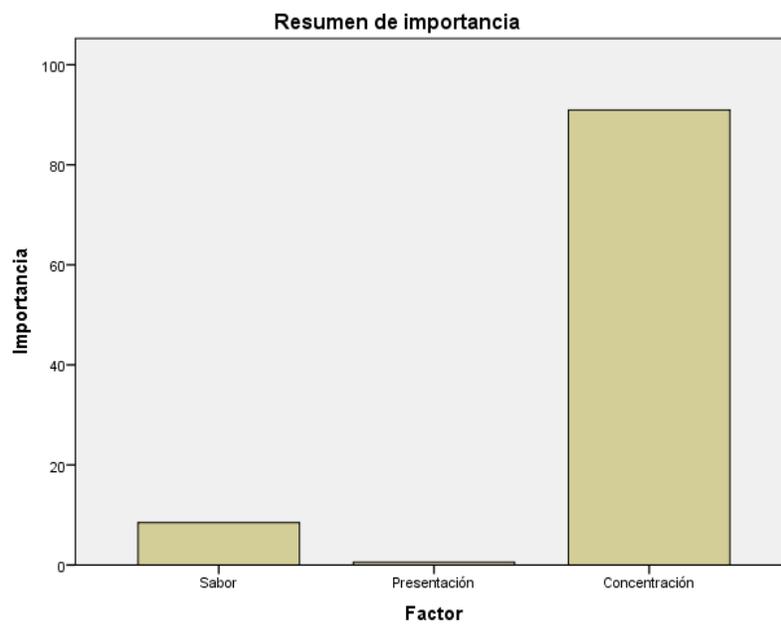
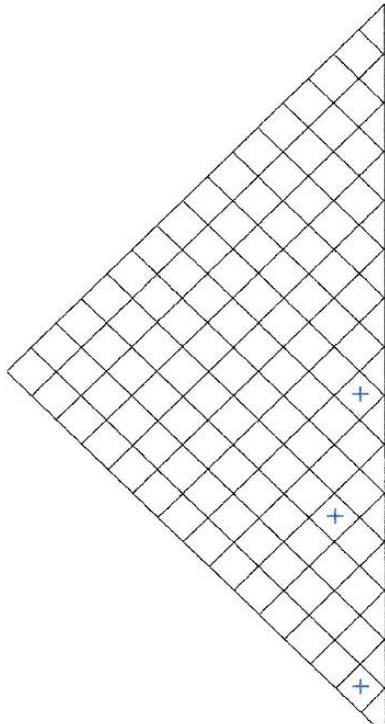


Figura 35: Resumen de la importancia de los factores

Legend

○	Strong Relationship	9
○	Moderate Relationship	3
△	Weak Relationship	1
+	Strong Positive Correlation	
+	Positive Correlation	
+	Negative Correlation	
+	Strong Negative Correlation	
▶	Objective is To Minimize	
▶	Objective is To Maximize	
×	Objective is To Hit Target	



Title: QFD para el té de guaraná

Author: Florencia Ceide

Date:

Notes:

Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Column #	Direction of improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)	Quality Characteristics (a.k.a. "functional Requirements" or "How's")	Our Company	Competitor 1	Competitor 2	Competitor 3	Competitor 4	Competitor 5																																																																																																																
1	5	16,2	4,0	1	▲	Calidad de saborización	4	1																																																																																																																				
2	5	22,7	5,0	2	×	Cantidad de saborización	4	3																																																																																																																				
3	5	13,6	3,0	3	▲	Instrucciones con indicaciones claras de infusión	2	5																																																																																																																				
4	5	22,7	5,0	4	○	Hojas a granel trituradas de la manera justa	4	3																																																																																																																				
5	5	18,2	4,0	5	▲	Calidad de materia prima	4	3																																																																																																																				
6	5	4,5	1,0	6	○	Proceso productivo responsable	3	2																																																																																																																				
7				7	○	Empaque para conservación adecuada	4	3																																																																																																																				
8				8	×	Presentación innovadora	4	3																																																																																																																				
9				9	○																																																																																																																							
10				10	○																																																																																																																							
				Competitive Analysis (R=Weak, M=Moderate)																																																																																																																								
				<table border="1"> <tr> <th>Column #</th> <th>Our Company</th> <th>Competitor 1</th> <th>Competitor 2</th> <th>Competitor 3</th> <th>Competitor 4</th> <th>Competitor 5</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>3</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Column #	Our Company	Competitor 1	Competitor 2	Competitor 3	Competitor 4	Competitor 5	1	4	1					2	4	3					3	2	5					4	4	3					5	4	3					6	3	2					7	4	3					8	4	3					9	3	2					10	4	3					11	4	3					12	4	3					13	4	3					14	4	3					15	4	3				
Column #	Our Company	Competitor 1	Competitor 2	Competitor 3	Competitor 4	Competitor 5																																																																																																																						
1	4	1																																																																																																																										
2	4	3																																																																																																																										
3	2	5																																																																																																																										
4	4	3																																																																																																																										
5	4	3																																																																																																																										
6	3	2																																																																																																																										
7	4	3																																																																																																																										
8	4	3																																																																																																																										
9	3	2																																																																																																																										
10	4	3																																																																																																																										
11	4	3																																																																																																																										
12	4	3																																																																																																																										
13	4	3																																																																																																																										
14	4	3																																																																																																																										
15	4	3																																																																																																																										
				<table border="1"> <tr> <th>Target or Limit Value</th> <th>Difficulty (0=Easy to Accomplish, 1=Extremely Difficult)</th> <th>Max Relationship Value in Column</th> <th>Weight / Importance</th> <th>Relative Weight</th> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>640,9</td> <td>17,9</td> <td>13,1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>331,3</td> <td>490,9</td> <td>359,1</td> </tr> <tr> <td>25,0</td> <td>9,1</td> <td>6,0</td> <td>23,4</td> <td>12,1</td> </tr> <tr> <td>6,0</td> <td>6,0</td> <td>17,9</td> <td>13,1</td> <td>0,5</td> </tr> </table>									Target or Limit Value	Difficulty (0=Easy to Accomplish, 1=Extremely Difficult)	Max Relationship Value in Column	Weight / Importance	Relative Weight	5	5	640,9	17,9	13,1	9	9	331,3	490,9	359,1	25,0	9,1	6,0	23,4	12,1	6,0	6,0	17,9	13,1	0,5																																																																																							
Target or Limit Value	Difficulty (0=Easy to Accomplish, 1=Extremely Difficult)	Max Relationship Value in Column	Weight / Importance	Relative Weight																																																																																																																								
5	5	640,9	17,9	13,1																																																																																																																								
9	9	331,3	490,9	359,1																																																																																																																								
25,0	9,1	6,0	23,4	12,1																																																																																																																								
6,0	6,0	17,9	13,1	0,5																																																																																																																								

ANEXO I: Encuesta del estudio de análisis sensorial

ENCUESTA DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Los fines de esta encuesta son puramente académicos - (tiempo estimado: 7 min)

SECCION 1: Favor responda las siguientes preguntas con total honestidad.

2. ¿A qué categoría de edad pertenece Ud.?

- a) Menor de 18 b) De 18 a 30 c) De 30 a 45 d) De 45 a 60 e) más de 60

2. Sexo

- a) Masculino b) Femenino

3. Nivel de instrucción

- a) Ninguno b) Centro de alfabetización c) Preescolar d) Primario e) Secundario
f) Educación básica g) Bachillerato h) Ciclo post bachillerato i) Superior j) Posgrado

4. Ocupación

- a) Empleado u obrero del estado b) Empleado u obrero privado c) Peón d) Estudiante
e) Patrono f) Socio g) Cuenta propia h) No remunerado i) Empleada doméstica

5. ¿Cuenta Ud. con un teléfono inteligente (smartphone)?

- a) Sí b) No

6. ¿Cuenta Ud. o su familia con un vehículo propio para su hogar?

- a) Sí b) No

7. ¿En su hogar alguien utiliza correo electrónico que no es del trabajo?

- a) Sí b) No

8. ¿Consume Ud. té?

- a) Sí b) No

9. ¿Posee alergia a algún alimento o planta?

- a) Sí b) No

ANEXO J: Resultados del análisis estadístico realizado en Minitab

Pregunta 1: ¿Considerando todos los aspectos (apariciencia, olor, sabor, etc.) cuánto le gusta o disgusta esta muestra?

Modelo lineal general: Pregunta 1 vs. Consumidor. Prototipo Método

Codificación de factores (-1. 0. +1)

Información del factor

Factor	Tipo	Niveles	Valores
Consumidor	Aleatorio	116	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116
Prototipo	Fijo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Consumidor	115	410,202	3,567	1,86	0,000
Prototipo	2	5,427	2,713	1,41	0,246
Error	230	441,906	1,921		
Falta de ajuste	228	437,906	1,921	0,96	0,645
Error puro	2	4,000	2,000		
Total	347	857,816			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,38612	48,48%	22,28%	0,00%

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Pregunta 1} = & 6,3557 - 0,022 \text{ Consumidor}_1 + 0,644 \text{ Consumidor}_2 - 0,022 \text{ Consumidor}_3 \\
 & - 0,356 \text{ Consumidor}_4 - 0,022 \text{ Consumidor}_5 + 0,644 \text{ Consumidor}_6 \\
 & + 0,978 \text{ Consumidor}_7 + 1,978 \text{ Consumidor}_8 + 1,311 \text{ Consumidor}_9 \\
 & - 0,022 \text{ Consumidor}_{10} + 1,311 \text{ Consumidor}_{11} - 0,356 \text{ Consumidor}_{12} \\
 & + 0,311 \text{ Consumidor}_{13} - 0,022 \text{ Consumidor}_{14} - 0,356 \text{ Consumidor}_{15} \\
 & - 1,022 \text{ Consumidor}_{16} + 0,311 \text{ Consumidor}_{17} + 0,644 \text{ Consumidor}_{18} \\
 & - 2,356 \text{ Consumidor}_{19} + 0,644 \text{ Consumidor}_{20} - 1,689 \text{ Consumidor}_{21} \\
 & - 0,356 \text{ Consumidor}_{22} + 1,644 \text{ Consumidor}_{23} - 0,022 \text{ Consumidor}_{24} \\
 & - 1,689 \text{ Consumidor}_{25} + 0,610 \text{ Consumidor}_{26} + 0,644 \text{ Consumidor}_{27} \\
 & + 1,311 \text{ Consumidor}_{28} + 0,311 \text{ Consumidor}_{29} - 2,356 \text{ Consumidor}_{30} \\
 & - 1,689 \text{ Consumidor}_{31} + 0,610 \text{ Consumidor}_{32} + 0,644 \text{ Consumidor}_{33} \\
 & + 0,978 \text{ Consumidor}_{34} - 0,356 \text{ Consumidor}_{35} + 0,311 \text{ Consumidor}_{36} \\
 & - 0,689 \text{ Consumidor}_{37} + 0,978 \text{ Consumidor}_{38} - 1,022 \text{ Consumidor}_{39} \\
 & - 0,356 \text{ Consumidor}_{40} + 0,311 \text{ Consumidor}_{41} + 1,311 \text{ Consumidor}_{42} \\
 & - 0,022 \text{ Consumidor}_{43} + 0,644 \text{ Consumidor}_{44} + 0,311 \text{ Consumidor}_{45} \\
 & + 0,978 \text{ Consumidor}_{46} - 0,356 \text{ Consumidor}_{47} - 0,689 \text{ Consumidor}_{48} \\
 & + 0,311 \text{ Consumidor}_{49} + 0,978 \text{ Consumidor}_{50} - 0,022 \text{ Consumidor}_{51} \\
 & - 1,356 \text{ Consumidor}_{52} + 1,311 \text{ Consumidor}_{53} - 0,356 \text{ Consumidor}_{54} \\
 & - 0,356 \text{ Consumidor}_{55} - 0,356 \text{ Consumidor}_{56} - 0,356 \text{ Consumidor}_{57} \\
 & - 3,356 \text{ Consumidor}_{58} + 0,644 \text{ Consumidor}_{59} - 0,356 \text{ Consumidor}_{60} \\
 & + 0,644 \text{ Consumidor}_{61} - 0,022 \text{ Consumidor}_{62} + 0,644 \text{ Consumidor}_{63} \\
 & + 1,311 \text{ Consumidor}_{64} + 1,644 \text{ Consumidor}_{65} + 0,644 \text{ Consumidor}_{66} \\
 & + 1,311 \text{ Consumidor}_{67} - 0,356 \text{ Consumidor}_{68} - 2,022 \text{ Consumidor}_{69} \\
 & + 0,311 \text{ Consumidor}_{70} - 0,689 \text{ Consumidor}_{71} - 1,689 \text{ Consumidor}_{72} \\
 & - 0,689 \text{ Consumidor}_{73} + 0,644 \text{ Consumidor}_{74} + 0,311 \text{ Consumidor}_{75} \\
 & - 0,022 \text{ Consumidor}_{76} + 0,644 \text{ Consumidor}_{77} - 1,689 \text{ Consumidor}_{78} \\
 & - 0,356 \text{ Consumidor}_{79} + 1,644 \text{ Consumidor}_{80} - 0,356 \text{ Consumidor}_{81} \\
 & - 0,689 \text{ Consumidor}_{82} - 0,689 \text{ Consumidor}_{83} - 0,689 \text{ Consumidor}_{84} \\
 & - 1,356 \text{ Consumidor}_{85} - 2,356 \text{ Consumidor}_{86} - 0,022 \text{ Consumidor}_{87} \\
 & - 0,689 \text{ Consumidor}_{88} + 1,311 \text{ Consumidor}_{89} - 0,689 \text{ Consumidor}_{90} \\
 & + 1,978 \text{ Consumidor}_{91} + 0,978 \text{ Consumidor}_{92} + 0,644 \text{ Consumidor}_{93} \\
 & - 0,356 \text{ Consumidor}_{94} + 0,644 \text{ Consumidor}_{95} - 1,022 \text{ Consumidor}_{96} \\
 & + 0,644 \text{ Consumidor}_{97} + 0,978 \text{ Consumidor}_{98} + 0,978 \text{ Consumidor}_{99} \\
 & - 0,356 \text{ Consumidor}_{100} - 0,689 \text{ Consumidor}_{101} - 3,689 \text{ Consumidor}_{102} \\
 & + 0,311 \text{ Consumidor}_{103} + 1,311 \text{ Consumidor}_{104} + 0,644 \text{ Consumidor}_{105} \\
 & - 1,022 \text{ Consumidor}_{106} + 0,311 \text{ Consumidor}_{107} - 1,022 \text{ Consumidor}_{108} \\
 & + 0,644 \text{ Consumidor}_{109} + 2,311 \text{ Consumidor}_{110} - 0,022 \text{ Consumidor}_{111} \\
 & - 0,022 \text{ Consumidor}_{112} - 0,356 \text{ Consumidor}_{113} + 1,644 \text{ Consumidor}_{114} \\
 & - 0,689 \text{ Consumidor}_{115} - 2,022 \text{ Consumidor}_{116} + 0,032 \text{ Prototipo}_{M95} \\
 & - 0,166 \text{ Prototipo}_{Q54} + 0,134 \text{ Prototipo}_{R34}
 \end{aligned}$$

La ecuación trata los términos aleatorios como si fueran fijos.

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

Obs	Pregunta 1	Ajuste	Resid	Resid est.	
1	4,000	6,365	-2,365	-2,10	R
61	9,000	4,801	4,199	3,73	R
62	2,000	4,699	-2,699	-2,40	R
74	8,000	4,699	3,301	2,93	R
92	8,000	4,699	3,301	2,93	R
140	9,000	6,032	2,968	2,63	R
141	3,000	6,134	-3,134	-2,78	R
172	7,000	3,134	3,866	3,43	R
214	2,000	4,699	-2,699	-2,40	R
215	7,000	4,501	2,499	2,22	R
227	9,000	6,467	2,533	2,25	R
228	4,000	6,365	-2,365	-2,10	R
247	8,000	5,699	2,301	2,04	R
248	3,000	5,801	-2,801	-2,49	R
258	7,000	4,134	2,866	2,54	R
264	8,000	5,699	2,301	2,04	R
270	3,000	5,501	-2,501	-2,22	R
335	4,000	6,365	-2,365	-2,10	R
337	9,000	6,134	2,866	2,54	R
346	2,000	4,365	-2,365	-2,10	R
347	7,000	4,167	2,833	2,51	R

Residuo grande R

Media de cuadrados esperada, utilizando SC ajustada

Fuente	Media de cuadrados esperada para cada término
1 Consumidor	(3) + 2,9997 (1)
2 Prototipo	(3) + Q[2]
3 Error	(3)

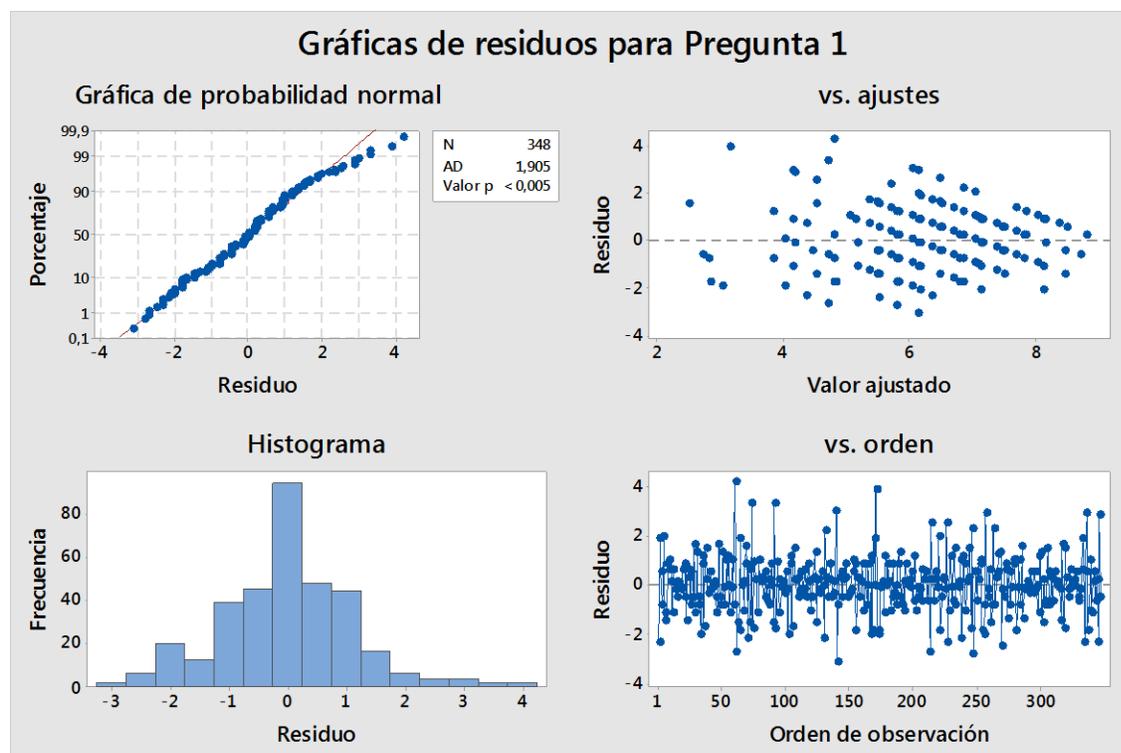
Términos de error para pruebas, utilizando SC ajustada

Fuente	GL de error	MC de error	Síntesis de MC de error
1 Consumidor	230,00	1,9213	(3)
2 Prototipo	230,00	1,9213	(3)

Componentes de la varianza, utilizando SC ajustada

Fuente	Varianza	% del total	Desv.Est.	% del total
Consumidor	0,548601	22,21%	0,74068	47,13%
Error	1,92133	77,79%	1,38612	88,20%
Total	2,46993		1,57160	

Gráficas de residuos para Pregunta 1



ANOVA de un solo factor: Pregunta 1 vs. Prototipo

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna No todas las medias son iguales

Nivel de significancia $\alpha = 0,1$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Prototipo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Prototipo	2	5,708	2,854	1,16	0,316
Error	345	852,108	2,470		
Total	347	857,816			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,57158	0,67%	0,09%	0,00%

Medias

Prototipo	N	Media	Desv.Est.	IC de 90%
M95	114	6,377	1,721	(6,134. 6,620)
Q54	116	6,190	1,560	(5,949. 6,430)
R34	118	6,500	1,425	(6,261. 6,739)

Desv.Est. agrupada = 1,57158

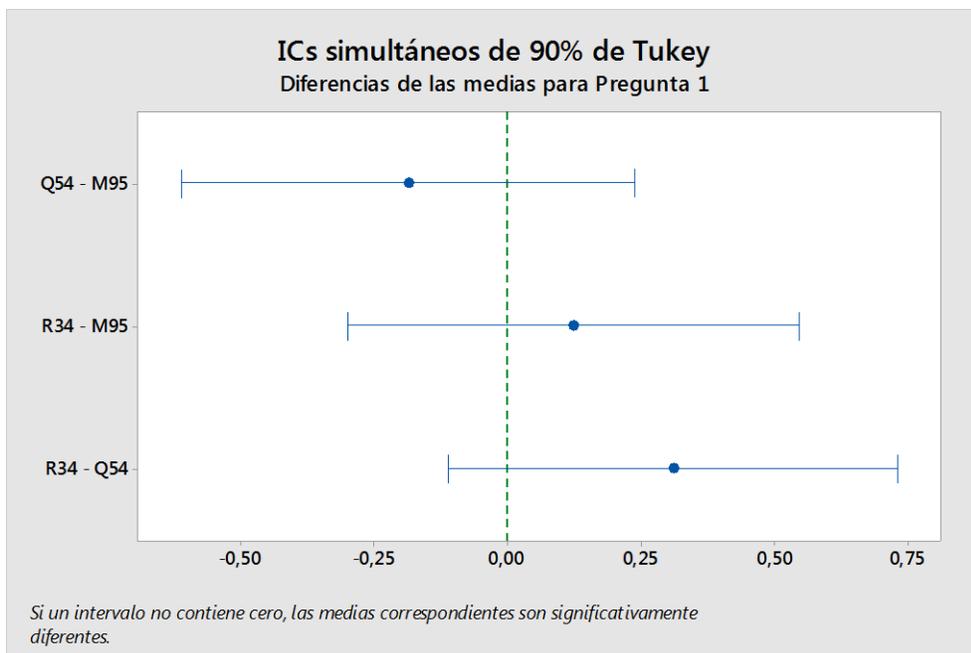
Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 90%

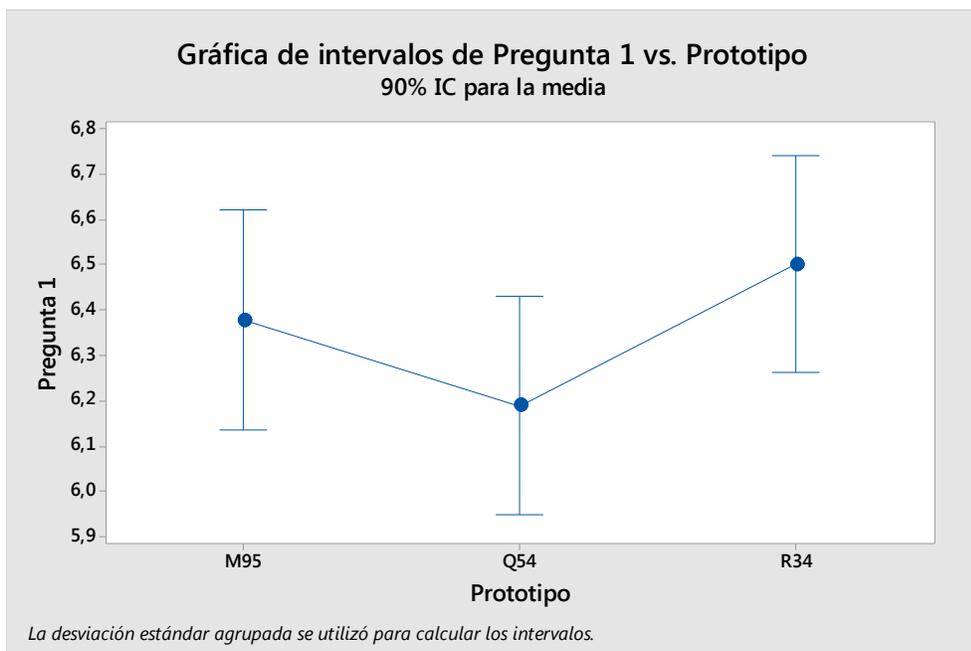
Prototipo	N	Media	Agrupación
R34	118	6,500	A
M95	114	6,377	A
Q54	116	6,190	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

ICs simultáneos de 90% de Tukey



Gráfica de intervalos de Pregunta 1 vs. Prototipo



Pregunta 2: ¿Cuánto le gusta o disgusta la apariciencia de esta muestra?

Modelo lineal general: Pregunta 2 vs. Consumidor. Prototipo

Método

Codificación de factores (-1. 0. +1)

Información del factor

Factor	Tipo	Niveles	Valores
Consumidor	Aleatorio	116	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116
Prototipo	Fijo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Consumidor	115	279,143	2,4273	2,20	0,000
Prototipo	2	1,395	0,6976	0,63	0,532
Error	230	253,271	1,1012		
Falta de ajuste	228	244,271	1,0714	0,24	0,984
Error puro	2	9,000	4,5000		
Total	347	533,733			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,04937	52,55%	28,41%	0,00%

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned} \text{Pregunta 2} = & 6,0606 + 0,273 \text{ Consumidor}_1 - 0,394 \text{ Consumidor}_2 + 0,606 \text{ Consumidor}_3 \\ & - 0,394 \text{ Consumidor}_4 - 1,061 \text{ Consumidor}_5 + 0,939 \text{ Consumidor}_6 \\ & - 0,061 \text{ Consumidor}_7 + 1,606 \text{ Consumidor}_8 + 1,939 \text{ Consumidor}_9 \end{aligned}$$

+ 0,273 Consumidor_10 + 0,273 Consumidor_11 - 0,061 Consumidor_12
+ 0,273 Consumidor_13 - 1,061 Consumidor_14 - 0,394 Consumidor_15
- 1,061 Consumidor_16 + 0,273 Consumidor_17 - 0,061 Consumidor_18
- 1,394 Consumidor_19 - 0,061 Consumidor_20 - 0,061 Consumidor_21
- 0,727 Consumidor_22 + 0,939 Consumidor_23 - 1,394 Consumidor_24
- 0,394 Consumidor_25 + 0,620 Consumidor_26 - 0,061 Consumidor_27
+ 1,273 Consumidor_28 + 0,606 Consumidor_29 - 2,061 Consumidor_30
- 0,394 Consumidor_31 + 0,620 Consumidor_32 - 0,061 Consumidor_33
- 0,727 Consumidor_34 - 0,061 Consumidor_35 + 0,273 Consumidor_36
+ 0,273 Consumidor_37 + 0,606 Consumidor_38 - 0,394 Consumidor_39
+ 0,273 Consumidor_40 + 0,939 Consumidor_41 + 0,939 Consumidor_42
+ 0,273 Consumidor_43 - 0,727 Consumidor_44 + 1,273 Consumidor_45
+ 0,939 Consumidor_46 + 0,939 Consumidor_47 - 1,061 Consumidor_48
- 0,727 Consumidor_49 + 1,273 Consumidor_50 - 1,394 Consumidor_51
- 0,394 Consumidor_52 + 0,939 Consumidor_53 - 1,061 Consumidor_54
- 0,394 Consumidor_55 - 0,727 Consumidor_56 - 1,394 Consumidor_57
- 3,061 Consumidor_58 + 0,939 Consumidor_59 - 0,394 Consumidor_60
- 1,727 Consumidor_61 - 0,061 Consumidor_62 + 0,939 Consumidor_63
+ 0,273 Consumidor_64 + 0,606 Consumidor_65 + 1,273 Consumidor_66
+ 1,273 Consumidor_67 - 0,394 Consumidor_68 - 0,061 Consumidor_69
- 0,061 Consumidor_70 - 0,061 Consumidor_71 - 0,394 Consumidor_72
- 0,727 Consumidor_73 + 0,939 Consumidor_74 + 0,939 Consumidor_75
- 0,061 Consumidor_76 - 2,727 Consumidor_77 + 1,273 Consumidor_78
- 0,727 Consumidor_79 + 0,606 Consumidor_80 - 0,061 Consumidor_81
- 1,394 Consumidor_82 - 1,061 Consumidor_83 - 0,061 Consumidor_84
- 0,727 Consumidor_85 + 0,273 Consumidor_86 + 0,273 Consumidor_87
- 0,394 Consumidor_88 + 0,273 Consumidor_89 - 0,727 Consumidor_90
+ 1,606 Consumidor_91 + 1,273 Consumidor_92 - 0,061 Consumidor_93
- 0,394 Consumidor_94 + 1,273 Consumidor_95 - 0,727 Consumidor_96
+ 0,273 Consumidor_97 - 0,727 Consumidor_98 + 0,606 Consumidor_99
- 0,394 Consumidor_100 + 0,606 Consumidor_101 - 0,061 Consumidor_102
+ 0,606 Consumidor_103 + 1,606 Consumidor_104 - 0,394 Consumidor_105
- 0,394 Consumidor_106 - 0,727 Consumidor_107 - 1,061 Consumidor_108
- 0,394 Consumidor_109 + 1,273 Consumidor_110 + 0,273 Consumidor_111
+ 0,939 Consumidor_112 - 0,061 Consumidor_113 + 0,606 Consumidor_114
+ 0,606 Consumidor_115 - 0,394 Consumidor_116 + 0,0643 Prototipo_M95
- 0,0864 Prototipo_Q54 + 0,0221 Prototipo_R34

La ecuación trata los términos aleatorios como si fueran fijos.

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

Obs	Pregunta 2	Ajuste	Resid	Resid est.	
21	4,000	6,022	-2,022	-2,37	R
61	8,000	6,022	1,978	2,32	R
63	4,000	5,914	-1,914	-2,24	R

70	7,000	4,689	2,311	2,71	R
71	2,000	4,580	-2,580	-3,02	R
88	6,000	3,914	2,086	2,45	R
89	2,000	4,064	-2,064	-2,42	R
168	7,000	5,247	1,753	2,05	R
172	5,000	3,022	1,978	2,32	R
174	1,000	3,064	-2,064	-2,42	R
227	8,000	6,022	1,978	2,32	R
228	3,000	6,064	-3,064	-3,59	R
230	1,000	3,247	-2,247	-2,63	R
264	8,000	5,731	2,269	2,66	R
270	3,000	5,247	-2,247	-2,63	R
298	4,000	5,731	-1,731	-2,03	R
337	4,000	6,022	-2,022	-2,37	R

Residuo grande R

Media de cuadrados esperada, utilizando SC ajustada

Fuente	Media de cuadrados esperada para cada término
1 Consumidor	(3) + 2,9997 (1)
2 Prototipo	(3) + Q[2]
3 Error	(3)

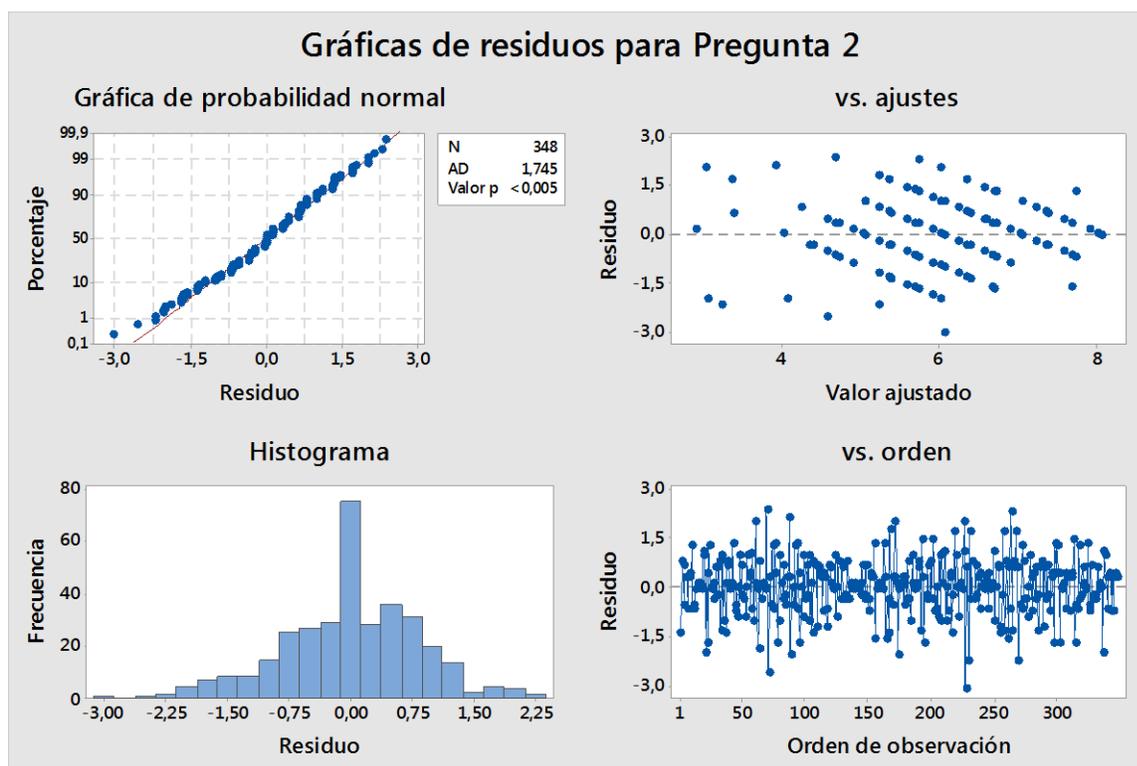
Términos de error para pruebas, utilizando SC ajustada

Fuente	GL de error	MC de error	Síntesis de MC de error
1 Consumidor	230,00	1,1012	(3)
2 Prototipo	230,00	1,1012	(3)

Componentes de la varianza, utilizando SC ajustada

Fuente	Varianza	% del total	Desv.Est.	% del total
Consumidor	0,442094	28,65%	0,66490	53,52%
Error	1,10118	71,35%	1,04937	84,47%
Total	1,54327		1,24229	

Gráficas de residuos para Pregunta 2



ANOVA de un solo factor: Pregunta 2 vs. Prototipo

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna No todas las medias son iguales

Nivel de significancia $\alpha = 0,1$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Prototipo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Prototipo	2	1,318	0,6591	0,43	0,653
Error	345	532,415	1,5432		
Total	347	533,733			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,24227	0,25%	0,00%	0,00%

Medias

Prototipo	N	Media	Desv.Est.	IC de 90%
M95	114	6,114	1,302	(5,922. 6,306)
Q54	116	5,974	1,295	(5,784. 6,164)
R34	118	6,093	1,125	(5,905. 6,282)

Desv.Est. agrupada = 1,24227

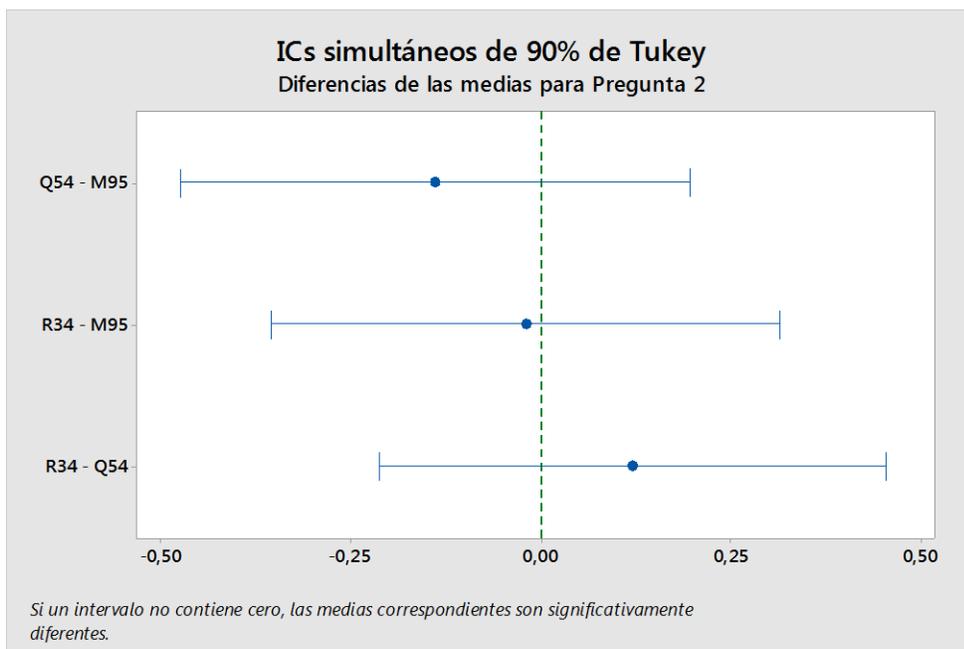
Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 90%

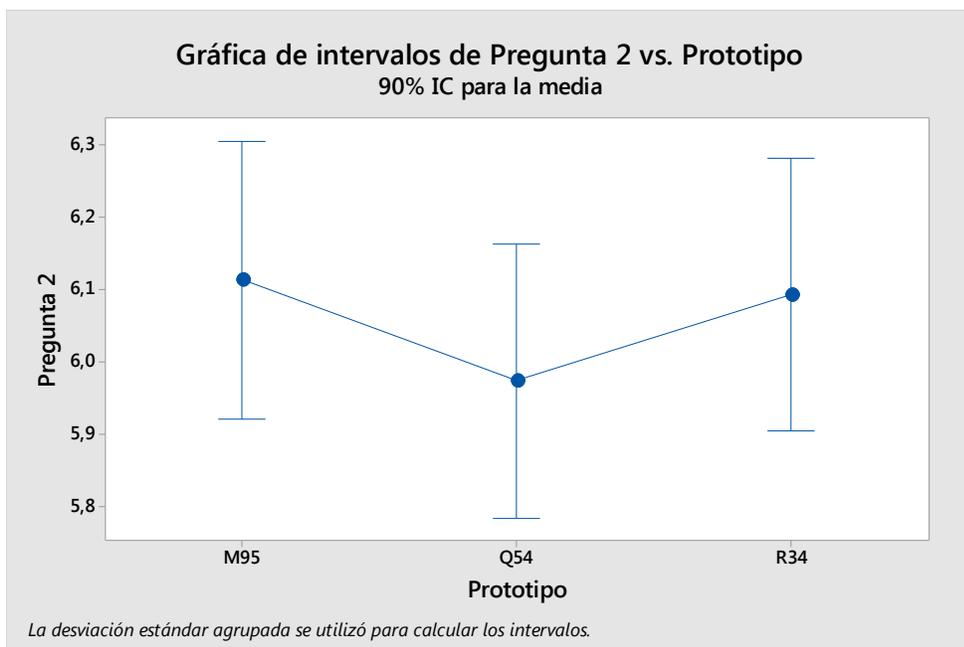
Prototipo	N	Media	Agrupación
M95	114	6,114	A
R34	118	6,093	A
Q54	116	5,974	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

ICs simultáneos de 90% de Tukey



Gráfica de intervalos de Pregunta 2 vs. Prototipo



Pregunta 3: ¿Cuánto le gusta o disgusta el olor de esta muestra?

Modelo lineal general: Pregunta 3 vs. Consumidor. Prototipo Método

Codificación de factores (-1. 0. +1)

Información del factor

Factor	Tipo	Niveles	Valores
Consumidor	Aleatorio	116	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116
Prototipo	Fijo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Consumidor	115	437,412	3,804	2,40	0,000
Prototipo	2	23,495	11,748	7,40	0,001
Error	230	365,171	1,588		
Falta de ajuste	228	361,171	1,584	0,79	0,715
Error puro	2	4,000	2,000		
Total	347	824,655			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,26004	55,72%	33,19%	0,00%

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Pregunta 3} = & 5,6753 + 0,325 \text{ Consumidor}_1 + 0,658 \text{ Consumidor}_2 - 1,009 \text{ Consumidor}_3 \\
 & + 0,658 \text{ Consumidor}_4 + 0,325 \text{ Consumidor}_5 - 1,342 \text{ Consumidor}_6 \\
 & + 0,991 \text{ Consumidor}_7 + 1,991 \text{ Consumidor}_8 + 1,991 \text{ Consumidor}_9 \\
 & + 0,658 \text{ Consumidor}_{10} + 0,991 \text{ Consumidor}_{11} + 0,325 \text{ Consumidor}_{12} \\
 & - 0,675 \text{ Consumidor}_{13} - 0,342 \text{ Consumidor}_{14} + 1,325 \text{ Consumidor}_{15} \\
 & - 1,342 \text{ Consumidor}_{16} - 0,342 \text{ Consumidor}_{17} + 0,658 \text{ Consumidor}_{18} \\
 & - 2,675 \text{ Consumidor}_{19} + 0,658 \text{ Consumidor}_{20} - 3,009 \text{ Consumidor}_{21} \\
 & - 0,675 \text{ Consumidor}_{22} + 0,991 \text{ Consumidor}_{23} - 0,009 \text{ Consumidor}_{24} \\
 & - 1,675 \text{ Consumidor}_{25} + 0,823 \text{ Consumidor}_{26} - 0,342 \text{ Consumidor}_{27} \\
 & + 1,658 \text{ Consumidor}_{28} + 0,658 \text{ Consumidor}_{29} - 1,009 \text{ Consumidor}_{30} \\
 & - 1,675 \text{ Consumidor}_{31} + 0,823 \text{ Consumidor}_{32} - 0,009 \text{ Consumidor}_{33} \\
 & - 0,675 \text{ Consumidor}_{34} + 0,325 \text{ Consumidor}_{35} - 0,675 \text{ Consumidor}_{36} \\
 & - 1,675 \text{ Consumidor}_{37} + 0,325 \text{ Consumidor}_{38} - 1,009 \text{ Consumidor}_{39} \\
 & - 0,675 \text{ Consumidor}_{40} + 0,658 \text{ Consumidor}_{41} + 1,658 \text{ Consumidor}_{42} \\
 & - 0,342 \text{ Consumidor}_{43} - 0,675 \text{ Consumidor}_{44} + 0,325 \text{ Consumidor}_{45} \\
 & + 0,658 \text{ Consumidor}_{46} - 1,009 \text{ Consumidor}_{47} - 0,675 \text{ Consumidor}_{48} \\
 & - 0,009 \text{ Consumidor}_{49} + 1,325 \text{ Consumidor}_{50} - 0,342 \text{ Consumidor}_{51} \\
 & - 1,009 \text{ Consumidor}_{52} + 1,658 \text{ Consumidor}_{53} - 0,675 \text{ Consumidor}_{54} \\
 & + 1,325 \text{ Consumidor}_{55} + 0,325 \text{ Consumidor}_{56} - 0,675 \text{ Consumidor}_{57} \\
 & + 0,325 \text{ Consumidor}_{58} + 1,325 \text{ Consumidor}_{59} - 1,675 \text{ Consumidor}_{60} \\
 & - 1,009 \text{ Consumidor}_{61} - 0,009 \text{ Consumidor}_{62} + 0,658 \text{ Consumidor}_{63} \\
 & + 0,991 \text{ Consumidor}_{64} - 1,009 \text{ Consumidor}_{65} + 1,991 \text{ Consumidor}_{66} \\
 & + 1,991 \text{ Consumidor}_{67} + 0,658 \text{ Consumidor}_{68} - 1,675 \text{ Consumidor}_{69} \\
 & - 0,342 \text{ Consumidor}_{70} - 0,342 \text{ Consumidor}_{71} - 0,675 \text{ Consumidor}_{72} \\
 & - 0,675 \text{ Consumidor}_{73} + 1,325 \text{ Consumidor}_{74} + 0,658 \text{ Consumidor}_{75} \\
 & - 1,009 \text{ Consumidor}_{76} - 0,009 \text{ Consumidor}_{77} - 0,009 \text{ Consumidor}_{78} \\
 & - 0,342 \text{ Consumidor}_{79} + 1,325 \text{ Consumidor}_{80} + 0,325 \text{ Consumidor}_{81} \\
 & + 0,325 \text{ Consumidor}_{82} + 0,325 \text{ Consumidor}_{83} - 0,342 \text{ Consumidor}_{84} \\
 & + 0,325 \text{ Consumidor}_{85} - 3,342 \text{ Consumidor}_{86} + 1,325 \text{ Consumidor}_{87} \\
 & - 0,675 \text{ Consumidor}_{88} + 0,658 \text{ Consumidor}_{89} - 1,009 \text{ Consumidor}_{90} \\
 & + 1,991 \text{ Consumidor}_{91} + 1,658 \text{ Consumidor}_{92} - 0,009 \text{ Consumidor}_{93} \\
 & - 0,675 \text{ Consumidor}_{94} + 0,325 \text{ Consumidor}_{95} + 0,658 \text{ Consumidor}_{96} \\
 & - 0,009 \text{ Consumidor}_{97} - 0,675 \text{ Consumidor}_{98} + 1,658 \text{ Consumidor}_{99} \\
 & - 0,342 \text{ Consumidor}_{100} + 0,658 \text{ Consumidor}_{101} - 2,009 \text{ Consumidor}_{102} \\
 & - 1,009 \text{ Consumidor}_{103} + 0,658 \text{ Consumidor}_{104} - 2,009 \text{ Consumidor}_{105} \\
 & - 0,342 \text{ Consumidor}_{106} - 0,675 \text{ Consumidor}_{107} - 1,009 \text{ Consumidor}_{108} \\
 & + 1,658 \text{ Consumidor}_{109} + 2,991 \text{ Consumidor}_{110} - 1,342 \text{ Consumidor}_{111} \\
 & + 0,325 \text{ Consumidor}_{112} - 0,342 \text{ Consumidor}_{113} - 0,342 \text{ Consumidor}_{114} \\
 & - 0,342 \text{ Consumidor}_{115} - 0,675 \text{ Consumidor}_{116} + 0,3655 \text{ Prototipo}_{M95} \\
 & - 0,2356 \text{ Prototipo}_{Q54} - 0,1299 \text{ Prototipo}_{R34}
 \end{aligned}$$

La ecuación trata los términos aleatorios como si fueran fijos.

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

Obs	Pregunta 3	Ajuste	Resid	Resid est.	
48	7,000	4,699	2,301	2,25	R
50	3,000	5,203	-2,203	-2,15	R
140	8,000	5,032	2,968	2,90	R
145	3,000	5,431	-2,431	-2,37	R
227	8,000	4,537	3,463	3,38	R
228	2,000	5,032	-3,032	-2,96	R
264	8,000	5,365	2,635	2,57	R
304	7,000	4,032	2,968	2,90	R
305	1,000	3,537	-2,537	-2,48	R
319	1,000	4,870	-3,870	-3,78	R
321	8,000	5,365	2,635	2,57	R
335	3,000	6,365	-3,365	-3,29	R
336	9,000	5,870	3,130	3,06	R
340	3,000	5,699	-2,699	-2,63	R

Residuo grande R

Media de cuadrados esperada, utilizando SC ajustada

Fuente	Media de cuadrados esperada para cada término
1 Consumidor	(3) + 2,9997 (1)
2 Prototipo	(3) + Q[2]
3 Error	(3)

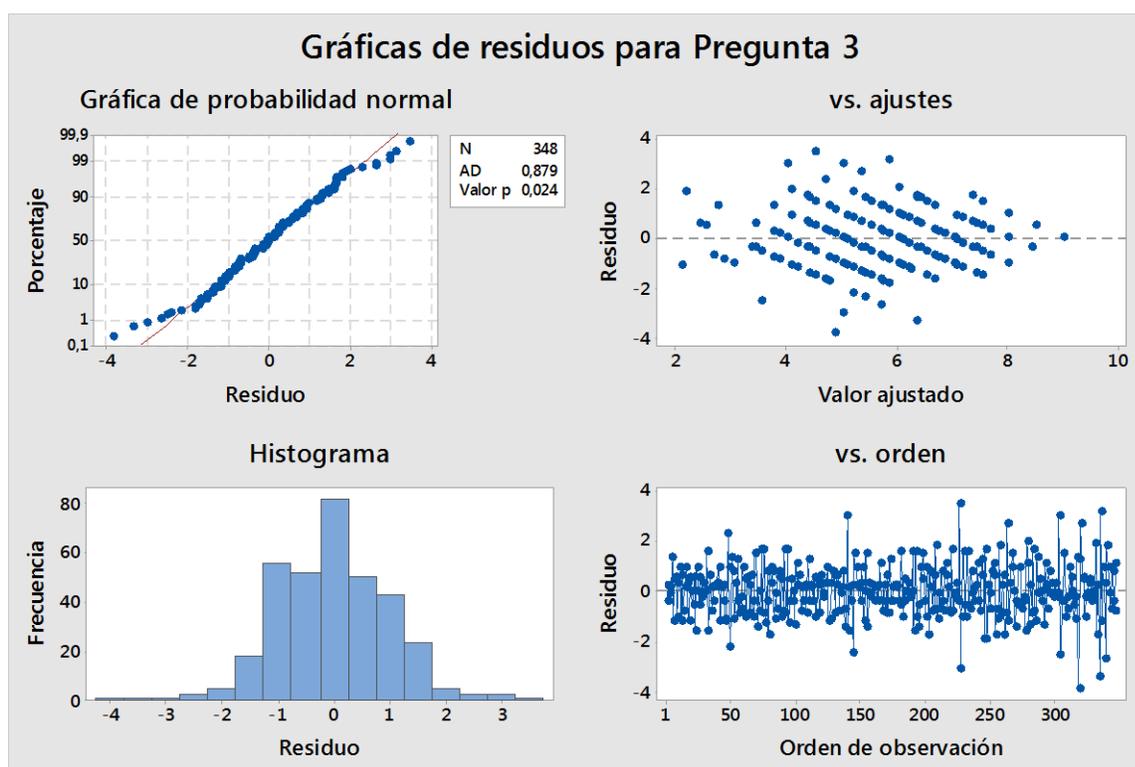
Términos de error para pruebas, utilizando SC ajustada

Fuente	GL de error	MC de error	Síntesis de MC de error
1 Consumidor	230,00	1,5877	(3)
2 Prototipo	230,00	1,5877	(3)

Componentes de la varianza, utilizando SC ajustada

Fuente	Varianza	% del total	Desv.Est.	% del total
Consumidor	0,738700	31,75%	0,85948	56,35%
Error	1,58770	68,25%	1,26004	82,61%
Total	2,32640		1,52525	

Gráficas de residuos para Pregunta 3



ANOVA de un solo factor: Pregunta 3 vs. Prototipo

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alternativa No todas las medias son iguales

Nivel de significancia $\alpha = 0,1$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Prototipo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Prototipo	2	22,07	11,036	4,74	0,009
Error	345	802,58	2,326		
Total	347	824,66			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,52523	2,68%	2,11%	0,98%

Medias

Prototipo	N	Media	Desv.Est.	IC de 90%
M95	114	6,026	1,599	(5,791. 6,262)
Q54	116	5,440	1,397	(5,206. 5,673)
R34	118	5,559	1,572	(5,328. 5,791)

Desv.Est. agrupada = 1,52523

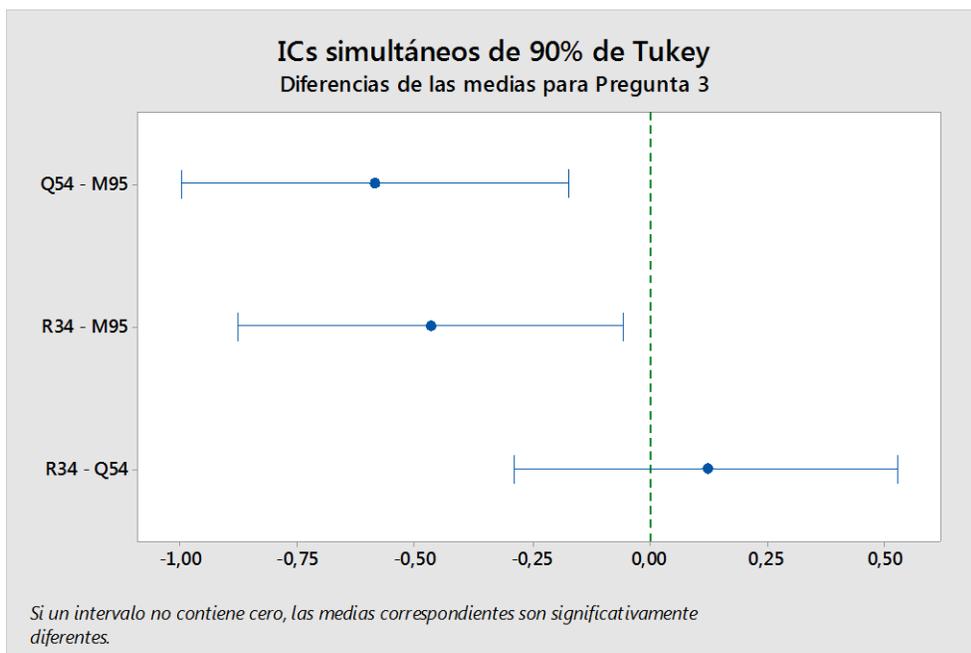
Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 90%

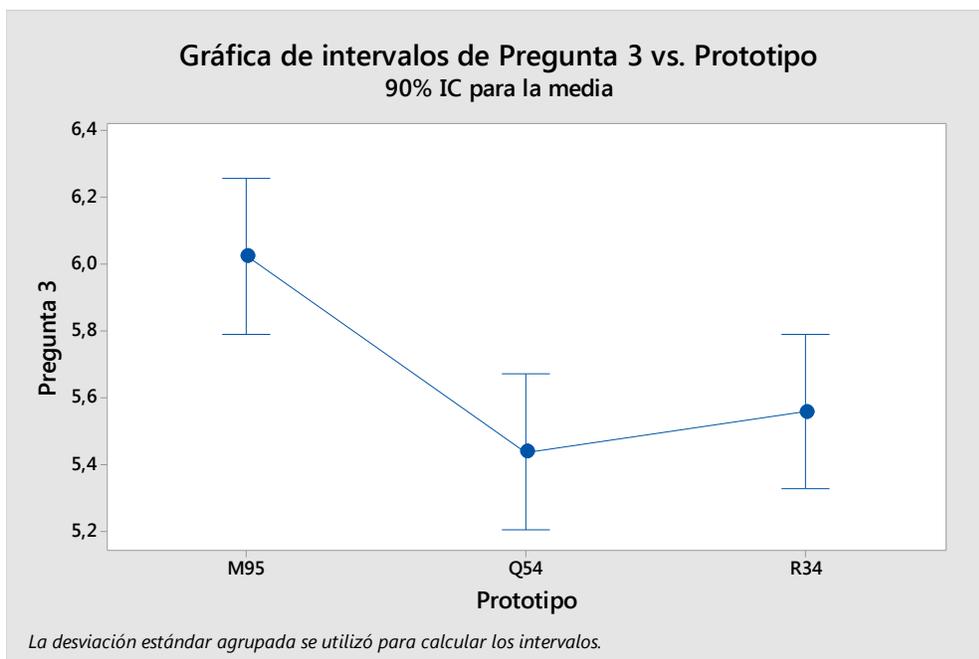
Prototipo	N	Media	Agrupación
M95	114	6,026	A
R34	118	5,559	B
Q54	116	5,440	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

ICs simultáneos de 90% de Tukey



Gráfica de intervalos de Pregunta 3 vs. Prototipo



Pregunta 4: ¿Cuánto le gusta o disgusta el **color** de esta muestra?

Modelo lineal general: Pregunta 4 vs. Consumidor. Prototipo

Método

Codificación de factores (-1. 0. +1)

Información del factor

Factor	Tipo	Niveles	Valores
Consumidor	Aleatorio	116	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116
Prototipo	Fijo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Consumidor	115	445,28	3,872	1,58	0,002
Prototipo	2	4,14	2,071	0,85	0,430
Error	230	562,52	2,446		
Falta de ajuste	228	546,52	2,397	0,30	0,963
Error puro	2	16,00	8,000		
Total	347	1011,85			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,56389	44,41%	16,13%	0,00%

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Pregunta 4} = & 6,5585 - 0,225 \text{ Consumidor}_1 + 0,108 \text{ Consumidor}_2 + 0,775 \text{ Consumidor}_3 \\
 & + 0,442 \text{ Consumidor}_4 - 0,892 \text{ Consumidor}_5 - 0,225 \text{ Consumidor}_6 \\
 & + 0,442 \text{ Consumidor}_7 + 1,442 \text{ Consumidor}_8 + 0,442 \text{ Consumidor}_9 \\
 & - 0,225 \text{ Consumidor}_{10} + 0,108 \text{ Consumidor}_{11} - 0,892 \text{ Consumidor}_{12} \\
 & + 1,108 \text{ Consumidor}_{13} - 0,225 \text{ Consumidor}_{14} + 0,108 \text{ Consumidor}_{15} \\
 & - 2,225 \text{ Consumidor}_{16} + 0,442 \text{ Consumidor}_{17} + 0,442 \text{ Consumidor}_{18} \\
 & - 3,892 \text{ Consumidor}_{19} + 0,442 \text{ Consumidor}_{20} - 0,558 \text{ Consumidor}_{21} \\
 & + 0,108 \text{ Consumidor}_{22} + 1,108 \text{ Consumidor}_{23} + 0,442 \text{ Consumidor}_{24} \\
 & - 1,892 \text{ Consumidor}_{25} + 0,166 \text{ Consumidor}_{26} - 0,225 \text{ Consumidor}_{27} \\
 & + 1,108 \text{ Consumidor}_{28} + 0,442 \text{ Consumidor}_{29} - 2,892 \text{ Consumidor}_{30} \\
 & - 1,892 \text{ Consumidor}_{31} + 0,166 \text{ Consumidor}_{32} + 0,108 \text{ Consumidor}_{33} \\
 & + 1,108 \text{ Consumidor}_{34} - 0,892 \text{ Consumidor}_{35} + 1,108 \text{ Consumidor}_{36} \\
 & - 1,225 \text{ Consumidor}_{37} - 0,558 \text{ Consumidor}_{38} - 0,225 \text{ Consumidor}_{39} \\
 & - 0,558 \text{ Consumidor}_{40} - 0,225 \text{ Consumidor}_{41} + 0,442 \text{ Consumidor}_{42} \\
 & + 0,775 \text{ Consumidor}_{43} - 1,892 \text{ Consumidor}_{44} + 0,108 \text{ Consumidor}_{45} \\
 & + 0,442 \text{ Consumidor}_{46} - 1,225 \text{ Consumidor}_{47} + 0,442 \text{ Consumidor}_{48} \\
 & + 0,108 \text{ Consumidor}_{49} + 1,442 \text{ Consumidor}_{50} - 0,225 \text{ Consumidor}_{51} \\
 & - 1,558 \text{ Consumidor}_{52} + 0,775 \text{ Consumidor}_{53} - 0,225 \text{ Consumidor}_{54} \\
 & + 0,108 \text{ Consumidor}_{55} - 0,558 \text{ Consumidor}_{56} - 1,225 \text{ Consumidor}_{57} \\
 & - 2,892 \text{ Consumidor}_{58} + 0,442 \text{ Consumidor}_{59} - 0,558 \text{ Consumidor}_{60} \\
 & + 0,775 \text{ Consumidor}_{61} + 0,442 \text{ Consumidor}_{62} + 1,108 \text{ Consumidor}_{63} \\
 & + 0,108 \text{ Consumidor}_{64} + 1,775 \text{ Consumidor}_{65} + 0,108 \text{ Consumidor}_{66} \\
 & + 2,108 \text{ Consumidor}_{67} + 0,442 \text{ Consumidor}_{68} + 0,442 \text{ Consumidor}_{69} \\
 & + 0,108 \text{ Consumidor}_{70} + 0,442 \text{ Consumidor}_{71} - 1,225 \text{ Consumidor}_{72} \\
 & - 0,892 \text{ Consumidor}_{73} + 1,442 \text{ Consumidor}_{74} - 0,225 \text{ Consumidor}_{75} \\
 & - 1,558 \text{ Consumidor}_{76} + 0,442 \text{ Consumidor}_{77} + 0,442 \text{ Consumidor}_{78} \\
 & - 0,558 \text{ Consumidor}_{79} + 1,775 \text{ Consumidor}_{80} + 0,442 \text{ Consumidor}_{81} \\
 & - 0,225 \text{ Consumidor}_{82} - 0,892 \text{ Consumidor}_{83} + 0,442 \text{ Consumidor}_{84} \\
 & - 0,892 \text{ Consumidor}_{85} - 2,558 \text{ Consumidor}_{86} + 0,108 \text{ Consumidor}_{87} \\
 & - 0,558 \text{ Consumidor}_{88} + 1,108 \text{ Consumidor}_{89} - 0,892 \text{ Consumidor}_{90} \\
 & + 1,442 \text{ Consumidor}_{91} + 0,775 \text{ Consumidor}_{92} + 1,442 \text{ Consumidor}_{93} \\
 & - 0,892 \text{ Consumidor}_{94} + 1,108 \text{ Consumidor}_{95} - 0,892 \text{ Consumidor}_{96} \\
 & + 0,108 \text{ Consumidor}_{97} + 1,108 \text{ Consumidor}_{98} + 0,775 \text{ Consumidor}_{99} \\
 & - 0,892 \text{ Consumidor}_{100} - 0,892 \text{ Consumidor}_{101} - 3,225 \text{ Consumidor}_{102} \\
 & + 0,108 \text{ Consumidor}_{103} + 1,442 \text{ Consumidor}_{104} - 0,558 \text{ Consumidor}_{105} \\
 & - 0,892 \text{ Consumidor}_{106} + 0,775 \text{ Consumidor}_{107} - 1,225 \text{ Consumidor}_{108} \\
 & + 0,775 \text{ Consumidor}_{109} + 1,442 \text{ Consumidor}_{110} + 0,442 \text{ Consumidor}_{111} \\
 & + 2,442 \text{ Consumidor}_{112} + 1,775 \text{ Consumidor}_{113} + 1,775 \text{ Consumidor}_{114} \\
 & + 1,108 \text{ Consumidor}_{115} + 0,108 \text{ Consumidor}_{116} + 0,146 \text{ Prototipo}_M95 \\
 & - 0,119 \text{ Prototipo}_Q54 - 0,027 \text{ Prototipo}_R34
 \end{aligned}$$

La ecuación trata los términos aleatorios como si fueran fijos.

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

Obs	Pregunta 4	Ajuste	Resid	Residest.
74	8,000	4,813	3,187	2,51 R

78	4,000	6,697	-2,697	-2,12	R
88	1,000	3,548	-2,548	-2,00	R
89	8,000	3,813	4,187	3,29	R
92	8,000	4,813	3,187	2,51	R
96	4,000	6,697	-2,697	-2,12	R
130	9,000	4,813	4,187	3,29	R
132	1,000	4,548	-3,548	-2,79	R
169	2,000	5,215	-3,215	-2,53	R
170	8,000	5,306	2,694	2,12	R
172	7,000	3,639	3,361	2,64	R
173	1,000	3,548	-2,548	-2,00	R
197	4,000	6,813	-2,813	-2,21	R
214	2,000	5,480	-3,480	-2,74	R
217	3,000	5,813	-2,813	-2,21	R
227	8,000	4,973	3,027	2,38	R
228	1,000	5,146	-4,146	-3,26	R
234	4,000	6,973	-2,973	-2,34	R
248	3,000	5,639	-2,639	-2,08	R
255	3,000	5,548	-2,548	-2,00	R
257	1,000	3,881	-2,881	-2,27	R
258	8,000	3,973	4,027	3,17	R
270	3,000	5,548	-2,548	-2,00	R
282	3,000	5,548	-2,548	-2,00	R
306	6,000	3,215	2,785	2,19	R
315	3,000	5,973	-2,973	-2,34	R

Residuo grande R

Media de cuadrados esperada, utilizando SC ajustada

Fuente	Media de cuadrados esperada para cada término
1 Consumidor	(3) + 2,9997 (1)
2 Prototipo	(3) + Q[2]
3 Error	(3)

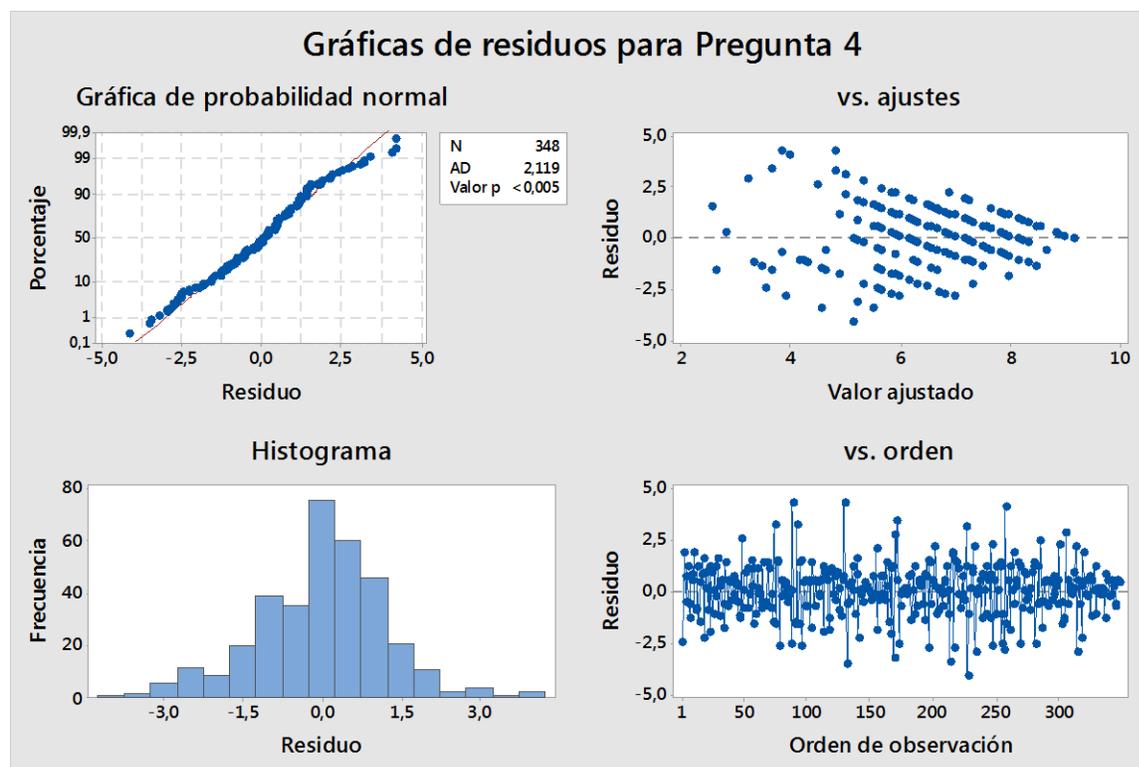
Términos de error para pruebas, utilizando SC ajustada

Fuente	GL de error	MC de error	Síntesis de MC de error
1 Consumidor	230,00	2,4458	(3)
2 Prototipo	230,00	2,4458	(3)

Componentes de la varianza, utilizando SC ajustada

Fuente	Varianza	% del total	Desv.Est.	% del total
Consumidor	0,475454	16,28%	0,68953	40,34%
Error	2,44576	83,72%	1,56389	91,50%
Total	2,92121		1,70916	

Gráficas de residuos para Pregunta 4



ANOVA de un solo factor: Pregunta 4 vs. Prototipo

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
 Hipótesis alterna No todas las medias son iguales
 Nivel de significancia $\alpha = 0,1$
Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Prototipo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Prototipo	2	4,05	2,024	0,69	0,501
Error	345	1007,80	2,921		
Total	347	1011,85			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,70914	0,40%	0,00%	0,00%

Medias

Prototipo	N	Media	Desv.Est.	IC de 90%
M95	114	6,702	1,613	(6,438. 6,966)
Q54	116	6,440	1,866	(6,178. 6,701)
R34	118	6,534	1,637	(6,274. 6,793)

Desv.Est. agrupada = 1,70914

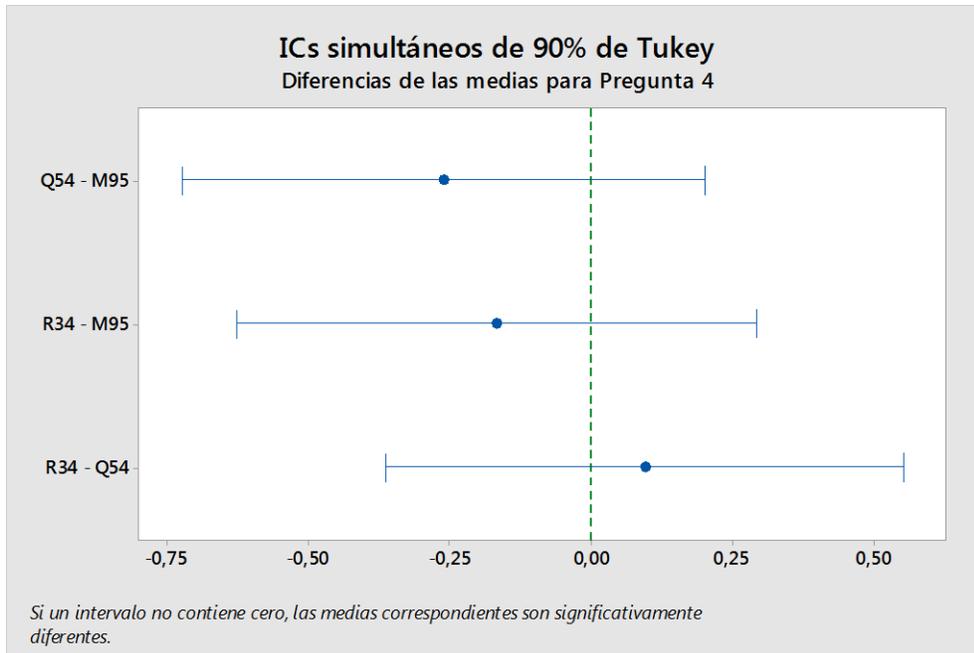
Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 90%

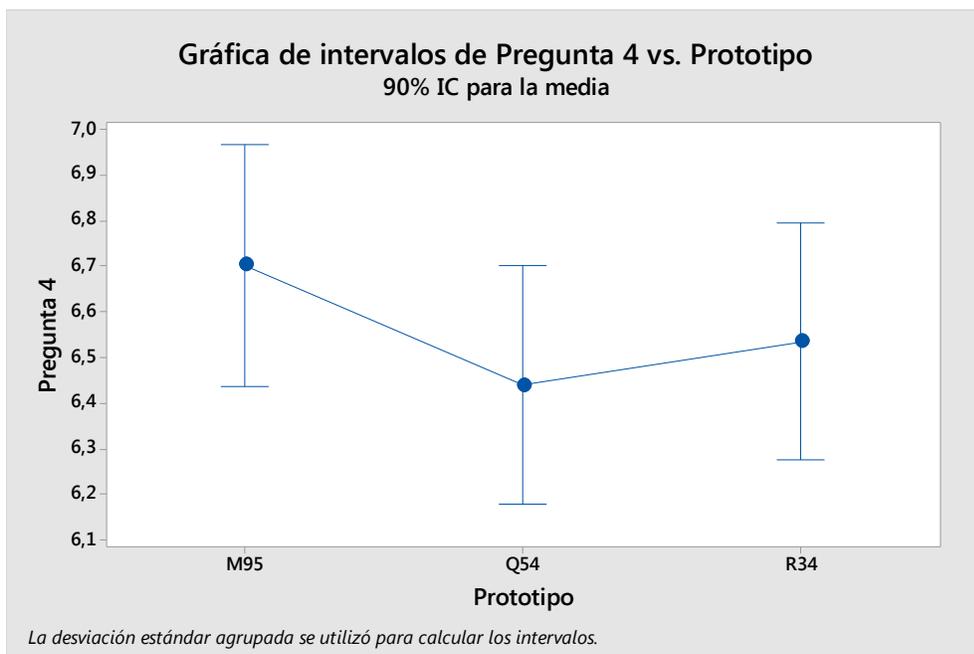
Prototipo	N	Media	Agrupación
M95	114	6,702	A
R34	118	6,534	A
Q54	116	6,440	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

ICs simultáneos de 90% de Tukey



Gráfica de intervalos de Pregunta 4 vs. Prototipo



Pregunta 5: ¿Cuánto le gusta o disgusta el sabor de esta muestra?

Modelo lineal general: Pregunta 5 vs. Consumidor. Prototipo Método

Codificación de factores (-1. 0. +1)

Información del factor

Factor	Tipo	Niveles	Valores
Consumidor	Aleatorio	116	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116
Prototipo	Fijo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Consumidor	115	527,75	4,589	1,97	0,000
Prototipo	2	58,19	29,096	12,46	0,000
Error	230	537,14	2,335		
Falta de ajuste	228	521,14	2,286	0,29	0,968
Error puro	2	16,00	8,000		
Total	347	1123,07			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,52820	52,17%	27,84%	0,00%

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{Pregunta 5} = & 5,7770 + 1,223 \text{ Consumidor}_1 + 0,556 \text{ Consumidor}_2 + 1,556 \text{ Consumidor}_3 \\
 & + 0,556 \text{ Consumidor}_4 + 0,556 \text{ Consumidor}_5 - 0,777 \text{ Consumidor}_6 \\
 & - 0,110 \text{ Consumidor}_7 + 2,223 \text{ Consumidor}_8 + 1,223 \text{ Consumidor}_9 \\
 & - 2,110 \text{ Consumidor}_{10} + 0,890 \text{ Consumidor}_{11} - 1,110 \text{ Consumidor}_{12} \\
 & + 1,890 \text{ Consumidor}_{13} + 0,223 \text{ Consumidor}_{14} + 0,890 \text{ Consumidor}_{15} \\
 & - 1,777 \text{ Consumidor}_{16} - 0,444 \text{ Consumidor}_{17} - 2,110 \text{ Consumidor}_{18} \\
 & - 1,444 \text{ Consumidor}_{19} + 1,223 \text{ Consumidor}_{20} - 2,110 \text{ Consumidor}_{21} \\
 & - 0,777 \text{ Consumidor}_{22} + 1,890 \text{ Consumidor}_{23} + 0,223 \text{ Consumidor}_{24} \\
 & - 2,110 \text{ Consumidor}_{25} + 0,121 \text{ Consumidor}_{26} + 0,223 \text{ Consumidor}_{27} \\
 & + 1,223 \text{ Consumidor}_{28} + 0,890 \text{ Consumidor}_{29} + 0,223 \text{ Consumidor}_{30} \\
 & - 2,110 \text{ Consumidor}_{31} + 0,121 \text{ Consumidor}_{32} - 1,110 \text{ Consumidor}_{33} \\
 & - 0,444 \text{ Consumidor}_{34} - 1,110 \text{ Consumidor}_{35} + 1,890 \text{ Consumidor}_{36} \\
 & - 1,110 \text{ Consumidor}_{37} - 1,777 \text{ Consumidor}_{38} - 1,444 \text{ Consumidor}_{39} \\
 & - 0,110 \text{ Consumidor}_{40} + 0,556 \text{ Consumidor}_{41} + 1,223 \text{ Consumidor}_{42} \\
 & + 0,223 \text{ Consumidor}_{43} + 0,223 \text{ Consumidor}_{44} - 0,110 \text{ Consumidor}_{45} \\
 & + 0,556 \text{ Consumidor}_{46} - 0,777 \text{ Consumidor}_{47} + 0,223 \text{ Consumidor}_{48} \\
 & + 1,223 \text{ Consumidor}_{49} + 1,223 \text{ Consumidor}_{50} + 0,223 \text{ Consumidor}_{51} \\
 & - 2,110 \text{ Consumidor}_{52} + 1,223 \text{ Consumidor}_{53} - 1,110 \text{ Consumidor}_{54} \\
 & + 1,223 \text{ Consumidor}_{55} + 0,556 \text{ Consumidor}_{56} - 0,777 \text{ Consumidor}_{57} \\
 & + 0,556 \text{ Consumidor}_{58} + 1,223 \text{ Consumidor}_{59} - 0,444 \text{ Consumidor}_{60} \\
 & + 0,223 \text{ Consumidor}_{61} - 0,110 \text{ Consumidor}_{62} + 1,223 \text{ Consumidor}_{63} \\
 & + 0,890 \text{ Consumidor}_{64} - 1,777 \text{ Consumidor}_{65} + 2,223 \text{ Consumidor}_{66} \\
 & + 1,556 \text{ Consumidor}_{67} + 0,556 \text{ Consumidor}_{68} - 2,777 \text{ Consumidor}_{69} \\
 & - 0,444 \text{ Consumidor}_{70} - 1,444 \text{ Consumidor}_{71} - 0,777 \text{ Consumidor}_{72} \\
 & - 1,110 \text{ Consumidor}_{73} + 1,890 \text{ Consumidor}_{74} + 0,556 \text{ Consumidor}_{75} \\
 & - 0,444 \text{ Consumidor}_{76} + 0,223 \text{ Consumidor}_{77} - 0,110 \text{ Consumidor}_{78} \\
 & - 1,110 \text{ Consumidor}_{79} + 1,223 \text{ Consumidor}_{80} + 1,223 \text{ Consumidor}_{81} \\
 & - 0,110 \text{ Consumidor}_{82} - 0,444 \text{ Consumidor}_{83} - 1,444 \text{ Consumidor}_{84} \\
 & - 0,110 \text{ Consumidor}_{85} - 3,110 \text{ Consumidor}_{86} - 0,444 \text{ Consumidor}_{87} \\
 & + 0,556 \text{ Consumidor}_{88} + 0,890 \text{ Consumidor}_{89} - 0,444 \text{ Consumidor}_{90} \\
 & + 2,223 \text{ Consumidor}_{91} + 1,556 \text{ Consumidor}_{92} + 1,890 \text{ Consumidor}_{93} \\
 & + 0,223 \text{ Consumidor}_{94} + 0,223 \text{ Consumidor}_{95} + 0,223 \text{ Consumidor}_{96} \\
 & - 1,110 \text{ Consumidor}_{97} - 0,444 \text{ Consumidor}_{98} + 1,556 \text{ Consumidor}_{99} \\
 & - 1,110 \text{ Consumidor}_{100} - 0,777 \text{ Consumidor}_{101} - 1,444 \text{ Consumidor}_{102} \\
 & - 1,777 \text{ Consumidor}_{103} + 0,890 \text{ Consumidor}_{104} - 1,444 \text{ Consumidor}_{105} \\
 & + 0,890 \text{ Consumidor}_{106} + 0,890 \text{ Consumidor}_{107} - 1,444 \text{ Consumidor}_{108} \\
 & - 0,110 \text{ Consumidor}_{109} + 3,223 \text{ Consumidor}_{110} + 0,556 \text{ Consumidor}_{111} \\
 & - 0,777 \text{ Consumidor}_{112} - 0,777 \text{ Consumidor}_{113} + 1,223 \text{ Consumidor}_{114} \\
 & - 1,444 \text{ Consumidor}_{115} - 0,777 \text{ Consumidor}_{116} + 0,558 \text{ Prototipo}_{M95} \\
 & - 0,424 \text{ Prototipo}_{Q54} - 0,135 \text{ Prototipo}_{R34}
 \end{aligned}$$

La ecuación trata los términos aleatorios como si fueran fijos.

Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

Obs	Pregunta 5	Ajuste	Resid	Residest.
-----	------------	--------	-------	-----------

18	2,000	4,865	-2,865	-2,31	R
52	1,000	3,532	-2,532	-2,04	R
54	7,000	4,225	2,775	2,23	R
64	2,000	4,576	-2,576	-2,07	R
65	8,000	4,865	3,135	2,52	R
74	7,000	4,225	2,775	2,23	R
92	7,000	4,225	2,775	2,23	R
140	9,000	5,558	3,442	2,77	R
169	2,000	4,576	-2,576	-2,07	R
170	8,000	4,865	3,135	2,52	R
173	3,000	5,910	-2,910	-2,34	R
194	1,000	4,558	-3,558	-2,86	R
227	9,000	5,198	3,802	3,06	R
228	1,000	5,892	-4,892	-3,94	R
248	2,000	5,198	-3,198	-2,57	R

Residuo grande R

Media de cuadrados esperada, utilizando SC ajustada

Fuente	Media de cuadrados esperada para cada término
1 Consumidor	(3) + 2,9997 (1)
2 Prototipo	(3) + Q[2]
3 Error	(3)

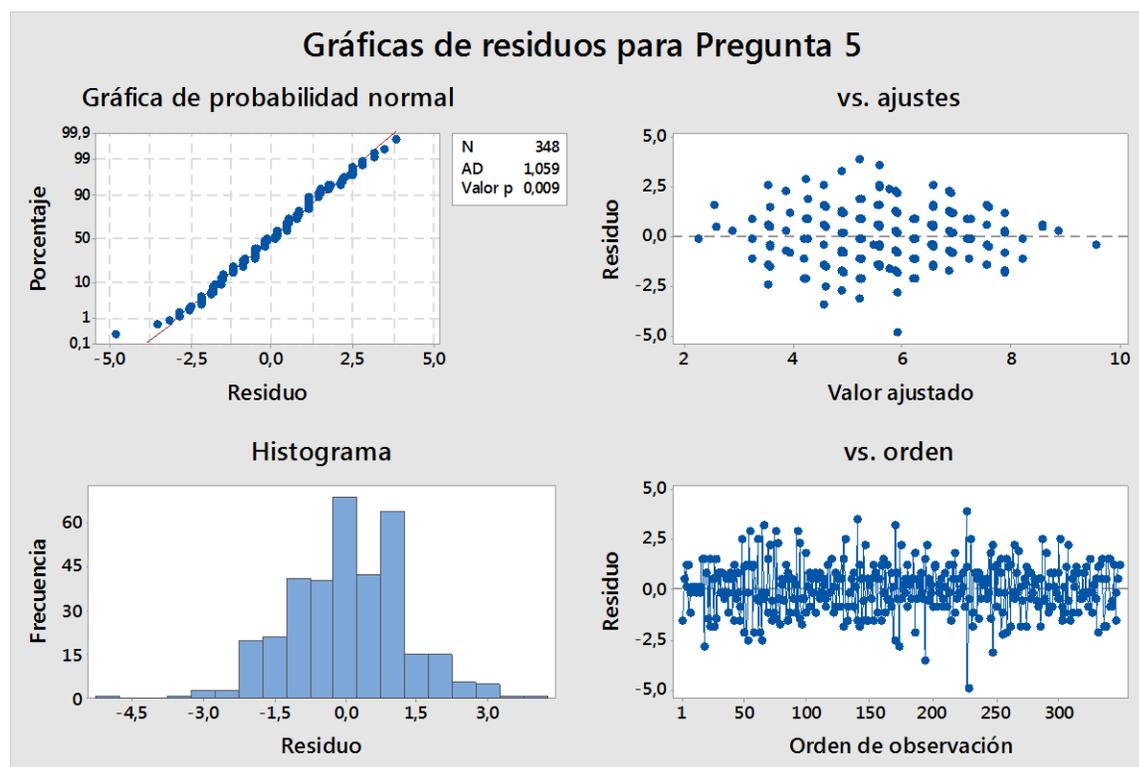
Términos de error para pruebas, utilizando SC ajustada

Fuente	GL de error	MC de error	Síntesis de MC de error
1 Consumidor	230,00	2,3354	(3)
2 Prototipo	230,00	2,3354	(3)

Componentes de la varianza, utilizando SC ajustada

Fuente	Varianza	% del total	Desv.Est.	% del total
Consumidor	0,751324	24,34%	0,86679	49,34%
Error	2,33540	75,66%	1,52820	86,98%
Total	3,08672		1,75691	

Gráficas de residuos para Pregunta 5



ANOVA de un solo factor: Pregunta 5 vs. Prototipo

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales

Hipótesis alterna No todas las medias son iguales

Nivel de significancia $\alpha = 0,1$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Prototipo	3	M95. Q54. R34

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Prototipo	2	58,17	29,087	9,42	0,000
Error	345	1064,89	3,087		
Total	347	1123,07			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1,75689	5,18%	4,63%	3,53%

Medias

Prototipo	N	Media	Desv.Est.	IC de 90%
M95	114	6,333	1,686	(6,062. 6,605)
Q54	116	5,353	1,685	(5,084. 5,622)
R34	118	5,644	1,888	(5,377. 5,911)

Desv.Est. agrupada = 1,75689

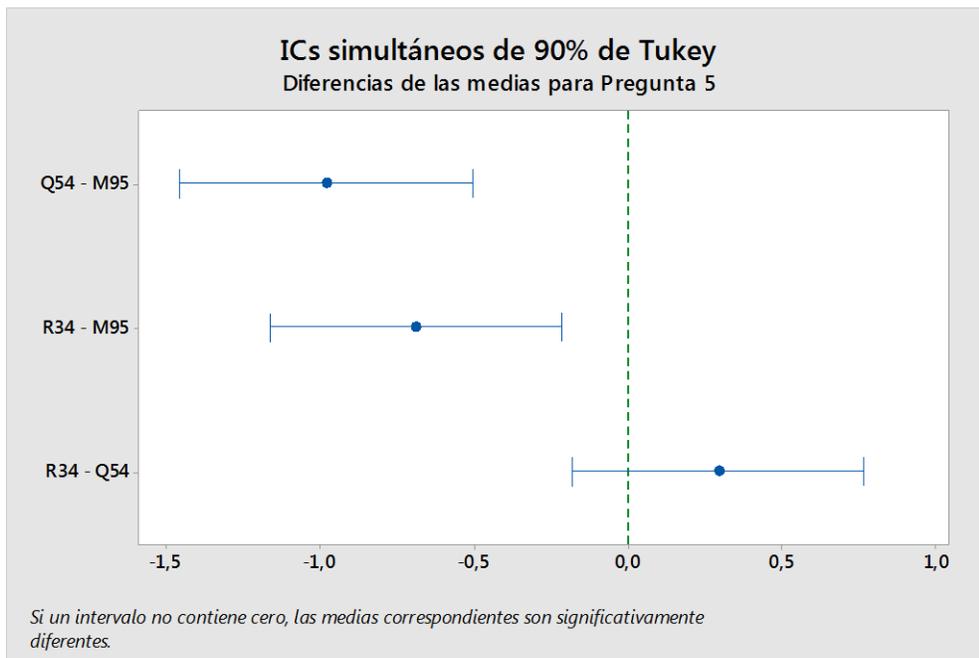
Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 90%

Prototipo	N	Media	Agrupación
M95	114	6,333	A
R34	118	5,644	B
Q54	116	5,353	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

ICs simultáneos de 90% de Tukey



Gráfica de intervalos de Pregunta 5 vs. Prototipo

