UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Tema: "Elaboración de una bebida alcohólica a base de uvilla (*Physalis peruviana*) para incrementar la cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas""

Trabajo de titulación previa la obtención del título de Ingeniera en Alimentos

AUTORA: Maldonado Quispe Fernanda Estefania

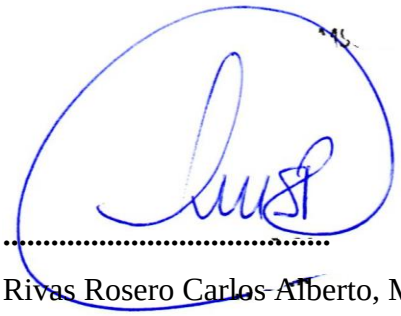
TUTOR: Rivas Rosero Carlos Alberto, MSc.

Tulcán, 2019

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Maldonado Quispe Fernanda Estefania con el número de cédula 1725634032 ha elaborado el trabajo de titulación: "Elaboración de una bebida alcohólica a base de uvilla (*Physalis peruviana*) para incrementar la cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas""

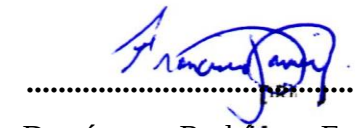
Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



.....

Rivas Rosero Carlos Alberto, MSc.

TUTOR



.....

Domínguez Rodríguez Francisco Javier, PhD.

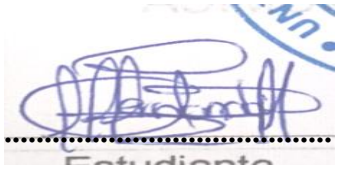
LECTOR

Tulcán, septiembre de 2019

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de **Ingeniera** en la Carrera de ingeniería en alimentos de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Maldonado Quispe Fernanda Estefania con cédula de identidad número 1725634032 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....

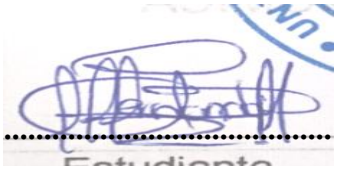
Maldonado Quispe Fernanda Estefania

AUTORA

Tulcán, septiembre de 2019

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Maldonado Quispe Fernanda Estefania declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: "Elaboración de una bebida alcohólica a base de uvilla (*Physalis peruviana*) para incrementar la cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas"" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



.....

Maldonado Quispe Fernanda Estefania

AUTORA

Tulcán, septiembre de 2019

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por brindarme las bases principales para salir al mundo y desenvolverme en mi ámbito profesional, sobre todo por la formación humana que es la más importante para tener éxito y sentirse bien con uno mismo.

A mi tutor Ing. Carlos Rivas por brindar su tiempo y paciencia para llevar a cabo este trabajo y por la amistad que se forja durante el transcurso de la carrera; como docente por ser un guía en la enseñanza y aprendizaje del estudiante.

A mis amigos de la primera promoción de Ingeniería en Alimentos por brindar su apoyo y estar siempre conmigo en momentos malos y buenos, con los cuales he compartido días felices momentos de risas, enojos y locuras durante mi estancia en la Universidad.

Al Lic. Ángel Ruiz por brindarme su incondicional ayuda y tiempo en la enseñanza de sus conocimientos acerca del proceso de elaboración del producto.

Fernanda Maldonado

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a Dios primeramente por darme la oportunidad de vida y de ser mejor cada día más, por brindarme la fortaleza para realizar cada uno de mis sueños, permitiéndome llegar a cumplir uno de ellos y por enseñarme a entender que todo esfuerzo y sacrificio culmina en un acto de felicidad.

A mi madre Jimena Quispe, que es el pilar fundamental en mi vida, la que con su sacrificio, amor, paciencia y consejos me permite alcanzar esta meta; ella es mi amiga incondicional e inseparable que en momentos de tristeza, angustia y desesperación es la única que no me abandona y si es posible da la vida por mí; las palabras es una forma de agradecimiento, pero me faltaría vida para agradecerle todo lo que ha hecho por mí.

A mis hermanos y hermanas Mario, Daniela, Cristian, Maribel y Jeniffer por tomarme como ejemplo y seguir mis pasos, espero no defraudarlos y contar siempre con su apoyo sincero. Es una alegría inmensa tenerlos, son el motivo por el cual muchas veces me he levantado y sonreído a la vida a pesar de lo tan dura que es.

A Ramiro Pérez que al formar parte de nuestra familia me ha enseñado a valorar lo poco o mucho que se tenga, a saber, afrontar los obstáculos o problemas que se forman en nuestro entorno, y sobre todo por brindarme su confianza.

Fernanda Maldonado

ÍNDICE

I. PROBLEMA 18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 18
1.3. JUSTIFICACIÓN 19
1.3. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN 19
1.4.1. Objetivo General 19
1.4.2. Objetivos Específicos 20
1.4.3. Preguntas de Investigación 20
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 21
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS 21
2.2. MARCO TEÓRICO 23
2.2.1. Bebidas alcohólicas 23
2.2.2. Tipos de bebidas alcohólicas 24
2.2.3. Clasificación 25
2.2.4. Requisitos 26
2.2.5. Uvilla (*Physalis peruviana)* 26
2.2.6. Enfoque nacional 27
2.2.7. Características del fruto 27
2.2.8. Nombres comunes de la uvilla en el mundo 28
2.2.9. Taxonomía 28
2.2.10. Descripción botánica 29
2.2.11. Composición nutricional 29
2.2.12. Comercialización de la uvilla 30
2.2.13. Jugo (zumo) de fruta 30
2.2.14. Pulpa (puré) de fruta 31
2.2.15. Cartera de productos 31
2.2.16. Microempresa 31
2.2.17. Reología 32

2.2.18. Fluidos No Newtonianos 32
2.2.19. Viscosímetro de Ostwald 32
2.2.20. Densidad 32
III. METODOLOGÍA 34
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO 34
3.1.1. Enfoque 34
3.1.2. Tipo de Investigación 34
3.2. HIPÓTESIS 34
3.2.1. Hipótesis alternativa 34
3.2.2. Hipótesis nula 35
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 35
3.3.1. Variable dependiente 35
3.3.2. Variables independientes 35
3.3.3. Operacionalización de variables 35
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS 37
3.4.1. Métodos específicos de manejo del experimento 37
3.4.2. Método de análisis fisicoquímico del jugo de uvilla y naranja 39
3.4.3. Método de análisis fisicoquímico del licor 41
3.4.4. Evaluación sensorial 43
3.4.5. Análisis estadístico 43
3.4.6. Método de análisis reológico del licor 44
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 46
4.1. RESULTADOS 46
4.1.1. Análisis fisicoquímico de jugo de uvilla y naranja. 46
4.1.2. Análisis fisicoquímico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica 46
4.1.3. Análisis sensorial 47
4.1.4. Análisis reológico del licor 48
4.2. DISCUSIÓN 48
4.2.1. Análisis fisicoquímico de jugo de uvilla y naranja. 48

4.2.2. Análisis sensorial 49
4.2.3. Análisis fisicoquímico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica. 49
4.2.4. Análisis reológico del licor 50
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 51
5.1. CONCLUSIONES 51
5.2. RECOMENDACIONES 52
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 53
VII. ANEXOS 56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo para la obtención de jugo de naranja 37
Figura 2. Diagrama de flujo para la obtención de jugo de uvilla 38
Figura 3. Diagrama de flujo para la obtención del licor 40
Figura 4. Viscosímetro Ostwald 45
Figura 5. Valoración hedónica de las muestras 47
Figura 6. Valoración de aceptación/rechazo de las muestras 48
Figura 7. Uvilla fresca 56
Figura 8. Planta 56
Figura 9. Flor 56
Figura 10. Cáliz 56
Figura 11. Olor vs. Tratamientos 59
Figura 12. Sabor vs. Tratamientos 60
Figura 13. Color vs. Tratamientos 61
Figura 14. Variación de la Densidad 62
Figura 15. Variación de la Viscosidad 62
Figura 16. Recepción de la materia prima, selección y clasificación, acondicionado 63
Figura 17. Lavado de materia prima 63
Figura 18. Despulpado o licuado 63
Figura 19. Filtración del jugo de uvilla 63
Figura 20. Acondicionamiento y lavado de la materia prima 63
Figura 21. Cortado de la materia prima 63
Figura 22. Extracción con extractor eléctrico o extractor manual 64
Figura 23. Filtrado del jugo de naranja 64
Figura 24. Elaboración de jarabe relación 1:1 64
Figura 25. Mezcla de los ingredientes (jugo de naranja - jugo de uvilla, jarabe) 64
Figura 26. Filtrado de cada una de las mezclas 64
Figura 27. Producto cinco tratamientos 64
Figura 28. Lavado de envases 65
Figura 29. Envasado en botellas de vidrio 750 ml 65
Figura 30. Pasteurizado del producto final 65
Figura 31. Producto final licor a base de uvilla 65
Figura 32. Análisis sensorial docente 65

Figura 33. Análisis sensorial estudiantes 65
Figura 34. Destilación de la bebida alcohólica 66
Figura 35. Alcoholímetro (determinación del grado alcohólico) 66
Figura 36. Determinación de acidez 66
Figura 37. Determinación de la densidad 66
Figura 38. Determinación de viscosidad 66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos físicos y químicos 26
Tabla 2. Características químicas de la uvilla 27
Tabla 3. Nombres comunes de la uvilla 28
Tabla 4. Clasificación taxonómica de *Physalis peruviana* L 28
Tabla 5. Composición nutricional por cada 100 gramos de pulpa de uvilla. 29
Tabla 6. Operacionalización de variables dependiente e independiente 36
Tabla 7. Tratamientos en estudio 43
Tabla 8. Unidades experimentales 43
Tabla 9. Factores en estudio (licor a base de uvilla) 44
Tabla 10. Análisis fisicoquímico de jugo de uvilla y naranja. 46
Tabla 11. Análisis fisicoquímico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica. 46
Tabla 12. Análisis de la densidad del licor 46
Tabla 13. Análisis sensorial 47
Tabla 14. Análisis reológico del licor por viscosidad 48
Tabla 15. Análisis de Varianza (Olor) 59
Tabla 16. Comparaciones en parejas de Tukey (Olor). 59
Tabla 17. Análisis de Varianza (Sabor) 59
Tabla 18. Comparaciones en parejas de Tukey (Sabor). 60
Tabla 19. Análisis de Varianza (Color) 60
Tabla 20. Comparaciones en parejas de Tukey (Color). 60
Tabla 21. Prueba de Kruskal-Wallis: SI vs. Trat. Estadísticas descriptivas 61
Tabla 22. Prueba de Kruskal-Wallis 61
Tabla 23. Prueba de Kruskal-Wallis: NO vs. Trat. Estadísticas descriptivas 61
Tabla 24. Prueba de Kruskal-Wallis 61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Uvilla (*Physalis peruviana*) 56
Anexo 2. Hoja de análisis sensorial docente 57
Anexo 3. Hoja de análisis sensorial estudiantes 58
Anexo 4. Análisis estadístico para determinar el mejor tratamiento 59
Anexo 5. Proceso de elaboración del jugo de uvilla 63
Anexo 6. Proceso de elaboración del jugo de naranja 63
Anexo 7. Proceso de elaboración de licor a base de uvilla 64
Anexo 8. Análisis sensorial 65
Anexo 9. Análisis fisicoquímicos 66
Anexo 10. Análisis reológico (viscosidad) 66
Anexo 11. Resultados de análisis de metanol en SEIDLABOROTY. S.A. 67
Anexo 12. Certificado de calidad del alcohol etílico 68
Anexo 13. NTE INEN 340: Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico. 69
Anexo 14. Certificado o acta de Perfil de Investigación 74

RESUMEN

La presente investigación se basó en la elaboración de una bebida alcohólica a base de uvilla (*Physalis peruviana*) para incrementar la cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas". Las formulaciones utilizadas fueron 100-0, 75-25, 50-50, 25-75 y 0-100 % de jugo de uvilla y jugo de naranja respectivamente, siendo el último como testigo. Todos los tratamientos fueron evaluados sensorialmente en dos etapas; en la primera se evaluó mediante una prueba de nivel de agrado con una escala hedónica estructurada de cinco puntos y en la segunda etapa se evaluó mediante una prueba de aceptación o rechazo, donde se determinó que la bebida alcohólica con la formulación 25-75 % jugo de uvilla y naranja respectivamente tuvo mayor aceptación por los consumidores en los parámetros olor, color y sabor demostrando ser más aceptable que el testigo. Se evaluaron los parámetros fisicoquímicos al mejor tratamiento, como resultado se obtuvo, grado alcohólico de 18,4 ºGL, acidez total como ácido acético de 19,22 mg/100ml, 21 °Brix, pH de 4,3 y metanol <0,0010 mg/100ml, cumpliendo con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1837. Esta investigación permitió analizar las características organolépticas y fisicoquímicas de la bebida alcohólica para incrementar un nuevo sabor a la microempresa más conocida con su marca Tardón Mireño; por lo tanto, el jugo de uvilla mejora las propiedades de color, olor y sabor en la elaboración de la bebida alcohólica con relación al testigo.

Palabras claves: bebida alcohólica, sensorial, uvilla, naranja, parámetros fisicoquímicos

ABSTRACT

The present work was based on the elaboration of an alcoholic drink based on golden berries (*Physalis peruviana*) to increase the product portfolio in the microenterprise "Productive Hands Association". The formulations used were 100-0, 75-25, 50-50, 25-75 and 0-100% of golden berries juice and orange juice respectively, being the last formulation as a control. All the treatments were evaluated sensorially in two stages. In the first, it was evaluated by means of a test of the level of pleasure with a hedonic structured scale of five points and in the second stage, it was evaluated by means of a test of acceptance or rejection. There it was determined that, the alcoholic drink with the formulation 25-75 % of golden berries juice and orange juice respectively had greater acceptance by the consumers in the parameters of smell, color and flavor demonstrating to be more acceptable than the control one. The physicochemical parameters to the best treatment were evaluated. As a result it was obtained, alcoholic degree of 18.4 ºGL, total acidity as acetic acid of 19.22 mg/100ml, 21 °Brix, pH of 4.3 and methanol <0.0010 mg/100ml, fulfilling with the requirements established by the Ecuadorian Technical Standard INEN 1837. This research allowed analyzing the organoleptic and physicochemical characteristics of the alcoholic beverage to increase a new flavor to the microenterprise best known with its brand *Tardón Mireño*. Therefore, the golden berries juice improves the properties of color, odor and flavor in the elaboration of the alcoholic drink in relation to the control one.

Keywords: alcoholic beverage, sensory, golden berries, orange, physicochemical parameters

INTRODUCCIÓN

En la microempresa "Asociación Manos Productivas" de la ciudad de Mira con la marca Tardón Mireño; surge la necesidad de incrementar la carteta de productos relacionado a la elaboración de nuevos licores de diferentes sabores para así aprovechar el mercado nacional que tiene abierto y ofrecer más productos de buena calidad; para el proceso del licor se utilizó la uvilla como materia prima principal, debido a que es una fruta exótica y tiene buenas características organolépticas, siendo así el licor de uvilla aceptado por los consumidores tanto en los atributos de color, olor y sabor.

Según Haro (2015) menciona, en el Ecuador años atrás se ha iniciado la producción a gran escala de la Uvilla (*Physalis peruviana)* teniendo gran demanda en el extranjero. Siendo considerada como una fruta exótica se hace imprescindible el diversificar los usos de la misma ya que no se tiene una guía de utilización y elaboración. El fruto de la uvilla empieza a tener importancia comercial por sus características de aroma y sabor dulce, en los mercados nacionales y extranjeros como Canadá, Alemania y otros. Actualmente existen plantaciones comerciales con fines de exportación en Ecuador, Colombia, Chile y Sudáfrica principalmente. (pp. 1-3)

Por las cualidades que presenta la fruta se ve la importancia de iniciar un proceso de aplicación de la uvilla en la elaboración de un licor con lo que se consigue aumentar el uso de la fruta y ya no solo ser utilizada en decoraciones o el consumo como tal de la misma, por el cual se consigue dar un valor agregado para diversificar su uso y tenerla en diferentes presentaciones o productos.

La presente investigación tiene como objetivo elaborar una bebida alcohólica a base de uvilla (*Physalis peruviana*) para ampliar la cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas".

Para la obtención de la bebida alcohólica se trabajó en las instalaciones de la microempresa en la cual se desarrolló el proceso de la bebida aplicando los cinco tratamientos ya formulados los cuales son una mezcla de uvilla y naranja en diferentes porcentajes; su producción es el mismo que se realiza para la obtención del Tardón Mireño de sabor a naranja su elaboración consta de una mezcla de jugo de naranja, alcohol extra neutro 95 ºGL, azúcar y agua, esta bebida alcohólica es famosa por su marca Tardón Mireño, siendo un licor tradicional en la ciudad de Mira; se caracteriza por ser dulce y contener 17 ºGL.

En el estudio de la bebida alcohólica se analizó si el jugo de uvilla afecta o no las características fisicoquímicas y sensoriales, para esta última se analizaron los atributos como olor, color y sabor en los diferentes tratamientos y para los parámetros fisicoquímicos se evaluó pH, °Brix, acidez total como ácido acético, grados de alcohol y metanol requisitos de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1837.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema que se ha encontrado para la investigación es la baja cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas" del Cantón Mira, provincia Carchi. Desde el punto de vista del presidente de la microempresa, en una conversación personal directa con el Lic. Ruíz (2018) menciona:

La elaboración del licor de Tardón Mireño es una bebida tradicional de la ciudad de Mira la cual se elabora con jugo de naranja, alcohol extra neutro 95 ºGL, azúcar y agua; con este licor se elabora de igual manera Chocotardón. Pero existe una necesidad de la Asociación de querer ampliar la cartera de productos debido a que cuentan con un mercado a nivel nacional, el cual debe ser aprovechado con el incremento de nuevos licores de diferentes sabores.

Según En Imbabura se promueve el cultivo de la uvilla silvestre (2017) de la revista LÍDERES menciona:

Cada martes, pequeños productores de 12 comunidades de la parroquia San Pablo del Lago, en Otavalo, (Imbabura) llegan, uno a uno, con sus cosechas de uvillas. Campesinas como Luz vieron en el cultivo de este fruto, pequeño y de sabor agridulce, una alternativa dentro de su producción agrícola. Desde hace un año empezó a florecer la planta de uchuva. Esta semana logró recolectar 31,5 kilos, que entregó en el centro de acopio, ubicado en el centro del poblado. La asociación alcanza una producción de 1,5 a 2 toneladas, por semana.

Es importante destacar que el principal interés de este estudio es el de investigar la baja cartera de productos en la microempresa que se origina por la inexistencia de desarrollo de investigaciones, por escasos estudios relacionados a la aplicación de jugos de frutas (naranja y uvilla) en la elaboración de nuevos licores de diferentes sabores en la "Asociación Manos Productivas" más conocida con la marca Tardón Mireño, se puede observar que se obtiene productos a base de uvilla como pulpas o deshidratados pero no existe en el mercado un licor a base de uvilla.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible la elaboración de una bebida alcohólica a base de uvilla (*Physalis peruviana*) para la incrementación de la cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas"?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Es necesario realizar investigaciones sobre productos no tradicionales como es el caso de la uvilla (*Physalis peruviana*), con la cual, nos permite elaborar diferentes productos entre ellos tenemos una bebida alcohólica a base de uvilla en la microempresa "Asociación Manos Productivas". Aplicando una mezcla de jugos obtenidos tanto de uvilla como de naranja en diferentes porcentajes con el resto de los insumos; las mezclas muestran una serie de ventajas, tales como la posibilidad de combinar diferentes aromas, sabores y colores.

Con respecto a los avances que se produce en el país en relación a la tecnología, la uvilla antes era considerada una fruta silvestre, pero al incrementar el consumo de la misma se impulsa la tecnificación del cultivo y por ende se mejora la productividad del mismo, aumentando la producción de la uvilla en el Ecuador, la comercialización está orientada al mercado nacional.

Las redes productivas desde los campesinos, los fabricantes y hasta el cliente serán beneficiados debido a que la microempresa conocida con su marca Tardón Mireño ubicada en el cantón Mira garantizará la compra de esta fruta si se llegase a comercializar el licor a base de uvilla, dando mayor impulso a la agricultura y a los productores, puesto que habrá mayor demanda en la comercialización de la materia prima.

Por lo tanto, el impacto que generará la investigación será positiva ya que se pretende fomentar la producción de esta fruta como es la uvilla (*Physalis peruviana*) en la provincia del Carchi dándole un valor agregado, diversificando su uso en la industria y generando nuevas fuentes de ingresos económicos. Se utilizará esta fruta por la aceptabilidad que ella tiene por parte de la población, lo que al ser industrializada impulsará a una mayor producción agrícola.

Con este proyecto de investigación se busca ofrecer al país una nueva alternativa para la tecnología que integre frutas no tradicionales en la producción de bebidas alcohólicas aptas para el consumo humano y de buena calidad, dando sobre todo un valor agregado.

1.3. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Elaborar una bebida alcohólica a base de uvilla (*Physalis peruviana*) para ampliar la cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas".

1.4.2. Objetivos Específicos

- Formular tratamientos para la sustitución del jugo de naranja por jugo de uvilla en la elaboración de un licor.
- Caracterizar fisicoquímicamente a las materias primas como jugo de naranja y jugo de uvilla para la elaboración de un licor.
- Analizar las características sensoriales a los diferentes tratamientos.
- Evaluar parámetros fisicoquímicos y reológicos del mejor tratamiento.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuántos productos elabora la microempresa?
- ¿Cuál es la producción por producto?
- ¿La microempresa cuenta con costos de producción?
- ¿A qué mercado va direccionado los productos?
- ¿Existe competitividad de los productos que elaboran en la microempresa?
- ¿Cuántos trabajadores existe en la microempresa?
- ¿Cuántos accionistas tiene la empresa?
- ¿Se aprovecha la capacidad real de la microempresa?
- ¿La gerencia tiene la apertura para la elaboración?
- ¿La microempresa cuenta con certificación BPM?
- ¿La microempresa cuenta con cultivos de la zona para la elaboración de sus productos?
- ¿Qué análisis de control realiza para la elaboración de sus productos?
- ¿Cuál es el producto estrella de la microempresa?
- ¿La microempresa estaría dispuesta a utilizar la uvilla como materia prima para la elaboración de sus productos?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Para la obtención del título de ingeniería en industrias alimentarias con el tema optimización de la tecnología para la formulación de macerado de aguaymanto (*Physalis peruviana*), MIRANDA y TULA (2014) menciona:

Los panelistas tuvieron mayor preferencia en el macerado de aguaymanto con 350 g de fruta, obteniendo los mayores puntajes en apariencia general, color, olor, aroma y sabor; comparado al macerado con 250 g de fruta, se demostró que hay diferencia significativa. De los resultados obtenidos para cada muestra, se determinó que las muestras de macerado de aguaymanto 350 g. y 450 g. tuvieron mayor aceptación, sin embargo, de acuerdo con el análisis estadístico, se obtuvo que no existe diferencia significativa entre estas muestras y no así con la muestra de 250 g. de Aguaymanto que existe diferencia significativa. (p. 61)

El resultado de los análisis fisicoquímicos nos reporta que el licor de Aguaymanto obtenido con parámetros óptimos tiene un grado alcohólico de 24 ºGL; acidez total (expresado en ácido acético) en mg/100 mL de alcohol anhidro es de 3,84 (…). Alcoholes superiores, en mg/100 mL de alcohol anhidro, exento; metanol, exento; aldehídos (acetaldehído) mg/100 mL de alcohol anhidro, 1,45; °Brix, 24.9%. (p. 80)

Peña (2013) en el Proyecto de Trabajo de Investigación (Graduación), modalidad trabajo estructurado de manera independiente TEMI, como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniero en Alimentos otorgado por la Universidad Técnica de Ambato a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos con el tema "Elaboración de un jugo de adecuadas características nutricionales y sensoriales a base de: uvilla (*Physalis peruviana*), maracuyá (*Passiflora edulis*) y zanahoria (*Daucus carota*)" propone:

Indica que el tratamiento que obtuvo mayor cambio en su coloración fue el número 4, el cual contiene 30% de pulpa de zanahoria, 50% de pulpa de uvilla y 20% de pulpa de maracuyá, haciendo que su valor a 420 nm sea de 0.558, mientras que el tratamiento que no tuvo gran cambio en su coloración fue el número 6 que está compuesto por 30% de pulpa de zanahoria, 40% de pulpa de uvilla y 30% de pulpa de maracuyá con un valor a 420 nm de 0.545. Comparando las proporciones de los ingredientes de estos dos tratamientos, parece deducirse que el porcentaje de pulpa de uvilla y maracuyá influyen de en el color del jugo, ya que los dos tratamientos difieren en las proporciones de estos dos componentes. (p. 79)

Salinas, Carrillo, Huemura, Lachira y Morales (2016) en el informe final "Diseño de una línea de producción artesanal para la preparación y envasado de licor de naranja en la región Piura" menciona:

El prototipo 1, obtenemos que el producto tiene una densidad de 1.073 g/ml. Podemos decir que este resultado es acorde con el proceso de elaboración. Obtenemos una densidad relativamente alta debido a la adición de azúcar sin fermentar. Este dato nos servirá como referencia para las muestras obtenidas en el proceso de producción para controlar la calidad del producto. En segundo lugar, obtenemos un pH igual a 3.5, el cual es muy bajo. Obtenemos por lo tanto una solución ácida. Si lo comparamos con otros productos del tipo "bebida alcohólica", podríamos definir nuestro producto como un tipo de vino. Este dato nos servirá también como referencia para las muestras obtenidas en el proceso de producción para controlar la calidad del producto. En tercer lugar, analizamos los grados Brix. El dato obtenido es de 29 grados Brix, lo que se traduce en un producto con casi el 30% de azúcar, podemos ver que nuestro producto se situaría en el grupo de licores dulces. Aunque también podríamos considerar incluirlo dentro del grupo de vinos ya que ciertos vinos de este tipo llegan a tener entre 50 y 100 g/l de azúcar, como son los vinos dulces naturales. Por otro lado, observamos que nuestro producto no tiene un alto porcentaje en alcohol como el de los licores dulces, y que por lo tanto se asemejaría más a un vino dulce natural. Finalmente, tras analizar los resultados de la encuesta con degustación, definimos un prototipo muy dulce, con un sabor a naranja muy intenso, pero suave a nivel de alcohol y con un color anaranjado intenso. (pp. 39-49)

El prototipo 2, obtenemos que el producto tiene una densidad de 1.073 g/ml. Podemos decir que este resultado es acorde con el proceso de elaboración. Obtenemos una densidad relativamente alta debido a la adición de azúcar sin fermentar. En segundo lugar, obtenemos un pH igual a 3.5, el cual es muy bajo. Obtenemos por lo tanto una solución ácida. Si lo comparamos con otros productos del tipo "bebida alcohólica", podríamos definir nuestro producto como un tipo de vino. Este dato nos servirá también como referencia para las muestras obtenidas en el proceso de producción para controlar la calidad del producto. En tercer lugar, analizamos los grados Brix. El dato obtenido es de 29 grados Brix, lo que se traduce en un producto con un 30% de azúcar, podemos ver que nuestro producto se situaría en el grupo de licores dulces. Por otro lado, observamos que nuestro producto no tiene un alto porcentaje en alcohol como el de los licores dulces, y que por lo tanto se asemejaría más a un vino dulce natural. Finalmente, tras analizar los resultados de la encuesta con degustación,

definimos un prototipo muy dulce, con un intenso sabor a naranja, pero suave a nivel de alcohol y con un color anaranjado poco intenso. En conclusión, los datos esperados en relación con el pH, los grados Brix, los grados de alcohol/volumen y el sabor se cumplen con este prototipo. Por otro lado, el requisito en relación con el color del producto no se cumple ya que obtenemos un producto con un color anaranjado poco intenso. Según los datos observados concluimos que el prototipo seleccionado debe ser el prototipo 1, al ser el único que cumple con todos los requisitos. (pp. 50-52)

Según Guerrero (2006) con el tema "Diseño del Sistema de Esterilización Experimental en la Obtención de Licor de Cacao" menciona:

Para realizar el diseño y construcción del equipo de esterilización experimental determinamos: las propiedades térmicas y reológicas del licor de cacao tales como: conductividad térmica, calor específico, densidad y viscosidad. Con respeto a la reología del licor de cacao se concluyó luego de mediciones utilizando un viscosímetro rotaciones que el fluido se comporta como seudoplástico y que sigue el modelo matemático de Ostwald de Waele. (p. 86)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Bebidas alcohólicas

La producción de bebidas alcohólicas ha sido una actividad ligada a la mayoría de las culturas durante milenios, debido a la gran importancia de estos productos, la investigación científica y tecnológica relacionada con las bebidas alcohólicas ha concentrado grandes esfuerzos. Esta industria es, dentro de las industrias biotecnológicas, la de mayor importancia económica en el mundo. (García, 2017, p. 263)

Se engloban bajo el término de bebidas alcohólicas todas aquellas que contienen alcohol etílico o etanol en su composición, siendo diversas las fuentes vegetales, e incluso animales, a partir de las cuales se obtienen, así como los sistemas de elaboración empleados. (MATAIX, 2013, p. 194)

Madrid (2016) afirma. "Las bebidas alcohólicas son todas aquellas que por diversos procedimientos (fermentación, destilación, mezcla, extracción, etc.) presentan en su composición más de un 0,5% de alcohol" (p. 430).

2.2.2. Tipos de bebidas alcohólicas

Según Madrid (2016) menciona:

- ***Bebidas espirituosas***: caracterizadas por su alta graduación alcohólica (pueden llegar hasta 80º de alcohol). Se considera bebida espirituosa todo líquido apto para el consumo humano elaborado con alcoholes de uso alimentario y que tenga un grado alcohólico alto en comparación con vino, cerveza y sidra. Como vemos, los alcoholes pueden ser añadidos además de obtenidos por fermentación o destilación.

En la actualidad existen cientos de diferentes tipos de bebidas alcohólicos que se pueden clasificar de diversas formas:

- Según su grado alcohólico.
- Según su procedimiento de elaboración.
- Según labores.
- Según ingredientes empleados.

- ***Alcoholes:*** Se denomina *alcohol etílico*, destinado a uso alimentario, el procedimiento de la destilación, redestilación o rectificación de líquidos obtenidos a partir de materias vegetales amiláceas o azucaradas autorizadas, y que hayan sufrido la fermentación alcohólica. No deben tener olores ni sabores extraños. Según su graduación y tratamiento se distinguen:

- *Aguardientes simples*: son los líquidos que proceden de la destilación de materias vegetales previamente fermentadas, a las que deben sus características peculiares de aroma y sabor. Su graduación alcohólica debe estar comprendida entre 30º y 80º. Según las materias primas empleadas y los sistemas de obtención, se distinguen los siguientes:
    - Flemas o aguardientes de orujo, obtenidos por la destilación simple o directa de los orujos y de otros residuos de vinificación.
    - Aguardientes de caña, obtenidos por la destilación directa de los jugos y melados de la caña de azúcar, previamente fermentados.
    - Aguardiente de melazas de caña, obtenidos por la destilación de melazas de caña, previamente fermentadas.

- Aguardientes de frutas, obtenidos por la filtración de los jugos de frutas que previamente hayan sufrido la fermentación alcohólica.
- Aguardiente de sidra, obtenidos por la destilación de la sidra pura y sana, adicionada o no de sus heces u orujos frescos.

- *Alcoholes destilados*: son aquellos cuya graduación está comprendida entre 80 y 96º grados centesimales. Según las materias primas empleadas y los sistemas de obtención se distinguen:
  - Destilados de vinos, obtenidos por destilación de vinos, de piquetas de vinos y de las heces o bajos del vino restantes del trasiego.
  - Destilados de cereales (en grano), obtenidos por la destilación de los caldos de los cereales sacarificados.
  - Destilados de orujos, son los obtenidos por destilación de orujos, de sus piquetes, de los caldos de pozo y de las flemas o aguardientes de orujo.
- *Alcoholes rectificados*: son aquellos que se han obtenido por destilación y rectificación de aguardientes y alcoholes destinados y su riqueza alcohólica sea igual o superior a 96º grados centesimales. Dentro de esta categoría se incluyen rectificados de vinos, orujos, frutas, cereales y melazas.

Según la Norma Técnica Ecuatoria del Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN (2016) bebida alcoholica es:

Licor: Bebida alcohólica que se obtiene por destilación de mostos fermentados, por mezcla de aguardientes, alcohol etílico rectificado (neutro o extraneutro) o bebidas alcohólicas destiladas o sus mezclas, con o sin, sustancias de origen vegetal, extractos obtenidos por infusiones, percolaciones, maceraciones o destilaciones de los citados productos, o con sustancias aromatizantes, edulcoradas o no, a las que se puede añadir ingredientes y aditivos alimentarios aptos para el consumo humano. (p. 1)

2.2.3. Clasificación

La Norma Técnica Ecuatoria del Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN (2016) clasifica a los licores en:

- Licor seco. Producto que tiene un contenido de azúcares de hasta 50 gramos por litro.

- Licor semiseco. Producto que tiene un contenido de azucares entre 51 gramos por litro hasta 100 gramos por litro.
- Licor dulce. Producto que tiene un contenido de azúcares entre 101 gramos por litro hasta 250 gramos por litro.
- Licor crema o crema. Producto de consistencia viscosa que tiene un contenido de azúcares mayor a 251 de gramos por litro.
- Licor escarchado. Producto sobresaturado de azúcar y que presenta formación de cristales de azúcar.

2.2.4. Requisitos

- Los licores deben tener un color, olor y sabor característicos de las materias primas utilizadas.
- Los licores deben contener los niveles máximos permitidos de aditivos alimentarios conforme con NTE INEN-CODEX 192.
- Los licores deben cumplir los requisitos físicos y químicos establecidos en la NTE INEN, como señala la tabla 1.

Tabla 1. Requisitos físicos y químicos

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Alcohol, fracción volumétrica	%	15	50	NTE INEN 340
Furfural	mg/100 cm^3 (*)		10	NTE INEN 2014
Metanol	mg/100 cm^3 (*)		10	NTE INEN 2014
Alcoholes superiores **	mg/100 cm^3 (*)		150	NTE INEN 2014
Azucares totales:				
Licor seco	g/L	-	50	NTE INEN 358
Licor semiseco		51	100	
Licor dulce		101	250	
Licor crema o crema		251	-	
Licor escarchado		saturado	-	

* El volumen de 100 cm^3 corresponde al alcohol absoluto.
** Alcoholes superiores comprenden: isopropanol, propanol, isobutanol, isoamílico, amílico.
Tomado de: (NTE INEN, 2016)

2.2.5. Uvilla (*Physalis peruviana)*

La uvilla tiene su origen en América del Sur, principalmente en Ecuador, Perú y Bolivia. Es una planta herbácea, considerada como maleza a la cual no se le ha dado ningún valor. Desde los años ochenta hasta la presente fecha, el fruto de la uvilla empieza a tener importancia comercial por sus características de aroma y sabor dulce, en los mercados nacionales y

extranjeros como Canadá, Alemania y otros. Actualmente existen plantaciones comerciales con fines de exportación en Ecuador, Colombia, Chile y Sudáfrica principalmente. (Haro, 2015, p. 3)

2.2.6. Enfoque nacional

Las condiciones geográficas y climáticas de los variados climas de los andes ecuatorianos brindan las condiciones favorables para el cultivo de la uvilla su origen se atribuye a los valles bajos de la cordillera de los andes Sudamérica, en Ecuador la fruta tiene mejor adaptación por la ubicación geográfica. La uvilla es una fruta casi silvestre y de producción artesanal, el incremento de consumo en otros países de esta fruta ha impulsado la tecnificación del cultivo y por consiguiente el mejoramiento de la productividad del cultivo y producción de la uvilla en Ecuador, la comercialización está orientada al mercado nacional. (CARRERA y PURUNCAJAS, 2015, p. 7)

2.2.7. Características del fruto

La uvilla es una fruta de tamaño de una uva, redonda y de color amarillo. Tiene un diámetro de aproximado 1.5 a 2.5 cm y un peso de 5 a 7g. La fruta está formada por un alto número de semilla amarilla, comestible. Está envuelto en una capa de pequeñas hojas que, al madurar, se vuelven secas y proveen una forma natural de protección que ayuda en la preservación de la fruta si estas la mantienen secas. (Haro, 2015, p. 3)

El fruto de la uvilla tiene un sabor dulce, y la corteza es ligeramente amarga, muy apetecida por las amas de casa que lo utilizan para consumo en fresco o en preparados de mermeladas, dulce y manjares, es apreciada por su contenido en vitaminas A y C. (CARRERA y PURUNCAJAS, 2015, p. 9) La tabla 2 presenta las características químicas del fruto.

Tabla 2. Características químicas de la uvilla

Parámetros		Valores
Humedad		81,26%
Cenizas		1,00%
pH		3,74
Acidez Titulable (Ácido cítrico)		1,26%
Vitamina C		18 mg/100g
Sólidos solubles		13,80 °Brix
Azúcares Totales		12,26%
Azúcares Reductores		4,67%
Azúcares	Fructosa	2,70%
	Glucosa	2,63%
	Sacarosa	3,44%

Parámetros			Valores
Ácidos orgánicos		Ácido cítrico	8,96 mg/g
		Ácido málico	1,39 mg/g
	Calcio		0,03%
	Magnesio		1,07%
	Sodio		140 ppm
	Potasio		2,33%
	Fósforo		0,31%
	Cobre		9 ppm
	Hierro		43 ppm
	Manganeso		38 ppm
	Zinc		13 ppm

Tomado de: (Haro, 2015, p. 5)

2.2.8. Nombres comunes de la uvilla en el mundo

En el mundo la uvilla es conocida con diferentes nombres, los cuales difieren de cada país, la tabla 3 indica como es reconocida en cada lugar.

Tabla 3. Nombres comunes de la uvilla

País	Nombre común
Bolivia	Motojobobo embolsado
Colombia	Uchuva
Perú	Awaymanto, uva de monte, Capulí, tomate silvestre
Venezuela	Topo, chuchuva, cereza de Judas
Ecuador	Uvilla
México	Cereza del Perú
Chile	Amor de bolsa, capulí
Hawaii	Poha, cape gosseberry
España	Alquequenje
Alemania	Judaskirsche
Francia	Coqueret du perou
Brasil	Mapatí, cucura, imbauba mansa, puruma
África del Sur	Pompermoes o apelliefie
Estados Unidos	Cape gosseberry, ground/andean Berry

Tomado de: (CARRERA y PURUNCAJAS, 2015, p. 10)

2.2.9. Taxonomía

La uchuva (*Physalis peruviana* L.) es una planta perteneciente a la familia de las solanáceas, con alto potencial de multiplicación, su clasificación taxonómica completa se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Clasificación taxonómica de *Physalis peruviana* L

Jerarquía	Descripción
Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Angiospermae
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanale
Familia	Solanaceae

Jerarquía	Descripción
Género	*Physalis*
Especie	*Physalis peruviana* L
Nombres comunes	Uchuva, uvilla, tomatillo, aguaymanto, capulí.

Tomado de: (Aristizábal, 2013, p. 9)

2.2.10. Descripción botánica

La uvilla (*Physalis peruviana*) es una planta, que alcanzan una altura de 1 a 1,5 m, su crecimiento es indeterminado, es perenne y ramificada desde la base. Sus hojas se caracterizan porque son alternas, simples, pecioladas, acorazonadas y pubescentes con largos de 5 a 15 cm y anchos que pueden llegar a los 10 cm. Sus flores tienen forma de campana, crecen en las axilas de las hojas, son solitarias, pedunculadas y hermafroditas. Su propagación es por semilla, aunque también se puede por esquejes e injerto. Su principal característica es que alberga el fruto dentro de un capacho también conocido como cáliz, que le permite una vida útil cercana a un mes, además de estar encargado de protegerlo de insectos, pájaros, patógenos y las condiciones climáticas externas. Sin este, el fruto duraría de 4 a 5 días al ambiente. El fruto es una baya con un diámetro aproximado de 2 cm y un peso entre 4 y 5g, es de color naranja-amarillo, con una piel lisa y brillante, al interior se encuentra una pulpa jugosa que contiene gran cantidad de pequeñas semillas (Ver Anexo 1). (Aristizábal, 2013, pp. 10-9)

2.2.11. Composición nutricional

La tabla 5 indica parámetros nutricionales por cada 100 gramos de pulpa de uvilla.

Tabla 5. Composición nutricional por cada 100 gramos de pulpa de uvilla.

Parámetro Nutricional	Rango
Humedad	79,8 – 85,5%
Proteína	0,3 – 1,5 g
Grasa	0,15 – 0,5 g
Carbohidratos	11,0 – 19,6 g
Fibra	0,4 – 4,9 g
Cenizas	0,7 – 1,0 g
Carotenos	16 mg
Tiamina	0,1 – 0,18 mg
Riboflavina	0,03 – 0,18 mg
Niacina	0,8 – 1,7 mg
Vitamina C	20 – 43 mg
Potasio	210 – 467 mg
Magnesio	7 – 19 mg
Calcio	2 – 28 mg
Fósforo	27 – 55,3 mg
Hierro	0,3 – 1,2 mg
Zinc	0,28 – 0,40 mg

Tomado de: (Aristizábal, 2013, p. 13)

2.2.12. Comercialización de la uvilla

Según datos del INIAP la uvilla al ser un producto no tradicional, las empresas y pequeños productores no tienen grandes espacios de tierra para la producción de esta fruta, es por esto que del total de la superficie para el cultivo de frutas tradicionales y no tradicionales equivale menos del 1%, eso quiere decir que este no está lo suficientemente explotado en nuestro país, lo cual podríamos ver la manera para que más gente cultive la uvilla para la exportación a mercados potenciales. (CARRERA y PURUNCAJAS, 2015, pp. 24-25)

La uvilla se vende localmente sin capuchón al consumidor final, en forma general se obtiene en los supermecados para consumo doméstico. Según una encuesta hecha a la población de pichincha se determinó que el 92% de los encuestados consumen la fruta uvilla. En la actualidad, el perfil del consumidor internacional está interesado en atributos del producto que van más allá del precio, por lo que se han desarrollado de una manera rápida los llamados nichos de mercado o mercados de especialidad con productos denominados étnicos, exclusivos u orgánicos. Holanda, España y Francia han sido los principales destinos de la uvilla ecuatoriana, ya que en éstos países existe un consumo de frutas exóticas tanto de los propios habitantes como de los compatriotas que residen en estos países. (CARRERA y PURUNCAJAS, 2015, pp. 26-27)

2.2.13. Jugo (zumo) de fruta

Según la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2337 (2008) define:

Es el producto líquido sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos. (p. 1)

En la CEE, una directiva define el zumo de fruta como el zumo obtenido de la fruta mediante procesos mecánicos, fermentable, pero sin fermentar, que tiene las características de color, olor y sabor típicas de la fruta de la que procede. La definición se ha ampliado para incluir al producto obtenido a partir de un concentrado, el cual debe poseer las características sensoriales y analíticas equivalentes al zumo obtenido directamente de la fruta. La fruta destinada a la elaboración de zumos debe estar en condiciones óptimas, libre de alteraciones y contener todos los ingredientes esenciales que se requieren para obtener un producto satisfactorio. (Varnam y Sutherland, 2018, p. 29)

2.2.14. Pulpa (puré) de fruta

Según la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2337 (2008) define:

Es el producto carnoso y comestible de la fruta sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido por procesos tecnológicos adecuados, por ejemplo, entre otros: tamizando, triturando o desmenuzando, conforme a buenas prácticas de manufactura; a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo, de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o, a partir de frutas conservadas por medios físicos. (p. 1)

2.2.15. Cartera de productos

La cartera de productos es la gama o conjunto de productos que vende la empresa. Puede estar integrada por una o varias líneas de productos. Una línea de productos es un conjunto de productos homogéneos. Constituye un grupo de productos dentro de la misma categoría. Frecuentemente, todos los productos de una misma línea se identifican con el mismo nombre. La amplitud de una cartera de productos se mide por el número de líneas distintas que la integran. La profundidad, por el número de modelos, tamaños y variantes que se ofrecen dentro de cada línea de productos. La longitud es el número total de productos fabricados o vendidos. Es la suma de todas las referencias en cada una de las líneas ofrecidas o el resultado de multiplicar la amplitud por la profundidad. Una cartera de productos que tenga una gran amplitud y profundidad permite adaptarse mejor a las necesidades de segmentos específicos del mercado (…).La extensión de la línea de productos consiste en el lanzamiento de una nueva variedad de un producto básico dentro de la misma categoría de producto y con la misma marca. (Arce, 2012)

En la ciudad de Mira en la microempresa “Asociación Manos Productivas” se encuentra con dos líneas de productos, la primera sobre bebida alcohólica con la marca Tardón Mireño y la segunda de chocolates con la marca Chocotardón.

2.2.16. Microempresa

La microempresa es aquella actividad empresarial, reducida a su mínima expresión en lo relacionado a todos sus componentes (recurso humano; técnico y económico) generalmente se dirigen por el propietario, bajo su propio riesgo, siendo una fuente generadora de empleo. La microempresa se la relaciona como aquella pequeña organización conformada por un grupo de personas con iniciativas propias que desean mejorar sus condiciones de vida, asociando sus propios esfuerzos a fin de lograr rentabilidad, logrando satisfacer las necesidades de los

demás, su ámbito es muy competitivo, y su margen de utilidad no es altamente rentable, la mayor parte de las pequeñas empresas se dedican a la prestación de servicios y el resto a la transformación (…). También las microempresas son organizaciones limitadas que ofrecen sus servicios a cambio de un beneficio, se encuentran en cualquier lugar; cuentan con un pequeño capital, y son propensos a desaparecer. (FREIRE, 2013, p. 59)

2.2.17. Reología

Según Pardo (2013) menciona, es una disciplina científica que se dedica al estudio de la deformación y flujo de la materia o, más precisamente, de los fluidos. El campo está restringido a la observación del comportamiento de materiales sometidos a deformaciones muy sencillas que en muchos casos se puede desarrollar una relación constitutiva o modelo matemático que permite obtener las propiedades que caracterizan el material. Estas relaciones constitutivas tienen varios usos en la práctica, dependiendo del objetivo del estudio de cada tipo de material. (p. 24)

2.2.18. Fluidos No Newtonianos

Existen algunas sustancias industrialmente importantes que no se comportan siguiendo la ley de Newton de la viscosidad, ya que su viscosidad a una temperatura y presión dadas es función del gradiente de velocidad o velocidad de deformación. A los fluidos cuya relación entre tensión versus velocidad de deformación no es proporcional, se los ha denominado fluidos no newtonianos. La Mecánica de los Fluidos se ocupa del estudio de los fluidos newtonianos exclusivamente; mientras que los fluidos no-newtonianos son parte de una ciencia más amplia denominada Reología. Existen cuatro tipos de fluidos no newtonianos independientes del tiempo: plástico de Bingham, plástico Real, pseudoplástico y dilatante. (Pardo, 2013, pp. 26-27)

2.2.19. Viscosímetro de Ostwald

Según Jiménez (2014) afirma, el método más sencillo para medir viscosidades es mediante un viscosímetro de Ostwald. En este tipo de viscosímetros, se determina la viscosidad de un líquido midiendo el tiempo de flujo de un volumen dado V del líquido en un tubo capilar bajo la influencia de la gravedad. (p.35)

2.2.20. Densidad

La densidad es la cantidad de masa por unidad de volumen de una sustancia, los cuerpos difieren por lo general en su masa y en su volumen. Estos dos atributos físicos varían de un

cuerpo a otro, existe algo característico del tipo de materia que compone al cuerpo en cuestión y que explica por qué dos cuerpos de sustancias diferentes que ocupan el mismo volumen no tienen la misma masa o viceversa. Se dice por ello que la densidad es una propiedad o atributo característico de cada sustancia. En los sólidos la densidad es aproximadamente constante, pero en los líquidos, y particularmente en los gases, varía con las condiciones de medida. Así en el caso de los líquidos se suele especificar la temperatura a la que se refiere el valor dado para la densidad y en el caso de los gases se ha de indicar, junto con dicho valor, la presión. Se conoce que las propiedades de los fluidos cambian con relación a la temperatura. En general la densidad disminuye con el aumento de la temperatura. (Jiménez, 2014, pp. 49-51)

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El trabajo investigativo se desarrolló con un enfoque cuantitativo; el cual permitió la interpretación de datos obtenidos mediante el análisis sensorial, a través de la recolección de información y datos los resultados se utilizaron en el análisis estadístico, permitiéndonos dar valores numéricos a las variables de estudio como fueron: jugo de uvilla y naranja.

3.1.2. Tipo de Investigación

Investigación exploratoria: debido a que no se encontró una bebida alcohólica a base de jugo de uvilla en la microempresa "Asociación Manos Productivas", se examinó por ser un problema poco estudiado.

Investigación descriptiva: se especificó las propiedades y las características tanto de la materia utilizada como del producto final, también los perfiles de personas, grupos o comunidades que se sometieron a un análisis, dicho de otra manera, fue la población a la que se dirigió el producto.

Investigación de campo: se tomó contacto directo con la realidad debido a que se trabajó en la microempresa, lugar donde se realizó la bebida alcohólica

Investigación documental-bibliográfica: Se profundizó acerca del tema mediante el criterio de diferentes autores que se tomó de documentos siendo estas fuentes primarias y secundarias.

Investigación experimental: Porque se tuvo variables independientes (jugo de uvilla y naranja) las cuales se observaron los efectos que causan en la variable dependiente (bebida alcohólica), relacionando causa-efecto.

3.2. HIPÓTESIS

3.2.1. Hipótesis alternativa

Hi: El uso del jugo de uvilla en una bebida alcohólica afecta las características fisicoquímicas y sensoriales.

3.2.2. Hipótesis nula

Ho: El uso del jugo de uvilla en una bebida alcohólica no afecta las características fisicoquímicas y sensoriales.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Variable dependiente

- Bebida alcohólica: Se realizó la mezcla de diferentes porcentajes de jugo de uvilla más jugo de naranja, alcohol extra neutro 95 ºGL, agua, jarabe, y se envasó en botellas de vidrio transparente. El producto final se evaluó mediante análisis sensorial y se caracterizó fisicoquímicamente al mejor tratamiento. El licor se desarrolló en la microempresa "Asociación Manos Productivas" y en los laboratorios de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

3.3.2. Variables independientes

- Jugo de naranja: El jugo de naranja se obtuvo con la ayuda de un exprimidor manual o eléctrico, esto se lo realizó después de la preparación y cortado. El jugo pasó a un filtrado para retirar la mayor parte de sólidos en suspensión. Al jugo final se le analizaron las características tales como pH y °Brix.
- Jugo de uvilla: El jugo de uvilla se obtuvo con la ayuda de una licuadora, se colocó la fruta entera uvilla y agua, esto se realizó después de la preparación. El jugo obtenido por el licuado pasó a un filtro para retirar la mayor parte de sólidos en suspensión. Al jugo final se le analizaron las características tales como pH y °Brix. Obtenido los dos jugos se procedió a la sustitución del jugo de naranja por jugo de uvilla para el licor. Para la obtención del jugo de uvilla se realizó de dos maneras más, usando la despulpadora para posteriormente hacer una relación 1:1 de pulpa y agua, o con la ayuda de un extractor de jugos.

3.3.3. Operacionalización de variables

En la Tabla 6 indica la operacionalización de las variables dependiente e independiente utilizadas en esta investigación.

Tabla 6. Operacionalización de variables dependiente e independiente

		Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Variable dependiente	Bebida alcohólica	Características sensoriales	Sabor Olor Color	Análisis sensorial	Cuestionarios de catación
		Características fisicoquímicas	Grados de alcohol Acidez Sólidos solubles pH Metanol Densidad	NTE INEN 340 Método de titulación Método refractómetro Método potenciómetro NTE INEN 347 Masa/Volumen	Cuaderno de anotaciones Laboratorio UPEC Refractómetro pH-metro SEIDLABOROTY.S.A. Balanza
		Caracterización reológica	Viscosidad	Determinación de viscosidad	Viscosímetro Ostwald
Variable independiente	Jugo de uvilla	% de jugo a utilizar en los diferentes tratamientos	JU: 100% JU: 75% JU: 50% JU: 25% JU: 0%	Sustitución del jugo de naranja por jugo de uvilla en el licor. T0: JN: 100% (Testigo) T1: JU: 100% T2: JU: 75% + JN: 25% T3: JU: 50% + JN: 50% T4: JU: 25% + JN: 75%	Cuaderno de anotaciones Microempresa Laboratorio UPEC
	Jugo de naranja		JN: 0% JN: 75% JN: 50% JN: 25% JN: 100%		

JU: Jugo de uvilla
JN: Jugo de naranja

En la tabla 6, hace referencia a la variable dependiente en donde tiene su dimensión la cual se va análisis sus características sensoriales, características fisicoquímicas y característica reológica, de igual manera, indica variables independientes tanto jugo de naranja y jugo de uvilla, las dimensiones es los diferentes porcentajes de los dos jugos para los tratamientos, se tienen indicadores, técnicas e instrumentos.

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Métodos específicos de manejo del experimento

Para la elaboración del licor se necesitó elaborar jugo de naranja como señala la figura 1 y jugo de uvilla como indica la figura 2, como insumos principales para proceder a las sustituciones de los porcentajes planteados y la mezcla con el resto de los ingredientes.

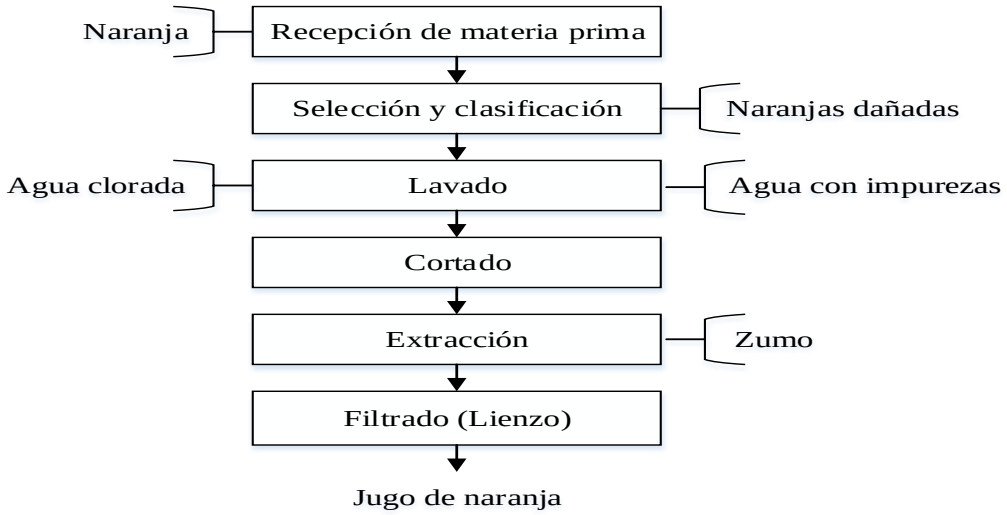


Figura 1. Diagrama de flujo para la obtención de jugo de naranja

Descripción del proceso de obtención de jugo de naranja

- Recepción de materia prima: la naranja proviene comúnmente de San Juan de Lachas, del Cantón Mira, para una producción de un día se obtiene alrededor de 1600 naranjas. Para la elaboración del licor se utilizaron 20 naranjas dulces del terreno del Sr. Wilman de la ciudad de Mira.
- Selección y clasificación: en esta fase se retiraron las naranjas que contenían daños por putrefacción o golpes que puedan afectar la calidad del jugo.

- Lavado: se realizó con agua clorada para desinfectar las naranjas, éstas son introducidas en tinas grandes que contiene el líquido, se realizó manualmente, proceso mismo de la microempresa.
- Cortado: se realizó manualmente con la ayuda de un cuchillo, las naranjas fueron cortadas por la mitad para la siguiente etapa.
- Extracción: se obtuvo de dos maneras: la primera con la ayuda de un extractor eléctrico (modelo: ESPM110MF604, marca: METVISA), la segunda con extractores manuales, obteniendo como resultado un jugo con sólidos suspendidos.
- Filtración: el jugo con sólidos suspendidos se filtró, primero pasó por un colador para retener las partículas más grandes, luego por un colador más fino para las partículas más pequeñas. Obteniéndose un jugo de naranja filtrado para su uso en la elaboración del licor.

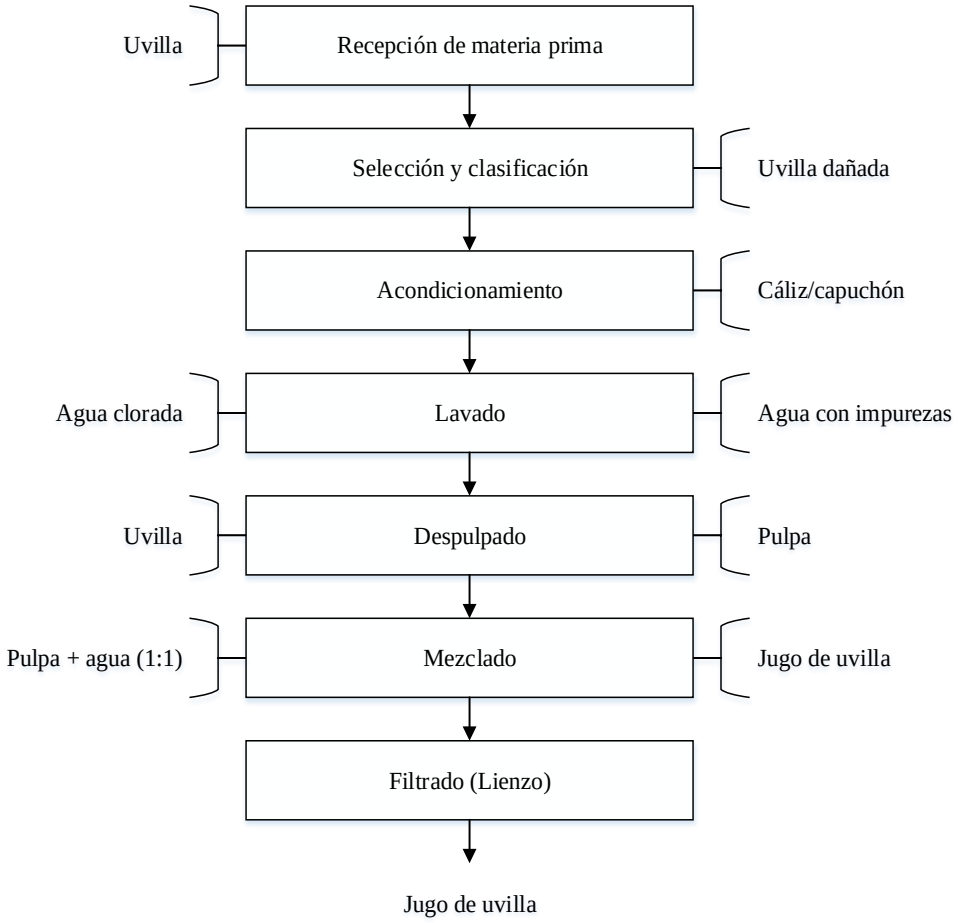


Figura 2. Diagrama de flujo para la obtención de jugo de uvilla

Descripción del proceso de obtención de jugo de uvilla

- Recepción de materia prima: para la recepción de la uvilla se buscó proveedores para adquirir cantidades grandes al hablar de comercialización del producto final; pero en este caso se adquirió la materia prima del mercado Municipal de la ciudad de Mira.

- Selección y clasificación: en esta fase se retiró las uvillas que contenga daños por putrefacción o golpes que puedan afectar la calidad del jugo, daños causados por plagas o enfermedades.

- Acondicionamiento: manualmente se retiró el tallo en caso de venir y el capuchón/cáliz de la uvilla.

- Lavado: se realizó con agua clorada para desinfectar las uvillas ya acondicionadas, estas son introducidas en tinas grandes que contiene el líquido, esta fase se realizó manualmente.

- Licuado o despulpado: con la ayuda de una licuadora (marca: OSTER) se colocó uvilla y agua, la relación que se realizó fue de 1:1, obteniendo como resultado un jugo con sólidos suspendidos proceso que se realizó en la microempresa; en la Universidad se dispone de una despulpadora en la cual se trabajó para posteriormente hacer una relación 1:1 pulpa y agua.

- Filtración: el jugo con sólidos suspendidos pasó por filtración, primero pasó por un colador para retener las partículas más grandes, luego por un colador más fino para las partículas más pequeñas. Obteniéndose un jugo de uvilla filtrado para su uso en la elaboración del licor.

3.4.2. Método de análisis fisicoquímico del jugo de uvilla y naranja

- **Solidos solubles:** se empleó el equipo refractómetro (Boego Germany y HANNA 96801)**.** Para el manejo del equipo primero limpiar y secar la tapa y el prisma antes de colocar la muestra para su respectiva medición; se colocó de una a dos gotas de la muestra en el prisma (jugo de naranja y jugo de uvilla) individualmente, cerrar la tapa para que la muestra se disperse homogéneamente evitando que se formen burbujas de aire debido a que puede darse un resultado erróneo. Sosteniendo el equipo bajo la luz, se observó a través del ocular la escala entre el límite claro y azul (oscuro), tomar el resultado, lavar y

secar cuidadosamente para que no quede ningún resto de la muestra para seguir con las mediciones.

- **pH:** se colocó 20 ml de la muestra en un vaso de precipitación de 50 ml, luego colocó el potenciómetro (Mettler Toledo) dentro del vaso y se procedió a su lectura.

Una vez obtenido los jugos se procedió a la sustitución del jugo de naranja por jugo de uvilla para la elaboración del licor según los tratamientos y repeticiones establecidas. A continuación, se desarrolló un diagrama de flujo (Figura 3) para la obtención del licor, mismo que se realizó en la microempresa "Asociación Manos Productivas" de la ciudad de Mira, los equipos e instrumentos utilizados fueron facilitados por la misma.

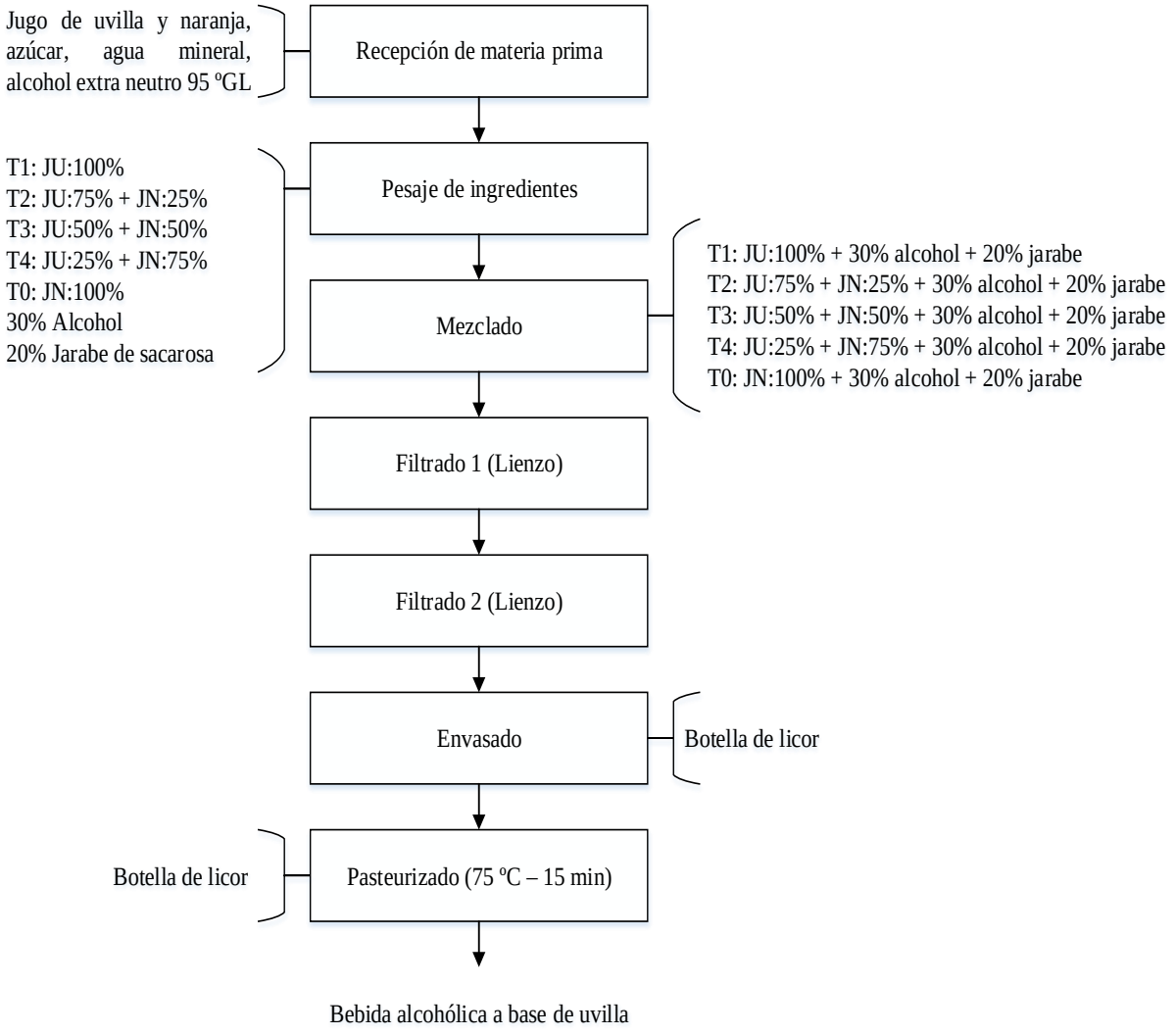


Figura 3. Diagrama de flujo para la obtención del licor

Descripción del proceso de obtención de la bebida alcohólica

- Recepción del jugo filtrado: a los jugos ya elaborados se observaron si se encontraban bien filtrados para continuar; dado un caso que no estén, es recomendable realizar una nueva filtración.

- Pesaje del jugo e ingredientes: los porcentajes de cada tratamiento se realizó con relación al 50 % jugo base que en nuestro caso están representados como el 100% de jugo. En la microempresa al mes se elabora licor con 250 litros de jugo de naranja (50 %) aproximadamente, 150 litros de alcohol extra neutro 95 ºGL (30 %), 100 litros de jarabe de sacarosa (20 %); obteniendo aproximadamente 500 litros por mes que son envasados en botellas de vidrio ámbar.

- Mezclado: se realizó las mezclas para los diferentes tratamientos como son:

  - JU: 100% + 30 % alcohol + 20 % jarabe
  - JU: 75% + JN: 25% + 30 % alcohol + 20 % jarabe
  - JU: 50% + JN: 50% + 30 % alcohol + 20 % jarabe
  - JU: 25% + JN: 75% + 30 % alcohol + 20 % jarabe
  - JN: 100% + 30 % alcohol + 20 % jarabe

Todos los ingredientes pasaron por un colador de orificios de menor diámetro.

- Filtrado 1: individualmente los tratamientos fueron filtrados en un lienzo de menor diámetro.

- Filtrado 2: se tiene segunda filtración por el lienzo, esto se lo realizó con el fin de tener un producto de calidad.

- Envasado: se realizó en botellas de vidrio transparente con una cantidad de 750 ml, de igual manera se empacó en cajas que contiene 12 unidades.

- Pasteurizado: se procede a colocar las botellas ya envasadas dentro de un recipiente con agua y llevar a una temperatura de 75 ºC por 15 min.

3.4.3. Método de análisis fisicoquímico del licor

- **Sólidos solubles:** se empleó el equipo refractómetro (Boego Germany y HANNA 96801). Para el manejo del equipo primero limpiar y secar la tapa y el prisma antes de colocar la

muestra para su respectiva medición; se colocó de una a dos gotas de la muestra en el prisma (licor a base de uvilla) individualmente, cerrar la tapa para que la muestra se disperse homogéneamente evitando que se formen burbujas de aire debido a que puede darse un resultado erróneo. Sosteniendo el equipo bajo la luz, se observó a través del ocular la escala entre el límite claro y azul (oscuro), tomar el resultado, lavar y secar cuidadosamente para que no quede ningún resto de la muestra para seguir con las mediciones.

- **pH:** se colocó 20 ml de la muestra en un vaso de precipitación de 50 ml, luego se introduce el potenciómetro (Mettler Toledo) dentro del vaso y se procedió a su lectura.

- **Grados de alcohol:** Según la Norma Técnica Ecuatoria del Instituto Ecuatoriano de Normalización 340 (NTE INEN, 1994). Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico, menciona "El método consiste en efectuar una destilación simple de la bebida alcohólica, llevar a un volumen inicial con agua destilada y determinar en el destilado hidroalcohólico, el grado alcohólico volumétrico, por alcoholimetría". (Ver Anexo 11)

- **Acidez:** se adicionó 200 ml de agua destilada en un matraz de Erlenmeyer de 500ml, se calentó el agua a 20 ºC, posteriormente se le agrego 1 ml de fenolftaleína (solución indicador), a continuación se puso a hervir la mezcla (agua y fenolftaleína) con el fin de neutralizar y distinguir el cambio a rosa, una vez neutralizada dicha mezcla se le agregó 5 ml de la muestra a evaluar y se tituló con NaOH al 0.1N hasta vire rosa pálido. Se tomó lectura de los ml de NaOH gastados, la acidez se expresa en g de ácido acético/100ml licor.

  Según MARTÍNEZ (2011) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

  g. Ácido. Acético/100 ml de licor = (ml NaOH * N * 0.006005) * (100/5)

- **Metanol:** Para la determinación se envió una muestra de licor al laboratorio SEIDLABORATORY.S.A. (Ver Anexo 11)

- **Densidad:** se pesó la masa de la probeta de 100 ml en una balanza (marca Boeco) y posteriormente se volvió a pesar con la cantidad de 30 ml de licor. Conseguidos los dos datos se restaron para obtener la masa del licor, luego se remplazaron los valores en la siguiente fórmula:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

3.4.4. Evaluación sensorial

Se realizó a dos grupos de consumidores:

Primer grupo, se realizó una prueba de nivel de agrado, utilizando una escala hedónica estructura de cinco puntos que fue desde 1=no me gusto a 5= me gustó mucho (Ver Anexo 2), los cinco tratamientos fueron analizados por trece consumidores en este caso la participación de docentes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Segundo grupo, usando la prueba de aceptación/rechazo (Ver Anexo 3), los mejores tratamientos 2 y 1 que fueron seleccionados por el primer grupo de consumidores fueron entregados a 50 consumidores para determinar cuál de los dos es el mejor tratamiento.

3.4.5. Análisis estadístico

3.4.5.1. Tratamientos de estudio

En la presente investigación se evaluó la sustitución del jugo de naranja por diferentes porcentajes de jugo de uvilla frente a un testigo absoluto, como se señala en la tabla 7. La tabla 8 indica que se obtuvieron 12 unidades experimentales.

Tabla 7. Tratamientos en estudio

Tratamientos	Tipo de sustituto	% de sustitución	Sustituido	% de sustitución
T1	Jugo de uvilla	100 %	Jugo de naranja	0 %
T2	Jugo de uvilla	75 %	Jugo de naranja	25 %
T3	Jugo de uvilla	50 %	Jugo de naranja	50 %
T4	Jugo de uvilla	25 %	Jugo de naranja	75 %
T0	Jugo de uvilla	0 %	Jugo de naranja (Testigo)	100 %

Tabla 8. Unidades experimentales

Tratamientos	Repeticiones		
	R1	**R2**	**R3**
T1	T1-R1	T1-R2	T1-R3
T2	T2-R1	T2-R2	T2-R3
T3	T3-R1	T3-R2	T3-R3
T4	T4-R1	T4-R2	T4-R3

3.4.5.2. Factor de estudio

En la investigación “Elaboración de una bebida alcohólica a base de uvilla” mediante sustitución del jugo de naranja por el jugo de uvilla, se detallaron los factores de estudio en la tabla 9.

Tabla 9. Factores en estudio (licor a base de uvilla)

FACTOR	SIMBOLOGÍA
A: Porcentaje de sustitución de jugo de uvilla	SJU
100 % jugo de uvilla	SJU 1
75 % jugo de uvilla	SJU 2
50 % jugo de uvilla	SJU 3
25 % jugo de uvilla	SJU 4
B: Influencia del jugo de uvilla en el licor	IJUL
Características organolépticas	IJUL CO
Características fisicoquímicas	IJUL CFQ

SJU: Sustitución de jugo de uvilla
IJUL: Influencia del jugo de uvilla en el licor

3.4.5.3. Diseño Experimental.

El diseño experimental que se aplicó es un Diseño Completamente al Azar (D.C.A) debido a que se controló todas las condiciones durante el desarrollo del experimento, se obtuvo 12 unidades experimentales que se evaluaron frente a un testigo absoluto. El análisis estadístico se lo realizó en el programa Minitab 18, para la primera etapa se aplicó un diseño ANOVA con la prueba Tukey paramétrica con 95% de confidencialidad; para la segunda etapa, se utilizó la prueba Kruskal - Wallis no paramétrica.

3.4.6. Método de análisis reológico del licor

Para la determinación reológica del licor se usó un viscosímetro de Ostwald (marca GLASS) como se indica en la figura 4. La viscosidad según Rivera (2017) se obtiene mediante la ecuación:

$$\eta = k.t$$

Donde:

Ŋ: Viscosidad dinámica

k: constante del viscosímetro

t: tiempo

Para obtener la constante del viscosímetro se realizó una medición con agua destilada; se colocó 5 ml de agua a temperatura de 20 ºC por el extremo A llenando la ampolla inferior I, y por el extremo B se aspiró con la ayuda de una pera hasta que el nivel de agua sobrepase la ampolla S, procurando que no queden burbujas de aire; se dejó caer la muestra y se tomó el tiempo (cronómetro) que tardó en pasar de la marca M1 a la M2; se repitió el mismo proceso

tres veces sacando un valor medio de los tiempos, el cual fue remplazado en la ecuación anterior.

A continuación, se realizó el mismo proceso para el licor cuya viscosidad se desea conocer, las muestras fueron sometidas a diferentes temperaturas de 20, 40, 60 y 75 ºC, una vez que se obtuvieron los valores medios de los tiempos se calculó el valor de la viscosidad con la ecuación.

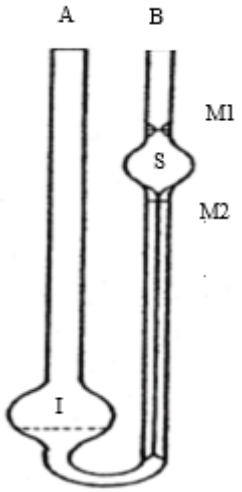


Figura 4. Viscosímetro Ostwald

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Análisis fisicoquímico de jugo de uvilla y naranja.

Para el análisis fisicoquímico del jugo de uvilla y jugo de naranja se trabajó con los parámetros de pH y °Brix; indicados en la tabla 10, el análisis se lo realizó por triplicado.

Tabla 10. Análisis fisicoquímico de jugo de uvilla y naranja.

Parámetros	Jugo de uvilla	Jugo de naranja
pH	3,4	4,15
°Brix	6,05	3,8

4.1.2. Análisis fisicoquímico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica.

Para el análisis fisicoquímico de la bebida alcohólica se trabajó con los parámetros de pH, °Brix, acidez (ácido cítrico), grados de alcohol y metanol. Este último no se analizó en los laboratorios de la Universidad, la muestra del mejor tratamiento se envió al laboratorio SEIDLABORATORY CIA. LTDA (Ver Anexo 11). Los análisis fueron realizados por triplicado, la tabla 11 señala los valores obtenidos.

Tabla 11. Análisis fisicoquímico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica.

Parámetros	**Tratamiento 1** (J. uvilla: 25 %, J. naranja: 75 %)	**Tardón Mireño** (Testigo)
pH	4,3	5,1
°Brix	21	24
Acidez (ácido acético mg/100ml)	19,22	18,68
Grados de alcohol (GL)	18,4	17
Metanol (mg/100 ml)	< 0,0010	Nd
Densidad a 20 °C (g/ml)	0,98	0,99

La tabla 12 indica la variación de las densidades con respecto a la temperatura del tratamiento 1 y del testigo.

Tabla 12. Análisis de la densidad del licor

Temperatura (°C)	Densidad (g/ml, Tratamiento 1)	Densidad (g/ml, Testigo)
20	0,981	0,988
40	0,984	0,990
60	0,987	0,993
75	0,990	0,995

4.1.3. Análisis sensorial

Para la evaluación mediante análisis sensorial a los diferentes tratamientos de la bebida alcohólica se realizó una prueba de nivel de agrado mediante escala hedónica (Anexo 2). Se utilizaron 13 catadores a los cuales se les entregó 5 muestras de licores por catador obteniéndose 3 valoraciones por cada tratamiento. A partir de dichas valoraciones se realizó un análisis de varianza para determinar si existían o no diferencia entre los tratamientos de acuerdo al nivel de agrado de los consumidores, como señala la tabla 13.

Tabla 13. Análisis sensorial

Tratamiento	Olor	Color	Sabor
T0	2,385 ± 1,261 a	2,385 ± 0,961 b	3,231 ± 1,641 ab
T1	3,385 ± 1,193 a	3,308 ± 1,032 ab	3,615 ± 0,961 a
T2	3,231 ± 0,927 a	3,692 ± 0,855 a	3,077 ± 0,954 ab
T3	3,462 ± 1,05 a	4 ±1,354 a	2,385 ± 1,193 ab
T4	2,615 ± 1,193 a	3,154 ± 1,345 ab	2,154 ± 1,281 b

Como se observa en la tabla 13 con respecto al atributo de olor en una bebida alcohólica de naranja y uvilla no hay diferencia significativa entre los tratamientos, mientras que en el color el T2 y T3 son similares existiendo diferencia significativa con el resto de los tratamientos, y en el sabor el T1 difiere del resto. En la figura 5 indica los promedios obtenidos para cada tratamiento en los atributos color, olor y sabor, los cuales permiten seleccionar los dos mejores tratamientos.

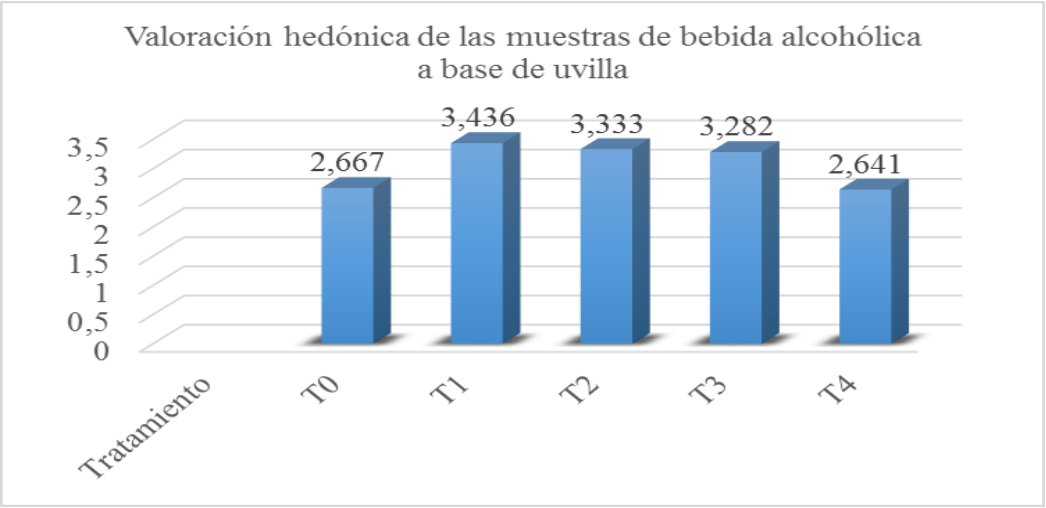


Figura 5. Valoración hedónica de las muestras

Los dos mejores tratamientos fueron sometidos a una prueba de aceptación/rechazo (Ver Anexo 3), entregados a 50 consumidores para determinar cuál de los dos es el aceptado, como indica la figura 6.

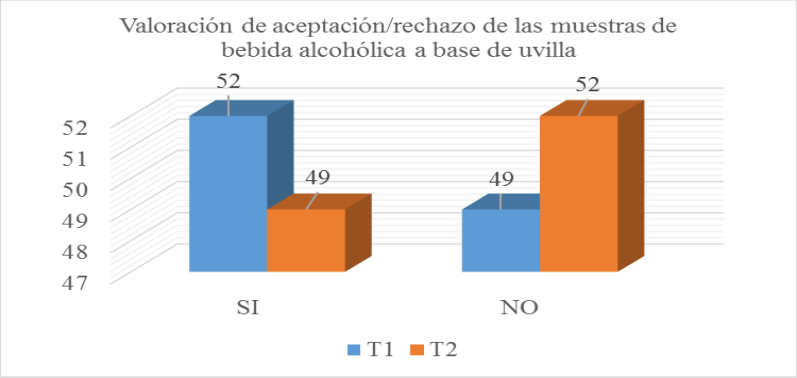


Figura 6. Valoración de aceptación/rechazo de las muestras

4.1.4. Análisis reológico del licor

La Tabla 14 representa la variación de la viscosidad con respecto a la temperatura.

Tabla 14. Análisis reológico del licor por viscosidad

Temperatura (ºC)	Viscosidad (cP, Tratamiento 1)	Viscosidad (cP, Testigo)
20	2,67	2,89
40	2,35	2,65
60	2,15	2,34
75	2,01	2,18

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1. Análisis fisicoquímico de jugo de uvilla y naranja.

Composición fisicoquímica del jugo de uvilla

En la tabla 10 se observa que el resultado del pH es 3,4 siendo un valor bajo con relación a lo citado; la relación que se realizó para su elaboración es 1:1 de pulpa y agua destilada, según Peña (2013) el jugo de uvilla “presenta valores de pH entre 3,6 a 4,1; este parámetro favorece la estabilidad del ácido ascórbico en la fruta, frente a procesos de oxidación, tratamientos térmicos, exposición a la radiación”. Mientras el °Brix obtenido es 6.05 y Peña de 11 este último dato se debe a la adición de azúcar para llegar a determinado valor de solidos solubles.

Composición fisicoquímica del jugo de naranja

Según INDECOPI 203:004 (como se citó en AUCAYAURI, 2011) "El jugo de naranja tiene los siguientes requisitos fisicoquímicos: pH 3,0 - 4,0; sólidos disueltos por lectura refractométrica a 20 ºC, 10 °Brix". En la tabla 10 muestra que se obtuvo un pH de 4,15 el cual es ligeramente mayor y °Brix 3,8, encontrándose por debajo de lo reportado, para la elaboración del licor no se trabajó con los valores obtenidos bibliográficamente.

4.2.2. Análisis sensorial

En el análisis sensorial en la primera fase se realizó una prueba de nivel de agrado, utilizando una escala estructurada de cinco puntos. En la tabla 13, el análisis estadístico demuestra que en el atributo olor entre todos los tratamientos no existe diferencia significativa; en el atributo color los tratamientos 2 y 3 son iguales existiendo así diferencia significativa con los tratamientos 0, 1 y 4; en el sabor el tratamiento 1 es significativamente diferente con los tratamientos 0, 2, 3 y 4.

En el segundo grupo, se utilizó la prueba de aceptación, los tratamientos 2 y 1 como se observa en la figura 6 fueron los mejores, seleccionados por el primer grupo de consumidores, los cuales fueron entregados a 50 consumidores para determinar cuál de los dos es el mejor tratamiento, mediante el análisis estadístico con la prueba Kruskal - Wallis no paramétrica, como demuestra la figura 6 el tratamiento 1 fue el aceptado por los consumidores con una media de 52,0 (Ver Anexo 4 - Tabla 21).

4.2.3. Análisis fisicoquímico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica.

La tabla 11 muestra que el tratamiento 1, licor de uvilla y naranja se encuentra con parámetros de grado alcohol de 18,4 ºGL, mientras que el testigo se halla con 17 °GL. Miranda y Tula (2014) en la elaboración de un licor de awaymanto (uvilla) obtuvieron un valor de 24 ºGL, valor que tiene una diferencia de 5,6 ºGL con respecto al obtenido en la investigación. En el parámetro de mg de ácido acético /100 ml, para el tratamiento 1 el valor fue 19,22 y en el testigo de 18,68 encontrándose que entre los dos licores no hay diferencia significativa, mientras que Miranda y Tula obtuvieron un valor de 3,84 mg/100 ml, valor que tiene una diferencia de 15,38 con lo obtenido, debido a que en el tratamiento 1 se usó aguardiente de caña en su elaboración mientras que en el licor de awaymanto se usó alcohol extra neutro. En los °Brix se obtuvieron valores de 21 en el tratamiento 1 mientras que el testigo se encuentra con 24. Miranda y Tula obtienen un valor de 24,9 que en relación con el tratamiento 1

aumenta en 3,9 °Brix. Con los valores obtenidos se pueden clasificar tanto al tratamiento 1 como al licor de awaymanto como licores secos. En el tratamiento 1 se obtuvo un pH de 4,3 y en el testigo de 5,1. Miranda y Tula obtuvieron un pH de 4,5, valor que no presenta diferencia significativa con el tratamiento 1. La tabla 12 indica las densidades (g/ml) con respecto a las temperaturas entre 20 y 75 °C, del tratamiento 1 y del testigo fueron de 0,98 y 0,99 respectivamente entre los dos licores no hay diferencia significativa. Guerrero (2006) en la elaboración de un licor de cacao obtuvo densidades con respecto a la temperatura de 1,06 y 1,05 g/ml a 95 y 115 °C respectivamente, demostrando que la temperatura no genera variación en su densidad. El resultado obtenido para el parámetro de metanol fue menor a 0,0010 mg/100ml. Miranda y Tula obtuvieron un valor de 1,45 mg/100 ml, el cual presenta una diferencia significativa con respecto al valor del tratamiento 1. Esto se debe a que en el tratamiento 1 se usó aguardiente de caña en su elaboración mientras que en el licor de awaymanto se usó alcohol extra neutro. Basándonos a la NTE INEN 1837 (2016) el resultado del metanol en el tratamiento 1 se encuentra dentro del rango establecido (máximo 10 mg/100 cm^3).

4.2.4. Análisis reológico del licor

La Tabla 14 indica valores de la variación de la viscosidad con respeto a la temperatura. En el tratamiento 1 se evidencia que su viscosidad aproximada es de 3 cP a 20 °C y 2 cP a 40 °C, mientras el comportamiento de la viscosidad del testigo es de 3 cP hasta los 40°C. Para las temperaturas de 60 y 75 °C la viscosidad en los dos licores es de 2 cP. Entre los dos licores no hay diferencia significativa debido a que son fluidos no newtonianos y sus composiciones se encuentran con los mismos porcentajes. La viscosidad declarada por Guerrero (2006) en un licor de cacao varió de 14 a 34 cP a temperaturas de 95 a 115 °C respectivamente; valores que comparados con el tratamiento 1 son altos debido a que el licor de cacao es un fluido seudoplástico mientras que el licor con porcentajes de uvilla y naranja es un fluido no newtoniano.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se elaboró la bebida alcohólica a base de uvilla (*Physalis peruviana*) con el fin de ampliar la cartera de productos en la microempresa "Asociación Manos Productivas"; se obtuvieron buenos resultados debido a que el licor elaborado fue aceptado por los consumidores en sus atributos de sabor, olor y color, siendo este último una característica favorable por su intensidad en relación al testigo.

- Las formulaciones respectivas para la elaboración de la bebida alcohólica fueron de 100-0, 75-25, 50-50, 25-75 y 0-100 % de jugo de uvilla y jugo de naranja respectivamente y los parámetros fisicoquímicos que se obtuvieron fueron pH 3,4 y 6,05 °Brix en jugo de uvilla y pH 4,15 y 3,8 °Brix en jugo de naranja.

- Mediante la evaluación del análisis sensorial a los diferentes tratamientos se obtuvo que los consumidores prefieren el licor con el menor porcentaje de sustitución de jugo de uvilla como es el caso del T1, esto es porque se elaboró con uvilla sin escaldar dejando un sabor no agradable al consumirlo; en los atributos color y olor fue aceptado el T3 el cual contiene 50-50 % de jugo de uvilla y jugo de naranja.

- En los análisis realizados con respecto a las características fisicoquímicas, en el tratamiento 1 se obtuvieron resultados de: pH 4,3, 21 °Brix, densidad a 20 °C de 0,98 g/ml, ácido acético 19,22 mg/100 ml, grados de alcohol 18,4 °GL, metanol menor que 0,0010 mg/100 ml. Se demuestra que el tratamiento 1 está dentro de los estándares establecidos por la NTE INEN 1837 la cual garantiza la inocuidad para el consumo humano.

- Con respecto a la caracterización reológica del tratamiento 1 se realizó la viscosidad obteniéndose valores de 3 y 2 cP a temperaturas de 20 y 75 °C respectivamente, debido a que es un fluido no newtoniano.

- En la investigación se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, debido a que se pudo comprobar que el uso del jugo de uvilla en una bebida alcohólica afecta las características fisicoquímicas, reológicas y sensoriales.

5.2. RECOMENDACIONES

- Para la elaboración del licor utilizar alcohol extra neutro rectificado para mejorar las características organolépticas del producto final, específicamente su sabor. Y si se realiza con aguardiente de caña realizar una filtración por carbón activado.

- Para obtener mejores características sensoriales tanto en sus atributos de sabor, olor y color es recomendable hacer un proceso de macerado en donde se deben controlar diversos parámetros.

- Se recomienda experimentar con la uvilla escaldada en la elaboración de la bebida alcohólica para que sus parámetros fisicoquímicos sean óptimos y sus características organolépticas olor, color y sabor tengan más aceptabilidad en el consumidor.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arce, N. (30 de Mayo de 2012). *La Cartera de Productos*. Recuperado de: https://es.scribd.com/doc/95277217/La-Cartera-de-Productos

Aristizábal, A. (2013). *Uchuva (Physalis peruviana L): estudio de su potencial aplicación en el desarrollo de alimentos con características funcionales* (tesis de grado). Corporación Universitaria Lasallista, Caldas- Antioquia. Recuperado de: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1044/1/Uchuva_estudio_potencial_aplicacion_desarrollo_alimentos_funcionales.pdf

AUCAYAURI, E. (2011). *ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE DEGRADACIÓN TÉRMICA DEL ÁCIDO ASCÓRBICO DURANTE LA PASTEURIZACIÓN DEL ZUMO DE NARANJA VALENCIA(Citrus sinensis)* (Tesis de pregrado). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ, SATIPO - PERÚ. Recuperado de: http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1876/Aucayauri%20Meza.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CARREA, P., y PURUNCAJAS, D. (Mayo de 2015). *ESTUDIO DE MERCADO POTENCIAL DE EXPORTACIÓN DE UVILLA (PHYSALIS PERUVIANA) A FRANCIA* (Tesis pregrado). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO, Quito. Recuperado de: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9598/1/QT07250.pdf

En Imbabura se promueve el cultivo de la uvilla silvestre. (30 de Noviembre de 2017). Recuperado de: https://www.revistalideres.ec/lideres/imbabura-promueve-cultivo-uvilla-silvestre.html

FREIRE, J. (Marzo de 2013). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA COMUNITARIA PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE UVILLA, EN LA PARROQUIA DE JULIO ANDRADE, CANTÓN TULCÁN, PROVINCIA DEL CARCHI* (TRABAJO DE GRADO). UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, Ibarra. Recuperado de: http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2495/1/02%20ICA%20478%20TESIS.pdf

García, M. (2017). *BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA.* México: Limusa.

Guerrero, B. (2006). *Diseño del Sistema de Esterilización Experimental en la Obtención de Licor de Cacao* (TESIS DE GRADO). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL

LITORAL, Guayaquil-Ecuador. Recuperado de: https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13588/3/TESIS.pdf

Haro, A. (2015). *"APLICACIÓN DE LA UVILLA physalis peruviana PARA LA ELABORACIÓN DE MASAS FERMENTADAS EN PANADERÍA EN LA ESCUELA DE GASTRONOMÍA EN EL PERIODO 2013"* (TESIS DE GRADO). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, RIOBAMBA – ECUADOR. Recuperado de: http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/10787/1/84T00437.pdf

Jiménez, A. (2014). *ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN RELATIVA ENTRE UN LUBRICANTE MINERAL CON LUBRICANTES ORGÁNICOS Y SU INFLUENCIA EN EL COMPORTAMIENTO DE LA DENSIDAD Y VISCOSIDAD A DIFERENTE TEMPERATURA* (TESIS DE GRADO). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, AMBATO. Recuperado de: http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7376/1/Tesis%20I.%20M.%20203%20-%20Jim%C3%A9nez%20Gavilanez%20Alex%20Daniel.pdf

Madrid, A. (2016). *INGENIERÍA Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS*. Madrid: AMV EDICIONES.

MARTÍNEZ, A. (Junio de 2011). *ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y SENSORIAL DE LICORES DE LA REGIÓN DE ARTEAGA, COAHUILA* (Tesis de pregrado). UNIVERSIDAD AUTONÓMA AGRARIA ANTONIO NARRO, Buenavista Saltillo, Coahuila, México,. Recuperado de: http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/480/61854s.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MATAIX, J. (2013). *NUTRICIÓN PARA EDUCADORES*. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=lf66bcoyzLYC&pg=PA194&lpg=PA194&dq=Se+engloban+bajo+el+t%C3%A9rmino+de+bebidas+alcoh%C3%B3licas+todas+aquellas+que+contienen+alcohol+et%C3%ADlico+o+etanol+en+su+composici%C3%B3n,+siendo+diversas+las+fuentes+vegetales,+

MIRANDA, J., y TULA, J. (2014). *OPTIMIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE MACERADO DE AGUAYMANTO (Physalis peruviana)* (Tesis de pregrado). UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, ARE

QUIPA – PERÚ. Recuperado de: http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4191/IAmiapja017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2337. (2008). *JUGOS, PULPAS, CON CENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS*. Recuperado de: https://archive.org/stream/ec.nte.2337.2008#page/n1/mode/2up

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1837. (2016). *BEBIDAS ALCOHÓLICAS. LICORES. REQUISITOS*. Recuperado de: https://docplayer.es/59652532-Nte-inen-1837-segunda-revision.html

Pardo, M. (2013). *Diseño, Construcción de una Máquina Fundidora y Mezcladora de Chocolate* (Tesis de grado). Universidad San Francisco de Quito, Quito. Recuperado de: http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7580/1/136595.pdf

Peña, J. (2013). *"Elaboración de un jugo de adecuadas características nutricionales y senso riales a base de: uvilla (Physalis peruviana), maracuyá (Passiflora edulis) y zanaho ria (Daucus carota)"** (Tesis de pregrado). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, AMBATO - ECUADOR. Recuperado de: http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6563/1/AL%20514.pdf

Rivera, N. (2017). *Medición de la viscosidad.* Recuperado de: https://es.slideshare.net/ErnestoFabela1196/practica-no5-73237689

Salinas, M., Carrillo, M., Huemura, N., Lachira, C., y Morales, N. (19 de Noviembre de 2016). Tesis de pregrado. *DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN ARTESANAL PARA LA PREPARACIÓN Y ENVASADO DE LICOR DE NARANJA EN LA REGIÓN PIURA.* UNIVERSIDAD DE PIURA, Piura. Recuperado de: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2827/PYT_Informe_Final_Proy%20ecto%20NARANCELLO.pdf?sequence=1

Varnam, A., y Sutherland, J. (2018). *Bebidas, Tecnología, química y microbiología.* ZARAGOZA (España): ACRIBIA, S.A.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Uvilla (*Physalis peruviana*)

Figura 7. Uvilla fresca

Figura 8. Planta

Figura 9. Flor

Figura 10. Cáliz

Anexo 2. Hoja de análisis sensorial docente

UNIVERSIDAD POLITÉCCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

ESCUELA DE ALIMENTOS

PRUEBA DE NIVEL DE AGRADO

Fecha: …… Género: ☐ M ☐ F Edad: ……. Años

Instrucciones:

Usted ha recibido cinco muestras codificadas de bebida alcohólica a base de jugo de uvilla. Proceda a degustarlas una a continuación de la otra, cuidando de enjaguarse la boca luego de su degustación. Coloque los números del 1 al 5 en cada atributo, según su apreciación sensorial, donde 1: característica de menor valor y 5: característica de mayor valor.

Indique el grado de aceptación o rechazo de cada muestra acorde a los siguientes indicadores.

1	**2**	**3**	**4**	**5**
Me disgusta mucho	Me disgusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta mucho

CÓDIGO	Calificación para cada atributo sensorial		
	COLOR	SABOR	OLOR
207			
312			
726			
634			
543			

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 3. Hoja de análisis sensorial estudiantes

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

ESCUELA DE ALIMENTOS

Fecha: …… Género: ☐ M ☐ F Edad: ……. Años

La siguiente evaluación sensorial se desarrollará con el fin de determinar el grado de aceptación del producto por parte de los consumidores.

Instrucciones:

- Usted ha recibido dos muestras codificadas de bebida alcohólica, proceda a degustarlas una a continuación de la otra, cuidando de enjuagarse la boca luego de su degustación.
- Marcar con una X el cuadro indicando el grado de aceptación en color, sabor y olor.
- Evaluar la aceptación o rechazo de producto general.

CÓDIGO	**Atributo**	**Grado de aceptación o rechazo**		**Grado de aceptación o rechazo de producto general**	
		SI	**NO**	**SI**	**NO**
541	Color				
	Sabor				
	Olor				
384	Color				
	Sabor				
	Olor				

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 4. Análisis estadístico para determinar el mejor tratamiento

ANOVA de un solo factor: Olor vs. Tratamientos

Tabla 15. Análisis de Varianza (Olor)

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	4	12,22	3,054	2,39	0,061
Error	60	76,77	1,279		
Total	64	88,98			

Tabla 16. Comparaciones en parejas de Tukey (Olor). Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Tratamientos	N	Media	Agrupación
3	13	3,462	A
1	13	3,385	A
2	13	3,231	A
4	13	2,615	A
0	13	2,385	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Figura 11. Olor vs. Tratamientos

ANOVA de un solo factor: Sabor vs. Tratamientos

Tabla 17. Análisis de Varianza (Sabor)

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	4	19,17	4,792	3,16	0,02
Error	60	91,08	1,518		
Total	64	110,25			

Tabla 18. Comparaciones en parejas de Tukey (Sabor). Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Tratamientos	N	Media	Agrupación
3	13	3,462	A
1	13	3,385	A
2	13	3,231	A
4	13	2,615	A
0	13	2,385	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

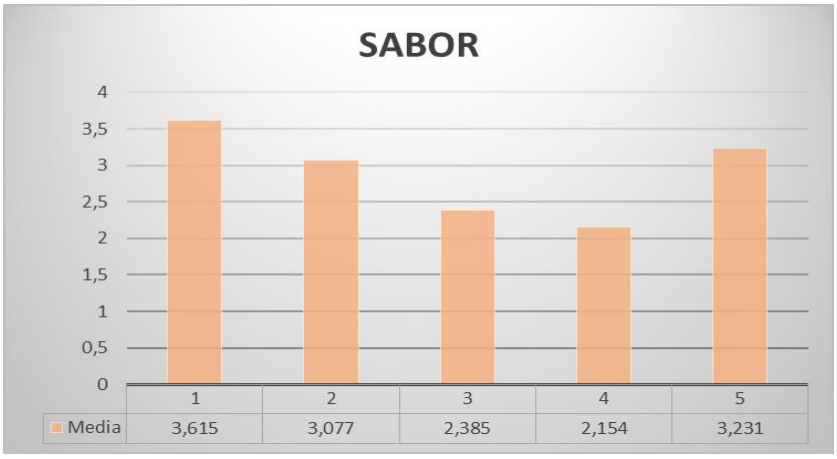


Figura 12. Sabor vs. Tratamientos

ANOVA de un solo factor: Color vs. Tratamientos

Tabla 19. Análisis de Varianza (Color)

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	4	19,54	4,885	3,84	0,008
Error	60	76,31	1,272		
Total	64	95,85			

Tabla 20. Comparaciones en parejas de Tukey (Color). Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Tratamientos	N	Media	Agrupación
3	13	4	A
2	13	3,692	A
1	13	3,308	A
4	13	2,154	A
0	13	2,385	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

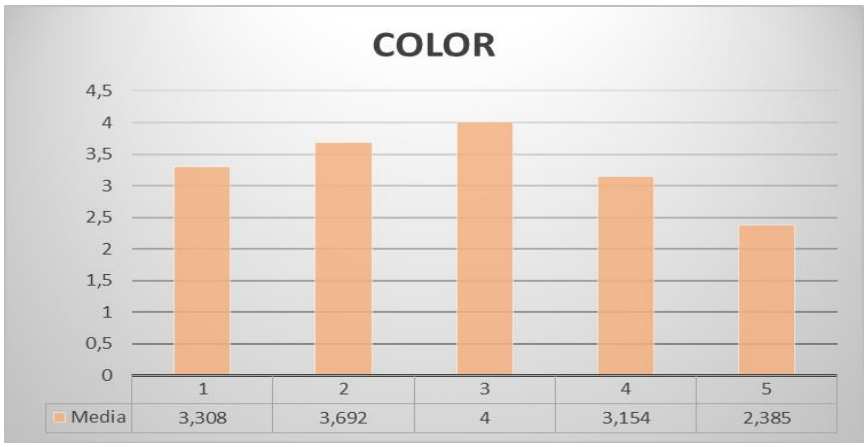


Figura 13. Color vs. Tratamientos

Tabla 21. Prueba de Kruskal-Wallis: SI vs. Trat. Estadísticas descriptivas

Trat	N	Mediana	Clasificación de medias	Valor Z
1	50	1	52	0,52
2	50	1	49	-0,52
General	100		50,5	

Tabla 22. Prueba de Kruskal-Wallis

Método	GL	Valor H	Valor p
No ajustado para empates	1	0,27	0,605
Ajustado para empates	1	0,37	0,544

Tabla 23. Prueba de Kruskal-Wallis: NO vs. Trat. Estadísticas descriptivas

Trat	N	Mediana	Clasificación de medias	Valor Z
1	50	0	49,0	-0,52
2	50	0	52,0	0,52
General	100		50,5	

Tabla 24. Prueba de Kruskal-Wallis

Método	GL	Valor H	Valor p
No ajustado para empates	1	0,27	0,605
Ajustado para empates	1	0,37	0,544

DENSIDAD DEL LICOR

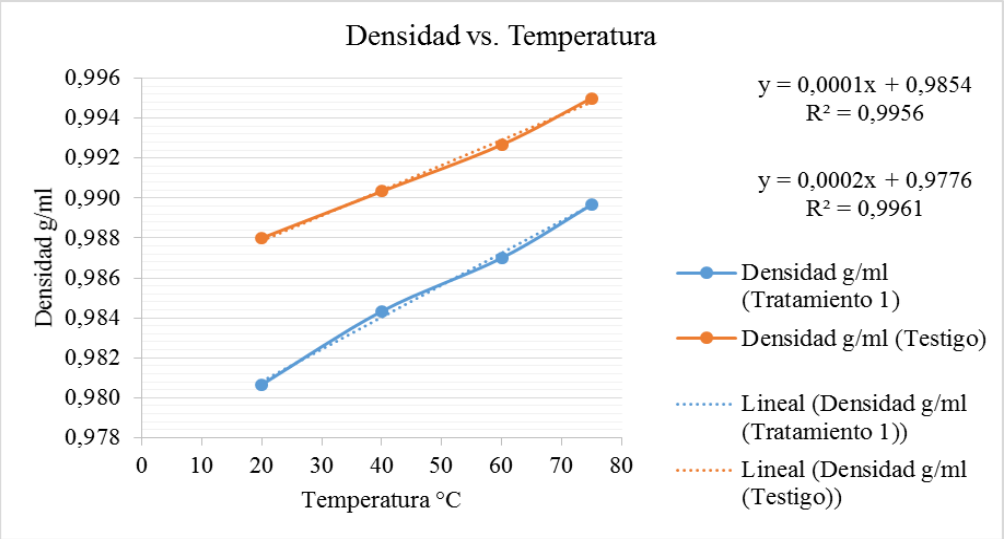


Figura 14. Variación de la Densidad

VISCOSIDAD DEL LICOR

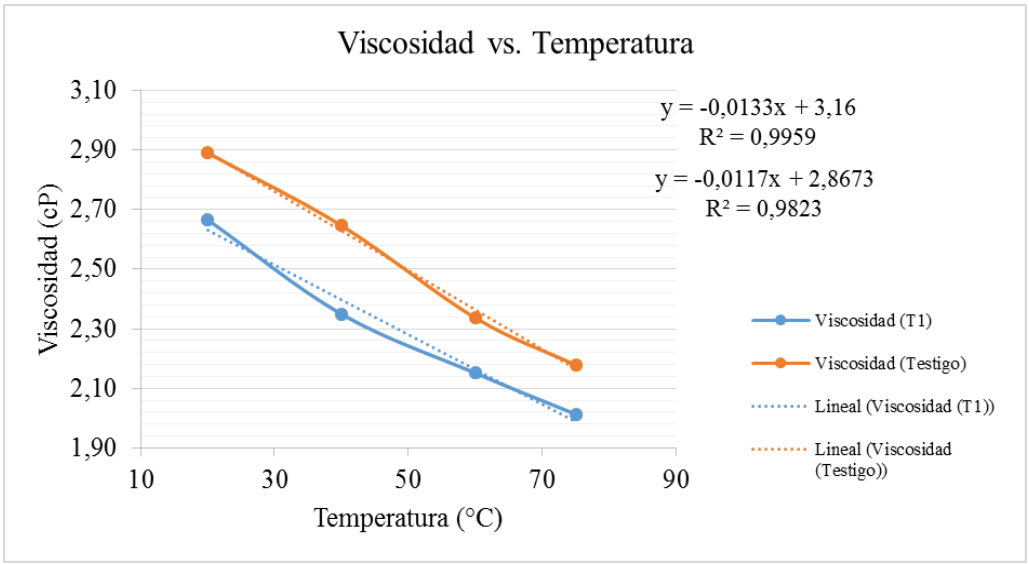


Figura 15. Variación de la Viscosidad

Anexo 5. Proceso de elaboración del jugo de uvilla

Figura 16. Recepción de la materia prima, selección y clasificación, acondicionado

Figura 17. Lavado de materia prima

Figura 18. Despulpado o licuado

Figura 19. Filtración del jugo de uvilla

Anexo 6. Proceso de elaboración del jugo de naranja

Figura 20. Acondicionamiento y lavado de la materia prima

Figura 21. Cortado de la materia prima

Figura 22. Extracción con extractor eléctrico o extractor manual

Figura 23. Filtrado del jugo de naranja

Anexo 7. Proceso de elaboración de licor a base de uvilla

Figura 24. Elaboración de jarabe relación 1:1

Figura 25. Mezcla de los ingredientes (jugo de naranja - jugo de uvilla, jarabe)

Figura 26. Filtrado de cada una de las mezclas

Figura 27. Producto cinco tratamientos

Figura 28. Lavado de envases

Figura 29. Envasado en botellas de vidrio 750 ml

Figura 30. Pasteurizado del producto final

Figura 31. Producto final licor a base de uvilla

Anexo 8. Análisis sensorial

Figura 32. Análisis sensorial docente

Figura 33. Análisis sensorial estudiantes

Anexo 9. Análisis fisicoquímicos

Figura 34. Destilación de la bebida alcohólica

Figura 35. Alcoholímetro (determinación del grado alcohólico)

Figura 36. Determinación de acidez

Figura 37. Determinación de la densidad

Anexo 10. Análisis reológico (viscosidad)

Figura 38. Determinación de viscosidad

Anexo 11. Resultados de análisis de metanol en SEIDLABOROTY. S.A.

SEIDLABORATORY CÍA. LTDA.
SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO
www.seidlaboratory.com.ec

INFORME DE ENSAYO NR. 185837

INFORMACION PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
CLIENTE:	**FERNANDA MALDONADO**		
DIRECCION:	MIRA - CARCHI		
TIPO DE MUESTRA:	BEBIDA ALCOHOLICA		
TIPO DE PRODUCTO:	BEBIDA ALCOHOLICA		
FECHA DE ELABORACION:	14.06.2019	***FECHA DE CADUCIDAD:***	ND
LOTE:	ND	***CONTENIDO DECLARADO:***	ND
MATERIAL DE ENVASE:	BOTELLA DE VIDRIO CON TAPA	***FORMA DE CONSERVACIÓN:***	AMBIENTE

INFORMACION DE LA MUESTRA			
CODIGO LABORATORIO:	185837-1	***CONTENIDO ENCONTRADO:***	1000ml
FECHA RECEPCION:	19/06/17	***FECHA INICIO ENSAYO:***	19/06/17
CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA:	Temperatura 21 ° C	***MUESTREO:*** *Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió*	

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Metanol	INEN 347	mg/100ml	<0,0010
Grado alcóholico	DATO PROPORCIONADO POR EL CLIENTE	°GL	18,4

NS: No solicita el cliente/ **ND:** No declara.

Datos tomados del cuaderno de FQ 104 Pág. 25B

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• **Tiempo de almacenamiento de informes:** Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

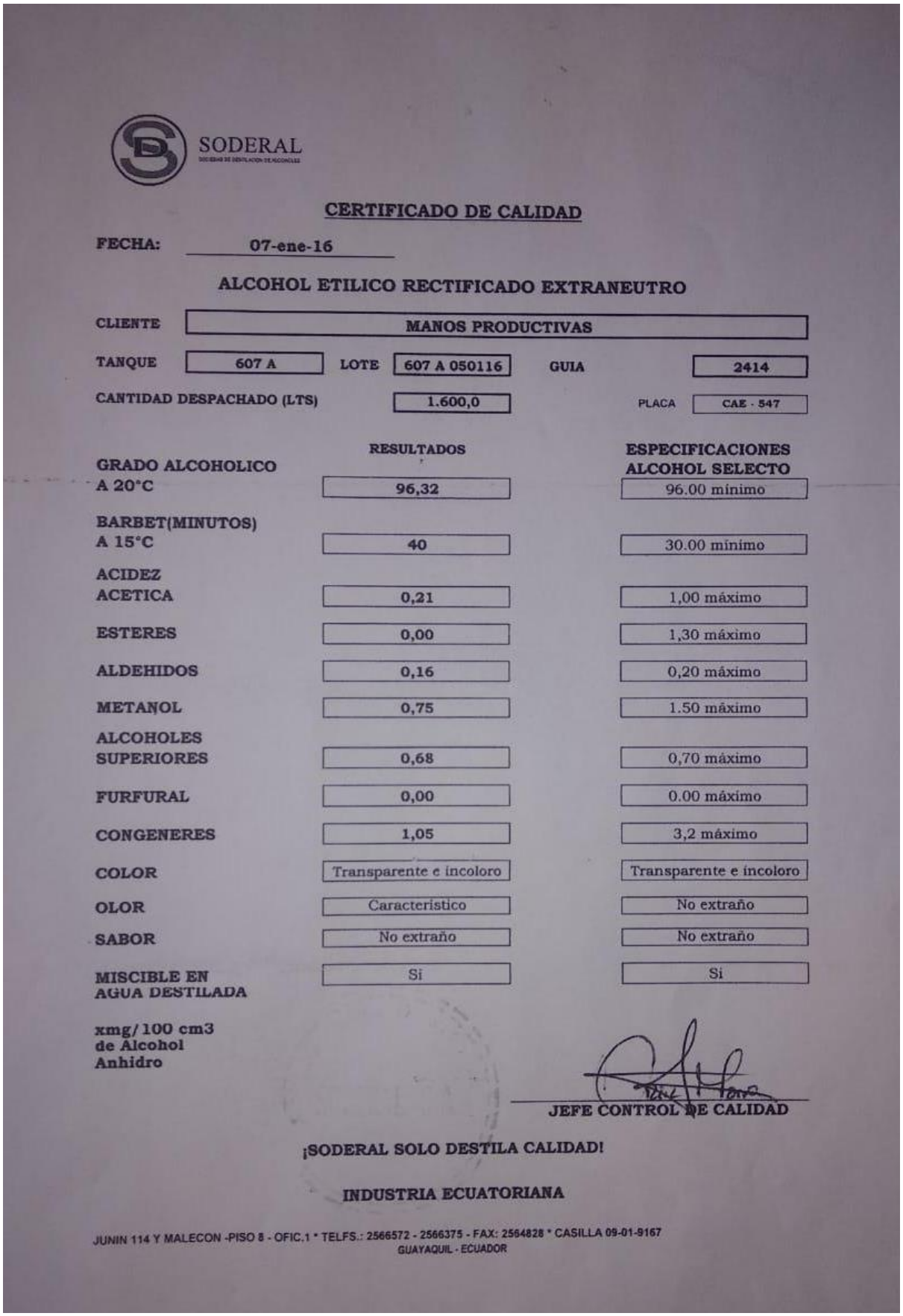
Atentamente,

19/06/26
FECHA EMISION

Firmado digitalmente por: MAYRA YADIRA VINUEZA MANOSALVAS
Fecha y hora: 26.06.2019 14:49:08

Confidencialidad e Imparcialidad
Seidlaboratory Cía. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de la(s) muestra(s) ensayada(s), información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. Seidlaboratory Cía. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.
Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio
Muestras perecibles: 8 días calendario; Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el período estipulado.
Información
Para consultas, quejas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes correos:
Dirección de Calidad directordecalidad@seidlaboratory.com.ec; Gerencia General gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec; Servicio al Cliente servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec
Melchor Toaza N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareth 022476314 - 022483145 - 0995450911 - 0992750633

Anexo 12. Certificado de calidad del alcohol etílico



SODERAL

CERTIFICADO DE CALIDAD

FECHA: 07-ene-16

ALCOHOL ETILICO RECTIFICADO EXTRANEUTRO

CLIENTE	MANOS PRODUCTIVAS				
TANQUE	607 A	**LOTE**	607 A 050116	**GUIA**	2414
CANTIDAD DESPACHADO (LTS)	1.600,0			**PLACA**	CAE - 547

	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES ALCOHOL SELECTO
GRADO ALCOHOLICO A 20°C	96,32	96.00 mínimo
BARBET(MINUTOS) A 15°C	40	30.00 mínimo
ACIDEZ ACETICA	0,21	1,00 máximo
ESTERES	0,00	1,30 máximo
ALDEHIDOS	0,16	0,20 máximo
METANOL	0,75	1.50 máximo
ALCOHOLES SUPERIORES	0,68	0,70 máximo
FURFURAL	0,00	0.00 máximo
CONGENERES	1,05	3,2 máximo
COLOR	Transparente e incoloro	Transparente e incoloro
OLOR	Característico	No extraño
SABOR	No extraño	No extraño
MISCIBLE EN AGUA DESTILADA	Si	Si
xmg/100 cm3 de Alcohol Anhidro		

JEFE CONTROL DE CALIDAD

¡SODERAL SOLO DESTILA CALIDAD!

INDUSTRIA ECUATORIANA

JUNIN 114 Y MALECON -PISO 8 - OFIC.1 * TELFS.: 2566572 - 2566375 - FAX: 2564828 * CASILLA 09-01-9167
GUAYAQUIL - ECUADOR

Anexo 13. NTE INEN 340: Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico.

CDU: 663.5
ICS: 3131

INEN

AL 04.02-302

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	BEBIDAS ALCOHOLICAS. DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHOLICO.	NTE INEN 340:1994 Primera revisión 1994-10

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

1. OBJETO

1.1 Esta Norma establece el método para determinar el grado alcohólico en bebidas alcohólicas.

2. ALCANCE

2.1 Esta Norma se aplica a bebidas alcohólicas destiladas, alcohol etílico, materias primas y subproductos alcohólicos.

3. DEFINICIONES

3.1 Grado alcohólico. Es el volumen de alcohol etílico, expresado en centímetros cúbicos, contenido en 100 cm^3 de bebida alcohólica, a una temperatura determinada.

3.2 Grado alcohólico. Es el grado de una mezcla hidroalcohólica pura, indicado por el alcoholímetro centesimal de Gay Lussac en una temperatura diferente a la de referencia. La lectura de un grado aparente debe darse siempre indicando la temperatura a la cual dicha lectura fue tomada. También se considera grado aparente la lectura alcoholimétrica de una mezcla que no sea pura, debido a la adición de sustancia que altera la densidad de la mezcla. En este caso, para determinar el grado alcohólico real, debe someterse a un proceso de destilación, hasta obtener una mezcla hidroalcohólica pura.

4. METODO DE ENSAYO

4.1 Resumen

4.1.1 El método consiste en efectuar una destilación simple de la bebida alcohólica, llevar a un volumen inicial con agua destilada y determinar en el destilado hidroalcohólico, el grado alchólico volumétrico, por alcoholimetría.

4.2 Instrumental

4.2.1 Alcoholímetro de Gay-Lussac, calibrado a 15°C y 20°C graduados en décimas de grado alcohólico, de calidad certificada.

4.2.2 Termómetro graduado en décimas de grado Celsius (centígrados).

4.2.3 Matraz volumétrico, de 250 cm^3.

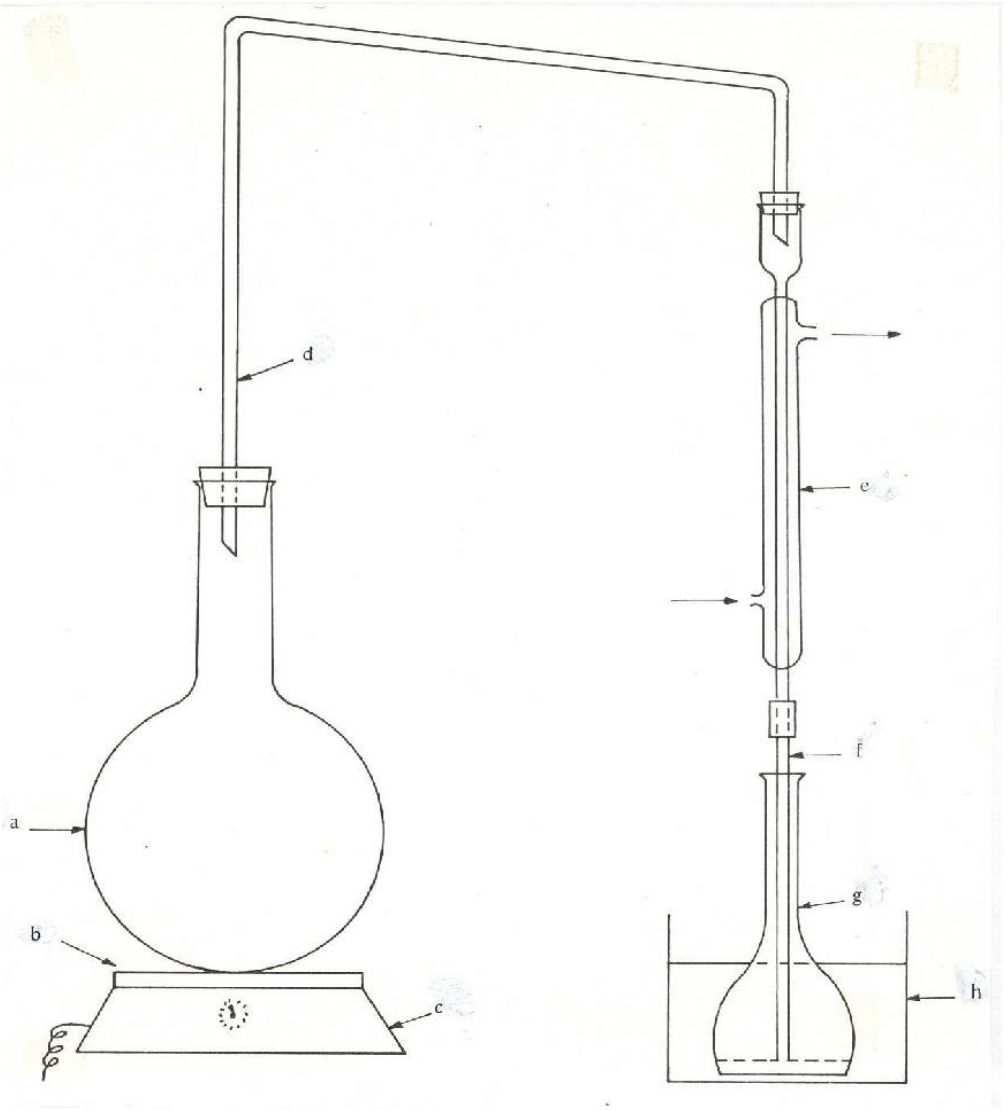
4.2.4 Probeta de capacidad y diámetro adecuados para evitar rozamiento con el alcoholímetro.

4.2.5 Aparato para destilación (ver figura 1), compuesto por:

(Continúa)

DESCRIPTORES: Bebidas espirituosas, alcoholes, aguardientes, licores, fermentación, destilación, infusión, percolación, maceración, método de ensayo.

FIGURA 1. Apartado para destilación



(Continúa)

a) matraz de destilación, de 1000 cm^3, con fondo redondo,

b) malla de asbesto,

c) fuente eléctrica de calentamiento,

d) tubo de vidrio delgado, de aproximadamente 6 mm de diámetro interno y de dimensiones 300 x 300 mm x 150 mm,

e) refrigerante de Liebing de longitud igual o mayor a 400 mm,

f) tubo de vidrio adecuado para dirigir el destilado al recipiente colector,

g) matraz volumétrico, de 250 cm3, y

h) baño de agua con hielo, en el que debe sumergirse el matraz volumétrico.

4.2.6 Baño de agua, con temperatura constante de 15 ± 0,5°C, ó 20 ± 0,5°C, según el caso, de profundidad Igual o superior a 30 cm.

4.2.7 Núcleos de ebullición.

4.3 Preparación de la muestra.

4.3.1 Para productos alcohólicos que contienen extracto seco, debe destilarse previamente la muestra, y determinar en el destilado el grado alcohólico volumétrico utilizando el alcoholímetro Gay-Lussac.

4.3.2 Lavar cuidadosamente el equipo para destilación con agua destilada y proceder a armarlo.

4.3.3 Enjuagar el matraz con una porción de la muestra de bebida alcohólica, llenarlo con la muestra hasta sobrepasar la marca de 250 cm^3 y tapar el matraz.

4.3.4 Colocar el matraz en el baño de agua, a temperatura constante de 15° ± 0,5 °C ó 20° ± 0,5°C, según el caso, durante 20 minutos y retirar el exceso de muestra que sobrepasa la marca, utilizando una pipeta, hasta obtener el volumen exacto de 250 cm^3.

4.3.5 Transferir el contenido al matraz del aparato de destilación y lavar con tres porciones de 10 cm^3 de agua destilada, recogiendo el agua de lavado en el mismo matraz del aparato de destilación. Añadir núcleos de ebullición.

4.3.6 Destilar lentamente la muestra, recogiendo el condensado en un matraz volumétrico de 250 cm^3, al que se añaden previamente 10 cm^3 de agua destilada, hasta que se haya recogido 220 cm^3 aproximadamente.

4.3.7 Colocar el matraz en un baño de agua a temperatura constante 15° ± 0,5 °C ó 20° ± 0,5°C, según el caso, durante 20 minutos y luego añadir cuidadosamente agua destilada a 15°C ó 20°C, según el caso, hasta completar el volumen de 250 cm^3 y homogeneizar.

4.4 Procedimiento

4.4.1 Efectuar la determinación en la misma muestra preparada por duplicado.

4.4.2 Colocar la muestra preparada en la probeta perfectamente limpia y seca.

4.4.3 Limpiar y secar cuidadosamente el alcoholímetro y el termómetro e introducirlos suavemente en la probeta con la muestra, manteniéndolos así durante 10 minutos

(Continúa)

4.4.4 Agitar ligeramente para Igualar la temperatura del sistema y leer la temperatura.

4.4.5 Dejar en reposo hasta que desaparezcan las burbujas de aire que se forman en el seno del líquido y efectuar la lectura en el alcohólimetro, considerando el nivel real del líquido y no la elevación del menisco, utilizando una lupa, si fuera necesario.

4.4.6 Corregir el grado alcohólico aparente medido a 15°C, utilizando la tabla 1.

4.4.7 Corregir el grado alcohólico aparente medido a 20°C utilizando la tabla 2.

4.4.8 Corregir el grado alcohólico aparente Intermedio, por interpolación.

4.5 Errores de método

4.5.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 0,2° GL; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

4.6 Informe de resultados.

4.6.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación, con aproximación a una centésima.

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

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

(Continúa)

TABLA 1. Corrección del grado alcohólico medido para referirlo a 15℃
Grado aparente señalado por el alcohómetro

	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
Grado real a la temperatura normal																									
10°	1,4	2,4	3,4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,6	11,7	12,7	13,8	14,9	16,0	17,0	18,1	19,2	20,2	21,3	22,4	23,5	24,6	25,7	26,8
11°	1,3	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	10,5	11,6	12,6	13,6	14,7	15,8	16,8	17,9	19,0	20,0	21,0	22,1	23,2	24,3	25,4	26,5
12°	1,2	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3	7,3	8,3	9,3	10,4	11,5	12,5	13,5	14,6	15,6	16,6	17,6	18,7	19,7	20,7	21,8	22,9	24,0	25,1	26,1
13°	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2	8,2	9,2	10,3	11,4	12,4	13,4	14,4	15,4	16,4	17,4	18,5	19,5	20,5	21,5	22,6	23,6	24,7	25,7
14°	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,2	11,2	12,2	13,2	14,2	15,2	16,2	17,2	18,2	19,2	20,2	21,2	22,3	23,3	24,3	25,3
15°	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0
16°	0,9	1,9	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9	10,9	11,9	12,9	13,9	14,9	15,9	16,8	17,8	18,7	19,7	20,7	21,7	22,7	23,7	24,7
17°	0,8	1,8	2,8	3,8	4,8	5,8	6,8	7,8	8,8	9,8	10,8	11,7	12,7	13,7	14,7	15,6	16,6	17,5	18,4	19,4	20,4	21,4	22,4	23,4	24,4
18°	0,7	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7	8,7	9,7	10,7	11,6	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,3	18,2	19,1	20,1	21,1	22,0	23,0	24,0
19°	0,6	1,6	2,6	3,6	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,4	12,4	13,3	14,3	15,2	16,1	17,0	17,9	18,8	19,8	20,8	21,7	22,7	23,6
20°	0,5	1,5	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,3	8,3	9,3	10,3	11,2	12,2	13,1	14,0	14,8	15,8	16,7	17,6	18,5	19,5	20,5	21,4	22,4	23,3
21°	0,4	1,4	2,3	3,3	4,3	5,2	6,2	7,1	8,1	9,1	10,1	11,0	11,9	12,8	13,7	14,6	15,5	16,4	17,3	18,2	19,1	20,1	21,1	22,1	23,0
22°	0,3	1,3	2,2	3,2	4,1	5,1	6,1	7,0	7,9	8,9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5	14,4	15,3	16,2	17,0	17,9	18,8	19,8	20,7	21,7	22,6
23°	0,1	1,1	2,1	3,1	4,0	4,9	5,9	6,8	7,8	8,7	9,7	10,6	11,5	12,4	13,3	14,1	15,0	15,9	16,7	17,6	18,5	19,5	20,4	21,4	22,3
24°		1,0	1,9	2,9	3,8	4,8	5,8	6,7	7,6	8,5	9,5	10,4	11,3	12,2	13,1	13,9	14,8	15,7	16,5	17,4	18,3	19,2	20,1	21,1	21,9
25°		0,8	1,7	2,7	3,6	4,6	5,5	6,5	7,4	8,3	9,3	10,2	11,1	12,0	12,8	13,6	14,5	15,4	16,2	17,1	18,0	18,9	19,8	20,7	21,6

1993-083

1994-10

Activar Windows

Anexo 14. Certificado o acta de Perfil de Investigación