



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**SISTEMA DE POSTGRADO UNIVERSIDAD AGRARIA DEL
ECUADOR**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN PROCESAMIENTO DE
ALIMENTOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

MAGISTER EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

**OBTENCIÓN DE VINO UTILIZANDO LA CAIMARONA (UVA DE
MONTE) (*POUROUMA CECROPIIFOLIA*)**

ING. MARCO ANTONIO RAMOS SALINAS

GUAYAQUIL, ECUADOR

2018

SISTEMA DE POSTGRADO UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

CERTIFICACIÓN

Yo: **Ing. Ahmed El Salous Khairat M.Sc.**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Director **CERTIFICO QUE:** He revisado el Trabajo de Titulación, titulada: **OBTENCIÓN DE VINO UTILIZANDO LA CAIMARONA (UVA DE MONTE) (POUROUMA CECROPIIFOLIA)**, la misma que ha sido elaborada y presentada por el estudiante: **Ing. Marco Antonio Ramos Salinas**; la cual cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador para este tipo de estudios.

Atentamente,

Firma del Director

Guayaquil, 01 de junio del 2018

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
SISTEMA DE POSTGRADO UNIVERSIDAD AGRARIA DEL
ECUADOR

TEMA

OBTENCIÓN DE VINO UTILIZANDO LA CAIMARONA (UVA DE MONTE) (*POUROUMA CECROPIIFOLIA*)

AUTOR

ING. MARCO ANTONIO RAMOS SALINAS

TRABAJO DE TITULACIÓN

**APROBADA Y PRESENTADA AL CONSEJO DE POSTGRADO
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER SCIENTIAE EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Joaquín Moran Bajaña, M.Sc

PRESIDENTE

Ing. Pablo Núñez Rodríguez, M.Sc

EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Santos Borbor Suárez, M.Sc

EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Ahmed El Salous Khairat, M.Sc

EXAMINADOR SUPLENTE

AGRADECIMIENTO

A mis abuelos Aquilino Ramos y Mercedes Tovar por todo su amor, dedicación y su apoyo cuando estuvieron en vida me dieron todos los consejos necesarios para culminar mis metas, siendo ésta una de ellas.

A todos mis hermanos mis que aunque estemos lejos siempre les querré con todo mi corazón.

A la Lcda. Anegret, M. Sc., por preocuparse de la Redacción Técnica del Proyecto.

Al Dr Dédime Campos por estar al frente del SIPUAE coordinando con su digna amabilidad y dando ánimos a todos los maestrantes que cruzan por su oficina.

A la Lcda. Beatriz Bucaram, por su continua exigencia para que cumpla los cronogramas estipulados por el Consejo Universitario.

Al Ing. Joaquín Morán, M. Sc., que con sus savias direcciones hizo que la parte experimental conformara de una manera profesional. Ya que agotó todos los recursos por verme llegar a la meta.

A la Ing. Ahmed El Salou Khairat, M. Sc. Tutor de mi Proyecto por su acertada asesoría y la paciencia que siempre tuvo conmigo porque ha llegue a culminar esta etapa de mi vida.

Mi eterna gratitud al ISTEAC por la oportunidad recibida y sus valiosas colaboraciones para realizar las pasantías y a la vez poder realizar mi tesis. Y mi gratitud sincera a la Universidad Agraria de Guayaquil por haber forjado los pilares de mi carrera.

Gracias por todo la ayuda

DEDICATORIA

A mis padres Sergio Ramos y María Cruz Salinas quienes ya no están en ésta tierra, pero que con orgullo les recuerdo por haber dado la vida.

A mis tíos Franco, Magdalena e Hilda Elena Ramos Tovar quienes compartieron mis alegrías, tristezas y triunfos.

A mis hermanos que los amo mucho, aunque estemos lejos, en especial a mi hermana Yolanda Ramos que siempre ha sido mi apoyo en momentos difíciles en mi trabajo, estudio y vida.

A mi hijo Marco Ramos y a mi hija Mills Ramos, que son toda mi razón de vivir.

Gracias.

RESPONSABILIDAD

La responsabilidad, derecho de la investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones que aparecen en el presente Trabajo de Titulación corresponden exclusivamente al Autor/a y los derechos académicos otorgados a la Universidad Agraria del Ecuador.

Ing. Marco Antonio Ramos Salinas

C.I.: 1801950021

RESUMEN

Luego de la elaboración del vino de uva caimarona (*pourouma cecropiifolia*), se realizó las pruebas sensoriales, físico-químicas y bromatológicas aplicadas a todos los tratamientos y apoyándose de la Prueba Tukey con un nivel de significancia del 5%. De ello el mejor tratamiento tuvo 45 días de fermentación y 1.5% de concentración en peso de levadura. Además los resultados de los análisis del laboratorio externo ayudaron a cotejar los datos del mejor tratamiento. Pues aseguraron que el vino está dentro de los parámetros permitidos por las NORMAS INEN, cumpliendo con los requisitos de un vino técnicamente bien elaborado. Por lo tanto, el diagrama de flujo aplicado para su elaboración se ha diseñado en forma que el lector pueda aplicarlo de una manera práctica y segura para su industrialización como una alternativa para mejorar los ingresos económicos del agricultora de la zona del nororiente del Ecuador.

Palabras Clave: *Vino, uva de árbol, fermentación.*

SUMMARY

After making caimarona grape wine (*pourouma cecropiifolia*), the sensory, physical-chemical and bromatological tests were carried out, applied to all treatments and supported by the test with a level of significance of 5%. The best working time was 45 days of fermentation and 1.5% concentration in weight of yeast. In addition, the results of the external laboratory analysis helped to collate data for the best treatment. They assured that the wine is within the parameters allowed by the INEN STANDARDS, complying with the requirements of a technically well-made wine. Therefore, the diagram allows the reader to apply a practical and safe way for industrialization as an alternative to improve the income of farmers in the northern area of Ecuador.

Keywords: *wine, tree grape, fermentation.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Caracterización del Tema.	1
Planteamiento de la Situación Problemática.	1
Justificación e Importancia del Estudio.	2
Formulación del Problema.....	3
Objetivos.....	3
Objetivo General:	3
Objetivos Específicos:	3
Hipótesis.....	3
Aporte Teórico.....	3
Aplicación Práctica.....	4
CAPÍTULO 1	5
MARCO TEÓRICO	5
1.4. Características de la especie (<i>Pourouma Cecropiifolia</i>).	9
1.4.1. La planta de la uva caimarona.....	9
1.4.3. Beneficios de la uva de monte.....	11
1.4.4. Denominaciones de la uva de monte.....	11
1.4.5. Cómo elegirla y conservar la fruta.	12
1.4.6. Propiedades fisiológicas.	12
1.4.7. Desinfección.	12
1.4.8. Equipo para procesamiento del vino.....	13
1.4.9. Composición química y valor nutricional.....	13
1.4.10. Propiedades nutritivas.	13
1.4.11. Beneficios de la uva de monte.....	13

1.4.12.	Conservación.....	13
1.5.	Levaduras.....	14
1.5.1.	Clasificación de las Levaduras.	14
1.5.2.	Morfológicas.	15
1.5.3.	Fermentación de bebidas alcohólicas.....	16
1.6.	El vino.....	17
1.7.	Características del vino.	23
1.7.1.	Temperatura.	23
1.7.2.	Defectos de los vinos.....	24
1.7.3.	Requisitos que debe tener un vino de frutas.	24
1.7.4.	Análisis físico – químicos y bromatológicos.....	24
1.2.2.	Selección.	27
1.2.3.	Lavado.....	27
1.2.5.	Despulpado.	28
1.2.7.	Mezclado e inoculación.....	28
1.2.8.	Fermentación.....	29
1.2.9.	Filtración.	29
1.2.10.	Envasado.	29
1.2.11.	Pasteurización.....	30
1.2.12.	Enfriado.	30
1.2.13.	Almacenamiento.....	30
CAPÍTULO 2.....		31
ASPECTOS METODOLÓGICOS		31
2.1.	Métodos.....	31
2.1.1.	Modalidad y tipo de investigación.	31
2.1.2.	Métodos.....	31

2.2.	Variables.....	32
2.2.1.	Variables Independientes.	32
2.2.2.	Variables Dependientes.....	32
2.2.3.	Operacionalización de las Variables.....	33
2.3.	Estadística Descriptiva o Inferencial.	34
2.4.	Población y Muestra.	34
2.4.1.	Población.....	34
2.4.2.	Muestra.....	34
	DISCUSIÓN	46
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
	BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	54
	ANEXOS.....	57
	APÉNDICES.....	118

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo # 1: Elaboración del vino de caimarona primera parte	57
Anexo # 2: Elaboración del vino de caimarona segunda parte.....	58
Anexo # 3: Árbol de uva caimarona	59
Anexo # 4: Frutos del árbol Uva de Monte (<i>Pourouma Cecropiifolia</i>).....	60
Anexo # 5: Balance de materia para la recepción y pesado de las uvas de monte.	61
Anexo # 6: Balance de materia para la selección.....	63
Anexo # 7: Balance de materia para el lavado.....	65
Anexo # 8: Balance de materia para el pelado y despulpado.....	67
Anexo # 9: Balance de materia para el licuado.....	69
Anexo # 10: Balance de materia para el mezclado e inoculado.....	71
Anexo # 11: Balance de materia para el fermentación.....	74
Anexo # 12: Balance de materia para el filtrado del vino de uva.....	76
Anexo # 13: Balance de materia para el envasado del vino de uva.....	78
Anexo # 14: Balance de materia para la pasteurización del vino.....	80
Anexo # 15: Balance de materia para el almacenado.....	82
Anexo # 16: Diagrama de flujo a nivel de laboratorio para procesar 1.25 kg. Uva de monte.....	85
Anexo # 17: Balance de Energía para el proceso de licuado.....	86
Anexo # 18: Balance de energía para el proceso de pasteurización.....	88
Anexo # 19: Cálculo del calor que se pierden por las paredes laterales del equipo, de igual manera se lo realiza a temperatura laminar.....	89
Anexo # 20: Cálculo del área lateral del cilindro.....	91
Anexo # 21: <i>Cálculo del diseño del pasteurizador</i>	94
Anexo # 22: Análisis bromatológico de la uva caimarona (T9).....	95
Anexo # 23: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T9).....	96
Anexo # 24: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T8).....	97
Anexo # 25: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T7).....	98
Anexo # 26: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T6).....	99
Anexo # 27: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T5).....	100
Anexo # 28: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T4).....	101

Anexo # 29: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T3)	102
Anexo # 30: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T2)	103
Anexo # 31: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T1)	104
Anexo # 32: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T9)	105
Anexo # 33: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T8)	106
Anexo # 34: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T7)	107
Anexo # 35: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T6)	108
Anexo # 36: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T5)	109
Anexo # 37: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T4)	110
Anexo # 38: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T3)	111
Anexo # 39: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T2)	112
Anexo # 40: Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T1)	113
Anexo # 41: Anexo # 33: Normas INEN 374	114
Anexo # 42: Anexo # 33: Normas INEN 389	115
Anexo # 43: Anexo # 33: Normas INEN 380	116

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice # 1: Indicadores del vino de uva amazónica (<i>Pourouma cecropiifolia</i>).	118
Apéndice # 2: Taxonomía de la uva de monte (<i>Pourouma Cecropiifolia</i>)	119
Apéndice # 3: Composición porcentual de la fruta de la uva caimarona.....	119
Apéndice # 4: Lista de materiales y equipos para la elaboración del vino de uva caimarona.....	120
Apéndice # 5: Encuesta para obtener datos para el Análisis organoléptico	121
Apéndice # 6: Cuadro de valores del pH del vino del tratamiento.....	122
Apéndice # 7: Cuadro de valores del porcentaje de alcohol del vino de uva caimarona.....	122
Apéndice # 8: Cuadro de valores de la acidez del vino de uva caimaron	123
Apéndice # 9: Cuadro de valores de los °Brix del vino de uva caimarona	123

INTRODUCCIÓN

Caracterización del Tema.

La presente investigación se realizó en la Ciudad de Nueva Loja, capital de la provincia de Sucumbíos, situada geográficamente en el nororiente del país en específico en la amazonia ecuatoriana, cercana a la frontera colombiana, donde se halla una uva de árbol (*Pourouma cecropiifolia*) que tiene un fruto de propiedades organolépticas propias para la obtención de vino que es el objeto de estudio de este proyecto.

La fruta se cosecha en un intervalo de un máximo de cuatro meses al año en las plantas silvestres de las fincas aledañas a la ciudad de Nueva Loja, y se observa que hay un desperdicio de la misma debido a la falta de mercado ya que una forma de aplicar su conservación con el fin de darle un valor agregado es procesarla para obtener vino.

Planteamiento de la Situación Problemática.

En cuanto a la situación problemática se pudo mencionar que al recorrer las fincas aledañas a la ciudad de Nueva Loja se observó que la uva de monte (*Pourouma cecropiifolia*), es una fruta exótica con buenas características organolépticas como sabor, aroma, color, cuyo cultivo se da en climas tropicales como en el de la zona a estudiar, se encuentra en abundancia en la amazonia ecuatoriana y su mercado es solo local.

Además cabe indicar que es una fruta muy perecedera una vez que alcanza su grado de madurez por lo que debe ser consumida inmediatamente.

Su preciado sabor presenta un gran potencial para ser utilizado industrialmente, en diversos productos.

Justificación e Importancia del Estudio.

Con la aplicación de este trabajo de investigación se pretendió darle un valor agregado a esta fruta transformándola en vino. Brindándoles e incentivando a los productores una opción para el aprovechamiento de la materia prima que muchas veces optan por no cosechar debido a que es muy delicada y no tan comercial, por lo que prefiere que esta se desperdicie en la propia planta.

Esta investigación tuvo un impacto económico beneficioso ya que se utilizará una fruta exótica y autóctona de la amazonia como lo es la uva caimarona (*Pourouma cecropiifolia*) la cual es muy poco conocida escasamente utilizada, que además se desperdicia por falta de mercado, por lo que se industrializará para aprovechar sus nutrientes y generar nuevas fuentes de ingresos económicos y por ende mejorar la calidad de vida de los finqueros de la zona.

Con esta investigación se evaluó la calidad enológica y sensorial del vino de uva caimarona (*Pourouma cecropiifolia*) y su aceptación en el mercado local y nacional, su industrialización permitirá aprovechar la materia prima no utilizada y generaría una nueva industria con desarrollo sostenible para la comunidad en donde se cultiva la uva.

Delimitación del Problema.

La presente investigación se realizará en la provincia de Sucumbíos cantón Lago Agrio ciudad Nueva Loja en la Finca Doña Godina en la que se localiza el Instituto Crecermas (ISTEC) en el cual se realizará los ensayos en el Laboratorio de Alimentos con la materia prima obtenida en las fincas aledañas. Este estudio del proyecto de la obtención del vino de uva caimarona se realizará en un lapso de un máximo de seis meses con ayuda del Laboratorio del Instituto mencionado, el mismo que cuenta con los equipos necesarios para realizar los análisis básicos de la fruta. También cuenta en el Instituto con una exuberante bibliografía respecto al tema, razón por la cual se ha elegido esta ubicación.

Formulación del Problema.

¿Se podrá utilizar la uva de monte caimarona (*Pourouma cecropiifolia*) para procesarla en un vino con propiedades sensoriales y bromatológicamente aceptables?

Objetivos.

Objetivo General:

Obtener vino de uva caimarona (*Pourouma cecropiifolia*) que cumpla características organolépticas aceptadas por el mercado y amparado en las normas INEN.

Objetivos Específicos:

Analizar sensorialmente el vino de uva caimarona.

Determinar las características físico-químicas del vino de uva caimarona.

Realizar el análisis microbiológico al tratamiento organoléptico y físico-químico mejor evaluado.

Hipótesis.

El tiempo de fermentación y el porcentaje de levadura, influenciará en las propiedades organolépticas del vino de uva de monte (*pourouma cecropiifolia*) para obtener mejor calidad en el producto.

Aporte Teórico.

El aporte que se brindó a la comunidad de finqueros de la zona es otorgar el procedimiento científico a seguir para poder procesar un vino de calidad con métodos y técnicas estandarizadas basadas en las Normas legales como la INEN para la formulación. La investigación proporcionará la mejor formulación obtenida para lograr el mejor vino con la calidad requerida en el mercado.

Aplicación Práctica.

La razón por la que se realizó este proyecto es recordando que la elaboración de vino de uva de monte es una manera de manejar la conservación de esta fruta que solo se produce en una determinada temporada del año y se puede evitar el desperdicio de ella en la cosecha por falta de compradores, siendo otra opción de consumir esta fruta exótica, recomendada para ingerir en la alimentación complementaria y que puede ser deleitada en las comidas para una mejor digestión. Esta fruta aporta con potasio, fósforo y calcio al organismo, elementos que no se pierden durante el proceso y aportan como fuente de minerales.

También se logrará incrementar la siembra de este árbol, ya que se lograría una mayor reforestación de plantas frutales por parte de los productores de la zona. Y el mayor de los aportes es el ingreso económico por parte de los finqueros, o de algún emprendimiento para comercializar el vino dándole un valor agregado a la fruta.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1. Estado del Arte.

(Aguilera 2015), expresa que el género *Pourouma* se encuentra ubicado dentro del Orden Urticales, de la familia Cecropiaceae; es un género con 27 especies reconocidas en Centro y Sudamérica en áreas con bosque tropical lluvioso. La uva de monte (*Pourouma cecropiifolia*) se encuentra comúnmente en la región conocida como la Alta Cuenca Amazónica, la cual incluye los sectores Amazónicos, Colombia, Perú, Ecuador y el extremo Occidental de Brasil (170).

El procesamiento de vino, se llevó a cabo comparativamente con el del vino de uva tradicional, por esta razón se asegura que el trabajo investigativo planteado tiene un enfoque de originalidad y sus resultados permitirán colocar las bases para un futuro exitoso en la elaboración de la fabricación de vino de uva caimarona.

(Solis 2015), describe que una investigación se desarrolle en base a la normativa del paradigma interpretativo también conocido como Naturalista que consideran a la naturaleza como el principio único de todo aquello que es real. Es un sistema filosófico y de creencias que sostiene que no hay nada más que naturaleza, fuerzas y causas del tipo de las estudiadas por las ciencias naturales; estas existen para poder comprender nuestro entorno físico (125).

(Arias 2014), propone que tiene como finalidad comprender e interpretar la realidad de los procesos de la obtención de la uva para la elaboración de vino, de igual manera los significados de las percepciones, control de procesos, análisis necesarios para determinar una materia prima, además de analizar, buscar la mejor concentración de levadura para utilizarlo en el proceso de la elaboración del vino para conseguir un mejor producto terminado, es decir un mayor grado de alcohol, ósea que no se tenga que añadir más alcohol etílico que el que ya tiene (123).

En la investigación que se propuso la relación sujeto - objeto, tendrá dependencia, intentando la interrelación entre investigador y producto, procurando que los valores del investigador influyan lo estrictamente necesario en el desarrollo del proyecto (Mago 2014, 112).

(D. Zapata 2013, 123), menciona que en la investigación se debe aplicar una metodología cualitativa y cuantitativa que permitió determinar la relación teórico – práctico, concibiéndola como un proceso de retroalimentación, permanentemente y recíproco por las partes que intervienen en este estudio, permitiendo el enriquecimiento intelectual de los mismos (123).

(Salinas 2013), considera que se debe aplicar criterios de calidad con fines de credibilidad, confirmación, y transferibilidad, que permiten aplicar técnicas, instrumentos y estrategias de investigación tanto cualitativas, descriptivas y perceptivas; que facilitaron el análisis de datos y la triangulación de los mismos, para obtener una información verídica (213).

Las tribus locales de la selva peruana en definitiva se servían de estos frutos para su muy variado menú, pero se debe destacar que ellos no sembraban estos árboles y que su propagación se debe a insectos, pájaros y otros animales que se alimentaban trasladando las semillas a lo largo de la Amazonía (Rupe 2013, 231).

(Eduardo 2016), según el autor tiene de 12 a 15 m de altura. El tronco es cilíndrico, delgado, con copa, corteza gris provista de anillos. Sus hojas son alternas, profundamente lobuladas, compuestas, con 9–11 folíolos de 10–20 cm x 2,5–4 cm, y un pecíolo de 20 cm de largo. Flores blancas, producidas 20 o más juntas en una inflorescencia de 10 cm de largo; al ser dioico tiene cada sexo en pies distintos: dos clases de flores, las pestiladas o hembras y las estaminadas o machos. Fruto ovoide, 4 cm de diámetro, drupáceo (143).

La cáscara es verde al formarse, se vuelve violeta al madurar y se desprende con facilidad; la pulpa es blancuzca dulce y jugosa y envuelve una

semilla. Además de agua contiene fósforo, potasio y pequeñas cantidades de calcio, hierro, sodio, vitaminas B y C y grasa (Banderas 2014, 251).

(Benito 2014), asegura que la uva Caimarona es una de las especies catalogadas como frutales económicamente promisorios de la Amazonía que ha sido recomendada para cultivo. El fruto se consume directamente cuando está maduro, se usa también en la preparación de mermeladas, uvas en almíbar y néctares (214).

(Quezada 2016), considera que experimentalmente se ha producido vino, de una fruta cristalizada, uvas pasas y en Perú, las semillas molidas son utilizadas como sustituto del café. Genera empleo para algunas personas que la cultivan, para la venta de su fruto. Los indígenas coreguajes utilizaban la hoja de la uva caimarona soasada e inmediatamente se pone en la frente para quitar el dolor de cabeza y evitar el malestar (15).

(Cevallos 2012), destaca que el fruto de esta especie es comestible, por lo cual es muy apetecido por las comunidades locales y es muy cultivado. El fruto se fermenta para producir un licor parecido al vino, en un proceso con buenas posibilidades de ser industrializado, como lo hizo la industria licorera del Putumayo. Dicho licor también puede usarse como medicina, aplicando vaporizaciones para tratar el resfriado y problemas bronquiales. El exudado negruzco extraído del cogollo o los ápices de las hojas se emplea para sanar infecciones o se aplica en los ojos contra la ceguera. Con la madera se elaboran cajas, embalajes, muebles sencillos y algunos utensilios que se use exclusivamente para preparar la chicha. También se ha registrado su uso como combustible y como forraje (147).

Se encuentra en bosques de tierras bajas no inundables, sobre relieve de colinas o en las llanuras aluviales. Crece en bosque primario, pero con mayor frecuencia en bosques secundarios, potreros; algunas veces sobre superficies rocosas y planas; en suelos arcillosos grises, pardos o rojo-amarillentos, muy ácidos y de baja fertilidad (Casas 2016, 125).

Fructifica de septiembre a noviembre, pero los frutos maduran de enero-febrero. Es un árbol de crecimiento rápido que inicia la producción de frutos a los 2 años, alcanzando su máxima producción a los 5 años (Fernandez 2016, 234).

Árbol hasta 20 m de alto, dioico; con exudado transparente, café-negro al oxidarse; raíces fúlcreas. Hojas simples, alternas, coriáceas, 25-40 cm de largo, 30-45 cm de ancho, ápices acuminados, base profundamente cordada, envés blanco o amarillento, con olor a mentol al ser macerada; con 7-11 lóbulos, divididos casi hasta la base; pecíolo 10-50 cm de longitud, casi glabro o con pubescencia en ápice y base; estípula terminal, 3-15 cm de longitud. Inflorescencias en racimos; las masculinas pequeñas, 5-8 cm de largo, con flores en grupos poco densos; las femeninas ramificadas, con 30-150 flores, verde-amarillentas. Frutos jóvenes verdes, ferruginosos, morados al madurar, ovoides, 1.5-3.5 cm (Salvado 2014, 233).

1.2. Bases Científicas y Teóricas de la Temática.

1.2.1. Antecedentes prácticos.

Una de las frutas tropicales con buenas características organolépticas (sabor, aroma, color) que existe en nuestro medio es la uva de monte (*Pourouma cecropiifolia*) se caracteriza por ser exótica. Su pericarpio tiene un sabor ligeramente ácido. Tiene un color violáceo negro al madurar, mesocarpio blanco cristalino, pulposo, jugoso y mucilaginoso, con fibras entrecruzadas, dulces o aciduladas.

Constituye un alimento ideal por su alto valor energético y de minerales como el calcio alto contenido de potasio y fósforo. Su pericarpio tiene un sabor ligeramente ácido.

La uva de monte amazónica en estado fresco tiene un sabor dulce con un néctar propio de la fruta que agrada su consumo en forma directa, sin embargo, se comporta muy bien procesado bajo diversas modalidades como fruta en fermentación, ya que se aprovecha su contenido de azúcar (12 °Brix), haciéndola atractiva para el proceso de vinificación.

Considerando la biodiversidad en especies exóticas de la provincia de Sucumbíos se ha tomado en cuenta esta fruta debido a su agradable aroma y peculiar sabor, además de su composición bromatológica tiene posibilidades para desarrollar su cultivo e industrialización para la pequeña empresa así como para el agricultor el cultivo y la industrialización de esta extraordinaria fruta mediante la elaboración de vino debido a que la planta de uva de monte amazónica presenta floración entre julio y agosto y fructificación de noviembre a diciembre. Entonces esto hace que la mejor manera de aprovechar este bajo ciclo de fructificación es transformándolo en vino.

De esa manera se captaría en los meses de cosecha un gran número de racimos de uva para la fabricación de vino, incentivando al agricultor a su siembra para que tenga más alternativas de ingreso económico a parte del café, cacao y plátano.

1.3. Fundamentación legal.

Todo proyecto de investigación para su desarrollo debió respaldarse en leyes o normas legales que determinan las instituciones que regulan la normalización de calidad, salud, higiene, así el trabajo investigativo propuesto se desarrolló tomando como base la normativa que se detalla la norma INEN 374. Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir el vino elaborado de frutas, se puede observar en los anexos.

1.4. Características de la especie (*Pourouma Cecropiifolia*).

1.4.1. La planta de la uva caimarona.

Es una especie de árbol frutal originario de la selva amazónica (norte de Bolivia, oeste de Brasil, sudeste de Colombia, este de Ecuador, este de Perú, sur de Venezuela), que produce una fruta denominada caimarona o uva de monte.

(López 2012, 213), investigó que los árboles de este género llegan a medir hasta unos 25 m de alto, y tienen hojas usualmente palmadas dispuestas en espiral; además. Presentan estricto dióscimo: árboles con flores pistiladas (conocidos como árboles machos). Sus frutos son violeta oscuro, globosos, de unos dos a tres cm de diámetro y se producen en racimos de 100 a 150 frutos.

1.4.2. La fruta de la uva caimaronana.

El fruto es una drupa semejante a una uva, ovoide o esférica de 2 a 4 cm de largo y de 1 a 4 cm de diámetro; epicarpio áspero, fibroso, de color verde en estado inmaduro y violáceo negro al madurar, mesocarpio blanco cristalino, pulposo, jugoso y mucilaginoso, con fibras entrecruzadas, dulce o acidulada; una sola semilla blanca semiótica acorazonada.

La planta presenta follaje durante todo el año, con floración entre julio y agosto y fructificación de noviembre a diciembre. Existe gran diversidad genética de *Puruña cecropiifolia*, que se manifiesta en la arquitectura de los árboles y en las formas y tamaños de los frutos (Calzada 2010, 187).

Se consume directamente como fruta o se utiliza en la preparación de bebidas refrescantes o en la fabricación de néctares, jaleas, mermeladas. Se desarrolla en zonas húmedas no inundables con precipitación anual entre 1.000 y 3.400 mm, a menos de 1.200 msnm con temperaturas entre 17 y 25 °C. Además de agua contiene fósforo, potasio y pequeñas cantidades de calcio, hierro, sodio, vitaminas B y C y grasa (Montalvo 2014, 157).

El fruto es una drupa ovoidea a esférica de 2 a 4 cm de diámetro, se presenta en racimos; epicarpio coriáceo, levemente áspero, color verde cuando está inmaduro y morado oscuro cuando está maduro, desprendiéndose con facilidad. Pulpa blanca mucilaginosa, jugosa, de sabor dulce, con una sola semilla blanca, acorazonada. El aspecto del fruto es parecido a la uva común, de ahí el nombre de “uva caimaronana”. La planta presenta follaje durante todo el año, con floración entre julio y agosto y fructificación de noviembre a diciembre (Palacios 1987, 24).

En promedio, la fruta pesa 15 g, con la composición porcentual indicada en la Tabla 4. La pulpa tiene pH 6.4 y 0.45% de acidez cuando verde y pH 4.4 y 0.16% acidez cuando maduro, mientras que los grados Brix está en 12 aproximadamente, para los mismos estados fisiológicos, respectivamente. Los

azúcares que se encuentran en mayor proporción en la pulpa son glucosa, fructosa y sacarosa. El valor nutritivo de 100 g de pulpa (Ramirez 2013, 231).

1.4.3. Beneficios de la uva de monte.

Un extracto rico en antocianinas (ERA) de la fruta de la especie *Pourouma cecropiifolia*, mostró una toxicidad moderada frente a diferentes líneas celulares cancerígenas. *Pourouma cecropiifolia* es un árbol nativo de la selva amazónica. *Pourouma cecropiifolia* es un árbol nativo de la selva amazónica, cuya fruta es conocida por los nombres uva caimarona, uva de monte, caimarón o caima (Córdova 2015, 128).

(Carpio 2015), en sus investigaciones halló que la demanda mundial de fruta ha aumentado en los últimos años en parte debido a resultados de estudios epidemiológicos y nutricionales que han mostrado una aparente relación entre el consumo de frutas y verduras y un menor riesgo de cáncer (229).

(Sevilla 2015), considera que esta relación se debe a compuestos como la vitamina C, los carotenoides y los polifenoles, que debido a su actividad secuestradora de radicales libres ayudan a disminuir el daño causado por la peroxidación de lípidos o daño al ADN causado por dichos radicales (234).

Entre los polifenoles, se ha demostrado que las antocianinas son fitoquímicos quimiopreventivos activos contra daño inducido por estrés oxidativo. Sin embargo, su biodisponibilidad en humanos es materia de discusión (Anzul 2012, 112).

1.4.4. Denominaciones de la uva de monte.

(Gutierrez 2013), aclara que el género *Pourouma* se encuentra ubicado dentro del Orden Urticales, en la familia Cecropiaceae; es un género con 27 especies reconocidas en Centro y Sudamérica en áreas con bosque tropical lluvioso y se encuentran comúnmente en la región conocida como la Alta Cuenca Amazónica, la cual incluye los sectores Amazónicos, Colombiano, Ecuatoriano, Peruano y el extremo Occidental Brasileño (231).

1.4.5. Cómo elegirla y conservar la fruta.

Para este propósito se elegirán frutos sanos, libres de plagas y enfermedades, sin daños físicos, que hayan sido colectados en la época de mayor producción en el año.

Los frutos para obtención de semilla deber alcanzar la madurez fisiológica, no se deben obtener de frutos verdes, pintones o sobre maduros, caídos. Las semillas deben ser tratadas antes de sembrarlas debido a que son afectadas por hongos y bacterias, debido a la acción de vectores y roedores. Se la puede guardar en la nevera a 5°C se conserva bien por una semana (Asprilla 2012, 271).

1.4.6. Propiedades fisiológicas.

(Valencia 2012), describe que las distintas especies de levaduras pueden ser muy diferentes en cuanto a su fisiología, la mayoría necesitan más humedad para crecer y desarrollarse. El intervalo e temperatura de crecimiento de las levaduras es en general, parecido al de los hongos, con una temperatura óptima en torno a los 25 a 30°C y una temperatura máxima en torno a los 35 a 47°C (234)

Una reacción ácida del medio, próxima a un pH de 4 a 4.5, estimula el crecimiento de la mayoría de las levaduras, mientras que en medios básicos, no crecen bien a no ser que se hayan adaptado a los mismos, crecen mejor en aerobiosis, aunque las especies de tipo fermentativo son capaces de crecer, aunque lentamente, en anaerobiosis (Recalde 2015, 123).

(Blass 2011), describe que los azúcares son la fuente energética más apropiada para las levaduras, aunque en las oxidativas, por ejemplo, las formadoras de película oxidan los ácidos orgánicos y el alcohol y también contribuyen en la producción de los sabores o “bouquet” de los vinos (345).

1.4.7. Desinfección.

Es el tratamiento físico-químico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruir las células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir substancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho

tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento. (Procel 2010, 15).

1.4.8. Equipo para procesamiento del vino.

Es el conjunto de maquinaria, recipientes, vajillas, cuchillos, tabla de picar, cocina, balanza gramera, fermentador, y demás reactivos químicos.

1.4.9. Composición química y valor nutricional.

La fruta pesa 15 g en promedio. La pulpa tiene pH 3.4 y 0.45% de acidez cuando verde y pH 4.4 y 0.16% acidez cuando maduro, mientras que el brix está en 12 cuando está madura. Los azúcares que se encuentran en mayor proporción en la pulpa son glucosa, fructosa y sacarosa (Lozada 2009, 37).

1.4.10. Propiedades nutritivas.

Su componente mayoritario es el agua. Contiene pequeñas cantidades de hidratos de carbono simples y aún menores de proteínas y grasas, por lo que su valor calórico es muy bajo. La pulpa de la uva tiene un alto valor energético y algo de fibra. Contiene una cantidad moderada de vitamina C, niacina y riboflavina (Dávila 2015, 78).

(Ibor 2007), describe que los frutos son dulces y tienen bajo contenido de almidones, muy propicio para la elaboración de vinos (224)

1.4.11. Conservación.

(Del Pozo 2008), menciona que bajo contenido de azúcares, ausencia de almidón, bajo contenido de pectina, contenido medio de taninos y la presencia de flavonoides le confieren características promisorias para la industrialización en procesos de fermentación como el vino (297).

(Suarez 2012), indica que la pulpa que se extrae del fruto toma rápidamente un color pardo, debido a la acción de enzimas del tipo oxido reductasas como las polifenol oxidasas. Los tratamientos de congelación, sulfitación o térmico, aplicados individualmente, no son suficientes para evitar el

oscurecimiento de la pulpa. Sin embargo, el tratamiento térmico a 80°C por 10 minutos, seguido de sulfitación con 500 a 2,000 ppm de sulfito, y congelación en el rango -7°C a -10°C, permite conservar adecuadamente la pulpa por 30 días, aunque con pérdida del aroma de la fruta (360).

1.5. Levaduras.

(Mesas 2012), expresa que las levaduras son hongos unicelulares pertenecientes en su mayor parte al grupo Ascomicetos, es decir, al grupo de hongos capaces de formar esporas contenidas en el interior de un asca. Las levaduras más utilizadas en la elaboración de vinos, *Saccharomyces cerevisiae*, cuyas condiciones de incubación son de alrededor de 25 – 30 °C por 100 - 360 horas (134).

(Salgado 2015), señala que las levaduras son los agentes de la fermentación y que por otra parte existe un gran número de especies de éstas que se diferencian en su aspecto, propiedades, modos de reproducción y por la forma en que transforman el azúcar (221).

1.5.1. Clasificación de las Levaduras.

Según (Ramos 2013), pueden ser clasificadas según sus diversas características bioquímicas.

- El tipo de azúcares que pueden fermentar.
- El rendimiento en alcohol, ya que existen levaduras que para producir 1 grado de alcohol consumen 17 a 18 g de azúcar, otras en cambio utilizan 21 a 22 g.
- Su poder alcohológeno, o grado máximo de alcohol que pueden alcanzar a producir.
- Productos secundarios de la fermentación.
- Resistencia al anhídrido sulfuroso (221).

(Simon 2000), aclara que una levadura conocida como *Saccharomyces cerevisiae* es la responsable de la transformación del azúcar en alcohol, el

fenómeno más trascendental en la producción de vinos. Esta levadura se encuentra en forma salvaje en la naturaleza y generalmente sobre el hollejo de la uva en unas especies de oasis que se llaman estomates y que están llenos de pequeñísimas gotitas de jugo de uva (214).

En ese medio con demasiado oxígeno esta levadura no puede desarrollarse ni hacer su trabajo. Es en el mosto en donde ella puede comenzar a transformar el azúcar en alcohol, pero aún necesita de ciertas condiciones ambientales.

Una levadura puede resistir temperaturas muy bajas. Sólo permanece estable y dormida. El calor excesivo, sin embargo, la mata. Un mosto que supera los 35 grados es un ambiente aniquilador de *Saccharomy cerevisiae*. Si la temperatura comienza a aumentar, la actividad de las levaduras se vuelve más y más lenta y lo que se debe hacer es tratar de bajar lentamente porque *cerevisiae* no sólo odia el calor sino aborrece los cambios bruscos de temperatura. A unos 18 grados esta levadura puede hacer muy bien su trabajo (Albán 2015, 218).

(Perez 1998), aclara que la levadura *Saccharomy cerevisiae* necesita oxígeno para poder vivir y multiplicarse, pero a diferencia de nosotros, ella puede estar sin él por un tiempo razonable (puede, en el fondo, trabajar en medios anaeróbicos). Una aireación al comienzo de la fermentación en blanco asegura una buena cantidad de levaduras que se multiplicarán y harán bien su trabajo cuando el aire falte. Esporádicas aireaciones en los tintos más la suma de levaduras externas, si es necesario, tendrán el mismo resultado (214).

1.5.2. Morfológicas.

(Alaud 2011), dice que los caracteres morfológicos de las levaduras se determinan mediante su observación microscópica. Además, los criterios morfológicos se basan en el modo de reproducción vegetativa de la morfología celular, de la formación de pseudomicelio y de micelio. La forma de la levadura puede ser desde esférica a ovoide, en forma de limón, piriforme, cilíndrica, triangular, e incluso alargada formando un verdadero micelio o un falso micelio (213).

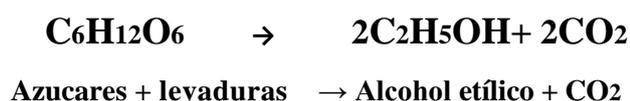
También se diferencian en cuanto a su tamaño, miden de 1-10 um ancho por 2-3 um de longitud. Son partes observables de su estructura, la pared celular, el citoplasma, las vacuolas, los glóbulos de grasa, y los gránulos, los cuales pueden ser meta cromática, de albúmina o de almidón.

1.5.3. Fermentación de bebidas alcohólicas.

El proceso de fermentación es producido por acción de las enzimas cambios químicos en las sustancias orgánica. Este proceso es el que se utiliza principalmente para la elaboración de los distintos vinos generalmente, la fermentación produce la descomposición de sustancias orgánicas complejas en otras simples, gracias a una acción catalizada.

(Catalán 2009), describe que en el caso de los vinos, la química de la fermentación es la derivación del dióxido de carbono del aire que penetra las hojas del viñedo y luego es convertido en almidones y sus derivados. Durante la absorción en la uva, estos cuerpos son convertidos en glucosas y fructosas (azúcares) (234).

Durante el proceso de fermentación, los azúcares se transforman en alcohol etílico y dióxido de carbono de acuerdo a la fórmula:



En adición a las infecciones inducidas por acetobacterias y levaduras, a las cuales se les elimina la acción evitando la presencia de aire en toneles y/o depósito y que pueden atacar el vino transformándolo en vinagre o producir enfermedades a los consumidores, es necesario que se acentúe los cuidados que eviten este riesgo a través de limpieza en los procesos, pasteurizados de la producción y microfiltraciones, para no requerir soluciones cuando el problema se ha establecido en la bebida (Gómez 1999, 227).

(Bucheli 2011) Definen la fermentación alcohólica como el proceso bioquímico por medio del cual las levaduras transforman los azúcares del mosto en etanol y CO₂ (125).

La fermentación ocurre en grandes cubas y toma de 10 a 30 días. Después de la fermentación, el vino es filtrado para separar el sedimento de levaduras. Las partículas suspendidas deben ser removidas por clarificación.

1.6. El vino.

(Anderson 2010) Señala que el vino es una bebida que resulta de la fermentación del jugo de uva por las levaduras adicionadas, con el procedimiento controlado. Esta bebida ha sido producida desde tiempos antiguos. La diversidad y la calidad del vino son el resultado del tipo de uva, la calidad distintiva del suelo, el clima y los procesos diseñados en las diferentes partes del mundo (224).

(Artobulos 2011), describe que todos los vinos son hechos en un proceso común, con variaciones de acuerdo al tipo que se pretende producir. Según la clase de vino, el jugo de uva puede ser separado de la piel y tratado con dióxido de azufre para prevenir la oxidación o el crecimiento de los microorganismos que deterioren la materia prima. El vino por lo general es envejecido en barricas de madera de roble. El proceso de envejecimiento puede durar muchos meses o varios años. Finalmente antes del embotellado, el vino puede requerir ser mezclado y filtrado (224).

No obstante, el vino es una suma de un conjunto de factores ambientales: , latitud, altitud, horas de luz, temperatura, etc. Aproximadamente un 66% de la recolección mundial de la uva se dedica a la producción vinícola; el resto es para su consumo como fruta. A pesar de ello el cultivo de la vid cubre tan sólo un 0,5% del suelo cultivable en el mundo.

Se da el nombre de «vino» únicamente al líquido resultante de la fermentación alcohólica, total o parcial del zumo de uvas, sin adición de ninguna sustancia. El vino se considera necesario su consumo en las comidas para mejorar la digestión de los alimentos, por tanto es un producto que no debe faltar en los hogares (Scotch 2009, 198).

1.6.1. Los cinco colores básicos de vinos tintos y blancos.

(Oz 2012), el color del vino nos permite saber acerca de su edad y su evolución en el tiempo, e incluso detectar si el vino ya ha perdido ese punto óptimo de degustación.

Del violáceo a caoba se abre toda una gama de colores en los vinos tintos en la cual, la brillantez del color nos habla de vinos más jóvenes, mientras que los vinos viejos suelen ser de brillantez más apagada (87).

Púrpura. A menudo se presenta con reflejos violáceos y es un color característico de vinos jóvenes.



Rubí. El tono granate en el vino nos indica que ha iniciado su desarrollo, con una crianza de dos o tres años.



Rojo. Intenso y vivo, el color rojo invita a probar un vino que, por su color, nos dice que está en su mejor nivel de desarrollo para probarlo.



Caoba. Este color nos puede decir dos cosas: o que estamos ante un vino de edad considerable o bien que se ha oxidado. La oxigenación es un proceso que facilita el desarrollo del vino durante su crianza, su contacto altera su sabor y color.



Teja. En los vinos de larga guarda, el color teja nos habla de su evolución positiva. Pero si el color teja tiende a decolorarse, nos está diciendo que ha pasado el momento óptimo para beberlo y está en declive.



1.6.2. Sabor del vino tinto.

(Camacho 1999), el sabor ácido del vino o sea la acidez del vino es la suma de los diferentes ácidos orgánicos y se representa en pH. Esta medida se realiza con la suma de todos los ácidos y prevaleciendo el más importante: el ácido tartárico. Los ácidos provienen de dos orígenes, de la uva y de la fermentación (97).

Los compuestos ácidos más interesantes son los tartáricos, málico, cítrico, láctico, succínico, y acético. Decimos más importantes, porque los tenemos en más cantidad y podemos apreciarlos organolépticamente (en cata). Ellos son los responsables de la acidez total de los vinos, que debe rondar entre 4,5 y 8 G/L y se expresa en ácido tartárico y es la suma de acidez volátil y acidez fija. Dicha acidez suele ser muy variable y dependerá de la vid en cuestión, las condiciones meteorológicas de cada año, las prácticas de elaboración del vino y las de cultivo. El sabor dulce o la sensación de dulzor nos la da el azúcar del vino, los alcoholes, el etanol y la glicerina. Veremos de dónde viene cada uno y su importancia. Decir que el vino nos da una sensación de dulzor no es lo mismo que decir que el vino está dulce, puesto que un vino tranquilo no puede superar los 2 G/L de azúcar.

El sabor salado del vino. Los dos tipos de compuestos de este sabor son orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos proceden de los ácidos y los inorgánicos son sales minerales como el sulfato, fosfatos, etc.

Las concentraciones de estas sales se localizan en el suelo del viñedo, aunque algunos tratamientos en bodega los pueden eliminar, o, por el contrario, puede aumentar su contenido. En los vinos su contenido está controlado por ley (como máximo 1000 mg./l los sulfatos y otros; el potásico tiene un límite más alto 2 g./l).

El sabor amargo. El amargor viene generalmente por la alta concentración de polifenoles que aparecen en todos los vegetales. Dichos compuestos se encuentran en mayor proporción en los vinos tintos que en los blancos, por su maceración durante la fermentación.

Estos polifenoles los podríamos clasificar desde dos puntos de vista: el enológico (Se clasificar como fenoles y flavonoides. Estos últimos también se podrían separar como: flacones, catequizas, leucoantocianos, antocianos y taninos) y el organoléptico (Los polifenoles coloreados son los que definen los vinos en función de su color. Entre ellos están los antocianos y las flavonas. Unos en suspensión (antocianos) y otras disueltas).

1.6.3. Aroma del vino tinto.

(Zarsega 2000), el vino desarrolla determinadas sustancias aromáticas durante todo el proceso, desde la viña hasta la crianza y, dependiendo de la etapa en la que se encuentre un vino, los aromas se clasifican en tres categorías, primario, secundario y terciario (143).

Los aromas primarios, son característicos de la cepa, que dependen de la zona donde está cultivada, de la variedad a la que pertenece, del tipo de composición del suelo, de la climatología existente en el lugar y de la vendimia. Los aromas que nos proporcionan en nariz son florales, vegetales y frutales (manzanas, rosas, etc.), aunque también pueden conferirnos aromas especiados o mineralizados como la pimienta blanca o el yodo.

Los aromas secundarios, suelen aparecer fruto de la fermentación alcohólica y maloláctica. Estos aromas dependen del tipo de levaduras y de las condiciones que propician la fermentación, como puede ser el aireado o la temperatura entre otros factores. Este tipo de aromas sin duda suscitarían al

goloso, ya que los componen aromas caramelizados, pasteleros, lácticos e incluso de bollería. Podemos percibir entre otros, el aroma de caramelo, queso o brioches.

Los aromas terciarios, son aromas que se han adquirido durante la crianza del vino en barrica y durante su etapa de maduración en la botella. Su principal característica es que se trata de aromas balsámicos, de madera, de torrefactos o frutos secos entre otros podemos encontrar diversos aromas frutales, florales, pertenecientes al sotobosque, etc.

1.6.4. Textura del vino.

(Bardales 2001), la textura se define como el conjunto de las propiedades reológicas, que se aprecian esencialmente mediante el sentido del tacto, pero que no son independientes de las informaciones visuales y otras sensaciones en boca con las que existen numerosas interacciones (76).

Si bien el vino es un producto rico en sensaciones químicas (sabores, olores, sensaciones químicas del tacto), en cambio es claramente más pobre en sensaciones táctiles y, por tanto, en variedades de textura, comparado con los alimentos sólidos. La dimensión táctil se limita, de hecho, a la viscosidad que encontramos en todos los vinos, a la efervescencia propia de los vinos espumosos y a la percepción del precipitado tanino-mucina propia de los vinos tintos. Así mismo, las fuertes interacciones que existen entre textura y las otras percepciones la convierten en un elemento esencial de la calidad de los vinos.

El último tipo de textura proviene de la precipitación realizada por las proteínas de la saliva, con la mucina en primer lugar, sobre los taninos y la percepción del precipitado inducido. Este precipitado que se puede ver cuando escupimos, da lugar a sensaciones de adherencia y de granulometría.

1.6.5. Porcentaje de alcohol en el vino.

(Ruano 1997) Indica que se debe conocer, primeramente, que al ser la materia prima del vino la uva, es casi imposible conseguir mediante la fermentación más de un 15% de volumen de alcohol, ya que a partir de esa

graduación deja de transformarse el azúcar en alcohol. El alcohol del vino depende del que produzca su fermentación. El máximo grado de alcohol que suelen tener los vinos es de 15 grados, a excepción de los vinos de Jerez y de Oporto, que como vinos licorosos, generosos o fortalecidos tienen una graduación más elevada (89).

En el mundo del vino se habla de “fortalecer” cuando se le añade alcohol no proveniente de la fermentación del mosto al vino. Como sinónimo de fortalecer también se utiliza el verbo encabezar.

El alcohol del vino está compuesto por varios componentes:

- El etanol que es el que se expresa en la etiqueta del vino, por ser el de mayor porcentaje,
- El glicerol, que da suavidad y ligero dulzor a los vinos. Este alcohol es el primero que nace de la fermentación del vino. Los enólogos son conocedores de que a mayor temperatura que se alcance en la fermentación, más glicerol obtendremos.
- Cuánto más densas sean estas lágrimas, y más lentas sean, más glicerol o alcohol nos dice el vino que tiene el metanol, el butanodiol, el sorbitol, y el manitol en muy pequeña concentración.

La maduración de la uva guarda una estrecha relación con los niveles de alcohol que puede tener un vino. Desde el envero hasta el momento de la vendimia, la uva además de aumentar de peso, de color, de los niveles de potasio, y de perder su acidez y la resistencia del hollejo, aumenta su nivel de azúcar. Por ello, si el enólogo quiere controlar los niveles de alcohol del vino, ha de estar pendiente del momento de la vendimia, analizando semanalmente el azúcar acumulado.

El grado de la uva que es el grado que va a tener el vino, depende de la acumulación de azúcares. Cada 17,5 gramos de azúcar contenidos en un litro de mosto darán un 1 % en volumen de alcohol (1 grado).

Actualmente el modo más sencillo de conocer el grado es usando el refractómetro que con solo una gota de mosto, fluido de la uva, nos da su riqueza azucarada. La dificultad estriba en que esa gota sea una gota media, representativa. Para lograrlo y puesto que se sigue la maduración semanalmente, se marcan cinco cepas en la viña y cada semana se toman diez bayas de los hombros de sus racimos. Se reúnen, se estrujan y se lee el grado refractométrico.

Generalmente los refractómetros dan ya la conversión en grados que va a tener el vino como Alcohol Probable.

Los grados de alcohol en el vino los agrupamos en cuatro:

- Muy baja (menos de 12,5%)
- Moderadamente baja (12,5 a 13,5%)
- Alta (13,5 a 14,5%)
- Muy alto (más del 14,5 por ciento)

1.7. Características del vino.

(Andaluz 2000), sugiere que ante todo el vino debe estar equilibrado, es decir, debe estar proporcionado en color, aroma y sabor. Lo primero, descorcharemos la botella procurando no moverla agarrándola por el cuello. El que debe girar siempre es el sacacorchos y no la botella. Levantamos la copa y observamos el vino al trasluz. El color debe ser diáfano y cristalino, normalmente de color cereza oscuro. Si el color fuese turbio u opaco, ese vino está mal. Si hablamos de reservas el color suele tirar a teja oscuro. Acercamos la copa a la nariz y aspiramos profundamente, y el olfato debe destacar un aroma fresco afrutado (345).

1.7.1. Temperatura.

(E. Zapata 2009) Señala que uno de los factores más importantes para la obtención de vino es la temperatura de fermentación del mosto esto es posible porque, las levaduras son microorganismos mesófilos, esto hace que la fermentación pueda tener lugar en un rango de temperaturas desde los 13 – 14

°C hasta los 33 – 35 °C, dentro de este lapso a mayor temperatura la velocidad del proceso de fermentación mejora, sin embargo, a menor temperatura es posible conseguir un mayor grado alcohólico. El proceso de fermentación es exotérmico, y las levaduras tienen un régimen de funcionamiento en unos rangos de temperatura óptimos, se debe entender además que las levaduras son seres mesófilos. Si se expone cualquier levadura a una temperatura cercana o superior a 55 °C por un tiempo de 5 minutos se produce su muerte. La mayoría cumple su misión a temperaturas de 25 a 30°C (100 y 101)

1.7.2. Defectos de los vinos.

Hay varios defectos que se pueden mencionar como el defecto del flavor en la obtención de vino, haciendo posible a este proceso muy complejo y estos defectos se pueden presentar durante y después de obtener el producto final que es el vino.

Entre los defectos del flavor, se incluyen las impregnaciones causadas por la presencia de sulfuro de hidrogeno, ácido acético, diacetilo, compuestos amargos y sabores a levaduras y moho (Aldaz 1997, 200).

La multiplicación de las levaduras fermentativas produce turbidez y aumenta el contenido de CO₂, pudiendo provocar incluso la explosión de las botellas. Alternativamente, la turbidez puede ser causada por la precipitación química de taninos residuales, pectinas o proteínas. (Salas 2015, 154)

1.7.3. Requisitos que debe tener un vino de frutas.

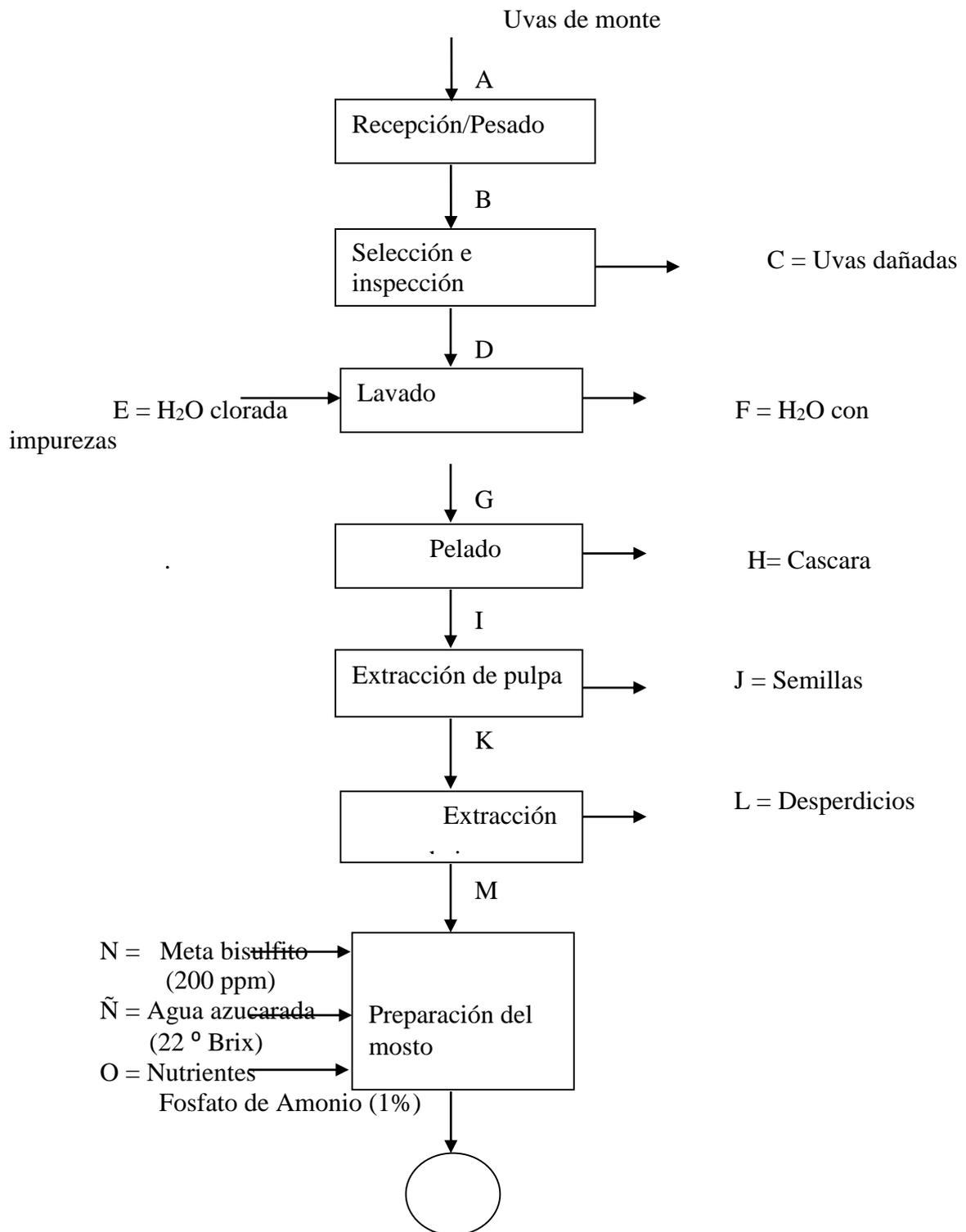
Los vinos de frutas son muy especiales ya que proviene de frutas características y exquisitas por lo que se deben conservar al realizarse el vino, sin embargo, existen requisitos que deben tener los vinos para ser comercializados en el mercado nacional e internacional, los cuales se describen en la Norma INEN 374.

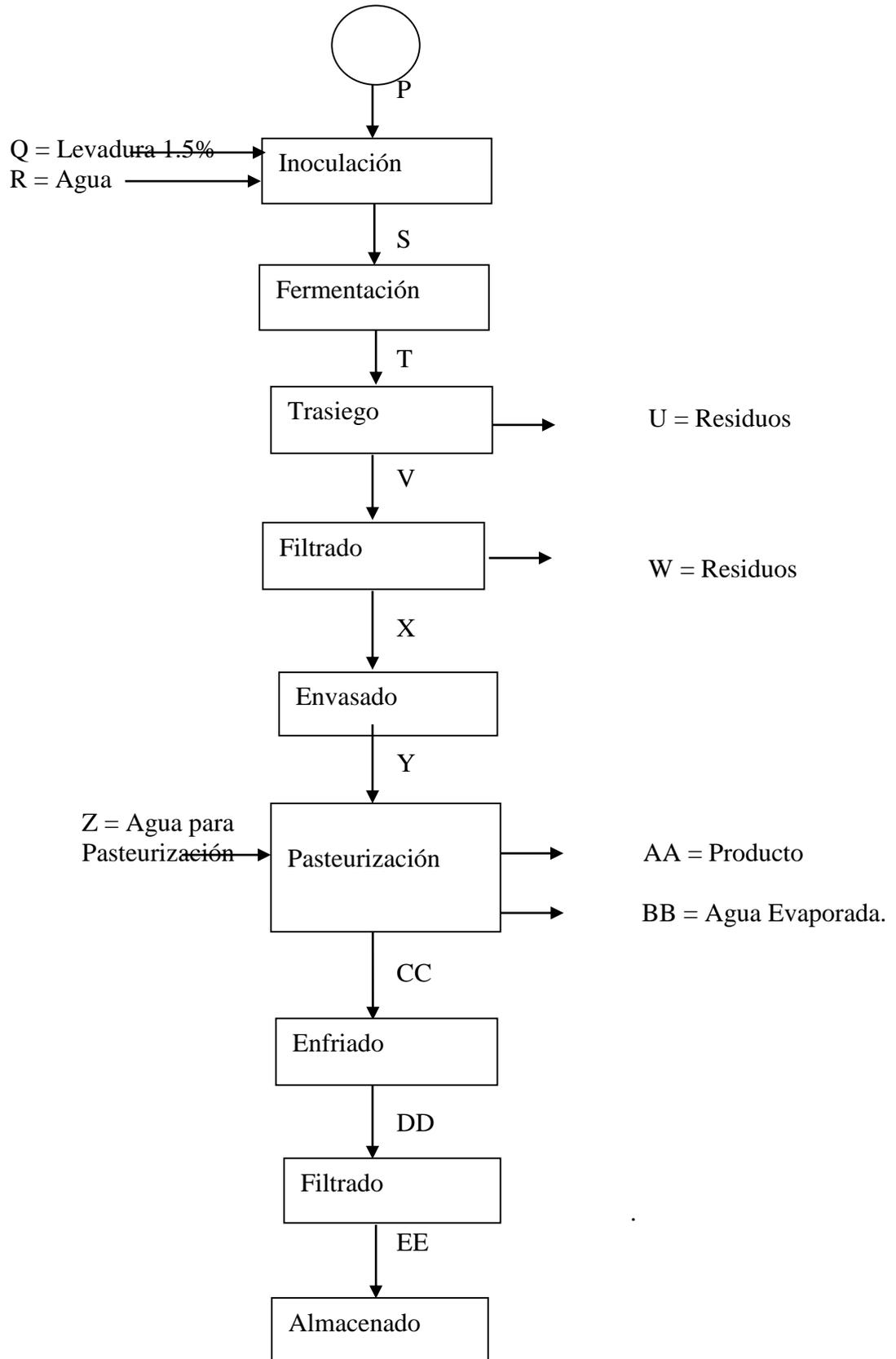
1.7.4. Análisis físico – químicos y bromatológicos.

Entre los análisis químicos que se pueden realizar a los alimentos se encuentran los análisis bromatológicos que permiten conocer la composición

cualitativa y cuantitativa de los mismos. Debido a la relevante importancia que contienen varios compuestos o componentes en las características de calidad.

1.2. Diagrama de flujo para la elaboración de vino de caimaroná.





Fuente: El Autor, 2018

1.3. Descripción del diagrama de flujo para la elaboración de vino de uva caimarona.

1.3.1. Recepción y pesado de la materia prima.

El proceso empezó con la adquisición de la materia prima que ha sido cosechada en su punto óptimo de maduración es decir un Brix de 12 aproximadamente. La fruta que ingresó al proceso fue pesada en una báscula con la finalidad de saber conque cantidad de uva se cuenta, ya que resulta un dato importante para la realización del balance de materia y para determinar el rendimiento.

La materia prima provino de diferentes lugares de Nueva Loja-Lago Agrio, esta viene con impurezas (tierra, hojas etc.). Cabe señalar que para obtener un producto de calidad la materia prima debe ser de buena calidad, por ello se realizó un análisis bromatológico y de minerales de la materia prima.

1.3.2. Selección.

Uno de los factores más importantes en la obtención del producto final es la selección de materia prima, deben estar, libres de picaduras de insectos o mordidas de roedores y sin podredumbre deben estar completamente sanos. Las frutas golpeadas y malogradas contenian microorganismos como mohos, levaduras o bacterias que pueden actuar durante el proceso de fermentación. El porcentaje de fruta dañada fue del 31,81% y de fruta verde fue el 2,42% que se separó del proceso.

1.3.3. Lavado.

El lavado es una operación que generalmente constituye el punto de partida de cualquier proceso de producción de frutas. El agua debe ser de calidad potable con una relación de 2:1, se realizó un primer lavado con abundante agua para eliminar la tierra o cualquier otra contaminación y un segundo lavado el cual debe contener un tipo de desinfectante como cloro en bajos concentraciones o detergente iodado. Se obtuvo una fruta limpia y lista para el proceso.

1.3.4. Preparación de la fruta.

La eliminación de la cáscara permitió ablandar más rápidamente la fruta, así como se obtuvo un producto de mejor calidad, se realizó manualmente. La preparación se incluyó un escaldado a 70°C por 3 min, que permitió por una parte desactivar la acción enzimática y evitar el pardeo de la fruta para facilitar la extracción de la pulpa y obtener el color de los taninos para darle color al vino.

(Leandro 2010), recomienda que para evitar este color se debe calentar la pulpa a 80°C por diez minutos y se adiciona sulfito de sodio 200 a 1000 ppm, por ejemplo, para diez kilos de pulpa se debe adicionar de cinco a veinte gramos. Si se desea conservar la pulpa de -7°C a -10°C y durará hasta treinta días (115).

1.3.5. Despulpado.

En este proceso se debe controlar el tamaño del tamiz que se colocó en la despulpadora que debe ser de 1mm, ya que dependerá de éste la calidad de pulpa que se obtenga, vale decir, un tamiz demasiado fino retendrá mucha pulpa y esto disminuirá el rendimiento del producto final. Aquí hay la separación de la semilla y la cáscara. A esta pulpa obtenida se le realizó análisis físico químicos y bromatológico para control de calidad.

1.3.6. Licuado.

La pulpa de la uva por tener una textura densa fue necesaria licuarla adicionándole agua para su dilución en una proporción de medio litros de agua por Kg. de pulpa a 3520 rpm, y se toma muestra de pH y grados brix para la formulación en el paso siguiente.

1.3.7. Mezclado e inoculación.

Esta es la etapa fundamental del proceso de elaboración de vino de frutas, ya que la acidez y el contenido de azúcar deberán ser llevados a niveles óptimos de fermentación. Para esto se agregó el edulcorante que es el azúcar en un promedio del 15% o hasta llegar a los 22 °Brix, de bicarbonato de sodio. Para la

inoculación la levadura utilizada para la fermentación fue la cepa comercial liofilizada de *saccharomyces cerevisiae* (levapan) esta fue hidratada con 50 ml de agua esterilizada a temperatura entre 35-37°C, se utilizó una cantidad de 1.5 gramos de levadura por litro de mosto.

1.3.8. Fermentación.

El mosto acondicionado se depositó en cada una de las botellas fermentadoras con capacidad de 2 litros por cada condición a experimentar; finalmente se coloca una trampa de fermentación y se deja en reposo a una temperatura de hasta 25°C. Esta etapa tiene una duración de aproximadamente 10 a 12 días, tiempo en el cual se realizan mediciones periódicas de grados °Brix, pH, y acidez con la finalidad de controlar el proceso. Al finalizar la fermentación el vino joven tuvo un °Brix de 7.0, y un pH de 4.8 g/L y una acidez de 0.74 g/L.

1.3.9. Filtración.

Este proceso se realizó una vez culminada la fermentación para separar y eliminar los sólidos mediante tamices o lienzo con un área de 1376 cm² teniendo 252 orificios por cm² del tamiz estos deben estar totalmente limpios para obtener la mayor cantidad de líquido lo que constituye el vino de uva caimaroná.

1.3.10. Envasado.

El envasado se lo realizó en botellas de vidrio oscuras de 275ml. previamente esterilizados.

La operación puede ser manual o automática. Sin embargo, el llenado automático permite un mayor rendimiento y menos costos por el ahorro de la mano de obra. Los equipos empleados deben permitir regular volúmenes o pesos, presión de llenado y facilidad de limpieza.

1.3.11. Pasteurización.

La pasteurización es un proceso térmico (calentamiento) con la finalidad de destruir los microorganismos (bacterias) que causan daño al organismo humano y que contribuyen al deterioro del producto final. Se realiza a 65 °C por 25 minutos ya que a esta temperatura hay evaporación del metanol (alcohol tóxico), manteniendo el alcohol etílico y aroma.

1.3.12. Enfriado.

El enfriado se lo realizó en una tina con agua a temperatura ambiente para que exista un choque térmico, y así eliminar la presencia de levaduras o algún otro microorganismo.

1.3.13. Almacenamiento.

El producto se almacenó en una bodega a temperaturas de 4°C para no alterar sus características organolépticas.

CAPÍTULO 2

ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. Métodos.

2.1.1. Modalidad y tipo de investigación.

Descriptiva, porque se va a demostrar y describir todo lo referente a la investigación.

Experimental, porque relacionó causa – efecto entre las variables, es decir que la no existencia de un vino a partir de esta fruta como es la uva caimarona se relaciona con la falta de industrialización aplicables a la elaboración de este producto, lo cual se permitió su solución con la aplicación de procedimientos industriales con la combinación de tiempos de fermentación y cantidades de levaduras.

No observacional, porque las variables en juego fueron modificadas para obtener diferentes resultados y de esta manera se eligió el mejor y más apropiado.

2.1.2. Métodos.

El método de investigación que utilizado fue el deductivo- experimental.

Deductivo, porque se propone una hipótesis como consecuencia de sus inferencias del conjunto de datos empíricos o de principios y leyes más generales. En el primer caso arriba a la hipótesis mediante procedimientos inductivos y en segundo caso mediante procedimientos deductivos.

Experimental: Fue experimental porque se comprobó cada una de las muestras en el laboratorio, relacionando la causa y efecto entre las variables.

2.2. Variables.

2.2.1. Variables Independientes.

- Tiempos de fermentación.
- Concentración de levadura

2.2.2. Variables Dependientes.

- Grados Brix.
- pH
- Acidez
- Porcentaje de alcohol etílico.

2.2.3. Operacionalización de las Variables.

VARIABLES		DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPOS DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTES	Tiempos de fermentación.	Las variables independientes como son los tiempos de fermentación (15, 30 y 45 días), y las concentraciones de levadura (0.5, 1 y 1.5%); al combinarse ambas en la elaboración del mosto, dando origen a las variables dependientes como son: el porcentaje de azúcar en el vino, Acidez volátil, como ácido acético	Análisis sensorial del vino de uva caimaroná.	Color. Sabor. Aroma. Textura.	Cualitativa.	Pruebas organolépticas. Encuestas.
	Concentración de levadura.					
DEPENDIENTES	Concentración de azúcares.	Acidez volátil, como ácido acético Acidez total. Acidez volátil, como ácido málico y el porcentaje de alcohol etílico en el producto final llamado vino.	Características físico-químico del vino caimaroná. Análisis microbiológico al tratamiento organoléptico y físico-químico mejor evaluado.	Porcentaje de azúcar Número de iones de hidrógeno en la solución. Porcentaje de alcohol etílico	Cuantitativa.	Criómetro. Potenciómetro. Acidómetro. Alcoholímetro.
	pH.					
	Acidez total.					
	Concentración de Alcohol etílico					

2.3. Estadística Descriptiva o Inferencial.

Las técnicas que se aplicó para la realización de los objetivos planteados en la investigación fueron: encuestas en base a la prueba sensorial realizada con estudiantes y profesores del área agroindustrial del Instituto ISTECS donde se hizo la encuesta , revisión de documentos, información obtenida en libros especializados en el tema, consultas a expertos, consultas en internet y los ensayos realizados en el Laboratorio de Alimentos del ISTECS (Instituto Crecermas), que se encuentra ubicado en la ciudad de Nueva Loja, lugar donde se realiza la investigación.

Para la representación gráfica por medio de barras de los resultados de las encuestas se utilizó la estadística descriptiva con ayuda de la herramienta de Excel y Word 2016 de Microsoft.

En esta investigación se aplicó un DCA con tres repeticiones con ayuda de la Estadística Inferencial, para la comparación de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5 %.

2.4. Población y Muestra.

2.4.1. Población.

Para el desarrollo de la investigación que se trabajó con la población que se resume a continuación.

POBLACION A INVESTIGARSE	FRECUENCIA
Estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la ISTECS	27
Docentes ISTECS	6
TOTAL	33

2.4.2. Muestra.

La muestra con la que se trabajara está calculada con la siguiente formula.

$$n = \frac{m}{e^2 * (m - 1) + 1}$$

$$n = \frac{33}{(0.05)^2 * (33 - 1) + 1}$$

n = 30 (Tamaño de la muestra)

Dónde:

n= Tamaño de la muestra m= Población e²= Error admisible (0.05)² igual al 5%

2.5. Técnicas de Análisis de Datos.

La técnica que se aplica corresponde al diseño experimental que permitirá identificar las mejores combinaciones de tiempo de fermentación y cantidad de levadura para la obtención de un vino de uva caimaron de calidad utilizando ANOVA en Estadística Inferencial por medio de un ordenador.

2.6. Diseño experimental.

Se aplicó un arreglo factorial A*B, mediante un diseño Completamente al Azar (DCA), utilizando dos factores que son: Concentración de levadura (A) y Tiempos de fermentación (B); con un nivel de tres repeticiones.

Factores y Niveles		
Factores	Niveles	
Tratamiento	Interacción	Descripción
	A = Concentración de levadura	A1 = 0,5 % A2 = 1,0 % A3 = 1,5 %
1	A1B1	0,5 % levadura * 15 días
2	A1B2	0,5 % levadura * 30 días
	B = Tiempos de fermentación	B1 = 15 días B2 = 30 días B3 = 45 días

3	A1B3	0,5 % levadura * 45 días
4	A2B1	1,0 % levadura *15 días
5	A2B2	1,0 % levadura *30 días
6	A2B3	1,0 % levadura *45 días
7	A3B1	1,5 % levadura *15 días
8	A3B2	1,5 % levadura *30 días
9	A3B3	1,5 % levadura *45 días

ANDEVA DE TRATAMIENTOS

Fuente de grados de libertad		gol	
Factor A	(t-1)	2	Se aplicó un ANDEVA sensorial
Factor B	(b-1)	2	
Error	(t-1)(B-1)(r-1)	8	
Error experimental	(t-1)(b-1)(r-1)	12	

para cada uno de las combinaciones de los tratamientos.

ANDEVA SENSORIAL

ANDEVA sensorial		gl
Tratamientos	(t-1)	8
Bloques	(b-1)	29
Error	(t-1)(r-1)	232
Total	(tb-1)	269

RESULTADOS

ANÁLISIS SENSORIAL DEL VINO DE UVA CAIMARONA.

En los siguientes cuadros se puede apreciar los resultados de las encuestas en cuanto a las características tales como su aspecto, aroma, sabor, porcentaje de alcohol y acidez del vino de uva amazónica. Estas encuestas fueron realizadas en el ISTECA a 30 personas, proponiendo un análisis sensorial de todos los tratamientos y luego estos resultados se les sometió a una Prueba Tukey con un nivel de significancia del 5%.

Análisis del atributo del color.

Se observa que el tratamiento nueve presenta la mejor media con 4.06, de los demás tratamientos al someterle a la Prueba de Tukey con un nivel de significación del 5%.

Tabla # 1: Resultado sensorial del atributo color Prueba Tukey al 5%

Tratamientos	\bar{X}
9	4,06 a
7	4,03 a
8	3,90 ab
5	3,57 abc
4	3,40 abc
3	3,20 bc
1	3,17 bc
2	3,10 d
6	2,83 d
Sig.	0,192
CV	16,49 %

Elaborado por: El Autor, 2018

Para el atributo color en la prueba sensorial votaron por el tratamiento nueve como el mejor, siendo la cualidad "Me gusta" como mejor puntuada con 15 votaciones.

Tabla # 2: Análisis sensorial del color del vino de uva cimarrona

COLOR					
TRATAMIENTO	Me disgusta mucho	Me gusta	Me da igual	Me gusta	Me gusta mucho
9	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
TOTAL	0	0	6	15	9

Elaborado por: El Autor, 2018

Análisis del atributo olor.

Se observa que el tratamiento nueve presenta la mejor media con 4.09, de los demás tratamientos al someterle a la Prueba de Tukey con un nivel de significación del 5%.

Tabla # 3: Resultado sensorial del atributo olor Prueba Tukey al 5%

Tratamientos	\bar{X}
9	4,09 a
8	3,96 ab
7	3,87 abc
2	3,17 bcd
6	3,13 bcd
5	2,97 cd
4	2,97 cd
1	2,80 d
3	2,63 d
Sig.	0,997
CV	14,78 %

Elaborado por: El Autor, 2018

Para el atributo olor en la prueba sensorial votaron por el tratamiento nueve como el mejor, siendo la cualidad "Me gusta" como mejor puntuada con 15 votaciones.

Tabla # 4: Análisis sensorial del olor del vino de uva caimaron

OLOR					
TRATAMIENTO 9	Me disgusta mucho	Me gusta	Me da igual	Me gusta	Me gusta mucho
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
)))
TOTAL	0	0	3	2 1	6

Elaborado por: El Autor, 2018

Análisis del atributo textura.

Se observa que el tratamiento nueve presenta la mejor media con 4.29, de los demás tratamientos al someterle a la Prueba de Tukey con un nivel de significación del 5%.

Tabla # 5: Resultado sensorial del atributo olor Prueba Tukey al 5%

Tratamientos	\bar{X}
9	4,29 a
3	4,03 ab
8	3,74 abc
7	3,40 bcd
6	3,30 bcde
5	3,13 cde
1	2,90 cde
2	2,87 de
4	2,47 e
Sig.	0,547
CV	10.83 %

Elaborado por: El Autor, 2018

Para el atributo olor en la prueba sensorial votaron por el tratamiento nueve como el mejor, siendo la cualidad “Me gusta mucho” como mejor puntuada con 15 votaciones.

TEXTURA					
TRATAMIENTO 9	Me disgusta mucho	Me gusta	Me da igual	Me gusta	Me gusta mucho
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
TOTAL	0	1	5	9	15

Tabla # 6: Análisis sensorial de la textura del vino de uva caimaroná

Elaborado por: El Autor, 2018

Análisis del atributo sabor del vino.

Para analizar el atributo sabor del vino se sometió a una prueba organoléptica integrada por 30 jueces cuya votación fue necesaria para elegir el mejor tratamiento entre nueve, y después estos datos fueron sometidos a una prueba Tukey al 5%.

Tabla 7: Análisis sensorial del sabor del vino de uva caimaroná

SABOR								
Tratamiento 9	Dilce	Ácido	Amargo	Fermentado	Afrutado	Astringente	Picante	Metálico
Total	5	9	0	4	11	0	1	0

Elaborado por: El Autor, 2018

Como se puede observar los jueces en el tratamiento nueve votaron 5 por que el vino era dulce, 9 porque el vino era ácido y 11 veces por la categoría sabor afrutado del vino, siendo el mejor puntuado ya que en suma son características que debe gozar un vino de buena calidad.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL VINO

Análisis para la acidez volátil.

La acidez volátil se refiere a la cantidad de ácido acético en la presencia del vino y se obtuvo en el laboratorio y los datos reposan en el Apéndice 8, en los cuales se aplicó La Prueba Tukey al 5%

Tabla # 8: Resultados de la acidez

Tratamiento	\bar{X}
9	0,87 a
8	0,86 b
7	0,82 c
6	0,82 c
5	0,80 d
4	0,78 e
3	0,77 e
2	0,75 f
1	0,74 f
Sig.	1,000

Elaborado por: El Autor, 2018

Se observa claramente en la tabla que el tratamiento 9 tiene el mejor resultado en las encuestas con la mejor media que es una acidez volátil de 0.87 g/L, que está dentro de los rangos de la NORMA INEN 341.

Análisis para el Ph.

Es una acidez obtenida del ácido málico que se forma en el procesamiento del vino y se denomina acidez total, y los datos recogidos en el laboratorio mediante un acidómetro están en el Apéndice 6 a los cuales se aplicaron la Prueba Tukey para su análisis al 5%.

Tabla 9: Resultados del pH de los tratamientos Prueba Tukey al 5%

Tratamiento	\bar{X}
1	5,12 a
2	4,97 b
3	4,95 bc
4	4,92 c
5	4,87 d
6	4,84 de
7	4,83 ef
8	4,80 fg
9	4,77 g
Sig.	1,000

Elaborado por: El Autor, 2018

Se observa claramente en la tabla que el tratamiento uno tiene una media de 5,12 presentando la mejor media, no obstante, el tratamiento nueve su media es de 4,77 de su acidez total o Ph que está dentro del rango de la NORMA INEN 347, por tanto, cumple con los parámetros que establece las exigencias de las leyes ecuatorianas.

Análisis para los grados brix.

Los datos conseguidos para formar la tabla del Apéndice 9, fueron obtenidos en el laboratorio por un brixómetro, y se midió a los nueve tratamientos con sus tres repeticiones. Luego a estos datos se aplicó La Prueba Tukey al 5%, para su respectivo análisis para determinar el mejor tratamiento.

Tabla # 10: Resultados de los grados brix de los tratamientos. Prueba Tukey al 5%

Tratamiento	\bar{X}
1	8,53 a
2	8,40 a
3	8,17 b
4	7,97 c
5	7,80 d
6	7,60 e
7	7,33 f
8	7,23 f
9	7,07 g
Sig.	0,054

Elaborado por: El Autor, 2018

El tratamiento uno presenta la mejor media con un valor de 8,53 % de azúcar, sin embargo, el tratamiento nueve tiene una media de 7.07 % de azúcar que está dentro del rango de la NORMA INEN 364, por tanto, cumple la normativa establecida.

Análisis para los grados de alcohol.

Los datos obtenidos en la tabla del Apéndice 7, fueron obtenidos por el instrumento de laboratorio llamado alcoholímetro, que hace las veces de un densímetro para medir el porcentaje de alcohol presente en el vino una vez que se ha formado en el proceso de la fermentación gracias a las levaduras, sobre estos datos se aplicó La Prueba Tukey al 5%, para determinar cuál es el mejor tratamiento.

Tabla 11: Resultados de los grados de alcohol de los tratamientos Prueba Tukey al 5%

Tratamiento	\bar{X}
9	11,56 a
7	11,42 a
6	11,29 ab
5	10,86 bc
4	10,72 c
3	10,49 c
8	10,47 c
2	10,46 c
1	10,41 c
Sig.	0,717

Elaborado por: El Autor, 2018

Se observa claramente en la tabla que el tratamiento 9 tienen una media de 11.56 % porcentaje de alcohol etílico como mejor tratamiento de alcohol del vino, y está dentro de la NORMA INEN 360, por tanto, el tratamiento nueve sigue siendo la mejor opción.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL VINO DE UVA CAIMARONA TRATAMIENTO NUEVE.

El análisis microbiológico que se presenta es el analizado al tratamiento nueve, que es el que tuvo mayor aceptación de todos los nueve tratamientos, los parámetros obtenidos están respaldados por la NORMA NTE INEN 2802. Y es la que determina los parámetros máximos de microorganismos patógenos que debe existir en el vino de uva de frutas.

Tabla # 12: Resultados del análisis microbiológico al mejor tratamiento (T9)

PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOSLAB
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	22
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	5

Fuente: Laboratorio CIAMA, filial ISTEAC

Se observa en los resultados del laboratorio en la tabla que el recuento de mesófilos es 22 u.f.c/ml manteniéndose en el rango de las bebidas de moderación alcohólica, los coliformes totales, coliformes fecales y enterobacterias se mantienen por debajo de 2 u.f.c/ml como esta debajo del parámetro establecido, se puede decir que no hay peligro de contaminación tipo bacteria; y por último en el recuento de mohos y levaduras se observa que se encontró 5 u.f.c/ml, cumpliendo los estándares internacionales para el caso de los vinos de frutas según Grupo de Alimentos de la Sociedad Española de Microbiología (NORMAS MICROBIOLÓGICAS POR ALIMENTOS).

DISCUSIÓN DE LAS PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DEL VINO DEL TRATAMIENTO NUEVE.

El color que se destaca en el tratamiento nueve, y de paso cumplen con la norma INEN 374 destacándose que el color más aceptado en las encuestas que se hizo fue con el cincuenta por ciento de la categoría me gusta, no obstante, el color que presenta el vino es el característico de los vinos tintos. Para el caso del vino tratante tenemos un color rojo con reflejos violáceos y es un color característico de vinos tiernos.



Según (Oz 2012, 87), la coloración del vino va desde el violáceo a caoba se abre toda una gama de colores en los vinos tintos en la cual, la brillantez del color nos habla de vinos tiernos, mientras que los vinos añejos suelen ser de brillantez más apagada.

También se destaca que presenta una clara diferencia de los demás tratamientos, señalando que en las encuestas con un setenta por ciento para la categoría **me gusta**. Este vino presenta aromas frutales razón por la cual es agradable olerlo sus sabores ocultos.

(Zarcea 2000, 143), el vino desarrolla determinadas sustancias aromáticas durante todo el proceso, desde la viña hasta la crianza y, dependiendo de la etapa en la que se encuentre un vino, los aromas terciarios, son aromas que se han adquirido durante la crianza del vino en barrica y durante su etapa de maduración en la botella. Su principal característica es que se trata de aromas balsámicos, de madera, de frutos secos entre otros podemos encontrar diversos aromas frutales, florales, pertenecientes a la Región Amazónica donde se encuentra la uva cimarrona, etc.

El vino en mención también presenta una clara diferencia de los demás tratamientos, destacándose en las encuestas con un cincuenta por ciento para la categoría **me gusta mucho** en cuanto a su textura. Para el vino del tratamiento

nueve no existe esa sensación de adherencia o gránulos es nuestro paladar, se puede decir que esta fue la razón para que la mayoría de los jueces lo eligieran.

(Bardales 2001, 76), dice que la textura se define como el conjunto de las propiedades geológicas, que se aprecian esencialmente mediante el sentido del tacto, el último tipo de textura proviene de la precipitación realizada por las proteínas de la saliva, con la mucina en primer lugar, sobre los taninos y la percepción del precipitado inducido. Este precipitado que se puede ver cuando escupimos, da lugar a sensaciones de adherencia y de granulometría.

El tratamiento elegido presenta una clara diferencia de los demás tratamientos, destacándose en las encuestas con un 16.67% para la categoría **vino dulce**, 30% para la categoría **vino con sabor ácido** y un 36.67% para la categoría **vino con sabor afrutado**. En el caso del vino en referencia cumple con el sabor dulce o da la sensación a esta y presenta la acidez adecuada, acompañado de un adecuado grado alcohólico.

Según (Camacho 1999, 97), el sabor ácido del vino o sea la acidez del vino es la suma de los diferentes ácidos orgánicos y se representa en pH. Esta medida se realiza con la suma de todos los ácidos y prevaleciendo el más importante: el ácido tartárico. Los ácidos provienen de dos orígenes, de la uva y de la fermentación. El sabor dulce o la sensación de dulzor nos la da el azúcar del vino, los alcoholes, el etanol y la glicerina. Veremos de dónde viene cada uno y su importancia. Decir que el vino nos da una sensación de dulzor no es lo mismo que decir que el vino está dulce.

DISCUSIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL VINO DEL TRATAMIENTO NUEVE.

También se destaca que éste vino realza el sabor ácido que aporta el ácido acético del vino, dándonos como resultado una acidez volátil de 0.87 g/L en los análisis físico-químicos de laboratorio, cumpliendo así la NORMA INEN 341.

El vino realza el sabor ácido que aporta el ácido acético del vino y el ácido cítrico, dándonos como resultado una acidez total de 4.80 g/L en los análisis físico-químicos de laboratorio, cumpliendo así la NORMA INEN 347.

(Camacho 1999, 97), el sabor ácido del vino o sea la acidez del vino es la suma de los diferentes ácidos orgánicos y se representa en pH. Esta medida se realiza con la suma de todos los ácidos y prevaleciendo el más importante: el ácido tartárico. Los ácidos provienen de dos orígenes, de la uva y de la fermentación. Los compuestos ácidos más interesantes son los tartáricos, málico, cítrico, láctico, succínico, y acético. Decimos más importantes, porque los tenemos en más cantidad y podemos apreciarlos organolépticamente (en cata). Ellos son los responsables de la acidez total de los vinos, que debe rondar entre 4,5 y 8 G/L y se expresa en ácido tartárico y es la suma de acidez volátil y acidez fija. Dicha acidez suele ser muy variable y dependerá de la vid en cuestión, las condiciones meteorológicas de cada año, las prácticas de elaboración del vino y las de cultivo.

También se aclara que tiene un °Brix igual a 7.07 de resultado dando a entender que el porcentaje de azúcar en el producto final es de un siete por ciento aproximadamente.

Según (Oz 2012, 87), Los °Brix miden el contenido de sólidos totales presentes en una sustancia. aun cuando hacemos vino y estos sólidos están presentes, además para que un vino tenga sabor característico necesita tener cierta cantidad de sólidos disueltos, de hecho, de acuerdo a estos grados que van desde 6 hasta algunos 12, si tu obtienes un porcentaje o medición de 0 grados brix, lo que estas obteniendo entonces es alcohol puro o etanol, lo cual tiene poco valor comercial, además de ser perjudicial para la salud.

Este vino obtuvo un 11.56 % de concentración de alcohol etílico en los análisis físico-químicos, por lo que está en el rango de la NORMA INEN 360.

(Ruano 1997, 89), Indica que se debe conocer, primeramente, que al ser la materia prima del vino la uva, es casi imposible conseguir mediante la fermentación más de un 15% de volumen de alcohol, ya que a partir de esa graduación deja de transformarse el azúcar en alcohol. El alcohol del vino depende del que produzca su fermentación. El máximo grado de alcohol que suelen tener los vinos es de 15 grados. Cada 17,5 gramos de azúcar contenidos en un litro de mosto darán un 1 % en volumen de alcohol (1 grado).

DISCUSIÓN DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL VINO DEL TRATAMIENTO NUEVE.

En el tratamiento nueve en cuanto al recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml) el análisis de laboratorio microbiológico halló 22 (u.f.c/ml) y la NORMA INEN 2802 dice que como máximo debe haber 100 (u.f.c/ml), por tanto el tratamiento nueve (T9), está dentro del rango.

En el recuento de coliformes totales, fecales y enterobacterias arrojó un resultado <2 (u.f.c/ml), coincidiendo con lo que la NORMA INEN 2802 dicta, por lo cual se concluye que está dentro de los parámetros deseados.

Los mohos y levaduras se contaron en un número de 5 (u.f.c/ml), pero la NORMA INEN 2802 dicta que por rango máximo debe haber <10 (u.f.c/ml), por lo que nuevamente el vino (T9) cumple con los parámetros legales para su elaboración en serie.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- Los resultados sensoriales mediante la Prueba de Tukey al 5%, se obtuvo que en el tratamiento nueve tuvo las mejores medias de todos los tratamientos en cuanto a color (4.06), olor (4.09), textura (4.29) y en lo que concierne a sabor los jueces votaron 5 por que el vino era dulce, 9 porque el vino era ácido y 11 veces por la categoría sabor afrutado del vino, siendo el mejor puntuado ya que en suma son características que debe gozar un vino de buena calidad. Estando todas esas características dentro de la NORMA INEN.
- Los análisis físico-químicos mediante la Prueba de Tukey al 5%, se obtuvo que en el tratamiento nueve tuvo las mejores medias de todos los tratamientos en cuanto a la acidez volátil de 0.87 g/L, que está dentro de los rangos de la NORMA INEN 341; en cuanto a la acidez total o su pH de 4,77 y que está dentro del rango de la NORMA INEN 347; sin embargo el tratamiento nueve tiene una media de 7.07 ° Brix, que está dentro del rango de la NORMA INEN 364 y se verificó claramente en la tabla que el tratamiento 9 tienen una media de 11.56 % en porcentaje de alcohol etílico y está dentro de la NORMA INEN 360.
- En cuanto al análisis microbiológico del mejor tratamiento se observó en los resultados del laboratorio que el recuento de mesófilos es 22 u.f.c/ml se mantiene en el rango de las bebidas de moderación alcohólica, los coliformes totales, coliformes fecales y enterobacterias se mantienen por debajo de 2 u.f.c/ml como esta debajo del parámetro establecido, se puede decir que no hay peligro de contaminación bacterial; y por último en el recuento de mohos y levaduras se observa que se encontró 5 u.f.c/ml, cumpliendo los estándares internacionales para el caso de los vinos de frutas según Grupo de Alimentos de la Sociedad Española de Microbiología (NORMAS MICROBIOLÓGICAS POR ALIMENTOS).

- Se acepta la hipótesis de que el tiempo de fermentación y el porcentaje de levadura, si influencia en las propiedades organolépticas del vino de uva de monte (*pourouma cecropiifolia*) para obtener mejor calidad en el producto, debido a que el mejor tratamiento con procedimientos científicos elegido como la Prueba Tukey al 5% tanto sensorial, físico-química y el análisis microbiológico, fue el **tratamiento nueve** con 45 días entre fermentación y añejamiento con 1.5 % de adición de levadura, que fue el máximo tiempo con el mayor porcentaje de adición de levadura. Lo cual confirma la aceptación de la hipótesis planteada.

RECOMENDACIONES

- Una recomendación sería buscar alternativas tecnológicas para mejorar el aclaramiento del vino con el fin de seguir mejorando la calidad del producto.
- Al procesar la uva se recomienda que se le haga de forma inmediata para que no sufra pardeamiento y se pierdan los aromas a la vez se sugiere que no sea golpeada ya que es frágil su textura.
- Realizar una campaña sugiriendo la industrialización y el consumo de frutas exóticas entre ellas la uva caimaroná que se dan en nuestro país, además de que estas aportan con gran contenido nutricional para la alimentación humana.
- Aplicar las BPM en todas las líneas del proceso para evitar la presencia de compuestos tóxicos como son residuos de plaguicidas y alcoholes tóxicos de alto riesgo para la salud, además se garantiza que el mosto no se contamine con bacterias extrañas que perjudiquen la calidad aromática del vino.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Aguilera, J. *Estabilidad nutricional y organoléptica en el almacenamiento de jugos tropicales*. Cuarta. Maracaibo: Bluss, 2015.
- Alaud, F. *Microorganismos de utilidad para los procesos alimenticios*. Madrid: Libresa, 2011.
- Albán, C. *Puntos críticos en la fermentación del vino*. Segunda. Barcelona: Iris, 2015.
- Aldaz, R. *Dosificación de los aditivos químicos en alimentos*. 2001. Cali: Málaga, 1997.
- Andaluz, R. *El arte de catar el vino de uva tinto*. Murcia: Android, 2000.
- Anderson, K. *Wine's new world*. Segunda. New York: Foreign, 2010.
- Anzul, G. *Clasificación de especies endémicas*. Primera. la Paz: Rondín, 2012.
- Arias, J. *Procesos unitarios*. Bogotá: Medellín, 2014.
- Arthey, D. *Procesos de frutas y hortalizas*. Santiago: Selena, 2015.
- Artobulos, L. *Vino tinto*. Madrid: Madrileño, 2011.
- Asprilla, Z. *Métodos de conservación de pulpas*. Segunda. Bogotá: Don Juno, 2012.
- Banchero, N. *Cultivos silvestres amazónicos*. Caracas: Grass, 2010.
- Banderas, V. *Plantas tropicales de la Amazonia*. Quinta. Tegusigalpa: Colibrí, 2014.
- Bardales, Uriel. *El arte de hacer vino*. Barcelona: Blume, 2001.
- Blass, J. *Procesos agroindustriales de frutas del trópico*. New York: Booking, 2011.
- Bucheli, J. *Cómo elaborar un vino tinto de calidad*. Quinta. Madrid, 2011.
- Calzada, A. *Árboles frutales peruanos*. Segunda. Cuzco: Llama, 2010.
- Camacho, Franklin. *Propiedades organolépticas del vino de uva*. Francia: Fanda, 1999.
- Carpio, C. *Propiedades curativas de frutas de la amazonia*. Lima: Vicuña, 2015.
- Casas, A. *Hábitat de especies endémicas del amazonas*. Segunda. Medellín: Salabela, 2016.
- Catalán, M. *El arte de producir el vino*. Barcelona: Cobos, 2009.
- Cevallos, D. *Frutos comestibles de la amazonia*. Tercera. Bogotá: Fuego, 2012.
- Córdova, D. *Biogenética de plantas tropicales*. Quinta. Buenos Aires: Bruguera, 2015.

- Dávila, G. *Bromatología de especies frutales de la amazonia peruana*. Primera. Lima: Vicuña, 2015.
- Dávila, Juan. *POUROUMA CECROPPIFOLIA*. New York: WIKIPEDIA, 2017.
- Del Pozo, J. *Historia del vino chileno*. Quinta. Viña del mar: Zaragué, 2008.
- Fernandez, R. *Frutos endémicos de la amazonia*. Tercera. Lima: Cuzco, 2016.
- Galán, R. *Aditivos químicos en la agroindustria*. Sevilla: Creta, 2016.
- Gómez, F. *Proceso bioquímico de las levaduras en transformar el mosto en alcohol*. Tercera. Madrid: Lumbrera, 1999.
- Gutierrez. *Taxonomía especies silvestres amazónicas*. Primera. Lima: Rada, 2013.
- Ibor, L. *Como hacer un buen vino*. Séptima. Nueva York: Bruklin, 2007.
- Leandro, G. *Procesamiento de alimentos*. Brasilia: Copa Cabana, 2010.
- López, G. *Botánica de especies endémicas de la amazonia*. Lima: Cuzco, 2012.
- Lozada, C. *Bromatología de la uva de monte*. Cuarta. Ipiales: Libresa, 2009.
- Mago, D. *Aplicacion filosófica en proyectos de investigación*. Segunda. México D. F.: Oxaca, 2014.
- Mesas, J. *BPM de vinos*. Segunda. Asturias: Feberge, 2012.
- Montalvo, L. *Árboles frutales tropicales*. Tercera. Sao paulo: Copacapana, 2014.
- Oz, Clarke. *Propiedades organolépticas del vino tinto*. Murcia: Blume, 2012.
- Palacios, C. *Botánica de plántas endémicas amazónicas*. Segunda. Lima: Molina, 1987.
- Perez, T. *Levaduras de utilidad para el hombre*. Murcia: Ollejo, 1998.
- Procel, M. *BPM de alimentos energéticos*. Segunda. Lima: Alpaca, 2010.
- Quezada, L. *Usos de la uva de monte*. Tercera. México: Azteca, 2016.
- Ramirez, N. *Frutales Nativas*. segunda. Callao, 2013.
- Ramos, L. *Puntos críticos en la elaboración del vino tinto*. Segunda. Sevilla, 2013.
- Recalde, B. *Aditivos químicos para alimentos preparados*. Tercera. Cuzco: Cóndor, 2015.
- Ruano, Juan. *Añejamiento del vino*. Santiago: Andina, 1997.
- Rupe, A. *Alimentos de frutos amazónicos*. Primera. Cuzco: Ronda, 2013.
- Salas, U. *Procesos bioquímicos*. Cuarta. Malaga: Crepúsculo, 2015.
- Salgado, K. *Levaduras vínicas*. Cuarta. La Pampa: Rusel, 2015.
- Salinas, E. *Aplicaciones filosóficas a proyectos*. Panamá: Canal, 2013.

- Salvado, R. *Taxonomía de especies endémicas*. segunda. Maracaibo: Llanero, 2014.
- Scotch, K. *Cómo hacer un buen vino de frutas*. Quinta. Chicago: Vichi, 2009.
- Sevilla, B. *Frutas tropicales de sudamérica*. Caracas: Llanos, 2015.
- Simon, G. *El arte del vino*. Buenos Aires: Patagonia, 2000.
- Solis, A. *Principios filosóficos*. Mexico D. F.: Patuca, 2015.
- Suares, F. *Bioquímica de las frutas amazónicas*. Segunda. Cali: López, 2012.
- Valencia, K. *Procesos aroindustriales*. Mexico, D. F.: Azteca, 2012.
- Zapata, D. *La filosofía aplicada al proceso investigativo*. Caracas: Llanera, 2013.
- Zapata, E. *Procesamiento para obtener vinos de calidad*. Tercera. Madrid: Lavourne, 2009.
- Zarsega, Felix. *El Arte de catar el vino*. Madrid: Educasa, 2000.

ANEXOS



Recepción/Pesado



Selección e inspección



Lavado



**Pelado y
despulpado**



Licudo



**Pesado de nutrientes y
levadura**



**Medición de °Brix, densidad y acidez de
la uva**



**Preparación del
mosto**

Anexo # 1: Elaboración del vino de caimaroná primera parte

1: Imágenes de la elaboración del vino de caimaroná

Elaborado por: El Autor, 2018



Mezcla e inoculación



Fermentación



Filtrado



Envasado



Pasteurizado

Anexo # 2: Elaboración del vino de caimaroná segunda parte

Elaborado por: El Autor, 2018



Anexo # 3: Árbol de uva caimarona

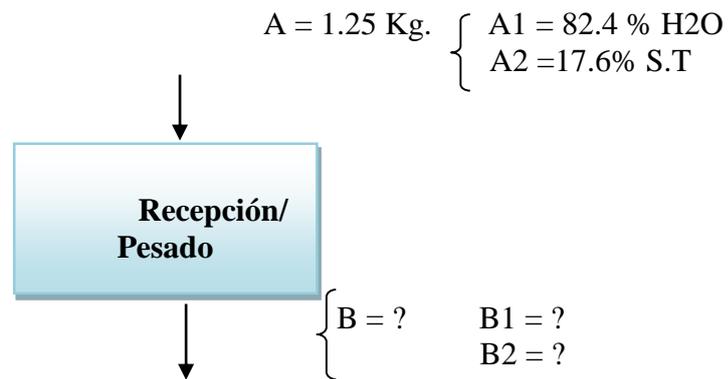
Fuente: El Autor, 2018



Anexo # 4: Frutos del árbol Uva de Monte (*Pourouma Cecropiifolia*)

Fuente: El Autor, 2018

Balance de materia para la recepción y pesado de las uvas de monte



Balance general:

$$A = B$$
$$B = 1.25 \text{ Kg.}$$

Balance parcial de agua

$$A (A1) = B (B1)$$

$$1.25 (0.824) = 1.25 (B1)$$

$$B1 = \frac{1.03}{1.25}$$

$$B1 = 0.824 * 100\%$$

$$B1 = 82.4\% \text{ H}_2\text{O}$$

Balance parcial de sólidos

$$A (A2) = B (B2)$$

$$1.25 (0.176) = 1.25 (B2)$$

$$B2 = \frac{0.22}{1.25}$$

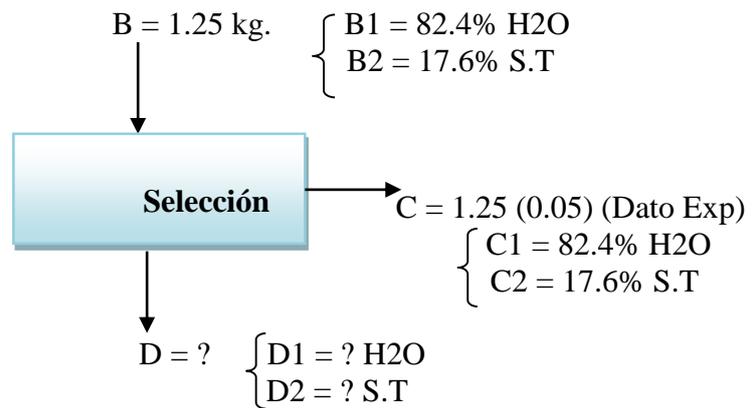
$$B2 = 0.176 * 100\%$$

$$B2 = 17.6\% \text{ Sólidos}$$

Anexo # 5: Balance de materia para la recepción y pesado de las uvas de monte

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para la selección.



Balance general:

$$B = C + D$$

$$D = B - C$$

$$D = 1.25 \text{ kg} - C$$

Balance parcial de fruta mala, estropeado

$$C = (0.05) * B$$

$$C = (0.05) * 1.25 \text{ kg}$$

$$C = 0.063 \text{ kg de fruta mala, estropeadas}$$

Balance general:

$$B = C + D$$

$$D = B - C$$

$$D = 1.25 \text{ kg} - 0.063 = 1.187 \text{ kg de fruta}$$

Balance parcial de agua

$$B (B1) = D (D1) + C (C1)$$

$$1.25 (0.824) = 1.187 (D1) + 0.063 (0.824)$$

$$D1 = \frac{0.9781}{1.187}$$

$$D1 = 0.824 * 100\%$$

$$D1 = 82.4\% \text{ H}_2\text{O}$$

Balance parcial de sólidos

$$B (B2) = D (D2) + C (C2)$$

$$1.25 (0.176) = 1.187 (D2) + 0.063 (0.176)$$

$$\frac{D2 = 0.2089}{1.187}$$

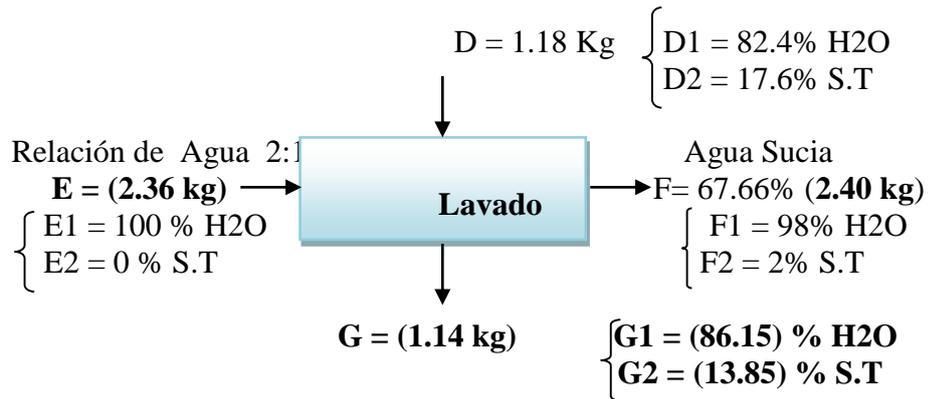
$$D2 = 0.176 * 100\%$$

$$D2 = 17.6\% \text{ Sólidos}$$

Anexo #6: Balance de materia para la selección

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para el lavado.



Balance general

$$D + E = F + G$$

$$1.18 + E = F + G$$

$$1.18 \text{ kg} + 2.36 \text{ kg} = F + G$$

$$1.18 \text{ Kg.} + 2.36 \text{ kg} = 2.40 + G$$

$$3.54 \text{ kg} = 2.40 + G$$

$G = 1.14 \text{ kg de fruta limpia}$

Relación de agua en E

$$E = 2 * D$$

$$E = 2 * 1.18 \text{ kg}$$

$$E = 2.36 \text{ kg}$$

Balance general relación de agua sucia en F

$$F = E + D (0.6766)$$

$$F = 2.36 + 1.18 (0.6766)$$

$$F = 3.54 (0.6766)$$

$F = 2.40 \text{ Kg de agua sucia.}$

Balance parcial de agua en G

$$D (D1) + E (E1) = F (F1) + G (G1)$$

$$1.18 (0.824) + 2.36 (1) = 2.40 (0.98) + 1.14 (G1)$$

$$0.97232 + 2.36 = 2.35 + 1.14 (G1)$$

$$G1 = \frac{0.98232}{1.14}$$

$$G1 = 0.8615 * 100\%$$

$$G1 = 86.15 \% \text{ H}_2\text{O}$$

Balance parcial de sólidos en G

$$D (D2) + E (E2) = F (F2) + G (G2)$$

$$1.18 (0.176) + 2.36 (0) = 2.40 (0.02) + 1.14 (G2)$$

$$0.20592 + 0 = 0.048 + 1.14 (G2)$$

$$G2 = \frac{0.15792}{1.14}$$

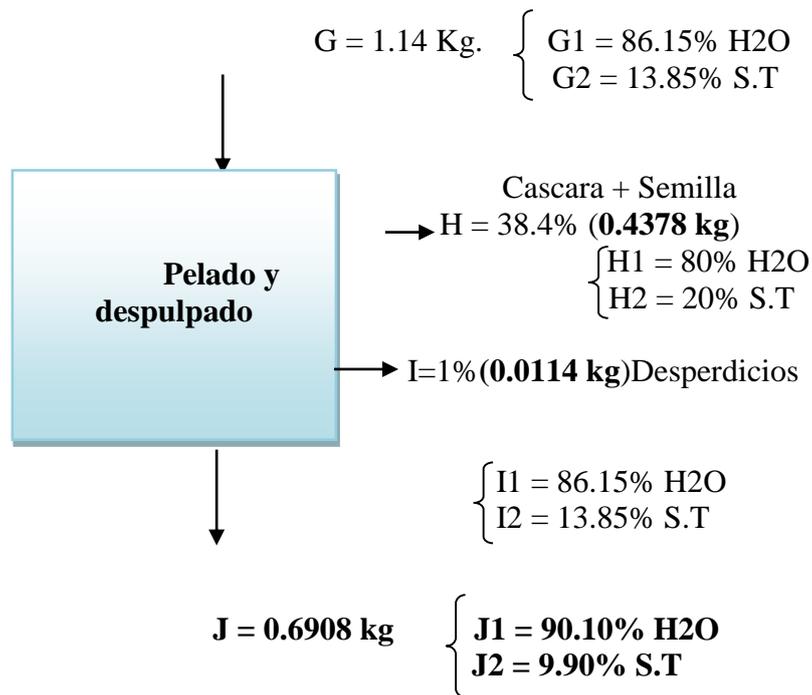
$$G2 = 0.1385 * 100\%$$

$$G2 = 13.85 \% \text{ Sólidos}$$

Anexo #7: Balance de materia para el lavado

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para el pelado y despulpado.



Balance general:

$$G = H + I + J$$

$$1.14 = H + I + J$$

$$J = 1.14 - H - I$$

$$J = 1.14 - 0.4378 - 0.0114$$

$$J = 0.6908 \text{ Kg.}$$

Balance general de cascara y semilla en H

$$H = G * 38.4\%$$

$$H = 1.14 * 0.384$$

$$H = 0.4378 \text{ Kg de cascarrilla y Semilla.}$$

Balance general de en I

$$I = G * 1\%$$

$$I = 1.14 * 0.01$$

$$I = 0.0114 \text{ Kg de desperdicios.}$$

Balance parcial de agua en J

$$G (G1) = H (H1) + I (I1) + J (J1)$$

$$1.14 (0.8615) = 0.4378 (0.80) + 0.0114 (0.8615) + 0.6908 (J1)$$

$$0.98211 = 0.35024 + 0.0098211 + 0.6908 (J1)$$

$$J1 = \frac{0.62205}{0.6908}$$

$$J1 = 0.9010 * 100\%$$

$$J1 = 90.10 \% \text{ H}_2\text{O}$$

Balance parcial de sólidos en J

$$G (G2) = H (H2) + I (I2) + J (J2)$$

$$1.14 (0.1385) = 0.4378 (0.20) + 0.0114 (0.1385) + 0.6908 (J2)$$

$$0.15789 = 0.08756 + 0.0019944 + 0.6908 (J2)$$

$$J2 = \frac{0.0683356}{0.6908}$$

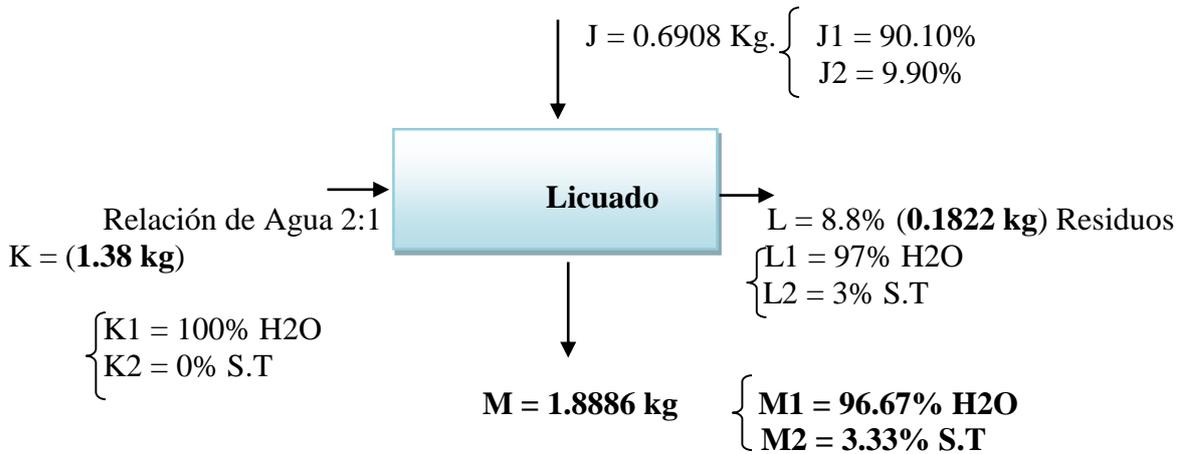
$$J2 = 0.0990 * 100\%$$

$$J2 = 9.90 \% \text{ Sólidos}$$

Anexo # 8: Balance de materia para el pelado y despulpado

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para el licuado.



Balance general:

$$J + K = L + M$$

$$0.6908 + K = L + M$$

$$0.6908 + 1.38 = L + M$$

$$0.6908 + 1.38 = 0.1822 + M$$

$$2.0708 = 0.1822 + M$$

$$M = 2.0708 - 0.1822$$

$$M = 1.8886 \text{ Kg}$$

Balance general relación de agua en K

$$K = 2 * J$$

$$K = 2 * 0.6908 \text{ Kg}$$

$$K = 1.38 \text{ Kg de agua.}$$

Balance general relación residuos en L

$$L = K + J (8.8\%)$$

$$L = 1.38 + 0.6908 (0.088)$$

$$L = 2.0708 (0.088)$$

$$L = 0.1822 \text{ Kg}$$

Balance parcial de agua en M

$$J (J1) + K (K1) = L (L1) + M (M1)$$

$$0.6908 (0.9010) + 1.38 (1) = 0.1822 (0.97) + 1.8886 (M1)$$

$$0.6224 + 1.38 = 0.1767 + 1.8886 \text{ (M1)}$$

$$M1 = \frac{1.8257}{1.8886}$$

$$M1 = 0.9667 * 100\%$$

$$M1 = 96.67 \% \text{ H}_2\text{O}$$

Balance parcial de sólidos en M

$$J \text{ (J2)} + K \text{ (K2)} = L \text{ (L2)} + M \text{ (M2)}$$

$$0.6908 \text{ (0.0990)} + 1.38 \text{ (0)} = 0.1822 \text{ (0.03)} + 1.8886 \text{ (M2)}$$

$$0.006839 + 0 = 0.005466 + 1.8886 \text{ (M2)}$$

$$M2 = \frac{0.06292}{1.8886}$$

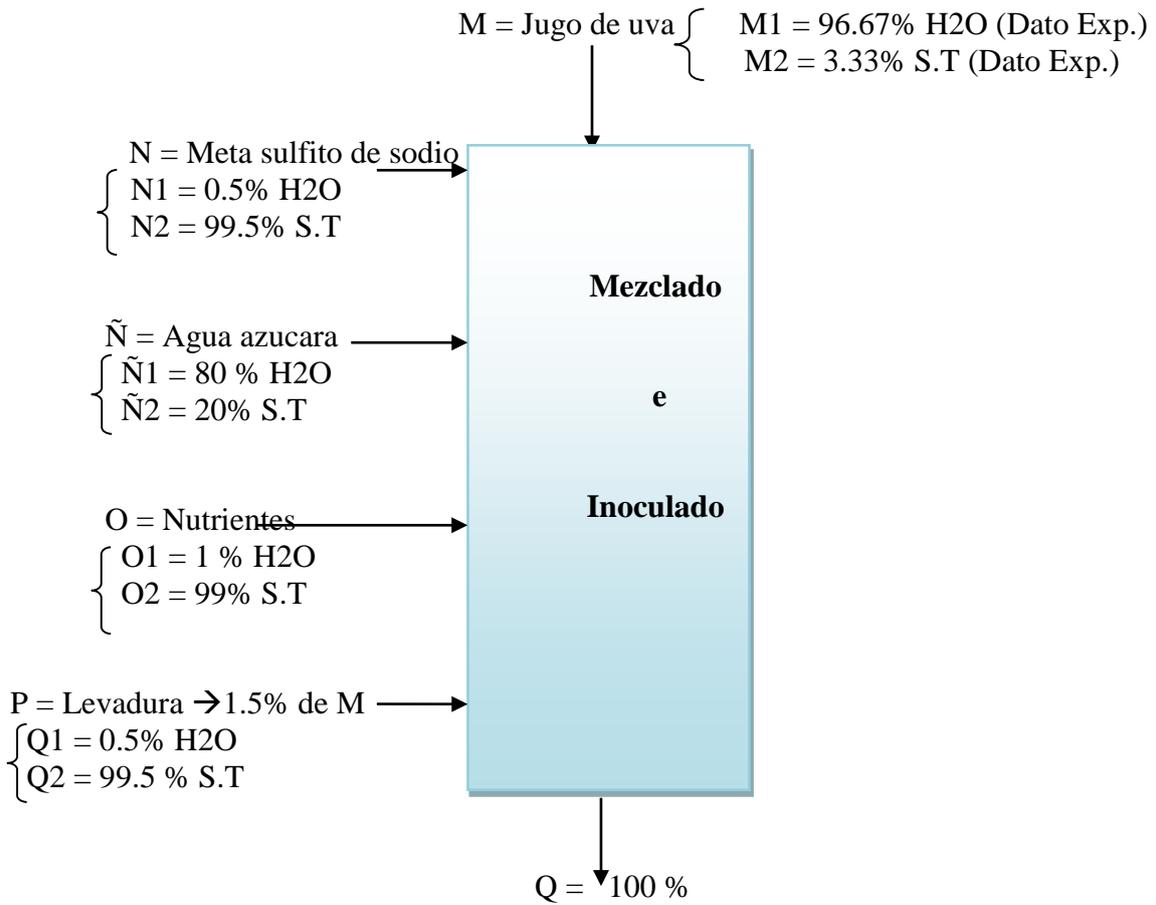
$$M2 = 0.0333 * 100\%$$

$$M2 = 3.33 \% \text{ Sólidos}$$

Anexo # 9: Balance de materia para el licuado

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para el mezclado e inoculado



Porcentajes de materias primas a utilizar

Base de cálculo = 100 %

$$M = 0.7652 * 100\%$$

$$M = 76.52\%$$

$$N = 0.0188 * 100\%$$

$$N = 1.88\%$$

$$\tilde{N} = 0.20 * 100\%$$

$$\tilde{N} = 20\%$$

$$O = 0.001 * 100\%$$

$$O = 0.1\%$$

$$P = 0.015 * 100\%$$

$$P = 1.5\%$$

Balance general:

$$M + N + \tilde{N} + O + P = Q$$

$$76.52 + 1.88 + 20 + 0.1 + 1.5 = 100$$

$$Q = 100 \% \text{ de Mezcla}$$

Balance parcial de agua en el mosto:

$$M (M1) + N (N1) + \tilde{N} (\tilde{N}1) + O (O1) + P (P1) = Q (Q1)$$

$$76.52 (0.9667) + 1.88 (0.005) + 20 (0.80) + 0.1 (0.01) + 1.5 (0.005) = 100 (Q1)$$

$$73.97 + 0.0094 + 16 + 0.001 + 0.0075 = 100 (Q1)$$

$$Q1 = \frac{89.99}{100}$$

$$Q1 = 0.8999 * 100\%$$

$$Q1 = 89.99 \% \text{ Agua}$$

Balance parcial de sólidos totales en el mosto:

$$M (M2) + N (N2) + \tilde{N} (\tilde{N}2) + O (O2) + P (P2) = Q (Q2)$$

$$76.52 (0.0333) + 1.88 (0.995) + 20 (0.20) + 0.1 (0.99) + 1.5 (0.995) = 100 (Q2)$$

$$2.5481 + 1.8706 + 4 + 0.099 + 1.4925 = 100 (Q2)$$

$$Q2 = \frac{10.01}{100}$$

$$Q2 = 0.1001 * 100\% = 10.01 \% \text{ Sólidos..}$$

Se desea preparar 2.40 kg de mosto

$$2.40 \text{ Kg. P} * \frac{76.52 \text{ Kg. M}}{100 \text{ Kg. Q}} = 1.8365 \text{ Kg. M} \rightarrow 1836.5 \text{ gr.}$$

$$2.40 \text{ Kg. P} * \frac{1.88 \text{ kg. N}}{100 \text{ Kg. Q}} = 0.04512 \text{ Kg. N} \rightarrow 45.12 \text{ gr.}$$

$$2.40 \text{ Kg. P} * \frac{20 \text{ Kg. } \tilde{N}}{100 \text{ kg Q}} = 0.48 \text{ Kg. } \tilde{N} \rightarrow 480 \text{ gr.}$$

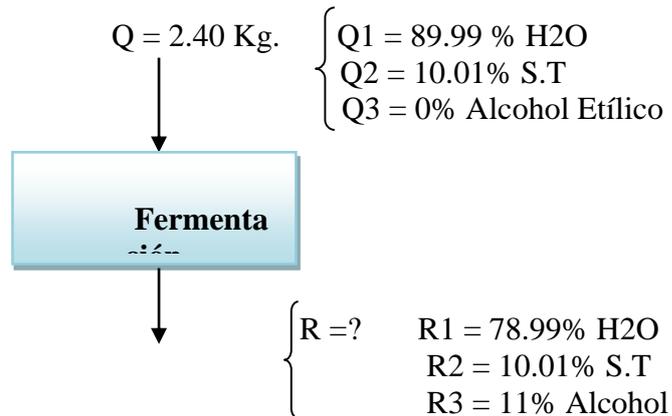
$$2.40 \text{ Kg. P} * \frac{0.1 \text{ Kg. O}}{100 \text{ Kg. Q}} = 0.0024 \text{ Kg. O} \rightarrow 2.4 \text{ gr.}$$

$$2.40 \text{ Kg. P} * \frac{1.5 \text{ Kg. P}}{100 \text{ Kg. Q}} = 0.036 \text{ Kg. P} \rightarrow 36 \text{ gr.}$$

Anexo # 10: Balance de materia para el mezclado e inoculado

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para la fermentación.



Balance general:

$$Q = R$$
$$R = 2.50 \text{ Kg.}$$

Balance parcial de líquidos

$$Q (Q1) = R (R1)$$
$$2.40 (0.8999) = 2.40 (R1)$$

$$R1 = \frac{2.1598}{2.40}$$

$$R1 = 0.8999 * 100\%$$

$$R1 = 89.99\% \text{ Líquidos.}$$

Balance parcial de sólidos totales

$$Q (Q2) = R (R2)$$

$$2.40 (0.1001) = 2.40 (R2)$$

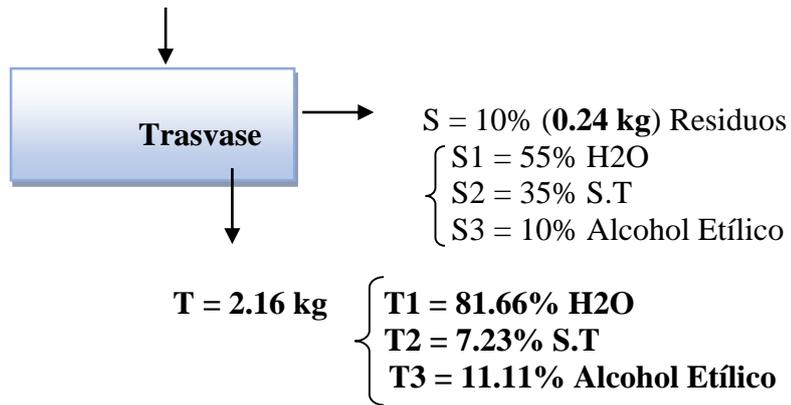
$$R2 = \frac{0.24024}{2.40}$$

$$R2 = 0.1001 * 100\%$$

$$R2 = 10.01 \% \text{ Sólidos}$$

Balance de materia para el trasvase del vino de uva.

$$R = 2.40 \text{ Kg.} \left\{ \begin{array}{l} R1 = 78.99 \% \text{ H}_2\text{O} \\ R2 = 10.01 \% \text{ S.T} \\ R3 = 11 \% \text{ Alcohol Etilico} \end{array} \right.$$



Balance general:

$$R = S + T$$

$$T = 2.40 - S$$

$$T = 2.40 \text{ kg} - 0.24 \text{ kg}$$

$$T = 2.16 \text{ kg}$$

Balance parcial de residuos

$$S = 10\% * R$$

$$S = (0.10) * 2.40 \text{ kg}$$

$$S = 0.24 \text{ kg de Residuos.}$$

Balance parcial de agua

$$R (R1) = S (S1) + T (T1)$$

$$2.40 (0.7899) = 0.24 (0.55) + 2.16 (T1)$$

$$1.896 = 0.132 + 2.16 (T1)$$

$$T1 = \frac{1.764}{2.16}$$

$$T1 = 0.8166 * 100\%$$

$$T1 = 81.66\% \text{ H}_2\text{O}$$

Balance parcial de sólidos

$$R (R2) = S (S2) + T (T2)$$

$$2.40 (0.1001) = 0.24 (0.35) + 2.16 (T2)$$

$$0.24024 = 0.084 + 2.16 (T2)$$

$$T2 = \frac{0.15624}{2.16}$$

$$T2 = 0.0723 * 100\%$$

$$T2 = 7.23\% \text{ Sólidos}$$

Balance parcial de alcohol etílico

$$R (R3) = S (S3) + T (T3)$$

$$2.40 (0.11) = 0.24 (0.10) + 2.16 (T3)$$

$$0.264 = 0.024 + 2.16 (T3)$$

$$T3 = \frac{0.24}{2.16}$$

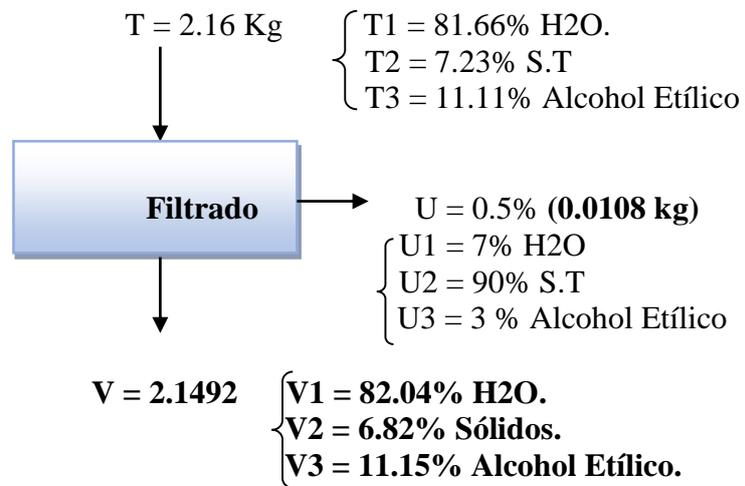
$$T3 = 0.1111 * 100\%$$

$$T3 = 11.11\% \text{ Alcohol Etílico}$$

Anexo # 11: Balance de materia para el fermentación

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para el filtrado del vino de uva.



Balance general:

$$T = U + V$$

$$V = 2.16 - U$$

$$V = 2.16 \text{ kg} - 0.0108 \text{ kg}$$

$$V = 2.1492 \text{ kg}$$

Balance parcial de residuos

$$U = 0.5\% * T$$

$$U = (0.005) * 2.16 \text{ kg}$$

$$U = 0.0108 \text{ kg de Residuos.}$$

Balance parcial de agua

$$T (T1) = U (U1) + V (V1)$$

$$2.16 (0.8166) = 0.0108 (0.07) + 2.1492 (V1)$$

$$1.7639 = 0.000756 + 2.1492 (V1)$$

$$V1 = \frac{1.7631}{2.1492}$$

$$V1 = 0.8204 * 100\%$$

$$V1 = 82.04\% \text{ H}_2\text{O}$$

Balance parcial de sólidos

$$T (T2) = U (U2) + V (V2)$$

$$2.16 (0.0723) = 0.0108 (0.90) + 2.1492 (V2)$$

$$0.1562 = 0.00972 + 2.1492 (V2)$$

$$V2 = \frac{0.14648}{2.1492}$$

$$V2 = 0.0682 * 100\%$$

$$V2 = 6.82\% \text{ Sólidos.}$$

Balance parcial de alcohol etílico

$$T (T3) = U (U3) + V (V3)$$

$$2.16 (0.1111) = 0.0108 (0.03) + 2.1492 (V3)$$

$$0.239976 = 0.000324 + 2.1492 (T3)$$

$$T3 = \frac{0.239652}{2.1492}$$

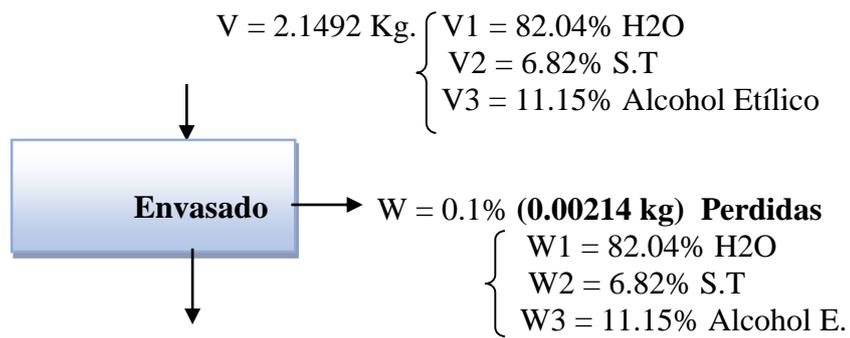
$$T3 = 0.1115 * 100\%$$

$$T3 = 11.15\% \text{ Alcohol Etílico}$$

Anexo # 12: Balance de materia para el filtrado del vino de uva

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para el envasado del vino de uva.



$$X = 2.14679 \text{ kg} \left\{ \begin{array}{l} X1 = 82.04\% \text{ H}_2\text{O} \\ X2 = 6.82\% \text{ S.T} \\ X3 = 11.15\% \text{ Alcohol Etílico.} \end{array} \right.$$

Balance general:

$$V = W + X$$

$$X = 2.2387 - W$$

$$X = 2.1492 \text{ kg} - 0.00214 \text{ kg}$$

$$X = 2.14679 \text{ kg}$$

Balance parcial de perdidas en W

$$W = 0.1\% * V$$

$$W = (0.001) * 2.1492 \text{ kg}$$

$$W = 0.00214 \text{ kg de Perdidas.}$$

Balance parcial de agua

$$V (V1) = W (W1) + X (X1)$$

$$2.1492 (0.8204) = 0.00241 (0.8204) + 2.14679 (X1)$$

$$1.7632 = 0.00198 + 2.14679 (X1)$$

$$X1 = \frac{1.76122}{2.14679}$$

$$X1 = 0.8204 * 100\%$$

$$X1 = 82.04\% \text{ Líquidos}$$

Balance parcial de sólidos

$$V (V2) = W (W2) + X (X2)$$

$$2.1492 (0.0682) = 0.00241 (0.0682) + 2.14679 (X2)$$

$$0.1466 = 0.000164362 + 2.14679 (X2)$$

$$X2 = \frac{0.146435}{2.14679}$$

$$X2 = 0.0682 * 100\%$$

$$X2 = 6.82\% \text{ Sólidos.}$$

Balance parcial de alcohol etílico

$$V (V3) = W (W3) + X (X3)$$

$$2.1492 (0.1115) = 0.00241 (0.1115) + 2.14679 (X3)$$

$$0.2396359 = 0.000268715 + 2.14679 (X3)$$

$$T3 = \frac{0.239367}{2.14679}$$

$$X3 = 0.1115 * 100\%$$

$$X3 = 11.15\% \text{ Alcohol Etílico}$$

Balance general:

$$\text{Producto} = \frac{\text{Peso de la vino de uva}}{\text{Peso de los envases}}$$

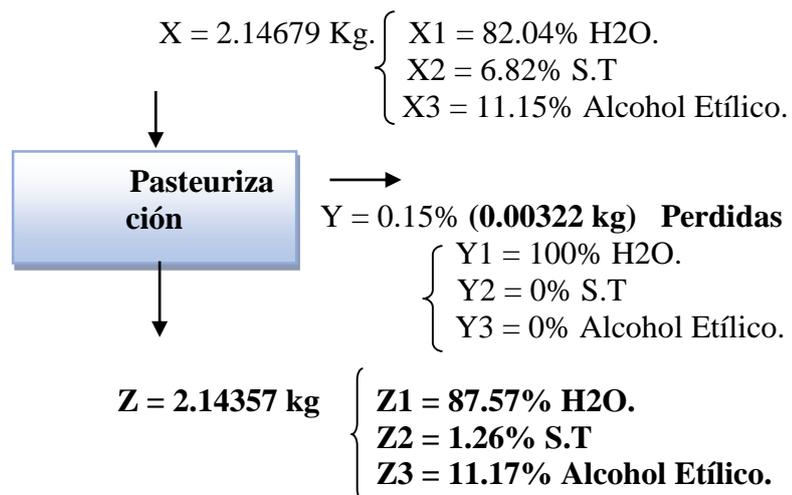
$$\text{Productos} = \frac{2.14679\text{Kg}}{0.750\text{Kg/ envace}}$$

$$\text{Productos} = 2.86 \text{ envases producidos}$$

Anexo # 13: Balance de materia para el envasado del vino de uva

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para la pasteurización del vino.



Balance general:

$$X = Y + Z$$

$$Z = 2.2365 - Y$$

$$Z = 2.14679 \text{ kg} - 0.00322 \text{ kg}$$

$$Z = 2.14357 \text{ kg}$$

Balance parcial de perdidas en Z

$$Z = 0.15\% * X$$

$$Z = (0.0015) * 2.14679 \text{ kg}$$

$$Z = 0.00322 \text{ kg de Perdidas por evaporación.}$$

Balance parcial de agua

$$X (X1) = Y (Y1) + Z (Z1)$$

$$2.14679 (0.8204) = 0.00322 (1) + 2.14357 (Z1)$$

$$1.7612 = 0.00322 + 2.14357 (Z1)$$

$$Z1 = \frac{1.75798}{2.14357}$$

$$Z1 = 0.8200 * 100\%$$

$$Z1 = 82.00\% \text{ agua}$$

Balance parcial de sólidos

$$X (X2) = Y (Y2) + Z (Z2)$$

$$2.14679 (0.0682) = 0.00322 (0) + 2.14357 (Z2)$$

$$0.14641 = 0 + 2.14357 (Z2)$$

$$Z2 = \frac{0.14641}{2.14357}$$

$$Z2 = 0.0683 * 100\%$$

$$Z2 = 6.83\% \text{ Sólidos.}$$

Balance parcial de alcohol etílico

$$X (X3) = Y (Y3) + Z (Z3)$$

$$2.14679 (0.1115) = 0.00335 (0) + 2.14357 (Z3)$$

$$0.2394 = 0 + 2.14357 (Z3)$$

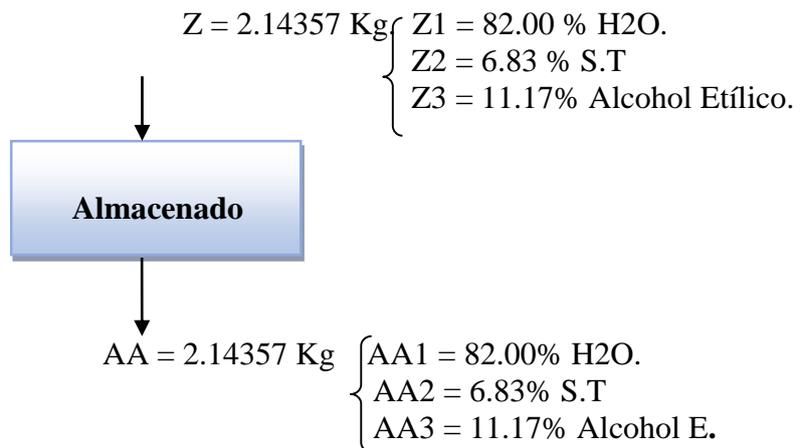
$$T3 = \frac{0.2394}{2.14357}$$

$$X3 = 0.1117 * 100\% = 11.17\% \text{ Alcohol Etilico}$$

Anexo # 14: Balance de materia para la pasteurización del vino

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de materia para el almacenado.



Balance general:

$$Z = AA$$

AA = 2.14357 kg de vino de uva

Balance parcial de Agua.

$$Z^* (Z1) = AA * (AA1)$$

$$2.14357 (0.8200) = 2.14357 * (AA1)$$

$$AA1 = \frac{1.7577}{2.14357}$$

$$AA1 = 0.8200 * 100\%$$

$$AA1 = 82.00\% \text{ Líquidos.}$$

Balance parcial de agua de sólidos

$$Z^* (Z2) = AA * (AA2)$$

$$2.14357 (0.0683) = 2.14357 * (AA2)$$

$$AA2 = \frac{0.146405}{2.14357}$$

$$AA2 = 0.0683 * 100\%$$

$$AA2 = 6.83\% \text{ Sólidos.}$$

Balance parcial de Alcohol Eílico.

$$Z^* (Z1) = AA * (AA1)$$

$$2.14357 (0.1117) = 2.14357 * (AA1)$$

$$AA1 = \frac{0.239436}{2.14357}$$

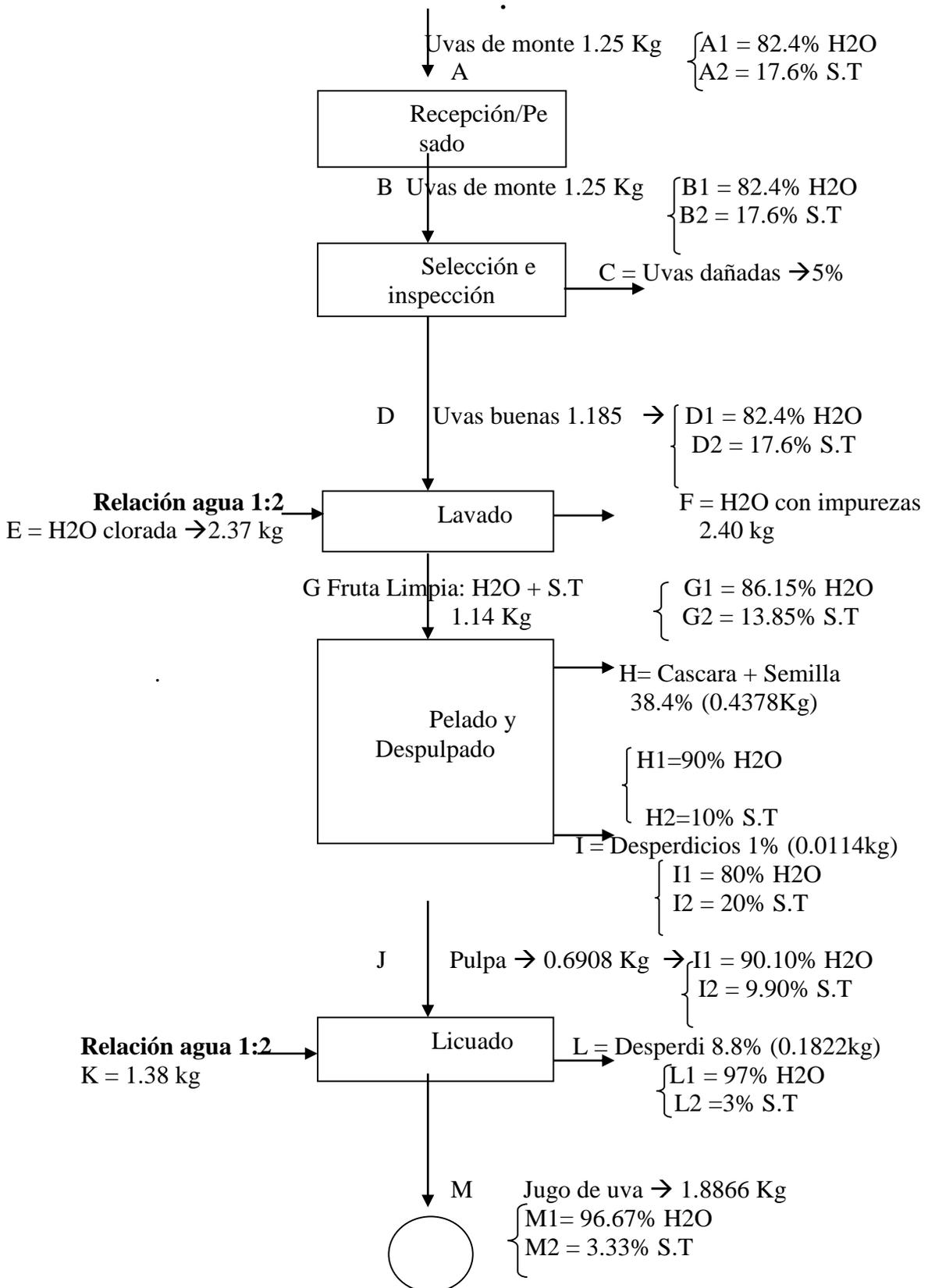
$$AA1 = 0.1117 * 100\%$$

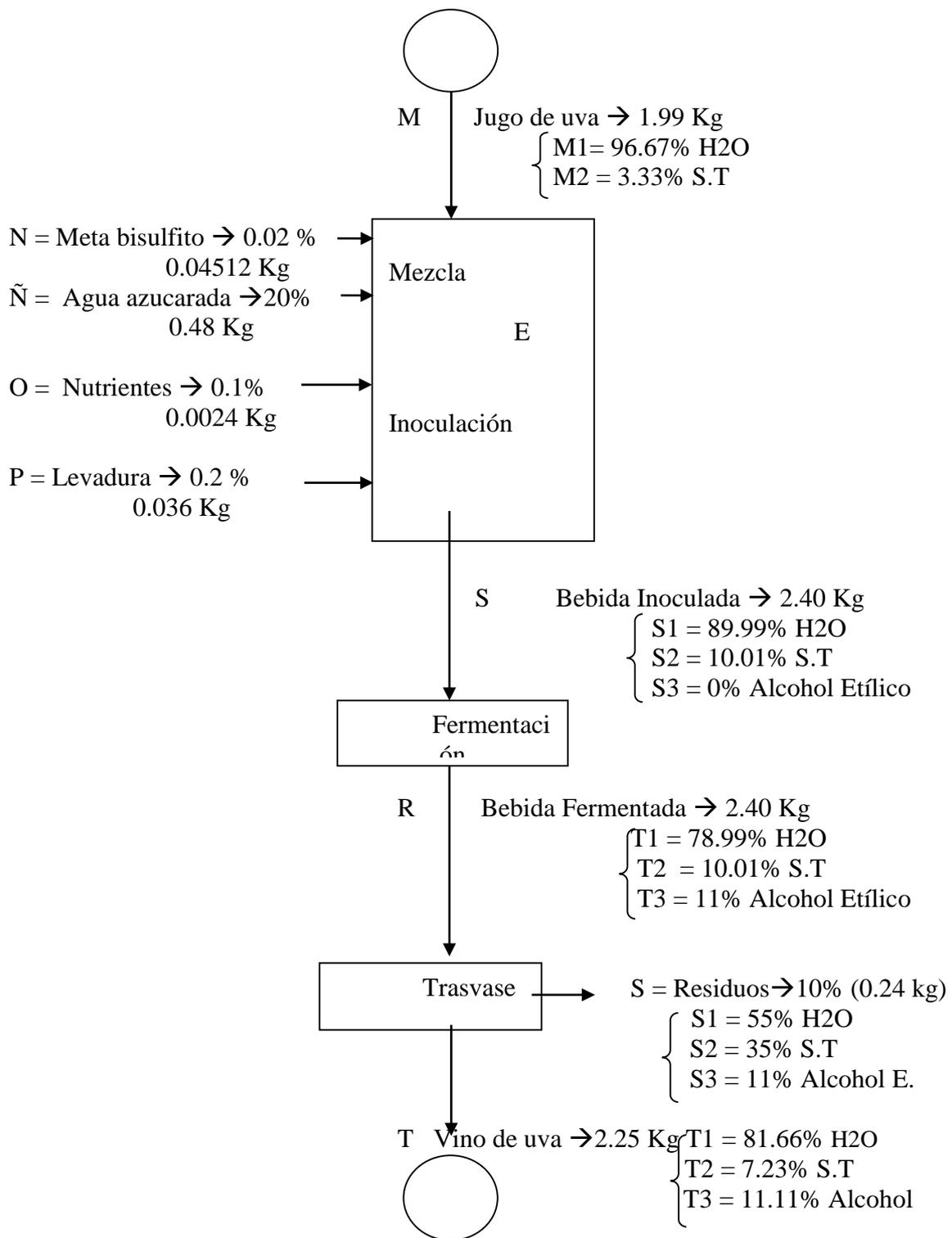
$$AA1 = 11.17\% \text{ Líquidos}$$

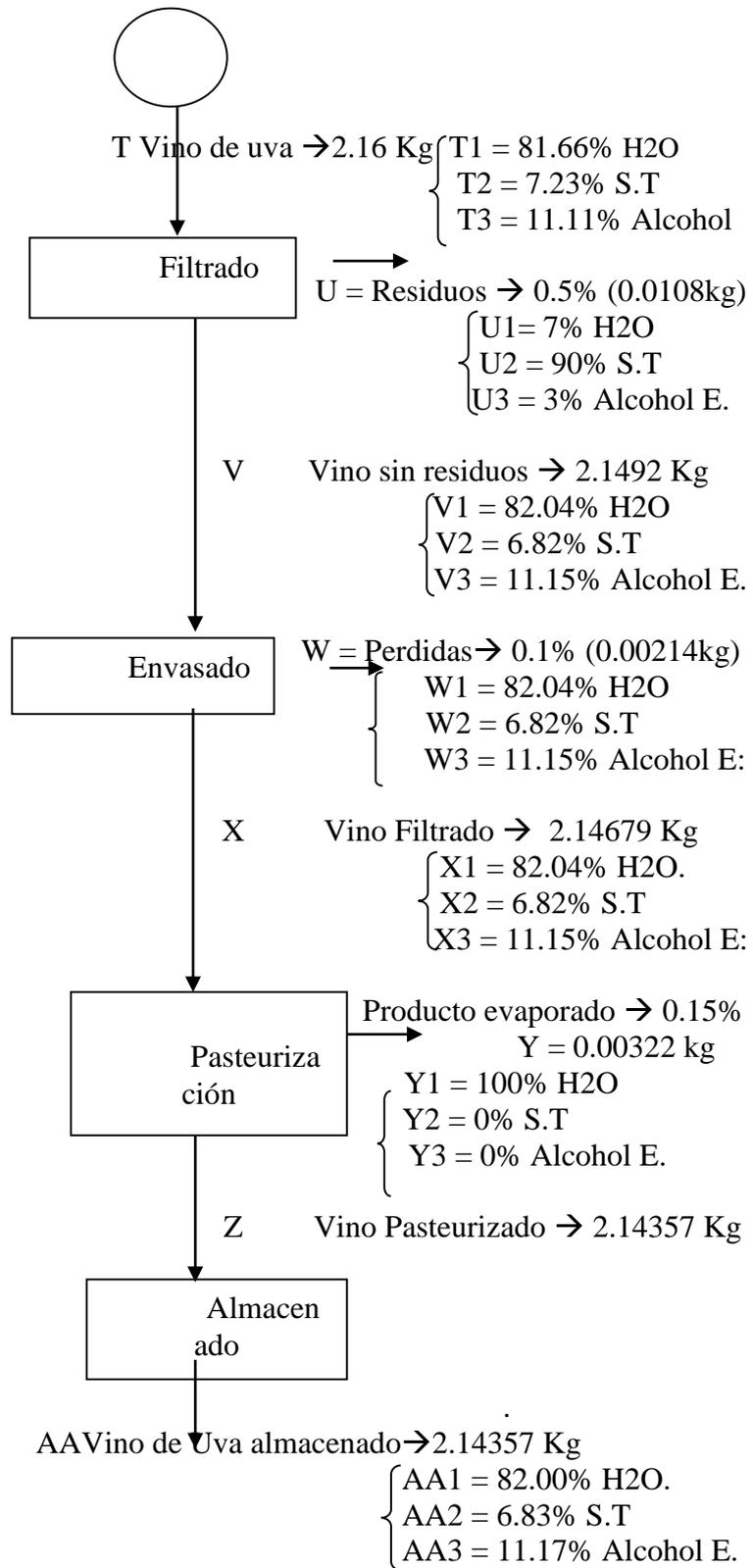
Anexo # 15: Balance de materia para el almacenado

Elaborado por: El Autor, 2018

Diagrama de flujo a nivel de laboratorio para procesar 1.25 kg. Uva de monte.



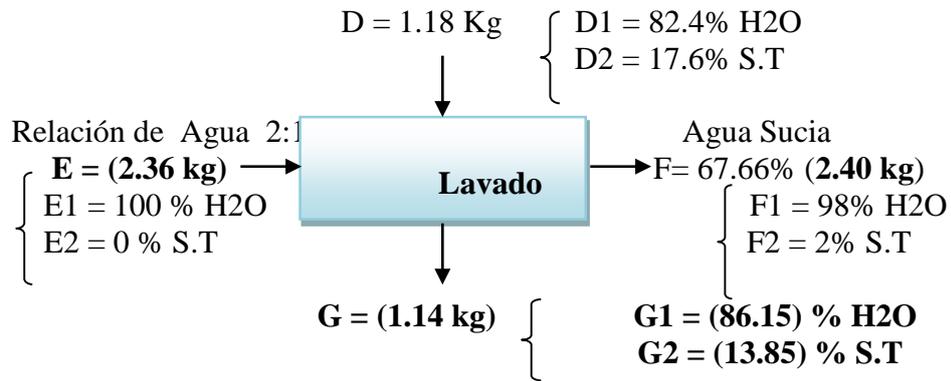




Anexo # 16: Diagrama de flujo a nivel de laboratorio para procesar 1.25 kg. Uva de monte

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de Energía para el proceso de licuado



Datos Experimentales

$$\delta = 1150 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{RPM} = 3520 * 5 \text{ min}$$

$$\text{Voltaje} = 110 \text{ V}$$

$$\text{Amperaje} = 5$$

$$\text{Capacidad} = \frac{4 \text{ Lt} * 1 \text{ m}^3 * 1150 \text{ kg} * 60 \text{ min}}{5 \text{ min} * 1000 \text{ Lt} * \text{m}^3 * 1 \text{ h}} = 55.2 \text{ Kg/H}$$

$$\text{Potencia} = \text{Voltaje} * \text{Amperaje}$$

$$\text{Potencia} = 110 \text{ V} * 5 \text{ A} = 550 \text{ W}$$

$$\text{Potencia} = \frac{550 \text{ W}}{746 \text{ W}} * 1 \text{ Hp} = 0.74 \text{ Hp} \rightarrow 1 \text{ Hp}$$

Relación Potencia vs. Capacidad

$$1 \text{ Hp} \longrightarrow 55.2 \text{ kg/H}$$

Anexo # 17: Balance de Energía para el proceso de licuado

Elaborado por: El Autor, 2018

Balance de energía para el proceso de pasteurización.

La cantidad de calor que va a ceder el agua es = La cantidad de calor del producto + cantidad de calor de las paredes laterales + la cantidad de calor que se desperdicia por la parte de arriba + calor latente del agua)

Coefficiente de transferencia de calor del vino

Cpm de la vino a 72 0C

$$Cpm = \%H_2O * Cp. H_2O + \%S.T * Cp. S.T$$

$$Cpm = 0.9317 * \frac{4.191 \text{ kJ}}{\text{Kg K}} + 0.0683 * \frac{1.38 \text{ kJ}}{\text{kg K}}$$

$$Cpm = \frac{4.030 \text{ kJ}}{\text{Kg K}}$$

Cálculo del calor sensible del producto

$$Q_s = m (Cpm) * (T_2 - T_1)$$

$$Q_s = 2.14357 \text{ kg} * \frac{4.030 \text{ KJ}}{\text{Kg} * \text{K}} * (72 - 24) \text{ K}$$

$$Q_s = \frac{414.65 \text{ kJ}}{25 \text{ min}} * \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}$$

$$Q_s = 0.2764 \text{ kw} \rightarrow 276.43 \text{ watt}$$

Cálculo del calor de vaporización correspondiente al producto

Datos:

$$M_v = 0.00322 \text{ kg}$$

$$H_{fg} 72C = 2328.84 \text{ KJ/Kg}$$

$$T = 25 \text{ min}$$

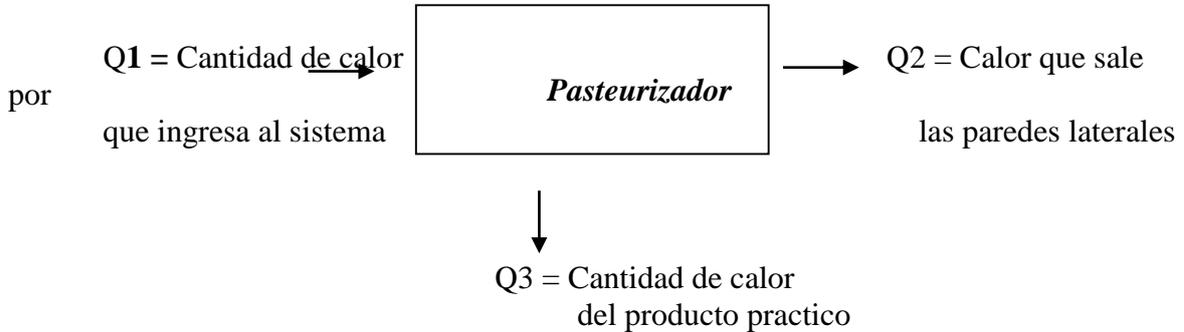
$$Q_v = \frac{M_v * H_{fg}}{T}$$

$$Q_v = \frac{0.00322 \text{ kg} * 2328.84 \text{ kJ/kg} * 1 \text{ min}}{25 \text{ min} * 60 \text{ s}}$$

$$Q_v = 0.00500 \text{ Kw} \rightarrow 5.0 \text{ watt}$$

Cantidad de calor del producto practico

Cantidad de calor que cede el agua es igual = cantidad de calor que ingresa al sistemas



Q1 = Cantidad de calor que ingresa al sistema

$$Q1 = \frac{M}{T} * Cp. * \Delta T$$

M = Cantidad de agua necesaria para realizar la pasteurizacion.

Dato experimental.

$$\frac{4.55 \text{ Lt.} * 1 \text{ m}^3}{1000 \text{ Lt.}} * \frac{980 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = 4.5$$

Densidad del aagua a 72 0C = 980 kg/m³

Cpm. A 72 0C = 4.190 kj/ kg 0C

Cálculo del calor que aporta el agua

$$Q t = \frac{4.5 \text{ Kg}}{25 \text{ min}} * \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} * \frac{4.190 \text{ kj}}{\text{Kg C}} * 48 \text{ C} = 603.36 \text{ watt}$$

Anexo # 18: Balance de energía para el proceso de pasteurización

Elaborado por: El Autor, 2018

Cálculo del calor (Q1) que se pierden por las paredes laterales del equipo, de igual manera se lo realiza a temperatura laminar.

Datos

$$T_{\text{sup.}} = 50 \text{ C}$$

$$T_{\text{amb.}} = 24 \text{ C}$$

$$T_f = \frac{50 + 24}{2} = 37 + 273 = 310 \text{ K}$$

Se evaluarán las propiedades del aire a 310 K

$$K = 0.02630 \text{ W/ m C}$$

$$C_p = 1.0064 \text{ Kj/ kg C}$$

$$B = \frac{1}{T_f} = \frac{1}{310} = 0.00323 \text{ K}^{-1}$$

$$U = 2.001 \cdot 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$$

$$\delta = 1.0244 \text{ kg/m}^3$$

$$Pr = 0.705$$

$$L = 0.15 \text{ m}$$

$$g = 9.78 \text{ m/s}^2$$

$$Gr = \frac{g \cdot B \cdot (T_s - T_a) \cdot \delta^2 \cdot L^3}{U^2}$$

$$Gr = \frac{9.78 \text{ m/s}^2 \cdot 0.00323 \text{ K}^{-1} \cdot (50-24) \cdot (1.0244 \text{ kg/m}^3)^2 \cdot (0.15 \text{ m})^3}{(2.001 \cdot 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s})^2}$$

$$Gr = 7.6 \cdot 10^6$$

$$h = 1.42 \cdot (\Delta T/L)^{1/4}$$

$$h = 1.42 \cdot (26/0.15)^{1/4}$$

$$h = \frac{61.53 \text{ W}}{\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

Anexo #19: Cálculo del calor que se pierden por las paredes laterales del equipo, de igual manera se lo realiza a temperatura laminar

Elaborado por: El Autor, 2018

Cálculo del área lateral del cilindro.

Datos:

$$\varnothing = 0.30 \text{ m}$$

$$r = 0.15 \text{ m}$$

$$H = 0.15 \text{ m}$$

$$\text{Área lateral (Al)} = \pi * D * L$$

$$Al = \pi * 0.30 \text{ m} * 0.15 \text{ m}$$

$$Al = 0.1414 \text{ m}^2$$

Calor 1

$$Q = h * A (T_s - T_a) \quad (2.5)$$

$$Q = \frac{61.53 \text{ W}}{\text{m}^2 \text{ C}} * 0.1414 \text{ m}^2 (50-24) \text{ C}$$

$$Q = 226.21 \text{ watt} \rightarrow 0.226 \text{ Kw.}$$

Pasteurización del vino de uva de monte.

$$Q \text{ practico del proceso} = Q_t - Q_p - Q_v$$

$$Q \text{ practico del proceso} = (0.60336 - 0.226 - 0.00500) \text{ kw}$$

$$Q \text{ practico del proceso} = 0.37236 \text{ kw}$$

Calor del producto es = calor sensible + calor latente + 20%

$$Q \text{ producto} = (Q_s + Q_l) + 20\%$$

$$Q \text{ producto} = (0.27643 + 0.00500) \text{ kw} + 20\%$$

$$Q \text{ producto} = 0.28143 \text{ kw} + 20\%$$

$$Q \text{ producto} = 0.28143 \text{ kw} + 0.056286 \text{ kw}$$

$$Q \text{ producto} = 0.337716 \text{ kw}$$

Porcentaje de error

$$\% \text{ Error} = \left\{ 100 - \frac{\text{Calor del producto}}{\text{Calor practico del proceso}} \right\} * 100$$

$$\% \text{ Error} = \left\{ 100 - \frac{0.33716}{0.37236} \right\} * 100$$

$$\% \text{ Error} = 100 - 90.70 = 9.3 \%$$

Cálculo del área de las botellas para la pasteurización.

Cálculo del área de las botellas.

Datos:

$$\varnothing = 0.082 \text{ m}$$

$$r = 0.041 \text{ m}$$

$$H = 0.17 \text{ m}$$

$$\text{Área lateral (Al)} = \pi * D * L$$

$$Al = \pi * 0.082 \text{ m} * 0.17 \text{ m}$$

$$Al = 0.0438 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de la base (As)} = \frac{\pi * \varnothing^2}{4}$$

$$Al = \frac{\pi * (0.082 \text{ m})^2}{4}$$

$$Al = 0.00528 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total de la botella} = \text{Área lateral (Al)} + \text{Área de la base (As)}$$

$$A \text{ total} = 0.0438 \text{ m}^2 + 0.00528 \text{ m}^2$$

$$A \text{ total} = 0.04908 \text{ m}^2$$

Coefficiente de transferencia de calor para las botellas.

$$Q = U * A * \Delta T$$

$$U = \frac{Q}{A * \Delta T}$$

$$Q = 372.36 \text{ w}$$

$$U = \frac{372.36 \text{ watt}}{0.04908 \text{ m}^2 * (72 - 24) \text{ C}}$$

$$U = \frac{158.06 \text{ watt}}{\text{M}^2 \text{ C}}$$

Anexo # 20: Cálculo del área lateral del cilindro2

Elaborado por: El Autor, 2018

Diseño del pasteurizador.

Balance de Energía para el Proceso de Pasteurización a nivel de planta piloto

Cpm de la vino a 72 0C

$$C_{pm} = \%H_2O * C_p. H_2O + \%S.T * C_p. S.T$$

$$C_{pm} = 0.9317 * \frac{4.191 \text{ kJ}}{\text{Kg K}} + 0.0683 * \frac{1.38 \text{ kJ}}{\text{kg K}}$$

$$C_{pm} = \frac{4.030 \text{ kJ}}{\text{Kg K}}$$

Calor del Agua o sensible

$$Q_s = m (C_{pm}) * (T_2 - T_1)$$

$$Q_s = 223.23 \text{ kg} * \frac{4.030 \text{ KJ}}{\text{Kg*K}} * (72-24) \text{ K}$$

$$Q_s = 43181.6112 \text{ kJ} * \frac{1 \text{ min}}{25 \text{ min}} * \frac{1}{60 \text{ s}}$$

$$Q_s = 28.79 \text{ kw}$$

Calor de vaporización o latente que corresponde al del agua producto.

Datos:

$$M_v = 0.335 \text{ kg}$$

$$H_{fg} 72C = 2328.84 \text{ KJ/Kg}$$

$$T = 25 \text{ min}$$

$$Q_v = \frac{M_v * H_{fg}}{T}$$

$$Q_v = \frac{0.335 \text{ kg} * 2328.84 \text{ kJ /kg} * 1 \text{ min}}{25 \text{ min} * 60 \text{ s}}$$

$$Q_v = 0.520 \text{ Kw}$$

Cálculo del área de transferencia de calor

Datos:

$$U = 158.06 \text{ w/m}^2\text{C}$$

$$\Delta T = 48 \text{ C}$$

$$Q = 36620 \text{ watt}$$

$$Q = U * A * \Delta T$$

$$A = \frac{Q}{U * \Delta T}$$

$$A = \frac{28788.26 \text{ watt}}{158.06 \text{ watt/m}^2 \text{ C} * (72 - 24) \text{ C}}$$

$$A = 3.79 \text{ m}^2$$

Cálculo de la longitud y número de tubos.

Cálculo de la longitud del tubo.

$$\text{Ø de tubería } 1 \frac{1}{2} \text{ plg.} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ plg}} = 0.0381 \text{ m}$$

$$A = \pi * \text{Ø} * L$$

$$L = \frac{A}{\pi * \text{Ø}}$$

$$L = \frac{3.79 \text{ m}^2}{\pi * 0.0381 \text{ m}}$$

$$L = 31.70 \text{ m}$$

Longitud de los tubos → 1.25 metros

Cálculo del número de vueltas que deben dar los tubos.

$$\# \text{ De vueltas} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Longitud de los tubos}}$$

$$\# \text{ De vueltas} = \frac{31.70 \text{ m}}{1.25 \text{ m}}$$

$$\# \text{ De vueltas} = 25.36$$

Cantidad de tubos por bloques

$$C = \frac{\# \text{ de vueltas}}{\# \text{ Bloques}}$$

$$C = \frac{25.36}{4}$$

C = 6.34 tubos por bloques

Longitud de los tubos por cada bloque

$$L = 1.25\text{m} * 6.34$$

$$L = 7.93 \text{ m}$$

Cálculo de la cantidad de vapor

Datos

$$H_{fg} = 2328.84 \text{ Kj/kg}$$

$$Q = 29.31 \text{ Kw} + (20\%)$$

$$Q \text{ Total} = 35.17 \text{ Kw}$$

$$\text{Presión } 72\text{c} = 34.15 \text{ Kpa}$$

$$Q = \frac{Mv * H_{fg}}{T}$$

$$Mv * H_{fg} = Q * T$$

$$Mv = \frac{Q * T}{H_{fg}}$$

$$Mv = \frac{35172 \text{ J} * \frac{1 \text{ Kj}}{1000 \text{ J}}}{2328.84 \text{ Kj}} \text{ Kg}$$

$$Mv = \frac{0.015 \text{ Kg de vapor}}{\text{S}}$$

Cálculo de la cantidad de vapor para 25 minutos de proceso

Datos:

$$T = 25\text{min} \rightarrow 1500 \text{ segundos}$$

$$Mv = \frac{0.015 \text{ Kg de vapor} * 1500\text{s}}{\text{S}}$$

$$\text{Masa de vapor total} = 22.65 \text{ Kg}$$

Anexo # 21: Cálculo del diseño del pasteurizador

Elaborado por: El Autor, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	501
Identificación:	Pulpa de uva caimaroná	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Bromatológico:

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N.
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	82.40	0.30	0.30	0.88	0.90	15.22
Seca	0.00	4.64	3.52	2.49	15.50	73.85

MATERIA SECA (%)						ppm			
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn
0.74	0.03	1.54	0.11	0.14	0.15	310.00	31.47.0	44.00	255.00

Nota: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca.

Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 22: Análisis bromatológico de la uva caimaroná (T9)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTE

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANALISTA LAB. CIAMA



ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	
SOLICITADO POR:	Marco Ramos
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Calle 18 de Noviembre 911 y Avenida El Chofer
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de uva caimarona
N.º DE MUESTRA:	509
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/01/2018
FECHA DE ANÁLISIS:	10/01/2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	12/01/2018
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente	
MUESTREADO POR:	El cliente

Resultados del Análisis Físico Químico:

INFORME			
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Grado Alcohólico	%	11.56	INEN 360
Acidez total (ácido málico)	g/1000 cm ³	4.80	INEN 347
Acidez volátil (ácido acético)	g/1000 cm ³	0.87	INEN 341
Anhídrido sulfuroso libre	g/1000 cm ³	0.028	INEN 357
Anhídrido sulfuroso total	g/1000 cm ³	0.18	INEN 356
Metanol	% v/v	0.026	INEN 348
Glicerina	*	2.20	INEN 355
Cloruro de sodio	g/1000 cm ³	0.64	INEN 354

*g por 100 cm³ de alcohol anhidro

Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 23: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T9)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTE, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	
SOLICITADO POR:	Marco Ramos
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Calle 18 de Noviembre 911 y Avenida El Chofer
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de uva caimaroná
N.º DE MUESTRA:	508
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/01/2018
FECHA DE ANÁLISIS:	10/01/2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	12/01/2018
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente	
MUESTREADO POR:	El cliente

Resultados del Análisis Físico Químico:

INFORME			
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Grado Alcohólico	%	11.46	INEN 360
Acidez total (ácido málico)	g/1000 cm ³	4.82	INEN 347
Acidez volátil (ácido acético)	g/1000 cm ³	0.85	INEN 341
Anhídrido sulfuroso libre	g/1000 cm ³	0.021	INEN 357
Anhídrido sulfuroso total	g/1000 cm ³	0.25	INEN 356
Metanol	% v/v	0.022	INEN 348
Glicerina	*	2.15	INEN 355
Cloruro de sodio	g/1000 cm ³	0.65	INEN 354
*g por 100 cm ³ de alcohol anhidro			


Dra. Patricia Bustamante


Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbíos
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 24: Análisis físico-químico de la uva caimaroná (T8)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	
SOLICITADO POR:	Marco Ramos
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Calle 18 de Noviembre 911 y Avenida El Chofer
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de uva caimarona
N.º DE MUESTRA:	507
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/01/2018
FECHA DE ANÁLISIS:	10/01/2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	12/01/2018
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente	
MUESTREADO POR:	El cliente

Resultados del Análisis Físico Químico:

INFORME			
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Grado Alcohólico	%	11.41	INEN 360
Acidez total (ácido málico)	g/1000 cm ³	4.84	INEN 347
Acidez volátil (ácido acético)	g/1000 cm ³	0.83	INEN 341
Anhídrido sulfuroso libre	g/1000 cm ³	0.025	INEN 357
Anhídrido sulfuroso total	g/1000 cm ³	0.27	INEN 356
Metanol	% v/v	0.024	INEN 348
Glicerina	*	2.10	INEN 355
Cloruro de sodio	g/1000 cm ³	0.66	INEN 354

*g por 100 cm³ de alcohol anhidro


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbíos
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 25: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T7)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	
SOLICITADO POR:	Marco Ramos
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Calle 18 de Noviembre 911 y Avenida El Chofer
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de uva caimaronana
N.º DE MUESTRA:	506
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/01/2018
FECHA DE ANÁLISIS:	10/01/2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	12/01/2018
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente	
MUESTREADO POR:	El cliente

Resultados del Análisis Físico Químico:

INFORME			
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Grado Alcohólico	%	10.95	INEN 360
Acidez total (ácido málico)	g/1000 cm ³	4.87	INEN 347
Acidez volátil (ácido acético)	g/1000 cm ³	0.82	INEN 341
Anhídrido sulfuroso libre	g/1000 cm ³	0.027	INEN 357
Anhídrido sulfuroso total	g/1000 cm ³	0.27	INEN 356
Metanol	% v/v	0.025	INEN 348
Glicerina	*	1.96	INEN 355
Cloruro de sodio	g/1000 cm ³	0.65	INEN 354

*g por 100 cm³ de alcohol anhidro


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 26: Análisis físico-químico de la uva caimaronana (T6)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANALISTA LAB. CIAMA



ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	
SOLICITADO POR:	Marco Ramos
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Calle 18 de Noviembre 911 y Avenida El Chofer
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de uva caimarona
N.º DE MUESTRA:	505
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/01/2018
FECHA DE ANÁLISIS:	10/01/2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	12/01/2018
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente	
MUESTREADO POR:	El cliente

Resultados del Análisis físico Químico:

INFORME			
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Grado Alcohólico	%	10.87	INEN 360
Acidez total (ácido málico)	g/1000 cm ³	4.89	INEN 347
Acidez volátil (ácido acético)	g/1000 cm ³	0.81	INEN 341
Anhídrido sulfuroso libre	g/1000 cm ³	0.028	INEN 357
Anhídrido sulfuroso total	g/1000 cm ³	0.29	INEN 356
Metanol	% v/v	0.026	INEN 348
Glicerina	*	1.1.91	INEN 355
Cloruro de sodio	g/1000 cm ³	0.64	INEN 354
*g por 100 cm ³ de alcohol anhidro			


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbíos
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 27: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T5)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	504
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	23	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	7	<10



Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 28: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T4)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	
SOLICITADO POR:	Marco Ramos
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Calle 18 de Noviembre 911 y Avenida El Chofer
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de uva caimarona
N.º DE MUESTRA:	503
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/01/2018
FECHA DE ANÁLISIS:	10/01/2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	12/01/2018
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente	
MUESTREADO POR:	El cliente

Resultados del Análisis Físico Químico:

INFORME			
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Grado Alcohólico	%	10.51	INEN 360
Acidez total (ácido málico)	g/1000 cm ³	4.93	INEN 347
Acidez volátil (ácido acético)	g/1000 cm ³	0.77	INEN 341
Anhidrido sulfuroso libre	g/1000 cm ³	0.031	INEN 357
Anhidrido sulfuroso total	g/1000 cm ³	0.25	INEN 356
Metanol	% v/v	0.025	INEN 348
Glicerina	*	1.86	INEN 355
Cloruro de sodio	g/1000 cm ³	0.66	INEN 354

*g por 100 cm³ de alcohol anhidro

Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios

Anexo # 29: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T3)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANALISTA LAB. CIAMA



ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	
SOLICITADO POR:	Marco Ramos
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Calle 18 de Noviembre 911 y Avenida El Chofer
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de uva caimaroná
N.º DE MUESTRA:	502
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/01/2018
FECHA DE ANÁLISIS:	10/01/2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	12/01/2018
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente	
MUESTREADO POR:	El cliente

Resultados del Análisis Físico Químico:

INFORME			
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Grado Alcohólico	%	10.47	INEN 360
Acidez total (ácido málico)	g/1000 cm ³	4.95	INEN 347
Acidez volátil (ácido acético)	g/1000 cm ³	0.76	INEN 341
Anhídrido sulfuroso libre	g/1000 cm ³	0.033	INEN 357
Anhídrido sulfuroso total	g/1000 cm ³	0.28	INEN 356
Metanol	% v/v	0.026	INEN 348
Glicerina	*	1.83	INEN 355
Cloruro de sodio	g/1000 cm ³	0.67	INEN 354

*g por 100 cm³ de alcohol anhidro


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA


Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbíos
062811048-0994845362 // institutoecrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 30: Análisis físico-químico de la uva caimaroná (T2)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTE

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO	
SOLICITADO POR:	Marco Ramos
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Calle 18 de Noviembre 911 y Avenida El Chofer
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de uva caimarona
N.º DE MUESTRA:	501
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/01/2018
FECHA DE ANÁLISIS:	10/01/2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	12/01/2018
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente	
MUESTREADO POR:	El cliente

Resultados del Análisis Físico Químico:

INFORME			
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Grado Alcohólico	%	10.39	INEN 360
Acidez total (ácido málico)	g/1000 cm ³	4.97	INEN 347
Acidez volátil (ácido acético)	g/1000 cm ³	0.74	INEN 341
Anhídrido sulfuroso libre	g/1000 cm ³	0.034	INEN 357
Anhídrido sulfuroso total	g/1000 cm ³	0.28	INEN 356
Metanol	% v/v	0.028	INEN 348
Glicerina	*	1.81	INEN 355
Cloruro de sodio	g/1000 cm ³	0.67	INEN 354

*g por 100 cm³ de alcohol anhidro

Dra. Patricia Bustamante
CERTIFIED

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 31: Análisis físico-químico de la uva caimarona (T1)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTE, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	509
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	20	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	5	<10


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutoecrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 32: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T9)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	508
Identificación:	Vino de uva caimaronana	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	20	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	5	<10


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 33: Análisis microbiológico de la uva caimaronana (T8)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	507
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	21	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	6	<10


Dra. Patricia Bastante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbíos
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 34: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T7)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	506
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	22	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	6	<10


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 35: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T6)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTE

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	505
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	23	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	6	<10

Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA

Finca Educativa y Experimental ISTE Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 36: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T5)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTE, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	504
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	23	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	7	<10



Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbíos
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 37: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T4)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	503
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	24	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	9	<10


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 38: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T3)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	502
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	24	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	8	<10


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbios
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 39: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T2)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018



LABORATORIOS CIAMA FILIAL ISTEC

SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS / AGUA / FÍSICO-QUÍMICO / BROMATOLÓGICO / MICROBIOLÓGICO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS			
Datos del cliente		Referencia	
Solicitante:	Sr. Marco Ramos	Número de muestra:	501
Identificación:	Vino de uva caimarona	Fecha de ingreso:	08/01/2018
Responsable muestreo:	Sr Marco Ramos	Fecha de análisis:	09/01/2018
Sitio de muestreo:	Laboratorio de Análisis de Alimentos	Fecha de entrega:	12/01/2018

Resultados del Análisis Microbiológicos:

INFORME		
PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADOS	Criterio Microbiológico NORMA NTE INEN 2802
Recuento de aerobios mesófilos (u.f.c/ml)	25	100
Recuento de coliformes totales (u.f.c/ml)	<2	<2
Recuento de coliformes fecales (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento enterobacterias (u.f.c/ml)	<2	<2
Investigación y recuento de mohos y levaduras (u.f.c/ml)	8	<10


Dra. Patricia Bustamante
ANALISTA LAB. CIAMA
ISTEC
Instituto Superior Tecnológico CRECERMAS

Finca Educativa y Experimental "Doña Godina" Km.12.5 Vía Quito – Lago Agrio – Sucumbíos
062811048-0994845362 // institutocrecermas@yahoo.es // www.istec.edu.ec

Anexo # 40: Análisis microbiológico de la uva caimarona (T1)

Fuente: Laboratorio CIAMA Filial ISTEC, 2018

3.4 No debe adicionarse agua en ningún momento de la elaboración del vino (exceptuando en mostos concentrados); tampoco añadirse ácidos minerales, colorantes, edulcorantes (permitidos sólo en los vinos compuestos), preservantes ni otros aditivos no autorizados expresamente.

4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

4.1 El vino de frutas debe presentar aspecto limpio, exento de residuos sedimentados o sobrenadantes.

4.2 El producto puede presentar la coloración y el aroma característicos, de acuerdo a la clase de fruta utilizada y a los procedimientos enológicos seguidos.

4.3 El vino de frutas debe cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1.

TABLA 1. Requisitos del vino de frutas.

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Grado alcohólico a 20°C	°GL	5	18	INEN 350
Acidez volátil, como ácido acético	g/l	-	2,0	INEN 341
Acidez total, como ácido málico	g/l	4,0	16	INEN 341
Metanol	*	trazas	0,02	INEN 347
Cenizas	g/l	1,4		INEN 348
Alcalinidad de las cenizas	meg/l	1,4		INEN 1 547
Cloruros, como cloruro de sodio	g/l	---	2,0	INEN 353
Glicerina	**	1,0	10	INEN 355
Anhidrido sulfuroso total	g/l	---	0,32	INEN 356
Anhidrido sulfuroso libre	g/l	---	0,04	INEN 357

* cm³ por 100 cm³ de alcohol anhidro.
** g por 100 g de alcohol anhidro.

5. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

5.1 Envasado

5.1.1 El vino de frutas debe envasarse en recipientes cuyo material sea resistente a la acción del producto y no altere las características del mismo.

5.1.2 Los envases deben estar perfectamente limpios antes del llenado.

5.1.3 Los envases deben disponer de un adecuado cierre o tapa, de tal forma que se garantice la inviolabilidad del recipiente y las características del producto.

(Continúa)

Norma Ecuatoriana	CONSERVAS VEGETALES DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACION DEL ION HIDRÓGENO (pH)	INEN 389 Primera Revisión 1985-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método potenciométrico para determinar la concentración del ion hidrógeno (pH) en conservas vegetales.</p> <p style="text-align: center;">2. INSTRUMENTAL</p> <p>2.1 Potenciómetro, con electrodos de vidrio.</p> <p>2.2 Vaso de precipitación de 250 cm³.</p> <p>2.3 Agitador.</p> <p style="text-align: center;">3. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p> <p>3.1 Si la muestra es líquida, homogeneizarla convenientemente mediante agitación.</p> <p>3.2 Si la muestra corresponde a productos densos o heterogéneos, homogeneizarla con ayuda de una pequeña cantidad de agua (recientemente hervida y enfriada) y mediante agitación.</p> <p style="text-align: center;">4. PROCEDIMIENTO</p> <p>4.1 Efectuar la determinación por duplicado sobre la misma muestra preparada.</p> <p>4.2 Comprobar el correcto funcionamiento del potenciómetro.</p> <p>4.3 Colocar en el vaso de precipitación aproximadamente 10 g ó 10 cm³ de la muestra preparada, añadir 100 cm³ de agua destilada (recientemente hervida y enfriada) y agitar suavemente.</p> <p>4.4 Si existen partículas en suspensión, dejar en reposo el recipiente para que el líquido se decante.</p> <p>4.6 Determinar el pH introduciendo los electrodos del potenciómetro en el vaso de precipitación con la muestra, cuidando que éstos no toquen las paredes del recipiente ni las partículas sólidas, en caso de que existan.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, Casilla 3699 - Barquero 454 - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

Anexo # 42: Normas INEN 389

Fuente: Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2018

Norma Técnica Ecuatoriana	CONSERVAS VEGETALES. DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES. METODO REFRACTOMETRICO.	NTE INEN 380 Primera revisión 1985-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar el contenido de sólidos solubles en conservas vegetales, mediante lectura refractométrica a 20°C.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Este método es aplicable particularmente a productos espesos, ricos en azúcares o que contienen material suspendido. Si los productos contienen otras sustancias disueltas, los resultados serán aproximados; sin embargo, por conveniencia, se puede considerar el resultado obtenido por este método como el contenido de sólidos solubles.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Contenido de sólidos solubles determinado por el método refractométrico: concentración de sacarosa (en porcentaje de masa), en una solución acuosa, que tiene el mismo índice de refracción que el producto analizado, en condiciones de concentración y temperatura especificadas.</p> <p style="text-align: center;">4. EQUIPOS Y MATERIALES</p> <p>4.1 Refractómetro con regulador de temperatura. Se puede usar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <p>4.1.1 Refractómetro con escala para índice de refracción graduada en 0,001, de modo que permita estimar lecturas de hasta 0,0002. Este refractómetro será calibrado de tal manera que a 20°C registre un índice de refracción de 1,3330 para el agua destilada.</p> <p>4.1.2 Refractómetro con escala para porcentaje en masa de sacarosa, graduada en 0,50%, de modo que permita estimar lecturas de hasta 0,25%. Este refractómetro será calibrado de modo que a 20°C registre un contenido de sólidos solubles (sacarosa) de cero para el agua destilada.</p> <p>4.2 Vaso de precipitación de 250 cm³</p> <p>4.3 Embudo de Buchner para filtración.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		

Anexo # 43: Normas INEN 380

Fuente: Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2018

APÉNDICES

Apéndice # 1

Cuadro # 1: Indicadores del vino de uva amazónica (*Pourouma cecropiifolia*)

NOMBRE	UNIDA D DE MEDIDA	INSTRUME NTO DE MEDIDA	TIEMPO DE MEDIDA
<i>C. Bromatológicas</i>			
Concentración de azúcares	°Brix	Análisis de Laboratorio.	Entrada y salida del producto
C. Químicas			
pH	Unidad	Análisis de Laboratorio.	Entrada y salida del producto
Acidez	Unidad	Análisis de Laboratorio	Entrada y salida del producto
C. Físicas			
Concentración de alcohol etílico	%	Balanzas y cálculos.	Entrada y salida del producto
C. Organolépticas			
Color	Ponderación	Encuestas	Salida del Producto
Sabor	Ponderación	Encuestas	Salida del Producto
Aroma	Ponderación	Encuestas	Salida del producto
° Brix	Ponderación	Encuestas	Salida del producto
Acidez total	Ponderación	Encuestas	Salida del producto

Elaborado por: El Autor, 2018

Apéndice # 2

Cuadro # 2: Taxonomía de la uva de monte (*Pourouma Cecropiifolia*)

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliophyta
Orden	Urticales
Familia	Urticaceae
Género	Pourouma
Especie	P. cecropiifolia

Fuente: INIAP - Sacha, 1996, p. 26

Apéndice # 3

Cuadro # 3: Composición porcentual de la fruta de la uva caimarona

Características	Unidad (%)
Pulpa	52.8
Mucílago	8.8
Semilla	20.6
Cáscara	17.8

Fuente: INIAP San Carlos, 2017

Apéndice # 4

Cuadro # 4: Lista de materiales y equipos para la elaboración del vino de uva caimaroná

LISTA DE MATERIALES	EQUIPO	REACTIVOS	MATERIA PRIMA
Mesas	Potenciómetro	Hidróxido de sodio (NaOH). 0.1N	Uva de monte (Pourouma cecropiifolia)
Ollas	Pipetas	Fenolftaleína	
Recipientes	Refractómetro	Metabisulfito de sodio	
Cucharas	Brixómetro	Fosfato de amonio	
Cuchillos	Cocina industrial	Levadura	
Tinas de plástico.	Licuada	Agua	
Garrafones de plástico transparente.	Balanza Electrónica	Sacarosa	
Tapas de rosca.	Termómetro		
Vasos de precipitación	Acidómetro		
Licuada	Vasos de precipitación		
Manguera	Estufa		
Tamices	Alcoholímetro		
Embudo			
Embaces			

Elaborado por: El Autor, 2018

Apéndice # 5

Cuadro # 5: Encuesta para obtener datos para el Análisis organoléptico

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR SISTEMA DE POSGRADO										
SIPUAE										
MAESTRIA EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS										
VALORACIÓN SENSORIAL DE UN VINO										
Por favor sea sincero en su calificación. Muchas gracias										
ATRIBUTOS	CALIFICACIÓN	TRATAMIENTOS								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
COLOR	Me gusta									
	Me gusta									
	Me da igual									
	Me disgusta									
	Me disgusta									
OLOR	Me gusta									
	Me gusta									
	Me da igual									
	Me disgusta									
	Me disgusta									
TEXTURA	Me gusta									
	Me gusta									
	Me da igual									
	Me disgusta									
	Me disgusta									
SABOR	Dulce									
	Ácido									
	Amargo									
	Fermentado									
	Afrutado									
	Astringente									
	Picante									
	Metálico									

Elaborado por: El Autor, 2018

Apéndice # 6

Tabla # 1: Cuadro de valores del pH del vino del tratamiento

(PH) DEL VINO DE UVA CAIMARONA (T9)				
TRATAMIENTOS	CÓDIGOS	R1	R2	R3
T1	A1B1	4,4	4,44	4,43
T2	A1B2	4,41	4,44	4,45
T3	A1B3	4,5	4,51	4,54
T4	A2B1	4,45	4,43	4,44
T5	A2B2	4,5	4,52	4,53
T6	A2B3	4,42	4,43	4,45
T7	A3B1	4,55	4,56	4,57
T8	A3B2	4,56	4,55	4,58
T9	A3B3	4,57	4,58	4,6

Elaborado por: El Autor, 2018

Apéndice # 7

Tabla # 2: Cuadro de valores del porcentaje de alcohol del vino de uva caimarona

PORCENTAJE DE ALCOHOL ETÍLICO				
TRATAMIENTOS	CÓDIGOS	R1	R2	R3
T1	A1B1	10,4	10,9	10,4
T2	A1B2	10,6	10,8	11
T3	A1B3	11,2	11,3	11,1
T4	A2B1	10,4	10,7	10,6
T5	A2B2	10,7	10,8	10,7
T6	A2B3	11,4	11,6	11,5
T7	A3B1	11,3	11,4	11,5
T8	A3B2	10,7	10,6	10,7
T9	A3B3	11,5	11,6	11,5

Elaborado por: El Autor, 2018

Apéndice # 8

Tabla # 3: Cuadro de valores de la acidez del vino de uva caimarona

ACIDEZ DEL VINO DE UVA CAIMARONA				
TRATAMIENTOS	CÓDIGOS	R1	R2	R3
T1	A1B1	0,86	0,85	0,87
T2	A1B2	0,88	0,88	0,87
T3	A1B3	0,87	0,85	0,86
T4	A2B1	0,87	0,8	0,8
T5	A2B2	0,75	0,79	0,78
T6	A2B3	0,78	0,78	0,76
T7	A3B1	0,78	0,76	0,75
T8	A3B2	0,72	0,73	0,75
T9	A3B3	0,76	0,74	0,73

Elaborado por: El Autor, 2018

Apéndice # 9

Tabla # 4: Cuadro de valores de los Brix del vino de uva caimarona

GRADOS BRUX (° Brix)				
TRATAMIENTOS	CÓDIGOS	R1	R2	R3
T1	A1B1	8,6	8,5	8,4
T2	A1B2	7,6	7,4	7,6
T3	A1B3	7,1	7,2	7,2
T4	A2B1	7,5	7,3	7,3
T5	A2B2	4,1	4	4
T6	A2B3	7,2	7,1	7,2
T7	A3B1	8,2	8,1	8,1
T8	A3B2	4,2	4,1	4,1
T9	A3B3	7	7,1	7

Elaborado por: El Autor, 2018