UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

INFLUENCIA DEL MOMENTO DE HIDRATACIÓN DE UN DESTILADO DE UVA ITALIA (*Vitis vinífera L.*) SOBRE SU PERFIL SENSORIAL, ACEPTABILIDAD SENSORIAL Y CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS EN EL VALLE DE MOQUEGUA

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ROSALÍA EDITH FLORES CALAHUILLE

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

MOQUEGUA – PERU
2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
FEDATARIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

REGISTRO N°.....

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por: Rosalía Edith Flores Calahuille

denominada: Influencia del Momento de Hidratación de un destilado de uva Italia (Vitis vinifera L.) sobre su Perfil sensorial, aceptabilidad sensorial y características fisicoquímicas en el valle de Moquegua.

para cumplir con uno de los requisitos para optar el título profesional de INGENIERO AGROINDUSTRIAL.

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo así como los conocimientos demostrados por el sustentante, se declara la tesis como:

APROBADO

Con la nota de : QUINCE

Calificativo de : BUENO

En consecuencia de todos los actuados el Tesista queda APTO para poder recibir el título profesional de INGENIERO AGROINDUSTRIAL, de conformidad con lo establecido en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Nacional de Moquegua.

Moquegua 29 de DICIEMBRE del 2017

M.Sc. Mario R. Cotacallapa Sucapuca
PRESIDENTE DE JURADO

M.S.C. César Nayo Almeyda.
PRIMER MIEMBRO DE JURADO

Ing. Lenin Quille Quille
SEGUNDO MIEMBRO DE JURADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

INFLUENCIA DEL MOMENTO DE HIDRATACIÓN DE UN DESTILADO DE UVA ITALIA (*Vitis vinífera L.*) SOBRE SU PERFIL SENSORIAL, ACEPTABILIDAD SENSORIAL Y CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS EN EL VALLE DE MOQUEGUA

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ROSALÍA EDITH FLORES CALAHUILLE

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

MOQUEGUA – PERU
2017

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Dionicia, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme en la carrera que elegí para mi futuro, todo esto te lo debo a ti. Mi padre Rosendo.

Mis hermanos, Stalin y Alberto, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

Mi esposo por su sacrificio y esfuerzo, por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado por momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

Mis amadas hijas AA y BF por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Rene German Sosa Vilca por el apoyo brindado a este trabajo, por las sugerencias e ideas, por la dirección y el rigor. Gracias por la confianza ofrecida.

Un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzos previos que corresponde mencionar también a otras personas. En este caso mi más sincero agradecimiento al Ing. Franz Espinoza Canahua, Docente del Centro de Formación Agrícola Moquegua (CFAM), por su valioso apoyo durante la realización de la presente tesis. Integrantes de la Asociación de Catadores de Pisco Ing. Teófilo Parras Reyes, Ing. Cesar Napa Almeyda, Ing. Linley Vega Vega, Srta. María Elena Peñaloza Sr, Carlos Badoindo Pinto. Gracias por su amabilidad y su tiempo.

Al Centro de Formación Agrícola Moquegua por brindarme sus instalaciones para realizar este proyecto de Investigación, Así mismo al Director Ejecutivo Sr. José Valdivia Valdivia quien me dio todas las facilidades necesarias para concluir esta investigación.

CONTENIDO

Página

DEDICATORIA……iv

AGRADECIMIENTO……v

RESUMEN……x

ABSTRACT……xi

ÍNDICE DE TABLAS xii

ÍNDICE DE FIGURAS xiii

ÍNDICE DE ANEXOS xiv

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA 2

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 3

1.2.1. Interrogante general 3

1.2.2. Interrogantes secundarias 4

1.3. JUSTIFICACIÓN 4

1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS 5

1.4.1. Objetivo general 5

1.4.2. Objetivos específicos 5

1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS 6

1.5.1. Hipótesis general 6

1.5.2. Hipótesis específicas.....6

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....7

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO 7

2.2. BASES TEÓRICAS 10

2.2.1. La uva Italia o Moscatel de Alejandría.....10

2.2.2. Fermentación alcohólica.....13

2.2.3. La destilación 14

2.2.4. Principio de la destilación.....16

2.2.5. Maduración.....17

2.2.6. La hidratación.....19

2.2.7. Agua desionizada.....21

2.2.8. Componentes de un destilado de uva y efecto en sus atributos 21

2.2.9. Evaluación sensorial 24

2.2.10. La vía nasal y la retronasal en la cata.....27

2.2.11. La fase gustativa en la cata.....29

2.2.12. Tipos de jueces.....29

2.2.13. Requerimientos para los jueces.....30

2.2.14. Percepción sensorial de los aguardientes.....31

2.2.15. Defectos y virtudes del aguardiente 33

2.2.16. Parámetros de valoración del aroma.....35

2.2.17. Principios básicos del diseño experimental.....38

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....38

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO 48

3.1. TIPO Y DISEÑO 48
3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN 48
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 49
3.3.1. Variable independiente 50
3.3.2. Variable dependiente 50
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA 51
3.4.1. La población 51
3.4.2. Muestra 51
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS 52
3.5.1. Técnica (diseño de investigación experimental) 53
3.5.1. Materiales 59
3.6. Validación y confiabilidad de los instrumentos 60
3.7. Métodos y técnicas para la presentación y análisis de datos 60
CAPÍTULO IV PRESENTACION DE RESULTADOS 63
4.1. Perfil sensorial 63
4.1.1. Descriptores en boca 63
4.1.2. Descriptores en nariz 67
4.1.3. Descriptores en retronasal 70
4.2. Aceptabilidad sensorial 73
4.3. Características fisicoquímicas 76
CONCLUSIONES 82
RECOMENDACIONES 83

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 84

ANEXOS……..……..…..92

RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio fue determinar la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia (*Vitis vinífera L.*), sobre su perfil sensorial, aceptabilidad sensorial y características fisicoquímicas en el valle de Moquegua. Se aplicó el diseño en bloques completo al azar DBCA, con tres tratamientos y una muestra patrón sin hidratar. Los resultados demostraron que la influencia del momento de hidratación sobre el perfil sensorial, resulto significativa (valor P < 0,05) para los descriptores en boca como fruta fresca, hierba aromática, cítrico y floral; para descriptores en nariz como fruta fresca, hierba aromática, hierba fresca y almíbar, así también descriptores en retronasal como en fruta fresca, fruta seca, cítrico, hierba aromática, hierba fresca y floral. La influencia del momento de hidratación sobre la aceptabilidad sensorial resulto significativa (valor P < 0,05) para la aceptabilidad en olfato y gusto mas no así sobre la apariencia en vista donde todas las muestras alcanzan aceptabilidad de 8, mientras que la influencia del momento de hidratación sobre las características fisicoquímicas demostró que no se evidencia variaciones en el grado alcohólico, pero si la disminución del aldehído, alcohol metílico y los alcoholes superiores en función al tiempo, mientras los esteres, el furfural, extracto seco y acidez volátil se incrementan con el tiempo de reposo, el alcohol metílico reduce su concentración.

Palabras clave: Pisco, destilación, momento de hidratación.

ABSTRACT

The main objective of the present study was to determine the influence of the hydration moment of a distillate of grape variety Italy (*Vitis vinifera* L.), on its profile, sensorial acceptability and physicochemical characteristics in the Moquegua valley. The randomized complete block design DBCA was applied, with three treatments and sample pattern without hydration. The results showed that the influence of the hydration moment on the sensory profile was significant (P value <0.05) for the descriptors in the mouth, such as fresh fruit, aromatic, citrus and floral herbs; for nose descriptors such as fresh fruit, aromatic grass, fresh grass and syrup, as well as retronasal descriptors such as fresh fruit, dried fruit, citrus, aromatic grass, fresh and floral grass. The influence of the hydration moment on the sensory acceptability was significant (P value <0.05) for the acceptability in smell and taste but not on the appearance in view where all samples reach acceptability of 8, while the influence of the moment of hydration on the physicochemical characteristics showed that there is no evidence of variations in the alcoholic degree, but if the decrease of the aldehyde, methyl alcohol and higher alcohols as a function of time, while the esters, furfural, dry extract and volatile acidity increase with the time of rest, the methyl alcohol reduces its concentration.

Keywords: Pisco, distillation, hydration moment.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalizacion de variables 49

Tabla 2**.** Variable e indicadores independientes 50

Tabla 3**.** Variables e indicadores dependientes 50

Tabla 4**.** Tratamiento según diseño en bloques completo al azar 52

Tabla 5**.** Análisis de efectos (valor P) para los descriptores del perfil sensorial en boca..... 64

Tabla 6**.** Análisis de efectos (valor P) para los descriptores del perfil sensorial en nariz..... 67

Tabla 7. Análisis de efectos (valor P) para los descriptores del perfil sensorial en retronasal..... 71

Tabla 8**.** Análisis de efectos (valor P) para la aceptabilidad sensorial 73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales etapas del desarrollo del diseño 53

Figura 2**.** Perfil sensorial de los descriptores en boca..... 66

Figura 3**.** Perfil sensorial de los descriptores en nariz..... 69

Figura 4**.** Perfil sensorial de los descriptores en retronasal 72

Figura 5**.** Aceptabilidad sensorial según momento de hidratación..... 74

Figura 6**.** Componentes mayoritarios según momento de hidratación 77

Figura 7**.** Componentes minoritarios según el momento de hidratación 78

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Balance de masa del proceso de elaboración del destilado de uva variedad Italia 93
Anexo 2. Metodología para determinar los grados Baumé 94
Anexo 3. Metodología para determinar la acidez titulable en el mosto 95
Anexo 4. Proceso de destilación de uva variedad Italia 96
Anexo 5. Proceso de hidratación del destilado de uva variedad Italia 98
Anexo 6 Reglamento del concurso nacional del Pisco y de otros Concursos organizados en territorio nacional o internacional (Consejo Regulador del Pisco. 2012) 101
Anexo 7. Requisitos físicos y químicos del Pisco 102
Anexo 8. Requisitos organolépticos del Pisco 103
Anexo 9. Ficha de cata para el análisis perfil sensorial (Prueba sensorial descriptiva) 104
Anexo 10. Ficha de cata de aceptabilidad (sensorial-escala hedónica estructurada) 105
Anexo 11. Resultado del análisis sensorial descriptivo en boca 106
Anexo 12. Análisis estadísticos de los descriptores en boca con respecto al análisis de perfil sensorial. 107
Anexo 13. Resultado del análisis sensorial descriptivo en nariz 119
Anexo 14. Análisis estadísticos de los descriptores en nariz con respecto al análisis de perfil sensorial. 120

Anexo 15. Resultado del análisis sensorial descriptivo en retronasal 132
Anexo 16. . Análisis estadísticos de los descriptores en retronasal con respecto al análisis de perfil sensorial 133
Anexo 17. Resultados de análisis sensorial de acuerdo a la aceptabilidad sensorial 145
Anexo 18. Análisis estadístico del sentido de la vista 146
Anexo 19. Análisis estadístico del sentido del olfato 147
Anexo 20. Análisis estadístico del sentido del gusto 148
Anexo 21. Resultado del análisis fisicoquímico 149
Anexo 22. Materia prima e insumos. 153
Anexo 23. Equipos utilizados en la investigación 154
Anexo 24. Análisis a las muestras en estudio 155

INTRODUCCIÓN

Dentro de la idea de estandarizar criterios de calidad es importante cuantificar las variables que intervienen en cada una de las fases de elaboración de los destilados, ya sea en el proceso de maduración o en la guarda, se considera la hidratación, pues si, en ella no se toman los cuidados necesarios se puede perjudicar todo el proceso de elaboración del producto final.

Sin embargo, debido a que no hay suficientes investigaciones que aporten propuestas del proceso de reposo y posterior hidratación, es que se ha diseñado esta investigación para evaluar momento adecuado de hidratación en el destilado a fin de mejorar sus características sensoriales tanto de aceptabilidad como de sus principales descriptores de calidad.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal Determinar la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia (*Vitis vinífera* L.), sobre su perfil sensorial, aceptabilidad sensorial y características fisicoquímicas en el valle de Moquegua.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Con el propósito de estandarizar criterios de calidad en la elaboración de destilados en el valle de Moquegua, es importante controlar las variables que intervienen en su elaboración, estableciendo parámetros en cada una de las fases de producción de destilados y en particular en la fase de maduración, que es la etapa donde se da el acabado final del producto, y si en ella no se toman los cuidados necesarios se puede echar a perder las cualidades sensoriales deseadas.

Una operación de acabado que ha caracterizado a los destilados de Moquegua es la hidratación con agua químicamente pura. Centeno S. (2015), menciona la materia prima del valle de Moquegua, como es la uva, presenta elevados niveles de azúcar lo que condiciona a que luego del proceso fermentativo y posterior destilación, el resultado es un aguardiente de elevada graduación alcohólica.

Para alcanzar una determinada graduación alcohólica, requiere de la adición de agua químicamente p para su comercialización. Agua

que influirá en la composición de los congéneres cómo ésteres, aldehídos y el mismo alcohol etílico entre otros, los cuales confieren los aromas propios del producto final.

Las distintas bodegas productoras de destilados aplican la operación de hidratación en diferentes momentos posteriores a la maduración e inclusive algunos lo realizan apenas obtenido el producto, es decir que aún no existe un criterio técnico estandarizado de operación de hidratación donde quede establecido el momento adecuado para la adición del agua a los destilados.

Es en este contexto, que se propone el estudio aplicativo tecnológico en la elaboración de los destilados a través de la propuesta de evaluar diferentes momentos de reposo de destilado hidratado y de conocer como es el comportamiento a nivel de sus características fisicoquímicas y sensoriales.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Interrogante general

¿Cuál es la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia (*Vitis vinífera L.)*, sobre su perfil sensorial, aceptabilidad sensorial y características fisicoquímicas en el valle de Moquegua?

1.2.2. Interrogantes secundarias

- ¿Cuál es la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia, sobre el perfil sensorial?

- ¿Cuál es la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia, sobre la aceptabilidad sensorial?

- ¿Cuál es la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia, sobre las características fisicoquímicas?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Se justifica el estudio puesto que, en el valle de Moquegua se hace uso extensivo en la elaboración de diferentes destilados o aguardientes que caracterizan su producción por tal razón es de necesidad del productor, cuándo es el momento de hidratación que permita obtener destilados con las mejores cualidades sensoriales.

Además, en la Región Moquegua el consumo de destilados está en aumento, no solo en los consumidores tradicionales como ser las personas mayores o adultas, de a poco el consumidor joven empieza a interesarse por esta bebida, mediante la preparación en la destilados, y por ello el buscar mejoras en el proceso, se espera que afecte en el

producto final a través de una mejor aceptación del producto (Ministerio de la Producción 2017 Perú).

La importancia del estudio técnico científica permitirá distinguir niveles de procesos como una propuesta para el momento de hidratación, el estudio ayudará a mejorar la estandarización del producto con ello se contribuirá a que los productores de destilados o aguardientes tengan mejores productos y por ende mayores ingresos económicos, el uso de la metodología pueden obtener mayor eficiencia y eficacia en la búsqueda de parámetros de maduración de destilados y ofrecerles un mayor control de sus productos terminados a fin de conocer el momento adecuado para su comercialización.

1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia (*Vitis vinífera L.*), sobre su perfil sensorial, aceptabilidad sensorial y características fisicoquímicas en el valle de Moquegua.

1.4.2. Objetivos específicos

i. Evaluar la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia, sobre el perfil sensorial.

ii. Evaluar la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia, sobre la aceptabilidad sensorial.

iii. Evaluar la influencia del momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia, sobre las características fisicoquímicas.

1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

El momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia (*Vitis vinífera L.*), sí influye sobre su perfil, aceptabilidad sensorial y características fisicoquímicas en el valle de Moquegua.

1.5.2. Hipótesis específicas

i. El momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia, sí influye sobre el perfil sensorial del destilado.

ii. El momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia sí influye sobre su aceptabilidad sensorial.

iii. El momento de hidratación de un destilado de uva variedad Italia sí influye sobre las características fisicoquímicas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Centeno (2015), evaluó el efecto del grado alcohólico al momento del corte de cola y tiempo de reposo sobre el contenido de furfural, acidez volátil y aceptabilidad sensorial del pisco Italia, obtenido en un alambique mediante destilación directa y discontinua. Se destiló un mismo lote de mosto fermentado de uva Italia a fin de eliminar cualquier variación por tratamiento en estas etapas, el corte de cola se realizó con 3 niveles de graduación alcohólica 20°GL, 30°GL y 40°GL, los cuales se envasaron en botellas de vidrio con capacidad de 5 L (damajuanas) y se sometió a 3 niveles de tiempo de reposo 0, 3 y 6 meses. El contenido de furfural y acidez volátil de las muestras de pisco Italia evaluados no superaron los límites establecidos por el reglamento de la denominación de Origen Pisco es decir los valores obtenidos estuvieron por debajo de 5 mg/100 mL AA para el furfural y menos de 200 mg/100 mL AA para la acidez volátil. Los resultados indicaron que el contenido de furfural va descendiendo a mayor tiempo de reposo y el contenido de acidez volátil presenta una tendencia ascendente du e la maduración debido a la

acción del oxígeno durante el remontado de las muestras. La aceptabilidad sensorial de los piscos es influenciada por el tiempo de reposo más no por el corte de cola. Se determinó que el efecto combinado óptimo que maximiza la aceptabilidad sensorial del pisco Italia, es con un corte de cola en los 39 °GL y un tiempo de reposo de 6 meses.

En la tesis titulada Evaluación fisicoquímica y organoléptica de los piscos representativos de Tacna: «menciona que todas las muestras cumplen con un 70% de las especificaciones, siendo la acidez volátil y el alcohol metílico los componentes que exceden mayormente a los límites establecidos. El furfural se encuentra en escasa cantidad. El pisco tacneño se define como bueno y característico» (Monasterio, 1996).

Hatta et al. (2004), evaluó la Influencia de la fermentación con orujos en los componentes volátiles del pisco uva Italia (*Vitis vinífera* L. var. Italia) menciona que «la cantidad de ésteres es de 30,01 y 33,47 mg/100 mL AA para los destilados procedentes de los vinos base fermentados con presencia de hollejos y sin presencia de ellos, respectivamente. A su vez indica que la cantidad y tipo de ésteres depende de la materia prima, proceso para elaborar el vino (tipo de levadura, fermentación) y destilación».

Cerro & Larrea (2005) evaluaron «los parámetros de proceso y su influencia en las características físico-químicas y organolépticas de un Pisco mosto verde de uva Italia, el trabajo de investigación se realizó en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman. Tacna-Perú, en la destilación se separaron tres fracciones: cabeza, un 0,9 % del mosto a destilar; cuerpo hasta alcanzar 43 °GL a 20 ºC en la mezcla hidroalcohólica; y cola, el resto de la destilación. A la fracción cuerpo se le evaluó grado alcohólico, extracto seco, densidad y pH. Se evaluaron también por cromatografía de gases los alcoholes superiores, acidez volátil, alcohol metílico, compuestos volátiles y odoríferos».

Gallegos (2003), empleó diferentes variables tanto en la fermentación y en la destilación como: grado de madurez (Gm), contenido de orujos (O), contenido de fangos (F). Concluyendo que «la variable que tiene mayor efecto y es positivo, es el porcentaje de fangos de fermentación para la variedad Quebranta y Torontel. Asimismo, menciona que el grado de madurez contribuye negativamente en el contenido de ésteres debido a que la uva contiene menor cantidad de ácidos cuando su grado de madurez es mayor. El efecto del porcentaje de orujos es muy pequeño, y no tiene mayor significancia para la formación de ésteres, para ambas variedades».

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. La uva Italia o Moscatel de Alejandría

Hidalgo, (2003) menciona que la vid (*Vitis vinífera L.*) es una planta perteneciente a la familia de las Ampelídeas, que se describe como «una familia de arbustos sarmentosos y trepadores, con hojas estipuladas, opuestas inferiormente y alternas en la parte superior. Las flores son pequeñas y verdosas. Cáliz entero o apenas dentado, corola de cuatro a cinco pétalos, insertos en la cara exterior de un disco que ciñe el ovario, más anchos en la base, encorvados y en general soldados por el ápice; el número de estambres igual al de las piezas de la corola; el pistilo presenta el ovario libre, es estilo cortísimo o nulo y el estigma sencillo. El fruto de la vid es por lo tanto un conjunto de frutos en forma de racimo, agrupados por un órgano herbáceo o leñoso conocido como raspón o escobajo, soportando un buen número de bayas o frutos carnosos de pequeño tamaño». En su origen, los racimos de frutos fueron flores y que, tras su desarrollo o fecundación, se transformaron cada una de ellas a lo largo de un período de maduración, en el correspondiente fruto o grano de uva.

Según Lozano *et al.* (2007) «el grano de uva (baya) puede ser dividido en cuatro partes cada una de ellas con un aporte específico de características y componentes»:

- La piel (Epicarpio u hollejo): «Capa exterior del grano o baya de uva que contiene la mayor parte de los componentes colorantes y

aromáticos de los vinos. El hollejo aporta también una gran cantidad de taninos, además de otras sustancias como ácidos, celulosa, sustancias aromáticas, pigmentos, entre otras. Otra de las sustancias esenciales contenidas en la piel es la pruina que resulta fundamental para la elaboración del vino pues contiene las levaduras que iniciarán la fermentación espontánea del mosto».

- La pulpa (Mesocarpio): «Formado por grandes células ricas en mosto, es ahí donde se encuentran los principales componentes del mosto (agua y azúcares) que después, mediante la fermentación se transformarán en vino, contiene también muchos otros componentes como distintos minerales, azúcares y ácidos (málico y tartárico)».
- Las pepitas o semillas: «El endocarpio del fruto contiene las semillas, originadas por la fecundación de los óvulos, como máximo hay 4, se encuentran dentro de la pulpa y difieren según las variedades, llegando incluso a encontrarse uvas que no las contienen. Poseen una capa muy dura y proporciona taninos al vino».
- Pincel: «Canal por el que se nutre la baya, formado por la prolongación de los vasos conductores del pedicelo».

«Es posible producir Pisco de cualquier tipo de uva, las uvas pisqueras que se cultivan en el Perú presentan variedades, con fines de

producción, el sector pisquero puede escoger entre los siguientes tipos de uva» según la NTP 211.001 (INDECOPI, 2006):

- Aromáticas: Albilla, Italia, Moscatel y Torontel.
- No aromáticas: Mollar, Negra Corriente, Quebranta y Uvina.

«La uva Italia siempre fue un eje importante para la industria pisquera no solo por su alto rendimiento en el campo, también por la calidad de sus piscos. Por ello los productores pisqueros están revalorando esta cepa dándole mayor énfasis en rescatar algunas de sus variedades que por poco se pierden en el tiempo, como la Italia negra, blanca y la rosada. Sumergidos en lo más profundo de las húmedas bodegas del navío que traía las primeras vides al Perú, se encontraba soñolientos los primeros sarmientos de la uva Italia» (Santa Cruz, 2011).

«Las uvas blancas variedad Italia se utilizan tanto para uva de mesa como para elaborar Pisco aromático, dando un excelente producto. Sus racimos son sueltos, sus granos grandes de forma oval, su película es gruesa y de un color verde claro que pasa al amarillo paja por efecto de la insolación y de una maduración más intensa. Es características su riqueza en materias odorantes, tipo moscato, muy pronunciado, que hace que se obtengan aguardientes de exquisito perfume» (Hatta, 2003).

«La región de Moquegua presenta un clima templado y desértico con temperaturas entre los 11 ºC y los 26 ºC y una humedad promedio de 31% en invierno y 56% en verano, debido a estas condiciones climáticas

las variedades Negra Criolla, Torontel, Italia, Quebranta y Moscatel son las más cultivadas» (Hatta & Tonietto, 2012).

2.2.2. Fermentación alcohólica

El proceso de fermentación alcohólica es el proceso que tiene por finalidad «lograr la transformación de un mosto azucarado en plena ausencia de aire (oxígeno), originado por la actividad de algunos microorganismos que procesan los hidratos de carbono (por regla general azúcares: como pueden ser por ejemplo la glucosa, la fructosa, la sacarosa, el almidón, etc.) para obtener como productos finales: un alcohol en forma de etanol (cuya fórmula química es: CH_3-CH_2-OH), dióxido de carbono (CO_2) en forma de gas y unas moléculas de ATP (Adenosin trifosfato) que consumen los propios microorganismos en su metabolismo celular energético anaeróbico» (Guzmán, 2013).

Muñoz & Ingledew (1990) describe que durante la fermentación alcohólica realizada pueden observar distintas fases:

- Fase lag: «Al inocular la levadura en un medio fresco, no inicia su crecimiento de forma inmediata, sino luego de un tiempo de latencia, que puede ser breve o largo dependiendo de las condiciones del medio. Esta es una fase de adaptación de la levadura al medio, donde aumenta la masa celular pero no el número de células».

- Fase exponencial: «En esta fase las levaduras crecen a velocidad exponencial constante, lo que significa que en el mismo intervalo de tiempo se dobla el número de células o la masa celular».

- Fase estacionaria: «El crecimiento exponencial de las células cesa por el agotamiento de nutrientes indispensables, o por la producción en el medio de elementos de desecho que inhiben el crecimiento de las células de levadura. En esta fase no hay incremento ni decrecimiento de la cantidad de células, pero las funciones celulares continúan, la producción de metabolitos secundarios es realizada en su mayor parte en esta fase».

- Fase de muerte: «Durante esta fase el conteo microscópico de las células disminuye lentamente y la viabilidad de las células disminuye»

  (Muñoz & Ingledew, 1990).

2.2.3. La destilación

Según Dobislaw (1981), es una operación que tiene por objeto «separar mediante el calor las partes más volátiles de una mezcla, transformándolas en vapores que para recogerlos se condensan por enfriamiento. Generalmente los materiales de los que se parte para la elaboración de bebidas destiladas, son alimentos dulces en su forma

natural como la caña de azúcar, la miel, leche, frutas maduras, etc. y aquellos que pueden ser transformados en melazas y azúcares. El proceso de destilado se remonta a épocas anteriores al año 800 AC, momento en el cual se documentó al detalle el primer proceso de fermentación y destilación que se conoce. La técnica y arte de la destilación consiste en regular el aporte externo de energía (calor), para conseguir un ritmo lento y constante, que permita la aparición de los componentes aromáticos deseados en el momento adecuado. El proceso se desarrolla en dos fases: la vaporización de los elementos volátiles de los mostos, y la condensación de los vapores producidos».

En el Perú se usan tres tipos de alambiques como se detalla a continuación según Dobislaw (1981):

i. El tipo charentès (usado en la zona de Cognac, Francia) conocido en territorio peruano como alambique simple". «Tiene cuatro partes: la paila donde se coloca el mosto, el capitel o garganta en forma de cebolla, el cuello de cisne por donde fluyen los vapores alcohólicos, y el serpentín (inmerso en una alberca de cemento con agua fresca), donde se condensa el vapor alcohólico convirtiéndose en pisco». «Este sistema constituye una mejora de la alquitara desde el punto de vista del rendimiento energético, así como por su capacidad de rectificación». «Al igual que la alquitara, consta de una caldera y una cabeza en la parte superior, pero a diferencia de aquella, la salida del alambique se prolonga a través de un tubo llamado cuello de cisne

hasta un serpentín sumergido en agua fría dentro del condensador. Esto permite la aparición en la cabeza del alambique de fenómenos de reflujo mediante los cuales se condensan los vapores menos volátiles, que retornan a la caldera, y los más volátiles pasan a través del cuello de cisne para condensar en el serpentín. De esta manera se consigue una mejor separación de los compuestos en función de sus puntos de ebullición y un destilado con un mayor contenido en etanol, lo que permite un mayor control sobre el proceso de destilación y un menor coste del mismo» (Dobislaw, 1981).

ii. «El segundo aparato de destilación es igual al anterior pero además lleva acoplado un calienta vinos, suerte de cilindro cruzado en su interior por un pequeño serpentín, continuación del cuello de cisne» (Dobislaw, 1981).

iii. «El tercer tipo es la falca artesanal construida de ladrillo y barro con las paredes forradas con concreto con cal. En vez de cuello de cisne los vapores van hacia el serpentín a través de un tubo cónico de cobre llamado cañón, que sale de un costado de la bóveda» (Dobislaw, 1981).

2.2.4. Principio de la destilación

El principio de la destilación es bastante simple, «el aspecto más importante de este proceso es la separación de un líquido que contiene

alcohol, el alcohol se evapora a partir de los 78°C y el agua a 100°C. El resultado de cualquier destilación se divide en tres fracciones en el orden cabeza-corazón-colas. La mejor parte de la destilación es el corazón y entra en ebullición a partir de los 78 a 82°C a una concentración de 45° GL a 65°GL» (Soria & Jaramillo, 2011).

«Las sustancias más volátiles son las primeras en salir por cuanto tienen puntos de ebullición más bajos, son conocidos como cabezas, se trata de sustancias como la acetona, metanol, y varios esteres que pueden producir ceguera y muerte si son consumidos. Normalmente se separan los primeros 50 mL por cada 25 L de destilado cuando se utiliza un alambique de columna, o 100 mL por cada 20 L cuando se utiliza un alambique tradicional. Para evitar que las cabezas contaminen el resto del destilado se debe controlar la temperatura, pues estas entran en ebullición a partir de los 55°C, normalmente tienen un sabor amargo. Los corazones son reconocidos por el destilador a través de su color ampliamente transparente. Las colas tienen alcoholes con un punto de ebullición más elevado como son los furfurales que producen en el destilado un mal sabor» (Soria & Jaramillo, 2011).

2.2.5. Maduración

En el caso del Pisco, «este debe tener una maduración mínima de tres (03) meses en recipientes de vidrio, acero inoxidable o cualquier otro

material que no altere sus características físicas, químicas y organolépticas antes de su envasado y comercialización con el fin de promover la evolución de los componentes alcohólicos y mejora de las propiedades del producto final» (NTP 211.001:2006).

Para el caso de los destilados, «el tiempo de reposo es un tiempo para una serie de procesos de equilibrios químicos, donde se da un afinamiento y la eliminación de gusto a caldera. En este caso no es lógico hablar de envejecimiento, el cual se refiere a la guarda en envases de madera, que le confieren otros atributos al aguardiente. El reposo en barriles de maderas porosas que permiten el intercambio de oxigeno entre el alcohol y el medio ambiente, facilitan las combinaciones complejas que dan calidad al Pisco» (Villalón 1997; citado por Valenzuela, 2002). Esta práctica está referida a las condiciones de reposo del aguardiente chileno.

Hatta (2004) menciona que «durante el reposo se forman acetales a partir del acetaldehído que se combina con los alcoholes monovalentes; estos pueden ser favorables, pues algunos presentan características florales. En el destilado recién obtenido no se encuentran, pero se forman con el tiempo».

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 211.001 (INDECOPI, 2002), «el Pisco debe tener un reposo mínimo de 3 meses en recipientes de vidrio, acero inoxidable o cualquier otro material que no

altere sus características físicas, químicas y organolépticas antes de su envasado y comercialización a fin de promover la evolución de los componentes alcohólicos y mejora de las propiedades del producto final. Para el reposo del Pisco es común el uso de botijas embreadas, entre los pequeños productores; cubas de cemento embreado, entre los medianos productores; y los nuevos productores están optando por acero inoxidable o cubas epoxicadas. Cabe recalcar que se ha observado que algunas bodegas están guardando el pisco en tanques de plástico de buena calidad, argumentando que este no altera las características del pisco cuando no se hace una guarda prolongada .Antes del embotellamiento, algunos productores someten su Pisco a un filtrado, para eliminar las partículas en suspensión. Esta práctica aun no generalizada es necesaria para acceder a mercados exigentes y elevar la calidad global del producto».

2.2.6. La hidratación

La bibliografía referida a la operación de hidratación o corrección de la graduación alcohólica básicamente está regida bajo normativa de cada país, como la norma colombiana que considera como «bebida alcohólica manejada en cantidad o volumen de líquido superior a 20 L que tiene un grado alcohólico inferior a los 80 °GL, la cual se hidrata con agua desmineralizada o destilada para obtener la graduación alcohólica de consumo sin que admita la adición de alcohol etílico puro o extra neutro o alcohol rectificado neutro. Pueden realizarse ligeras correcciones de color

con caramelo. También se considera bebida alcohólica como granel, aquel producto con el grado alcohólico de consumo y que únicamente se somete al proceso de envasado. Los alcoholes no son considerados bebidas alcohólicas como granel» (Ministerio de salud y protección social decreto número 1688 de 2012. Colombia).

Mientras que el código alimentario argentino en su artículo 1110-(Res1389, 14.12.81), «Con la denominación genérica Bebidas alcohólicas destiladas, se entiende los aguardientes obtenidos por destilación directa o por re destilación, por cortes entre sí o por hidratación conveniente de los productos destilados». Sin embargo el reglamento de la comunidad europea CE 110 indica que con respecto a «la adición de agua que para la elaboración de bebidas espirituosas, se permitirá la adición de agua, siempre que la calidad del agua añadida se atenga a la Directiva 80/7 7/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1980, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre explotación y comercialización de aguas : minerales naturales y a la Directiva 98/8 3/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano y su adición no cambie la naturaleza del producto».

2.2.7. Agua desionizada

El agua desionizada o desmineralizada «es llamada así porque se le han quitado, mediante resinas de intercambio iónico de lecho mixto, los cationes, como los de sodio (Na), calcio (Ca), hierro (Fe), cobre (Cu), y aniones como el carbonato, fluoruro, cloruro, etc.. Esto significa que al agua se le han quitado todos los iones excepto el H+, o más rigurosamente H_30+ y el OH-, pero puede contener pequeñas cantidades de impurezas no iónicas como compuestos orgánicos. Es parecida al agua destilada en el sentido de su utilidad para experimentos científicos, por ejemplo en el área de la química analítica donde se necesitan aguas puras libres de iones interferentes» (Gil, 2012).

2.2.8. Componentes de un destilado de uva y efecto en sus atributos

2.2.8.1. Alcoholes

«Químicamente son compuestos ternarios formados por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Algunos son muy perfumados y todos tienen poder narcótico y/o euforizante sobre el organismo humano» (Aguardientes, 2011).

Entre los presentes en un destilado, según Gutiérrez (2014) los más importantes son:

- Alcohol etílico (C_2H_5OH): «constituyente fundamental, que hasta hace poco se utilizaba como parámetro para determinar la calidad del destilado. Es un líquido incoloro, de olor .agradable y de sabor

ardiente. Se mezcla con el agua en cualquier proporción y es un buen solvente para muchas sustancias colorantes y aromatizantes».

- Alcohol metílico (CH_3OH): «es quizás el componente más temido por los destiladores. Este alcohol aumenta cuando las condiciones de· conservación de los orujos no son las adecuadas o cuando el periodo de conservación es muy prolongado».
- Alcoholes superiores: «son los que tienen más de dos átomos de carbono. Tienen sobre el organismo un efecto narcótico muy superior al del alcohol etílico. En el destilado en ·proporciones muy bajas su efecto fisiológicamente es modesto». Se ·forman algunos durante la fermentación alcohólica y otros como el 2- butanol (CH_3-$CHOH$-CH_2CH_3) se forman durante la conservación o ensilado, por lo que es un elemento que distingue los aguardientes de los vinos.

2.2.8.2. Ácidos orgánicos

«Son compuestos orgánicos que en solución acuosa, liberan iones de hidrógeno, que se perciben por las papilas situadas en los bordes de la lengua, como una ·sensación ácida. Su presencia en cantidades modestas favorece, tanto el gusto como el perfume de los aguardientes. El de mayor presencia es el ácido acético (CH_3COOH), aunque también están presentes el fórmico, butírico, láctico, propiónico, isovaleriánico, caprónico y pelargónico» (Aguardientes, 2011).

2.2.8.3. Ésteres

«Son el resultado de la combinación de alcoholes y ácidos orgánicos, muy abundantes en los destilados y favorecen extraordinarias sensaciones olfativas, tanto positivas como negativas. El mayoritario es el acetato de etilo (CH_3-COO-CH_2-CH_3), que no favorece sensaciones exaltantes, pero que es útil porque inhibe la percepción de los aldehídos insaturados y exalta la percepción de algunos olores afrutados» (Aguardientes, 2011).

2.2.8.4. Aldehídos

«Tienen los mismos elementos que alcoholes y ácidos grasos, pero de estructura inestable, sensorialmente se perciben a muy bajas concentraciones. Se dividen en saturados e insaturados. Los primeros dan lugar a sensaciones herbáceas y los segundos dan sensaciones florales y también son responsables de sensaciones a rancio o sudor. El más presente en el aguardiente es el acetaldehído (CHO-CH_3), seguido del butírico, acetal y furfural. El furfural ($C_5H_4O_2$) se forma con el recalentamiento de los orujos, y a nivel sensorialmente produce olor a quemado» (Aguardientes, 2011).

2.2.8.5. Terpenos

«Son caprichosas combinaciones de átomos de carbono e hidrógeno unidos en largas cadenas de las más variadas formas, Sensorialmente son responsables de una poderosa serie de perfumes, y son distintivos de destilados obtenidos de variedades de vid con frutos aromáticos. El linalol (2,6-dimetil-2,7-octadien-6-ol), el nerol y los óxidos de linalol son compuestos de cabeza, mientras el hotrienol y el α-terpineol ($C_{10}H_{18}O$) son compuestos que destilan principalmente en el cuerpo al igual que la mayoría de terpenos» (Domenech, 2006).

2.2.9. Evaluación sensorial

Es la disciplina científica que trata sobre la caracterización de los atributos de la materia mediante los órganos sensoriales. «Está constituida por dos procesos definidos según su función: el análisis sensorial y el análisis estadístico. Mediante el primero se obtienen las apreciaciones de los jueces a manera de datos que serán posteriormente transformados y valorados por el segundo, dándoles con ello la objetividad deseada» (Ureña, 2007).

El Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CIAL (2011), define la evaluación sensorial como "la disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son

percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído". El análisis sensorial o evaluación sensorial es el análisis de los alimentos u otros materiales a través de los sentidos.

Según Hernández (2005), «la evaluación sensorial es el de la caracterización y análisis de aceptación o rechazo de un alimento por parte del catador o consumidor, de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el mismo momento que lo observa y después que lo consume. Es necesario tener en cuenta que esas percepciones dependen del individuo, del espacio y del tiempo principalmente. También es considera simplemente como: el análisis de las propiedades sensoriales, se refiere a la medición y cuantificación de los productos alimenticios o materias primas evaluados por medio de los cinco sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín sensus, que significa sentido. Para obtener los resultados e interpretaciones, la evaluación sensorial se apoya en otras disciplinas como la química, las matemáticas, la psicología y la fisiología entre otras». Y según Anzaldúa (1994) «las pruebas sensoriales pueden describirse o clasificarse de diferentes formas, según sea la finalidad para la que se efectúe. Existen tres tipos principales de pruebas: las pruebas afectivas, las discriminativas y las descriptivas»

2.2.9.1. Pruebas afectivas

«Las pruebas afectivas son aquellas en las cuales el juez expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere a otro. Estas pruebas son las que presentan mayor variabilidad en los resultados y éstos son más difíciles de interpretar, ya que se trata de apreciaciones completamente personales». (Anzaldúa, 1994). «Las pruebas afectivas pueden clasificarse en tres tipos: pruebas de preferencia, pruebas de grado de satisfacción y pruebas de aceptación».

2.2.9.2. Pruebas discriminativas

«Las pruebas discriminativas son aquellas en las que no se requiere conocer la sensación subjetiva de un alimento en una persona, sino que se desea establecer si hay diferencia o no entre dos o más muestras, la magnitud o importancia de esa diferencia Para las pruebas discriminativas pueden usarse jueces semientrenados cuando las pruebas son sencillas, tales como comparación apareada simple, el dúo – trío o la triangular; para algunas comparaciones más complejas, como las de Scheffé o las comparaciones múltiples, es preferible jueces entrenados, ya que hay que considerar diferencias en algún atributo en particular y su magnitud» (Anzaldúa, 1994).

2.2.9.3. Pruebas descriptivas

«Trata de definir las propiedades del alimento y medirlas de la manera más objetiva posible. Aquí no son importantes las preferencias o aversiones de los jueces, y no es tan importante saber si las diferencias entre las muestras son detectadas, sino cuál es la magnitud o intensidad de los atributos del alimento» (Catania & Avagnina 2007). «Proporcionan mucha información acerca del producto que otras pruebas; sin embargo, son difíciles de realizar, el entrenamiento de los jueces debe ser más intenso y monitorizado, y la interpretación de los resultados es ligeramente más laboriosa» (Anzaldúa, 1994).

2.2.9.4. Prueba de aceptación

«El que un alimento le guste a alguien no quiere decir que esa persona vaya a querer comprarlo. El deseo de una persona para adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no solo depende de la impresión que el juez reciba al probar un alimento sino también de aspectos culturales, socioeconómicos, entre otros. Sin embargo, el término prueba de aceptación es utilizado incorrectamente con mucha frecuencia para referirse a las pruebas de preferencia o a las pruebas de grado de satisfacción» (Anzaldúa, 1994).

2.2.10. La vía nasal y la retronasal en la cata

«Hay dos vías posibles de acceso para detectar los aromas: La vía nasal directa, mediante la inspiración por la nariz. La vía retronasal,

que es la que pasa por la rinofaringe. Parte de la faringe situada sobre el velo del paladar y detrás de las fosas nasales. Se debe tener en cuenta que los aromas cambian según el tiempo, según la temperatura, y según la agitación del vino en la copa» (Curso Cata de vinos, 2014).

a. Vía nasal directa: «La percepción de aromas depende de los vapores aromáticos que hay en la atmósfera en contacto con la superficie del vino y de la fuerza de inspiración» (Yebenes, 2013).

b. Vía retronasal: «La percepción es debida al calentamiento que se produce en el vino. Su reparto por la boca, gracias a la movilidad de la lengua y las mejillas acentúan el desprendimiento de aromas. En el momento de tragar, el movimiento de la faringe tiende a crear una ligera sobrepresión interna que rechaza hacia la nariz los vapores que llenan la boca» (Yebenes, 2013).

«El sentido olfativo es extremadamente fino. Si se comparan los umbrales olfativos a los gustativos, se ve que la sensibilidad del olfato es 10 000 veces superior a la del gusto. Se conocen varios miles de sustancias que tienen olor y los aromas son más complejos que los sabores, mientras que los olores son el resultado de un número considerable de sensaciones. El entrenamiento del catador, como el del

perfumista, es lo que le hace catalogar varios centenares de olores diferentes» (CSIC, 2011).

2.2.11. La fase gustativa en la cata

Según Curso Cata de vinos, 2014 menciona en esta fase «se introduce la muestra en la boca para identificar los distintos tipos de sabores presentes. Esta función la realizan las papilas gustativas de la lengua. Existen cuatro sabores: dulce, ácido, salado y el amargo; identificándolos en sus diferentes zonas de la lengua».

Según el Curso Cata de vinos, 2014 el tipo de sabor:

- El dulce se percibe en la punta de la lengua.
- El ácido en los laterales.
- El salado en los bordes.
- El amargo en la parte posterior de la lengua.

2.2.12. Tipos de jueces

Según Fortín (2001) «la ejecución del análisis sensorial requiere la colaboración de una serie de personas (jueces) que forman lo que se denomina jurado de catadores», estos pueden ser de los siguientes tipos:

- Juez experto o profesional: «Trabaja solo y se dedica a un solo producto a tiempo preferente o total».

- Juez entrenado o “panelista”: «Miembro de un equipo o panel de catadores con habilidades desarrolladas, incluso para pruebas descriptivas, que actúa con alta frecuencia».
- Juez semientrenado o aficionado: «Persona con entrenamiento y habilidades similares al panelista, que sin ser parte de un panel estable, actúa en pruebas discriminatorias con cierta frecuencia».
- Juez consumidor: «Generalmente son personas tomadas al azar, en algún lugar público y que no tiene ninguna relación con el producto y que tampoco han recibido ningún tipo de preparación, solo participan en pruebas afectivas, para validar estadísticamente una prueba de este tipo se requieren mínimo 30 jueces consumidores».

2.2.13. Requerimientos para los jueces

Según Hernández (2005) «existen varios tipos de panelista de acuerdo al estudio que se esté realizando: panelistas expertos, panelistas entrenados o panelistas de laboratorio y panelistas consumidores. Los dos primeros son empleados en el control de calidad en el desarrollo de nuevos productos o para cuando se realizan cambios en las formulaciones. El segundo grupo es empleado para determinar la reacción del consumidor hacia el producto alimenticio. Los panelistas deben cumplir con algunos requerimientos, que son importantes para obtener

excelentes resultados de acuerdo a los objetivos trazados», estos requisitos son:

- Asistir puntualmente a cada una de las sesiones de catación
- Debe tener «una buena concentración y disposición, durante el desarrollo del panel».
- Preferiblemente deben ser de ambos géneros (femenino y masculino)
- Los panelistas «deben evitar el uso de alcohol y de alimentos con especias y el café».
- No deben estar fatigados y/o cansados.
- No deben estar involucrados en el desarrollo del producto en estudio.
- Los panelistas en lo preferible «deben ser no fumadores, y si lo son se recomienda que no hayan fumado por lo menos una hora antes del desarrollo de la prueba».
- No se recomienda «realizar las pruebas después de haber consumido comida abundante o sin haber probado bocado desde varias horas».

2.2.14. Percepción sensorial de los aguardientes

2.2.14.1. La vista

«El examen visual asume un papel notable por cuanto el consumidor y el catador le dedican una primera mirada. Se valora la

transparencia y el color, determinando este último la tonalidad y la intensidad. También la fluidez, no condicionada por la presencia de glicerina, sino por la riqueza alcohólica, aunque no tiene un gran peso» (Casai, 2010).

a. La transparencia: «El aguardiente debe ser perfectamente transparente. En el vocabulario de la degustación se usan los términos brillante, cristalino, muy limpio. Cuando esta virtud disminuye por la presencia de partículas, los adjetivos usados en escala descendente son: limpio, claro, velado, opalescente, lechoso, turbio».
b. El color: tonalidad e intensidad: «El aguardiente es definido como incoloro o blanco, aunque este último término es impropio pues los aguardientes nacen incoloros y es el hombre quien impone los distintos colores».

2.2.14.2. El olfato

Es el sentido más importante para juzgar un aguardiente. «La fuerte concentración de alcohol etílico hace más volátiles ciertas sustancias y permite al olfato trabajar con sensaciones amplificadas, en las bebidas fermentadas y en combinación con otras sustancias punzantes, el alcohol etílico provoca una fuerte agresión sobre los sensores olfativos» (Casai, 2010).

2.2.14.3. Análisis olfativo y retrogusto

Según Napa (2012) menciona «el examen olfativo comprende dos fases distintas de igual importancia. En la primera las sustancias olorosas llegan a la mucosa olfativa por vía nasal directa. La segunda se produce cuando se degusta el aguardiente, o sea, por vía retronasal». Además afirma que describe «que el alcohol por vía retronasal es menos molesto y permite evidenciar la armonía y la amplitud del bouquet de un aguardiente». Se distingues tres tipos de aromas, a saber:

- Primarios: Procedentes de la variedad de uva. «Variedades de uvas aromáticas darán lugar a aguardientes aromáticos».
- Secundarios: «Procedentes de la fermentación de los azúcares en alcohol por acción de las levaduras. También se incluyen algunas sustancias que se forman durante la destilación. Los aguardientes jóvenes que no proceden de variedades de fruto aromático son aguardientes con aromas secundarios principalmente».
- Terciarios: «Son los formados durante la creación de nuevos compuestos (ésteres) y predominan las sustancias olorosas aportadas por el vegetal (raspón) o vegetales sobre las propias del aguardiente».

2.2.15. Defectos y virtudes del aguardiente

El aroma del aguardiente «puede describirse haciendo referencia a sensaciones percibidas durante la vida cotidiana producidas por sujetos

con un olor definido: frutas, disolventes, humo, jabón, etc., o en situaciones particulares: el monte, el aire después de un temporal, etc. Es necesario reconocer primero los defectos y después las sensaciones de buena calidad» (Casai, 2010).

2.2.15.1. Defectos

Según Casai, (2010) los defectos pueden ser:

- Mohos: «Provenientes de aguardientes en los que se han desarrollado hongos, o de instalaciones en mal estado higiénico».
- Ácido: «Es cuando en los aguardientes se han desarrollado bacterias acidificantes o una mala destilación con una equivocada separación de cabezas. Entre las sustancias que provocan este defecto se encuentran el acetato de etilo y el acetaldehído».
- Huevos podridos: «Cuando en la fermentación de aguardientes se producen ácido sulfhídrico y mercaptanos».
- Humo y quemado: «Anomalía frecuente en aparatos discontinuos de fuego directo que producen un sobrecalentamiento de los destilados con formación de furfural».
- Cáprico: «cuando los azúcares de los aguardientes sufren fermentaciones con formación de ácido butírico y butirato de etilo.

- Cera, sebo, sudor: debidos a mala conservación de los aguardientes y a la destilación mal realizada».

2.2.15.2. Virtudes

Según Casai, (2010) los defectos pueden ser:

- Hierba: «sensación debida al aldehído acético y al acetal. Se forman durante la conservación de los aguardientes».
- Manzana, plátano, fresa: «agradables olores afrutados aportados por ésteres acéticos: propionato, butirato y caprionato de etilo».
- Frutas exóticas: «olor debido a la presencia de los ésteres etílicos de los ácidos capróico, caprílico y cáprico».
- Avellana: «olor a cuya composición contribuye el hexanol. Jacinto: debido a la presencia de fenilacetaldeido».
- Rosa: debido a la presencia de acetato de feniletilo.

2.2.16. Parámetros de valoración del aroma

Según Casai (2010) en el aguardiente «se valoran sensaciones percibidas por vía nasal directa y elementos que llegan por vía retronasal». El aroma se valora según los siguientes parámetros:

- Intensidad: «Valoración de la cantidad de aroma sin importar su calidad».

- Finura: «Parámetro que exige juicio sobre la calidad de las sensaciones».
- Franqueza: «Parámetro que juzga el grado de limpieza de las sensaciones percibidas».
- Fragancia: «Parámetro utilizado para valorar la complejidad, la armonía y lo completo del bouquet. En la valoración de la fragancia no se consideran sensaciones negativas».
- Persistencia: «es otro parámetro cuantitativo; indica el tiempo de percepción de sensaciones olfativas debidas al aguardiente después de su degustación».

2.2.17. El gusto

«El sentido del gusto percibe cuatro sabores: dulce, amargo, ácido y salado. La lengua, verdadero detector de los sabores, está dotada también de sensibilidad táctil. El gusto no es tan importante para el aguardiente como para otras bebidas como el vino. Con una graduación alcohólica comprendida entre 37,5 °GL y 50 °GL, en un sorbo de aguardiente no hay, de inmediato, ningún placer. El alcohol provoca una sensación dolorosa (un latigazo), tiende a deshidratar la mucosa secando la boca. Solo después del choque inicial, comienzan a percibirse sensaciones de calor y los verdaderos sabores presentes en el aguardiente» (Casai, 2010).

Según Napa (2012) «las sensaciones se reducen a dos: dulce y amargo, estando ausente el salado. El ácido no es percibido como tal por estar enmascarado por la agresividad alcohólica con la que actúa sinérgicamente».

- El dulce: «se percibe en la parte anterior de la lengua y es debido al alcohol. En los aguardientes envejecidos también a los azúcares que se forman por la escisión de la lignina».
- El amargo: «se percibe en el fondo de la lengua y puede ser producido por algunos ácidos como el propiónico y butírico, por el cobre cedido por los alambiques y en los aguardientes envejecido, por los polifenoles extraídos de la madera».
- El ácido: «el aguardiente contiene numerosos ácidos orgánicos y, durante el envejecimiento éstos aumentan. A pesar de su presencia es difícil advertir en la parte externa del borde de la lengua el sabor ácido. Aunque no se perciba claramente, este sabor participa en la estructura gustativa del aguardiente y, por tanto en el equilibrio».
- El salado: «el destilado al salir del aparato de destilación no tiene ningún elemento de gusto salado. De aparecer un gusto salado (por la utilización de agua desmineralizada con sales) éste no debe considerarse como elemento positivo, teniendo en cuenta que además refuerza el gusto amargo, produciendo desequilibrio».

- La armonía: «es la mayor expresión de calidad de un aguardiente desde el punto de vista gustativo. Sensación que invade la cavidad bucal sin violencia alguna y se expresa en una agradable sensación de calor para terminar después en una sucesión de aromas».

2.2.18. Principios básicos del diseño experimental

«Todas las actividades asociadas con planear y realizar investigación tienen implicaciones estadísticas y su estructura en la investigación define la función del estudio. Los principios estadísticos son los asociados con la recolección de aquellas observaciones que proporcionen la mayor cantidad de información para el estudio de investigación de una manera eficiente. Incluyen el diseño de tratamientos, el control local de la variabilidad, el número de réplicas, la aleatorización y la eficiencia de los experimentos» (Kuehl, 2001).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

a. El Reglamento de la Denominación de Origen Pisco RDO, propuesto por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Pisco, fue aprobado el 14 de febrero del 2011 con RESOLUCIÓN N° 002378-2011 /DSD-INDECOPI a fin de «declarar la protección de la Denominación de Origen Pisco, que distingue los productos obtenidos por la destilación de caldos, resultantes de la

fermentación exclusiva de la uva madura, estableciendo que la zona geográfica delimitada para la elaboración de dicho producto es la costa de los departamentos de Lima, lca, Arequipa, Moquegua y los valles de Locumba, Sama y Caplina del departamento de Tacna».

b. Estudios de aceptabilidad: El fin de los alimentos es su consumo. «Además de su seguridad higiénico-sanitaria y valor nutritivo, las propiedades sensoriales son muy importantes para la aceptación de los alimentos por parte de los consumidores. Desde este punto de vista es una importante herramienta en el desarrollo de nuevos productos» (Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, 2011).

c. Prueba de perfil sensorial: Esta prueba fue ideada por Espinosa (2007), «es un método cualitativo y semi cuantitativo que consiste en describir el olor y sabor integral de un producto, así como sus atributos individuales. A través de él se definen el orden de aparición de cada atributo, grado de intensidad de cada uno de ellos, sabor residual y amplitud o impresión general del sabor y el olor, el método tiene una amplia aplicación; puede ser utilizado en control de calidad, estudios de estabilidad, mejoramiento de productos y caracterización de los mismos el cual permite obtener

un cuadro sensorial completo de todos los componentes del aroma y sabor del alimento estudiado».

d. Compuestos de la destilación (Congéneres): «El aguardiente está constituido por un 40% a 60 % de alcohol etílico y el restante en agua, y aun siendo alrededor del 99 % del aguardiente, no tienen, desde el punto de vista organoléptico, la importancia del 1% restantes, formados por un sinnúmero de compuestos, que para su detección y cuantificación se utiliza una mezcla patrón de: acetaldehído, acetato de etilo, metanol, n-propanol, isobutanol e isoamílico como estándar. Las muestras son inyectadas sin previo procesamiento en un cromatógrafo de gases» (Otero et al, 2001).

e. Descriptores: “La palabra tesauro, derivado del neo latín que significa tesoro, se refiere a listado de palabras o términos empleados para representar conceptos. El término proviene del latín thesaurus, el cual tiene su origen del griego clásico» (Rubio 1999). Los descriptores son un concepto fundamental para realizar la separación de los procesos del contenido del método. Un descriptor puede caracterizarse como un objeto de referencia para un elemento de contenido particular que tenga sus propias relaciones y propiedades. Cuando se crea un descriptor, tiene las mismas relaciones que el elemento de contenido con referencias.

Sin embargo, los usuarios pueden modificar estas relaciones para la situación concreta del proceso para la que se ha creado el descriptor. El concepto descriptor permite definir nuevas relaciones y propiedades relacionadas con procesos específicos. Los descriptores no son elementos de contenido y no contienen sus descripciones completas. Por el contrario, hacen referencia a los elementos de contenido en los que se basan.

f. Vocabulario de cata de piscos según Napa (2012):

- Acético: «Pisco picado por bacterias acéticas que causan el avinagramiento».
- Ácido: «Característica que se refiere a la percepción de acidez en un pisco. Es un defecto que en boca de sensación acre y verde».
- Agresivo: «Se refiere a la condición de fuerza alcohólica de un pisco. Pisco muy duro -ácido y tanino- que ataca las papilas».
- Alcohólico: «Percepción fuerte de alcohol».
- Alcoholizado: «Percepción ligera a alcohol».
- Amargo: «Percepción que nos da un pisco debido a un alto contenido de taninos. Sabor a raspón verde».
- Amoscatelado (Dulce): «Aroma que recuerda a los olores de las cepas Moscatel. Jazmín, rosa, frutas tropicales, granadilla, pasas rubias».

- Ardiente: «Condición agresiva causada por una alta graduación alcohólica. Pisco que al degustar produce una sensación de ardor».
- Aristas: «Al catar un pisco, manifestaciones de perfil más agresivo, que rompe la redondez. Se trata de las aristas de la acidez o de las aristas del tanino. Condición de un pisco recién elaborado; se refiere a la agresividad de éste cuando está recientemente destilado».
- Armonioso: «Redondo, que denota un agradable equilibrio entre todos sus componentes».
- Aromas: «Sustancias orgánicas naturales, presentes en el pisco. En el lenguaje técnico de la cata, este término debería estar reservado a .las sensaciones olfativas que se perciben por vía retronasal, cuando el pisco está en boca».
- Aromático: «Pisco fragante, que exhibe una amplia y fina gama de aromas. En realidad, todas las variedades de viña tienen algo de aroma, pero llamamos aromáticas a determinadas cepas, como la Italia, Moscatel Albilla y Torontel».
- Astringente: «Percepción de aspereza en la boca Condición negativa que remite a exceso de tanino».
- Boca: «Conjunto de sensaciones que se perciben en el paladar los labios y la cavidad bucal en el momento de la cata. Tener buena boca: Se dice de un pisco que causa excelente impresión

de boca. Largo en boca: Se dice de un pisco cuyos caracteres aromáticos se manifiestan prolongadamente, en el paladar y en vía retronasal, aun después de la deglución».

- Bouquet: «Apreciación conjunta de los distintos compuestos aromáticos del pisco».
- Brillante: «Condición de luminosidad que debe poseer un buen pisco».
- Cata: «Análisis sensorial olfato-gustativo de un producto».
- Catador: «Individuo que reúne condiciones y conocimientos para efectuar un análisis olfato-gustativo de un producto».
- Cítrico: «Percepción olfativa que recuerda a las frutas cítricas como el limón».
- Cristalino: «Condición visual del pisco».
- Cuerpo: «Se refiere a la estructura de los distintos componentes del pisco que dan una sensación de peso en boca».
- Degustación: «Acto por el cual se procede, según normas y reglas precisas, a un análisis sensorial Cata».
- Degustador. «Experto que analiza los piscos por medio de la cata. Especialista que valora los piscos en su dimensión enológica, en su aspecto gastronómico e incluso en su valor comercial».

- Descriptores: «Palabras que identifican elementos de semejanza a los que se perciben en un pisco durante la cata». "Hay un componente en este pisco cuyo olor semeja al olor de...".
- Dulce: «Percepción de componentes no azucarados de carácter dulce o por su carencia de amargor, o astringencia».
- Elegante: «Cualidad del pisco distinguido, elaborado con variedades nobles, armonioso en el color y el aroma, equilibrado en el gusto. Pisco cuyos componentes están bien estructurados».
- Empireumáticos: «cocido, matices de asado, pan tostado, café, alquitrán, ahumado».
- Equilibrado: «Se refiere al balance entre sus distintos componentes. Es un término que define un buen pisco. El equilibrio de todos sus componentes (alcohol y aromas) y sus matices de sabor, sin que sobresalga ninguno, es lo que se llama un pisco equilibrado».
- Estructurado: «Se dice de un pisco en que se equilibran las sensaciones de volumen, cuerpo y solidez».
- Evolución: «Tiempo que requieren los aromas y sabores para desarrollarse y poder ser apreciados plenamente».
- Fino: «Condición que se refiere a la delicadeza de sus aromas».
- Florales: «Rosa, violeta, acacia, jazmín, azahar».

- Floral: «Calificativo aplicado a los aromas primarios de algunos vinos que recuerdan al perfume de flores (rosa, violeta, etc.).»
- Fresco: «Que da agradable sensación de frescor a la boca debido al ácido. Se trata por lo general de piscos jóvenes».
- Frutal: «Matices olfativos de una fruta concreta como ser limón, pomelo, grosella, cereza, manzana, melocotón, albaricoque, pera, melón, piña».
- Frutos secos: «Generalmente un envejecimiento oxidativo, es decir, con el concurso del aire, genera aromas y sabores que recuerdan a frutos secos (almendra amarga, avellana, nuez.). En envejecimientos sobre todo en envases de madera viejos, a los rasgos descritos hay que sumar gustos que se acercan .los higos, dátiles, pasas, etc».
- Joven: «Pisco que se consume poco después de reposado y en el que resaltan su frescura y frutosidad».
- Herbáceo: «Carácter primario de Piscos jóvenes que recuerda al heno, hierba o a algunas partes verdes de la vid».
- Incoloro: «Condición indispensable de la coloración del pisco. Se refiere a la condición de absoluta falta de color que debe tener según la Norma Técnica Peruana».
- Intenso: «Potencia aromática, percepción inmediata al llevar la copa al olfato. Se dice de un pisco que manifiesta ciertas

cualidades, como aroma fragante y sabor profundo. Implica cierta complejidad en la composición del pisco y una duración sostenida de las impresiones organolépticas».

- Limpio: «Calidad de un buen pisco. La limpieza se refiere en el aspecto visual a la falta de contaminación; en la nariz y en boca, a la ausencia de defectos».
- Nariz: «Se refiere al conjunto de propiedades que se perciben al oler
- Oxidado: Defecto que se refiere a aromas que se perciben acabados, terminados, que ya han pasado su mejor momento».
- Persistencia: «Acción de duración de los aromas y sabores».
- Quemado: «Aroma que recuerda el de la madera quemada. Defectos en el olor y sabor causados por exceso de fuego en el alambique».
- Químico: «Olor desagradable causado por mal manejo del proceso de destilación. Recuerda productos químicos como el cloro, los productos azufrados, el fenal y el ácido fénico, olores medicinales, entre otros».
- Redondo: «Cualidad que se refiere a la armonía de todos los elementos que constituyen un pisco. Se dice del pisco armónico, amplio y equilibrado. Todas sus virtudes resaltan, no tiene aristas ni sobresale ninguno de sus componentes».

- Retronasal: «Sensaciones que se perciben una vez que se ha tragado el pisco».
- Típico: «Calidad que se refiere a las características propias de la uva con la que se ha elaborado el pisco».
- Transparente: «Se refiere a la transparencia del pisco. Turbio: Defecto causado por alguna anomalía en el líquido».
- Umbral de percepción: «Nivel mínimo y máximo de intensidad en el que pueden detectarse las impresiones sensoriales».
- Vegetales: «paja, maleza, heno, hierba, espárrago, aceituna».

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO

a. Tipo de investigación: El presente estudio es del tipo aplicativo, prospectivo, longitudinal y analítico.

b. Diseño de la investigación: Es del tipo “experimental verdadero” según (Supo, 2012) o “experimental puro” según Hernández et al. (2010), donde se estableció la significancia de la relación causa-efecto entre las variables tecnológicas en estudio.

3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Según (Supo 2012), el presente estudio es:

a. Explicativo: Porque «busca explicar el comportamiento de una variable en función de otra(s); por ser estudios de causa-efecto requieren control y debe cumplir otros criterios de causalidad».

b. Aplicativo: Porque «plantea resolver problemas o intervenir en la innovación técnica, artesanal e industrial como la científica».

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Instrumento de medición
Independiente:			
Memento de hidratación	Tiempo de maduración previo a la hidratación	Tiempo (meses)	0, 3, 6 meses
Dependiente:			
Perfil Sensorial, Aceptabilidad sensorial y Características físico químicas	Perfil sensorial	Descriptores de: nariz, boca y retronasal	Fichas de cata prueba sensorial descriptiva
	Aceptabilidad sensorial	Vista, olfato y gusto	Fichas de cata de escala hedónica estructurada
	Características físico químicas	Grado alcohólico volumétrico a 20/20 °C (%)	Instrumentos de medición físicos-químicos
		Esteres, como acetato de etilo:	
		Furfural	
		Aldehídos, como acetaldehído	
		Alcoholes superiores, como alcoholes superiores totales:	
		Acidez volátil (como ácido acético)	
		Alcohol metílico	

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.3.1. Variable independiente: Indicadores

Tabla 2. Variable e indicadores independientes

Variables Independiente	Dimensión	Indicadores
Momento de hidratación	·Tiempo de maduración previo a la hidratación	0, 3, 6, (meses)

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.3.2. Variable dependiente: Indicadores

Tabla 3. Variables e indicadores dependientes

Variables	Dimensión	Indicadores
Perfil Sensorial, Aceptabilidad sensorial y Características físico químicas	Perfil Sensorial	Descriptores de: nariz, boca y retronasal
	Aceptabilidad sensorial	Aspecto, vista, gusto y olfato
	Características físico químicas	Grado alcohólico volumétrico a 20/20 °C (%)
		Esteres, como acetato de etilo:
		• Formiato de etilo
		• Acetato de etilo
		• Acetato de Iso-Amilo
		Furfural
		Aldehídos, como acetaldehído
		Alcoholes superiores, como alcoholes superiores totales:
		• Iso-Propanol
		• Propanol
		• Butanol
		• Iso-Butanol
		• 3-metil-1-butanol/2-metil-1- butanol
		Acidez volátil (como ácido acético)
		·Alcohol metílico

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. La población

Materia prima: se utilizó la uva variedad Italia procedente del valle de Moquegua sector Rayo.

3.4.2. Muestra

- Se usó como muestra de estudio uva de variedad Italia en una cantidad total de 200 kg.
- A la materia prima (50 g) se realizaron análisis previos de acidez titulable (% de ácido tartárico), pH y solidos solubles (ºBrix).
- Al mosto (150 mL) durante el proceso de fermentación, cada 24 horas también se realizó la medición de la de acidez titulable (% de ácido tartárico), pH y solidos solubles (ºBrix).
- Para los ensayos fisicoquímicos se usó 1L de destilado por tratamiento. Para el análisis de perfil sensorial y aceptabilidad sensorial se usó la cantidad de 500 mL de destilado por tratamiento.
- En este proyecto de investigación se escogió el diseño en bloques completo al azar DBCA, tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Tratamiento según diseño en bloques completo al azar

Tratamiento	X: Momento de hidratación (meses de maduración)	Y: Variable respuesta
T1	0	Perfil Sensorial, Aceptabilidad Sensorial y Características Fisicoquímicas
T2	3	Perfil Sensorial, Aceptabilidad Sensorial y Características Fisicoquímicas
T3	6	Perfil Sensorial, Aceptabilidad Sensorial y Características Fisicoquímicas
P	Testigo (sin hidratación)	Perfil Sensorial, Aceptabilidad Sensorial y Características Fisicoquímicas

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Los ensayos se realizaron en la Bodega de Vinos y Piscos del Centro de Formación Agrícola Moquegua. Los destilados resultantes se analizaron físico-químicamente en el Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María. Los análisis de perfil sensorial y aceptabilidad sensorial se realizaron en el laboratorio del Centro de Formación Agrícola Moquegua.

3.5.1. Técnica (diseño de investigación experimental)

La descripción de la metodología (Figura 1) seguida para la elaboración del destilado es como sigue:

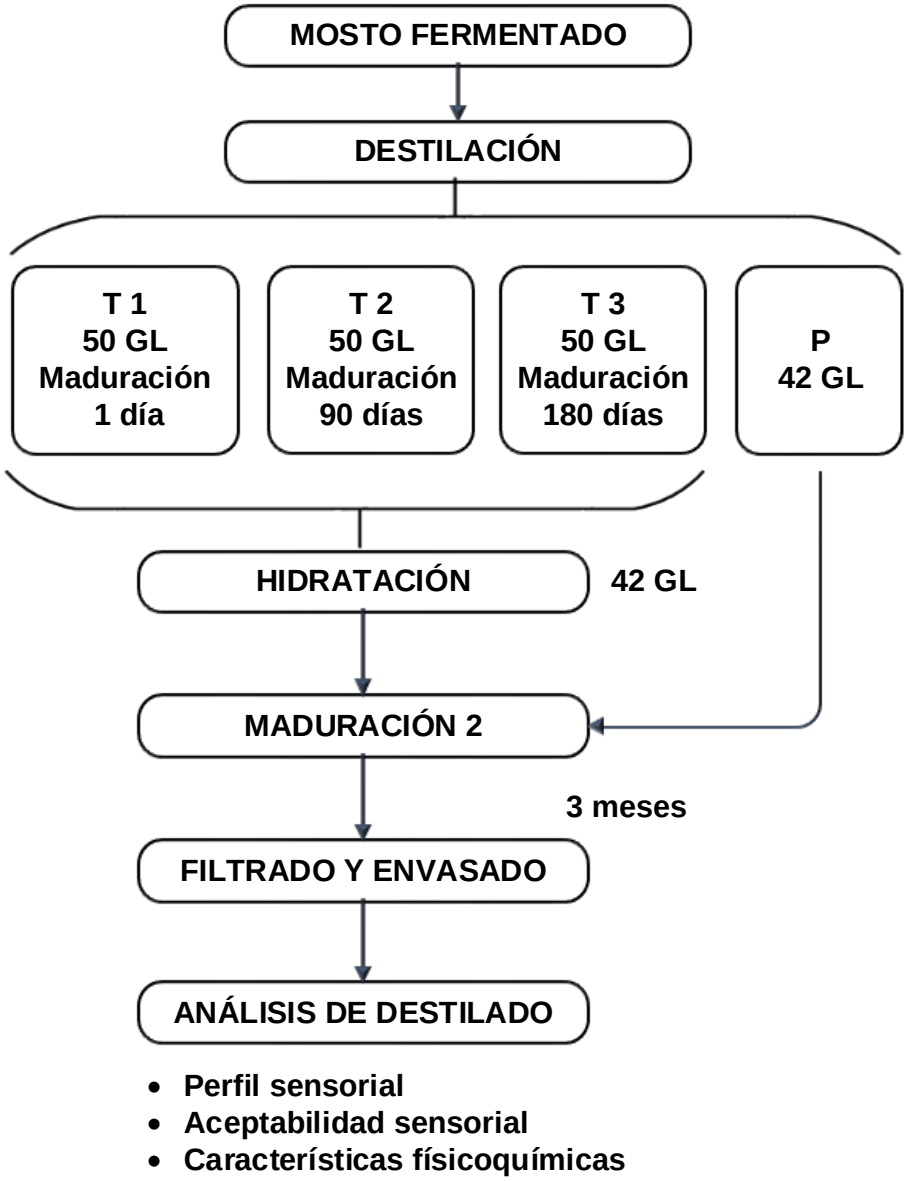


Figura 1. Principales etapas del desarrollo del diseño

Fuente: Elaboración propia (2016).

Notas adicionales a la Figura 1.

T1: Tratamiento hidratado al primer día de haber realizado la destilación, su evaluación fisicoquímica y sensorial se realizó al tercer mes de haber hidratado. Código de análisis muestra 296.

T2: Tratamiento hidratado al tercer mes de haber realizado la destilación, su evaluación fisicoquímica y sensorial se realizó al sexto mes de haber hidratado. Código de análisis muestra 362.

T3: Tratamiento hidratado al sexto mes de haber realizado la destilación, su evaluación fisicoquímica y sensorial se realizó al noveno mes de haber hidratado. Código de análisis muestra 169.

P: Tratamiento no hidratado, su evaluación fisicoquímica y sensorial se realizó al tercer mes de haber realizado la destilación. Código de análisis de muestra 905

a. Mosto fermentado: El mosto obtenido del estrujado y despalillado se depositó en un recipiente de fibra de vidrio de capacidad 500 L, se agregó 9,2 g de enzimas pectolíticas (Poligalacturosana y β-Glucosidasa) y se procedió a maceración por durante 24 horas a una temperatura de 21,5 °C (Romero, 2008). «Luego de este tiempo se procedió a descubar es decir se separó la parte solida (hollejos y pepitas) de la parte liquida que es el mosto macerado. El mosto macerado se colocó en un depósito de fibra de vidrio de 500L a una temperatura de 21,5 °C, no se agregaron levaduras vínicas, fue proceso natural a cargo de las levaduras que contienen las uvas. las

que actuaron durante el proceso de fermentación que se realizó bajo condiciones controladas de temperatura 18°C a 23°C ya que a esa temperatura se obtienen destilados con una intensa nota floral y afrutado al contrario a temperaturas elevadas provoca perdida de finura y una nota herbácea vegetal» (Puerta, 2002). El proceso de fermentación se realizó por un periodo de 7 días hasta que todo el azúcar fermentable se convirtió en alcohol medido con el mostímetro, igual a cero grados Baumé, durante el proceso se realizaron análisis de temperatura, pH, acidez, °Brix y Baumé cada 24 horas. Realizada la fermentación se procedió al trasiego separando el vino base (mosto fermentado) y los fangos formados en el fondo del depósito (Flanzy, 2003). Esta operación se realizó por decantación a temperatura de ambiente.

b. Destilado: Para iniciar con el proceso de destilación se separó 139,5 L de mosto fresco obtenido del trasiego en 4 partes iguales, cada parte de 30 L, siendo este el volumen de carga para cada destilación. Se empleó un alambique de cobre con capacidad 30 L de mosto, que fue calentado a fuego directo con una cocina a gas. Lentamente el líquido del mosto aumento su temperatura y a la formación de vapores hidro-alcohólicos, los que se elevan y atraviesan el capitel, el cuello de cisne para luego llegar hasta el serpentín de enfriamiento, que está sumergido dentro de un recipiente donde el agua fría se

renueva constantemente. Al encontrar el medio frio los vapores desprendidos empiezan a condensarse, que después de recorrer el serpentín forma un débil chorro de líquido. Los cortes de cabeza se realizaron a 0,8% del volumen total de mosto, posteriormente apareció el cuerpo o corazón y por último la cola.

c. Maduración 1: Los destilados, muestras T1, T2 y T3 fueron depositado en damajuanas de vidrio de capacidad 4 L con el fin de promover la evolución de los componentes volátiles y mejorar organolépticamente el producto final, durante este proceso se realizó la oxigenación de las muestras durante 5 min por muestra cada 24 horas. Por otra parte, Rodríguez (2008), recomienda «realizar durante esta etapa de reposo el aireado del destilado, para facilitar la eliminación de algunos aromas poco agradables y altamente volátiles. Ésta suele hacerse con periodicidad mensual, remontando el aguardiente para garantizar una buena oxigenación. A modo de orientación, se puede señalar que un periodo de ocho meses garantiza un cierto equilibrio en el aroma del destilado (evaluación realizada en aguardiente de sidra), marcado por la presencia de 1,1, 3- trietoxipropano, la ausencia de acroleína y la hidrólisis de los ésteres etílicos de los ácidos láctico y acético, principalmente». Éste puede ser considerado «el tiempo mínimo recomendado para la maduración del aguardiente de sidra. Sin embargo, periodos más 52

prolongados de maduración propician un mayor aumento del contenido en ésteres, dando lugar a aguardientes con una mejor valoración aromática».

d. Hidratación: El proceso de hidratación se realizó en las muestras T1, T2 y T3 a continuación detallamos los momentos de hidratación que se realizaron: Se añadió agua desionizada en los destilados hasta disminuir la graduación alcohólica a un nivel de 42 GL, la cantidad de agua a añadir varía de acuerdo a cada tratamiento ya que la hidratación se realiza en diferentes momentos. Antes de haber realizado este procedimiento se mide la graduación alcohólica de cada tratamiento Para ello, se llenó la probeta de 100 mL de destilado y se introduce el alcoholímetro. El alcoholímetro debe flotar libremente. Seguidamente, se realizó la lectura de la escala correspondiente obteniendo así el grado alcohólico. Por otra parte Valenzuela (2002), menciona que el alcoholímetro también mide la densidad, pero su calibración se realiza respecto al alcohol y no respecto al agua. El alcohol tiene una densidad de 0,8 kg/L mientras que la densidad del agua es de 1,0 kg/L. Los alcoholímetros suelen estar calibrados a 20 ºC y se aconseja que la temperatura del destilado a medir tenga justamente esa temperatura. De lo contrario, debe aplicarse un factor de corrección. Para saber cuál es la cantidad exacta de agua químicamente pura a añadir para poder hacer una correcta corrección de grado alcohólico, La corrección se hizo de

acuerdo a la fórmula de dilución. El proceso de hidratación se detalla en él Anexo 5.

e. Maduración 2: Con el fin de promover la evolución de los componentes volátiles y la mejora sensorial del producto final. Se reposan los destilados (muestras T1, T2, T3 y P) luego der ser hidratadas, depositados en damajuanas de 4 L. El tiempo de reposo fue de 3 meses para todas las muestras durante este periodo las muestras fueron oxigenadas por un tiempo de 5 min por día con un movimiento en ocho con el fin de mejorar sus características organolépticas. «El control del aporte de oxígeno contribuye a armonizar la estructura de los vinos, estabilizando el color y modificando el aroma al eliminar notas herbáceas y vegetales y potencias caracteres afrutados y varietales» (Rodanmza, 2003 citado por Lopez, 2011).

f. Filtrado y envasado: El proceso de filtración del destilado se realizó por el sistema tradicional simplemente se hizo pasar el destilado a través de una tela de algodón donde las impurezas fueron retenidas donde el algodón no dejo pasar las partículas contaminantes. Este proceso se realizó sin presión, de esta manera se mantienen al máximo las cualidades del destilado.

g. Análisis: A las muestras obtenidas de los tratamientos se les realizó los análisis fisicoquímicos, perfil sensorial y aceptabilidades sensoriales planteadas para que con estos datos proceder al análisis estadístico.

3.5.1. Materiales

3.5.1.1. Materia prima, insumos y reactivos

- Uva variedad Italia.
- Agua desionizada.
- Metabisulfito de potasio $K_2S_2O_5$ marca EVER 100% puro.
- Enzimas pectolíticas (Poligalacturosana y β- Glucosidasa). Marca Endozym, Tipo Cultivar.
- Solución de Na OH, 0.1 N.
- Ácido cítrico $C_6H_8O_7$ (E- 330), 100% puro

3.5.1.2. Equipos e Instrumentos de vidrio

- 01 Deposito de fibra de vidrio capacidad 300 L.
- 02 Jarras de vidrio capacidad 1L.
- 02 Jarras de polipropileno de baja densidad capacidad 1L.
- 01 Alcoholímetro de vidrio, escala de 30 GL a 70 GL marca BOECO
- 01 Mostímetro de vidrio escala 0 °Be a 30 °Be, calibrado a 15°C.
- 12 Damajuanas de vidrio capacidad 4 L.

- 02 Pipetas marca PYREX de 10 mL.
- 12 Copas de cata de 50 mL, AFNOR.
- 02 Erlenmeyer, marca PYREX 50mL, 100 mL.
- 02 Fiólas marca PYREX de 20mL, 50mL, 100 mL.
- 01 Alambique de cobre con capacidad de 30 L.
- 01 Balanza analítica METLER AJ 150, +/- 0,1 mg de sensibilidad;
- 01 Refractómetro digital marca VIT LAB.
- 01 PH metro digital, HANNA.
- 01 Estrujadora despalilladora (Capacidad 1000kg/h).

3.6. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Para la medición de las variables en estudio se usaron los instrumentos de medición cuantitativos, exactos como se muestra en el Tabla 1 de Operacionalización de variables y no requieren de las pruebas de validez y confiabilidad pues evidentemente son validados por los fabricantes.

3.7. MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

a. Análisis fisicoquímicos Según requisitos del reglamento de denominación de origen pisco (Anexo 7).

b. Análisis sensorial:

- Perfil sensorial en escala de 5 puntos (Anexo 9) donde a los panelistas entrenados se les presentara las muestras de pisco contenidas en las copas de cata, la cuales deben probar, y luego según su percepción deben marcar con una X en el grupo de descriptores a analizar.

- Aceptabilidad sensorial: en dicha prueba se presentan los tratamientos o muestras de pisco en las copas de cata. Y en la ficha de cata de escala hedónica (Anexo 10) deben marcar con una X en el cuadrado que este junto a la frase que mejor describa la percepción de la aceptabilidad de los atributos vista, olfato y gusto por cada muestra con escala estructurada de 9 puntos.

c. Análisis estadístico: Para evaluar los resultados se aplicó el análisis de varianza al nivel de significancia de 5%, complementada con la prueba de Tukey, para diferencias entre los tratamientos Para los resultados se usaron un computador y software estadístico InfoStat v. 2015. Se utilizó la siguiente formula el modelo de trabajo:

$$Y_{ij} = u + \tau_i + \beta_j + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij}: Es el valor observado en el i-esimo factor A.

u *:* Es la media global

τ_i*: E*s el efecto del momento de hidratación.

β_j *:* Es el efecto debido al bloque *j*,

e_{ij}: Es el error experimental.

Y se plantó la siguiente hipótesis estadística (α=0,05):

- Influencia del momento de hidratación:

H (o): $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$ *H (a):* $\tau_1 \neq \tau_2 \neq \tau_3$

- T1*:* Muestra 1 día de hidratación
- T2: Muestra 90 días de hidratación
- T3: Muestra 180 días de hidratación
- P: Muestra sin hidratar

Con los promedios de los resultados de los 4 tratamientos; se evaluó la influencia de las variables en estudio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Perfil sensorial

4.1.1. Descriptores en boca

En la Tabla 5 muestra el resumen de los efectos de las variables momento de hidratación y colateralmente el desempeño de los jueces o panelistas sobre los diferentes descriptores sensoriales en boca, según el resultado del valor P del análisis de varianza para cada descriptor (Anexo 11), determinó que para el descriptor fruta fresca, cítrico, hierba aromática y floral, el efecto del momento de hidratación resultaron significativos, con un valor P inferior al nivel de significancia 0,05; es decir la variación de dichos descriptores fue por efecto del momento en el que se realizó la hidratación. Sin embargo, también los jueces influyeron en la evaluación de los descriptores sensoriales en boca según el resultado de valor P los panelistas solo notaron diferencias significativas en los descriptores de fruta fresca, fruta seca y hierba aromática es decir la variación de dichos descriptores fue por efecto del momento en el que se realizó la hidratación.

Tabla 5. Análisis de efectos (valor P) para los descriptores del perfil sensorial en boca

Descriptores	Momento de hidratación	Jueces o Catadores
Fruta fresca	0,005 *	0,045 *
Fruta seca	0,178	0,025 *
Cítrico	0,006 *	0,160
Hierba aromática	0,002 *	0,020 *
Hierba fresca	0,103	0,179
Floral	0,028 *	0,312
Almíbar	0,419	0,526
Alcohol	0,766	0,068
Químico	0,216	0,681
Acético	0,858	0,239
Empireumático	0,545	0,319
Sulfuro	0,251	0,575

Fuente: Elaboración propia (2017) aplicando el programa InfoStat. El asterisco (*) consideran valores inferiores al error experimental un valor P inferior al nivel de significancia 0,05.

La figura 2 muestra el perfil sensorial de los destilados según el momento de hidratación en el cual se observa un comportamiento relativamente definido por la evolución en el aumento de la percepción de las notas a fruta fresca, hierba aromática y cítrico, como los más percibidos. El descriptor alcohol sin embargo no mostró mayor variación a lo largo del tiempo de estudio, y asi mismo los descriptores negativos

como acético, químico y sulfuroso estan ausentes en boca pero si hay un ligera percepción a empireumático.

En general la percepción de los descriptores en boca se hace más notorio a medida que transcurre el tiempo de maduración, destacando que el destilado T1 (hidratado y a 3 meses de maduración) revela mayor intensidad de los descriptores que el destilado sin hidratatar en el mismo tiempo de maduración, solo es semejante en el almibar. Ademas se debe destacar que el descriptor hierba fresca presenta dos grupos de intensidades definidos donde la muestra sin hidratar y T1 son similares en intensidad cercana a 2, y de igual las muestras a T2 (hidratado al tercer mes de maduración 1 y con 3 meses de maduración 2) y T3 (hidratado al sexto mes de maduración 1 y con 3 meses de maduración 2) se distancia en sus intensidades con valores cercano a 4. Finalmente la muestra T3 tuvo mayor intensidad en el descriptor citrico. Esta evaluación, evidencio el efecto tanto del tiempo de hidratación como de los panelistas entrenados sobre algunas las variables respuesta o descriptores sensoriales, según su valor P resultantes del análisis de varianza de cada descriptor para identificar cuales efectos del modelo de regresión son influyentes en los atributos percibidos en boca. Se demostró que el hidratado ayuda evolucionar los descriptores positivos del destilado, aunque no necesariamente supera a los niveles alcanzado en condiciones normales de un destilado sin hidratar. Valenzuela (2002) menciona que

«la presencia de algunos compuestos como alcoholes de cadena larga, aldehídos, ésteres tienen un efecto estabilizante en los aglomerados de la fase dispersa de la mezcla, efecto que se reduce en presencia de elevadas concentraciones de etanol, estas reacciones pueden llegar a alterar la percepción de los compuestos aromáticos en boca».

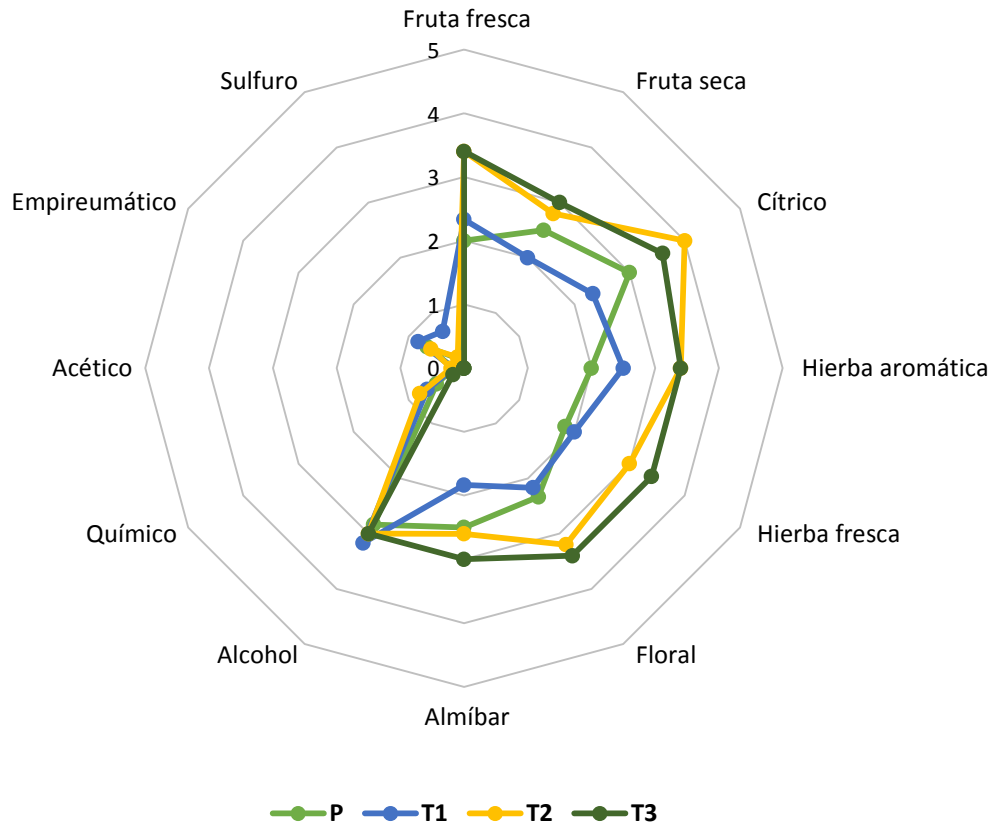


Figura 2. Perfil sensorial de los descriptores en boca

Fuente: Elaboración propia (2017)

4.1.2. Descriptores en nariz

La Tabla 6 se muestra el resumen de los efectos de la variable momento de hidratación y colateralmente el desempeño de los panelistas sobre los diferentes descriptores sensoriales en nariz, según el valor P resultado del análisis de varianza para cada descriptor.

Tabla 6. Análisis de efectos (valor P) para los descriptores del perfil sensorial en nariz

Descriptores	Momento de hidratación	Jueces o Catadores
Fruta fresca	<0,0001 *	0,000 *
Fruta seca	0,047 *	0,006 *
Cítrico	0,079 **	0,207
Hierba aromática	0,000 *	0,000 *
Hierba fresca	0,004 *	0,000 *
Floral	0,538	0,519
Almíbar	0,031 *	0,020 *
Alcohol	0,261	0,123
Químico	0,509	0,170
Acético	0,692	0,654
Empireumático	0,079 **	0,026 *
Sulfuro	0,654	0,422

Fuente: Elaboración propia (2017) aplicando el programa InfoStat. El asterisco (*) consideran valores inferiores al error experimental un valor P inferior al nivel de significancia 0,05. Y dos asteriscos (**) consideran valores superiores al error experimental un valor P superior al nivel de significancia 0,05 pero inferior a 0.1.

El análisis de varianza (Anexo 13) determinó que para los descriptores en nariz como fruta fresca, hierba aromática, hierba fresca y almíbar el efecto del momento de hidratación resultó con un valor P inferior al nivel de significancia 0,05; es decir que resultaron significativamente influenciados por tiempo de hidratación. Sin embargo, los jueces también influyeron en la evaluación de los descriptores fruta fresca, fruta seca, hierba aromática, hierba fresca, almíbar e empireumático es decir que los panelistas calificaron de manera variable dichos descriptores. La figura 3 se muestra el perfil sensorial en nariz de las muestras de destilado por momento de hidratación y según el cual se observa un comportamiento en relativamente definido por la evolución en el aumento de la percepcción de las notas a fruta fresca, hierba aromática y especialmente cítrico, como los más percibidos.

El descriptor alcohol sin embargo no mostró mayor variación a lo largo del tiempo de estudio, y así mismo los descriptores negativos como acético, químico y sulfuroso estan ausentes en nariz pero si hay una evidente percepción del empireumático. En general la percepción de los descriptores en nariz se hace mas notorio a medida que transcurre el tiempo de maduración. Finalmente la muestra T1 revela mas descriptores en nariz que el destilado muestra P en el mismo tiempo de maduración.

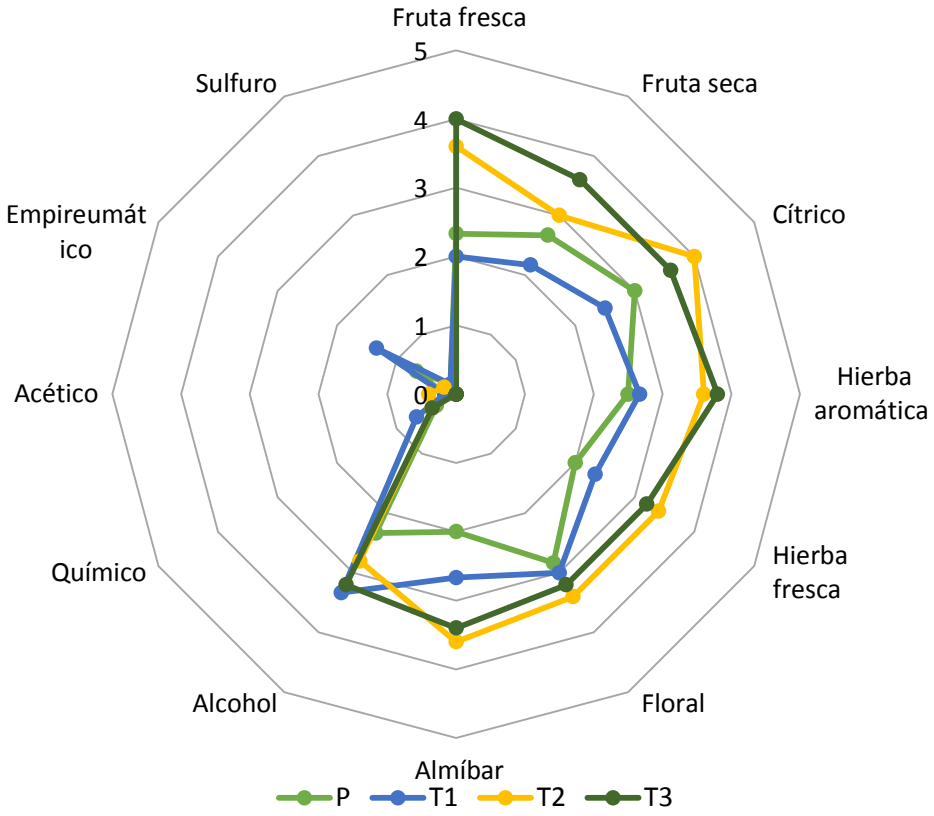


Figura 3. Perfil sensorial de los descriptores en nariz

Fuente: Elaboración propia (2017).

Alonso, (1985) afirma que «Durante el reposo se forman acetales a partir del acetaldehído que se combina con los alcoholes monovalentes; estos pueden ser favorables, pues algunos presentan características florales. En el destilado recién obtenido no se encuentran pero se forman con el tiempo».

4.1.3. Descriptores en retronasal

La Tabla 7 muestra el resumen de los efectos de la variable momento de hidratación y colateralmente el desempeño de los panelistas sobre los diferentes descriptores sensoriales en retronasal, según el valor P resultado del análisis de varianza para cada descriptor. El análisis de varianza (Anexo 15) determinó que para los descriptores en retronasal como fruta fresca, hierba aromática, hierba fresca y almíbar el efecto del momento de hidratación resultó con un valor P inferior al nivel de significancia 0,05; es decir que resultados significativamente influenciados por momento de hidratación. Sin embargo, también los jueces influyeron en la evaluación de los descriptores fruta fresca, fruta seca, hierba aromática, hierba fresca, almíbar e empireumático es decir que los panelistas calificaron de manera variable dichos descriptores.

Y en la figura 4 del perfil sensorial en retronasal, muestra la evolución de los destilados por efecto del momento de hidratación, según el cual se observa un crecimiento paulatino de la percepcción de los diferentes descriptores, especialmente por la evolución en el aumento de la percepcción de las notas a fruta fresca, floral especialmente hierba aromática y cítrico, como los más percibidos. El descriptor alcohol tampoco mostró mayor variación a lo largo del tiempo de estudio, y así mismo los descriptores negativos como acético, químico y sulfuroso estan

ausentes en retonasal pero si nuevamente hay una clara percepción del empireumático.

Tabla 7. Análisis de efectos (valor P) para los descriptores del perfil sensorial en retronasal

Descriptores	Momento de hidratación	Jueces o Catadores
Fruta fresca	0,0003 *	0,0004 *
Fruta seca	0,0028 *	0,0006 *
Cítrico	0,0088 *	0,0489 *
Hierba aromática	0,0011 *	0,0761 **
Hierba fresca	0,0456 *	0,0029 *
Floral	0,0196 *	0,2352
Almíbar	0,2604	0,0920**
Alcohol	0,6099	0,0140*
Químico	0,3356	0,4984
Acético	0,3951	0,5127
Empireumático	0,2549	0,4474
Sulfuro	0,4063	0,6648

Fuente: Elaboración propia (2017) aplicando el programa InfoStat. (*): Se consideran valores inferiores al error experimental un valor P inferior al nivel de significancia 0,05. Y (**): Se consideran valores superiores al error experimental un valor P 0,05 pero inferiores 0,1.

En general la percepción de los descriptores se hace mas notorio a medida que transcurre el tiempo de maduración, destacando que el destilado T1 revela mas descriptores que el destilado P en el mismo tiempo de maduración. Se debe destacar que en los descriptores signifcativos tienen una intensidad cerca a 4 en la muestra T3, es decir mucho mas persistentes que en las demas vias como ser el nasal y en

boca. Finalmente los descriptores de mayor intensidad es citrico y floral se notan en la muestra T3.

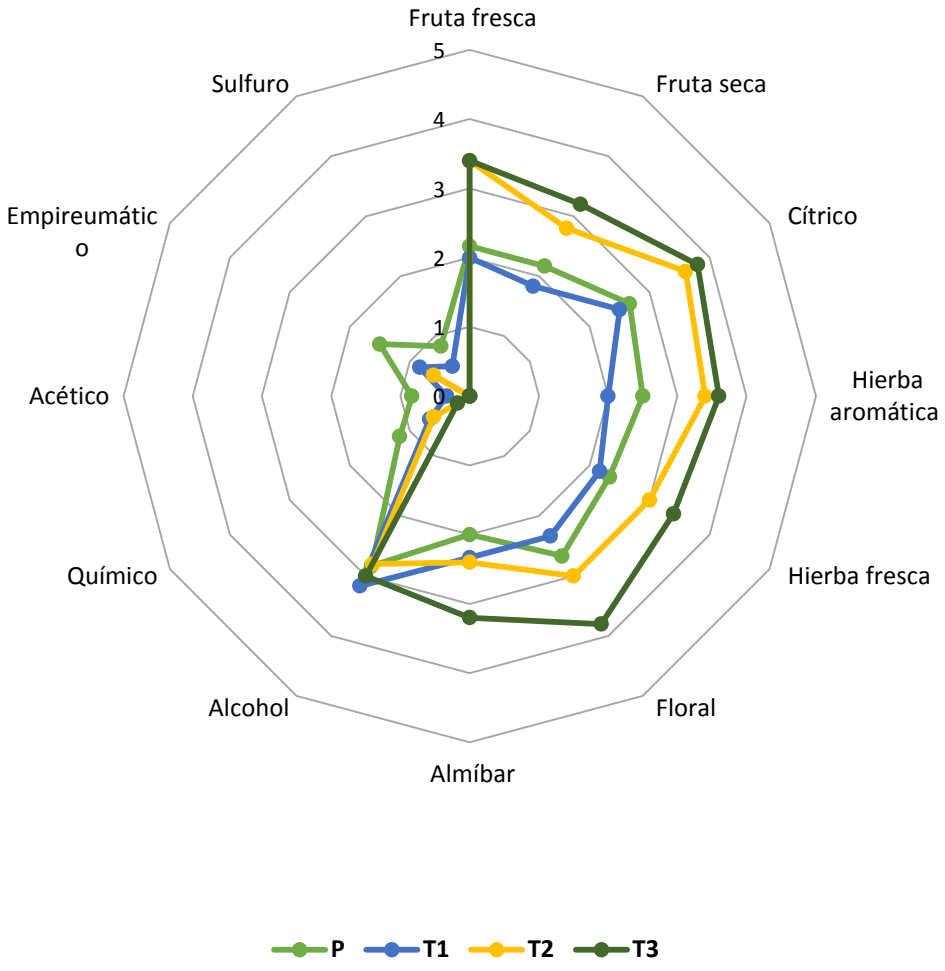


Figura 4. Perfil sensorial de los descriptores en retronasal

Fuente: Elaboración propia (2017)

4.2. Aceptabilidad sensorial

Con los resultados promedio de la aceptabilidad del destilado (Tabla 8) se realizó el análisis de efectos de los factores en estudio como el momento de hidratación y probable influencia en la aceptabilidad sensorial. Este análisis muestra la importancia del factor tiempo de reposo con respecto a los sentidos como es vista, olfato y gusto, en la aceptabilidad sensorial del destilado.

Tabla 8. Análisis de efectos (valor P) para la aceptabilidad sensorial

Sentido	Momento de hidratación	Jueces o Catadores
Vista	0,1631	0,0002 *
Olfato	0,0057 *	0,5252
Gusto	0,0210 *	0,3484

Fuente: Elaboración propia (2017) aplicando el programa InfoStat. (*): Se consideran valores inferiores al error experimental un valor P inferior al nivel de significancia 0,05.

El análisis de varianza presentada en el Anexo 17 para la aceptabilidad del destilado según vista (apariencia) en vista resulto no significativa (valor P > 0,05). Sin embargo, si se evidenció diferencias significativas para el olfato (aroma) Anexo 19 y el gusto (sabor) Anexo 20, de las muestras evaluadas. Tal es así que en la figura 5 de barras se muestra que la máxima aceptabilidad sensorial en olfato corresponde a la muestra T3. Las diferencias significativas (valor P < 0,05) se hacen muy notorias en la aceptabilidad en olfato y gusto, con respecto al momento de

hidratación. Sin embargo los panelistas tienen el mismo grado de aceptación para todos los tratamientos en olfato y gusto

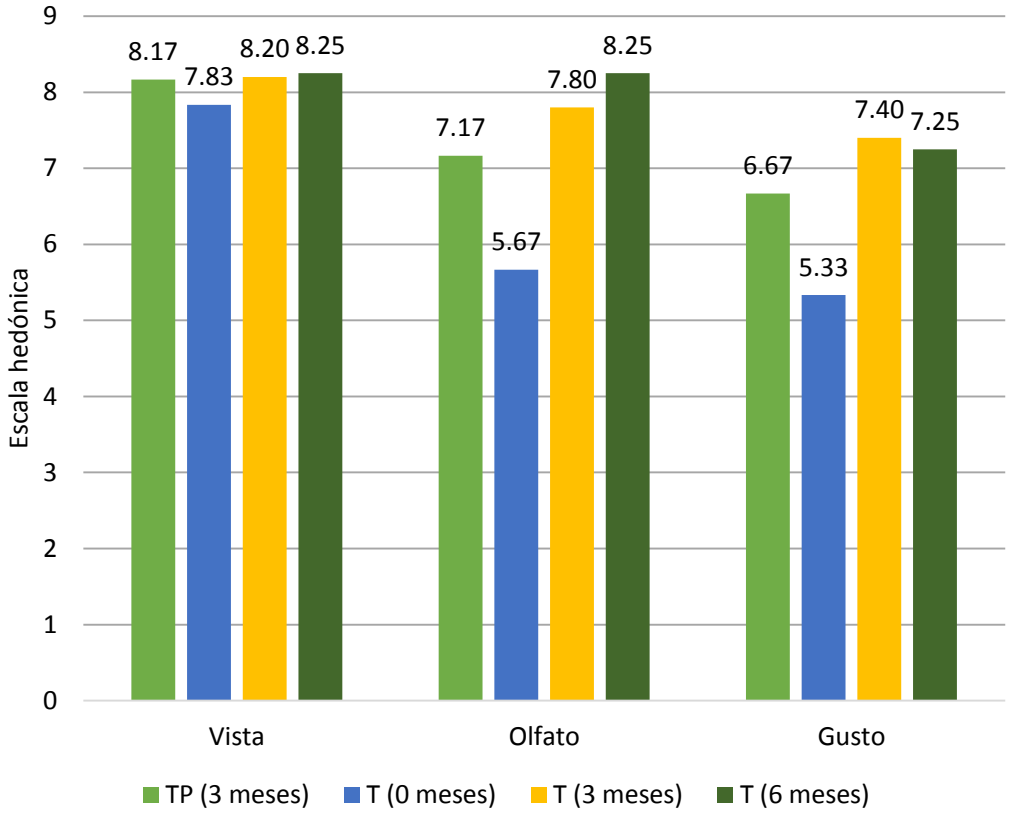


Figura 5. Aceptabilidad sensorial según momento de hidratación

Fuente: Elaboración propia (2017).

«Cuando se debe seleccionar un panel de catadores se debe considerar el grado de experiencia que los sujetos tienen en la evaluación sensorial del producto a analizar. Se entiende por experto a un individuo dotado de aptitudes para la evaluación sensorial, principalmente en términos de reconocimiento y memorización, que tiene un amplio conocimiento sobre el producto. Por eso, el panel de catadores, estuvo

formado por 7 individuos con amplio conocimiento en análisis sensorial de destilaos. De ahí el pequeño número de expertos del que consta finalmente el panel». Según López (2011) «toda bebida alcohólica destilada se compone principalmente de agua y alcohol etílico en una proporción media del 40-50% y un 2% de otros componentes. Estos componentes son esencialmente los compuestos volátiles, más de 200, los que van a definir su sabor, olor y personalidad». Los resultados obtenidos demuestran una evolución favorable a medida que progresa el tiempo de guarda, e inclusive superando a la muestra patrón sin hidratar, probando efectivamente que una combinación de reposo y posterior hidratación dan como resultado un producto mucho más agradable; además coincide con el nivel de aceptabilidad del pisco Italia evaluado por Centeno (2015) quien determino que «la aceptabilidad del aspecto, color, sabor, intensidad aromática y equilibrio resultaron directamente influenciados por el tiempo de reposo que resultó fue un factor significativo (valor $P < 0,05$), en muestras entre 5 y 6 meses obteniendo un destilado con buena aceptación».

4.3. Características fisicoquímicas

Las figuras 6 y 7 muestran los análisis fisicoquímicos para los tratamientos con condiciones semejantes del momento de hidratación y el patrón sin hidratar. En el cual el grado alcohólico de los destilados presenta niveles similares y ambos dentro de los rangos establecidos para el pisco en la norma NTP 211.001 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Pisco. Requisitos. Con respecto a los aldehídos la muestra P es la que alcanzo la máxima concentración de este con 16,42mg/100mL de destilado, se observa que a medida que pasa el tiempo la cantidad de este compuesto va disminuyendo Los alcoholes superiores en la muestra T1 es la más preponderante con 286,9 mg /100mL de destilado, es la muestra hidratada con mayor cantidad de alcoholes superiores respecto a la otras muestras hidratadas. En la figura 6 se observa que la mayor cantidad de ésteres es cuando tiene mayor reposo como es la muestra T3.

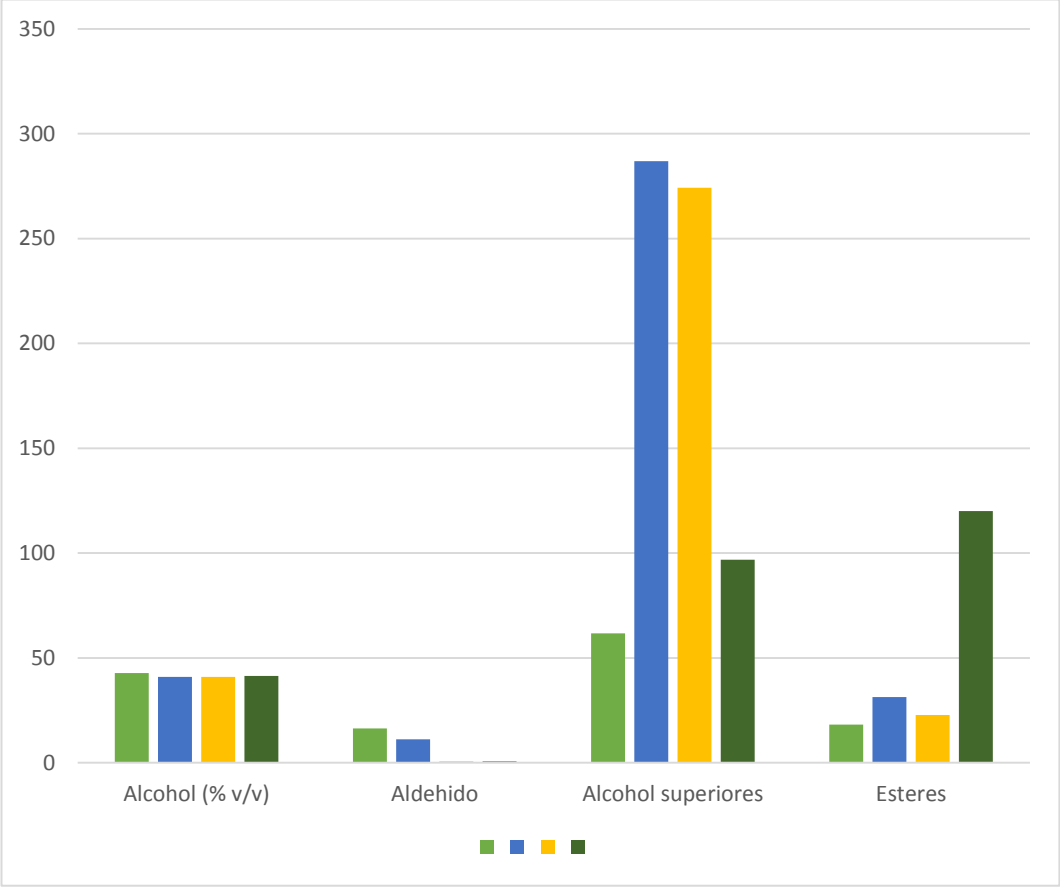


Figura 6. Componentes mayoritarios según momento de hidratación
Fuente: Elaboración propia (2017).

En la figura 7 se muestran los componentes minoritarios se destaca que todas las muestran presentan niveles dispares, pero dentro de los rangos establecidos para el pisco en la norma NTP 211.001 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Pisco Requisitos. Se muestra comparativamente las diferencias con respecto al furfural se puede observar que presentan valores similares entre los tratamientos al igual que la acidez volátil y extracto seco. En alcohol metílico va disminuyendo a medida que pasa el tiempo en las muestras hidratadas.

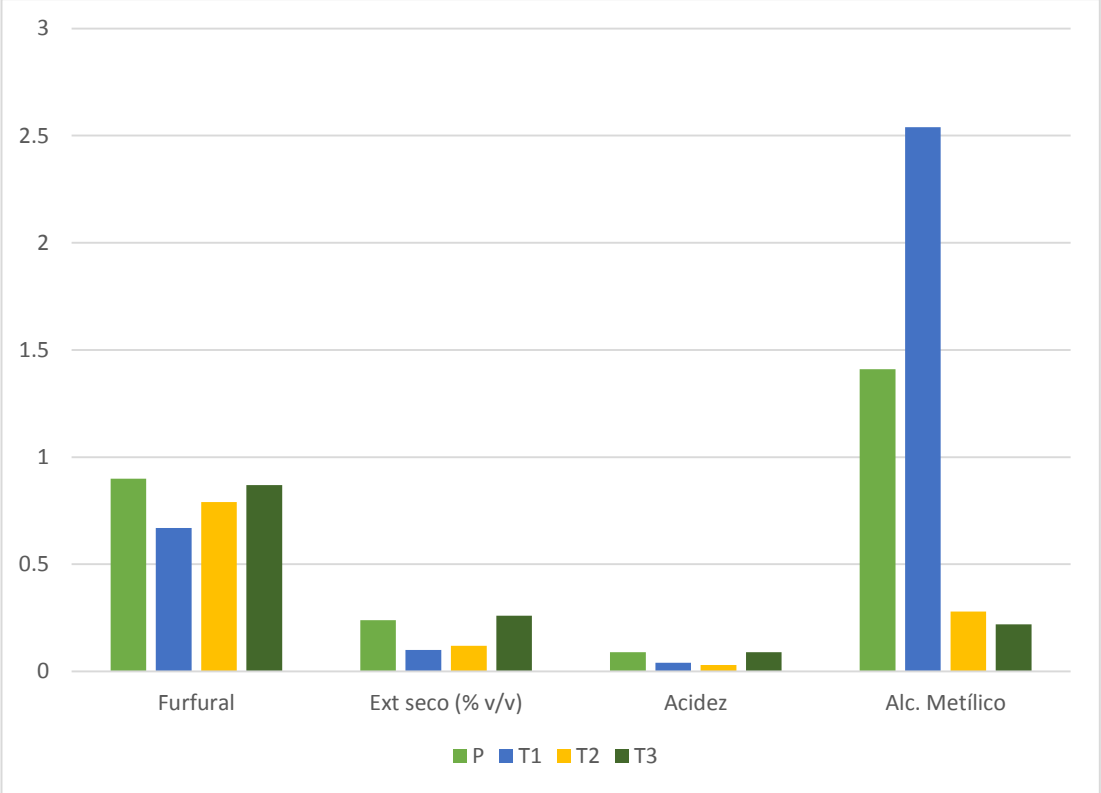


Figura 7. Componentes minoritarios según el momento de hidratación

Fuente: Elaboración propia (2017).

Con respecto a los resultados obtenidos se encuentra dentro del valor exigido por la Norma Técnica Peruana (2006). Cabe mencionar «los factores tales como la temperatura, la humedad y la aireación reducen el volumen y, en consecuencia, el contenido de alcohol durante el almacenamiento de los destilados» (MAlA, 1994 citado por Parazzi et al., 2008); «en estudios durante 36 meses en el aguardiente brasileño (cachaza) en envase de vidrio se obtuvo una favorable a la calidad siempre que no sobrepase concentraciones de 120 mg/100mL AA Según

otros autores, concentraciones superiores de 25-50 mg/100mL AA, serían suficientes para percibir el fuerte aroma herbáceo de este compuesto» (Lasanta, 2009). «Variación no significativa promedio del grado alcohólico de 45.14 °GL a 46.36 °GL, se mostró una tendencia a disminuir pero se estabiliza después de dos años de almacenamiento» (Parazzi et al., 2008). El aldehído tiene mayor contenido en un aguardiente esto concuerda con Monaterio (1996), «se ha detectado que los mayores tiempos de destilación podrían ser los responsables de una mayor concentración de acetaldehído, la causa parece ser la formación de acetaldehído por la oxidación del etanol que está catalizada por el cobre. Los niveles de acetaldehído en destilados pueden aumentar durante el reposo debido a la oxidación química de etanol y la posterior oxidación de acetaldehído puede resultar en la formación de pequeñas cantidades de ácido acético» (Molina 2011), de la misma forma «el acetaldehído tiende a acumularse en condiciones de bajo oxígeno y 1 o concentraciones de etanol superior al 10°GL en lugar de ser oxidado a ácido acético» (Monasterio 1996). Esto explicaría que la aireación que se le dio a los destilados ayudo a disminuir la cantidad de aldehído.

«El furfural se encuentra en la categoría de sustancias de alto punto de ebullición (162°C)» según Leauté (1990), que «son muy solubles en agua. Empiezan a destilar en más de la mitad de la fracción denominadas corazón o cuerpo, por lo que las concentraciones de estos compuestos

son más altas en la fracción media corazón o cuerpo y cola», ello explica el elevado contenido de furfural en tratamientos de corte de alto grado. «Aunque los alcoholes constituyen el grupo de aromas del aguardiente más importante desde un punto de vista cuantitativo, su participación en las reacciones de acetalización y esterificación es poco relevante debido al exceso de etanol ». «Por esta razón, y en condiciones de conservación adecuada, la concentración de los diferentes alcoholes presentes en el destilado se puede considerar constante durante la maduración, constituyendo el esqueleto aromático del aguardiente». «Dicho comportamiento de las muestras en reposo coincide con lo hallado por Centeno (2015) en pisco Italia, donde «los valores obtenidos estuvieron por debajo de 5 mg/100 mL AA para el furfural y menos de 200 mg/100 mL AA para la acidez volátil. Los resultados indicaron que el contenido de furfural va descendiendo a mayor tiempo de reposo y el contenido de acidez volátil presenta una tendencia ascendente durante la maduración debido a la acción del oxígeno durante el remontado de las muestras».

Es de destacar según la figura 9, el comportamiento de los esteres, que tal como lo indica Flanzy, (2003), «son producto de la combinación de los alcoholes superiores y de diversos ácidos contenidos en los destilados. Los esteres neutros de los monoácidos grasos más elevados, esterificados por el alcohol etílico o determinados alcoholes superiores pasan al aguardiente y le confieren un olor agradable». Es decir que

medida que transcurre el tiempo de guarda, los alcoholes superiores han ido disminuyendo pues son la materia prima para la formación de los ésteres, quienes en el tiempo incrementan su presencia con la consecuente mejora de la calidad sensorial. Respecto al comportamiento del furfural en función al tiempo de guarda, Caiado (2009) indica que «la tendencia de aumento o disminución de este compuesto depende del material utilizado para la guarda, manteniéndose constante cuando se utilizan recipientes inertes y aumentando cuando se almacena en barricas de madera», pero también se puede atribuir a la presencia colas como lo indica Hatta (2004), considerando que la guarda se realizó en recipientes inertes (vidrio) su variación se explica por cómo se realizó el corte de colas. Respecto a la disminución del alcohol metílico, la tendencia de disminución, es probable que se explique por durante el envejecimiento como lo afirma Martínez (2006), se da un aumento significativo de los esteres etílicos (como el formiato de etilo) y del dietilacetal de acetaldehído; con la consecuente disminución de alcoholes (metanol, butanol, hexenol, etc.).

CONCLUSIONES

La influencia del momento de hidratación de un destilado de uva Italia, sobre el perfil sensorial, resulto significativa (valor P < 0,05) para los descriptores en boca de fruta fresca, hierba aromática, cítrico y floral. Para los descriptores en nariz fue en fruta fresca, hierba aromática, hierba fresca y almíbar y en los descriptores en retronasal resulto significativo el efecto en fruta fresca, fruta seca, cítrico, hierba aromática, hierba fresca y floral.

La influencia del momento de hidratación de un destilado de uva Italia, sobre la aceptabilidad sensorial resulto significativa (valor P < 0,05) para la aceptabilidad en olfato y gusto mas no así sobre la apariencia en vista donde todas las muestras alcanzan aceptabilidad de 8 en la escala de 9.

La influencia del momento de hidratación de un destilado de uva Italia, sobre las características fisicoquímicas demostró que no se evidencia variaciones en el grado alcohólico, pero si se evidencia la disminución del aldehído, alcohol metílico y los alcoholes superiores en función al tiempo, mientras que tanto los esteres, el furfural, extracto seco y la acidez volátil se incrementan a medida que transcurre el tiempo de reposo, mientras que el alcohol metílico reduce su concentración.

RECOMENDACIONES

Se recomienda optimizar el proceso de hidratación en función a la proporción de agua y tiempo de hidratación (momento) a fin de determinar los parámetros de proceso según la aceptabilidad sensorial y perfil sensorial en la percepción de los descriptores sensoriales.

Es recomendable correlacionar las características sensoriales y fisicoquímicas en función al tiempo de evolución por efecto de las condiciones de hidratación del destilado.

En general la percepción de los descriptores se hace mas notorio a medida que transcurre el tiempo de maduración, por ello es recomendable hidratar al sexto mes de haber realizado el proceso de destilacion para asi tener mejores resultados con respecto a las caracteristicas sensoriales, siempre en cuando se realice una maduracion de tres meses despues de la hidratacion.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguardientes (2011) Consultado el 11 de noviembre de 2011 Disponible http://www.apoloybaco.com/Aguardientes.htm
- Anli, E., Vural, N., Gucer, Y. (2007). *Determination of the Principal Volatile*
- Compounds of Turkish Raki. Journal of the Institute of Brewing, 113 (3): 302–309.
- Alonso, (1985). *Producción controlada de congéneres en la producción de aguardiente mediante manipulación genética de microorganismos*. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, vol. XL (3): 35-43 pp.
- Avagnina (2011). *Determinación de metanol en bebidas alcohólicas fermentadas tradicionales y populares de mayor consumo en dos regiones de la república de Guatemala por cromatografia de gases*. Tesis para Optar al Título de Ingeniera Química farmacéutica Universidad de San Carlos de Guatemala facultad de ciencias químicas y farmacia. Guatemala.
- Anzaldúa Morales, A. (1994). *La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctic***a.** Acribia. Zaragoza, España pág. 65-70

- Barceló, J. (1990). *Técnicas analíticas para vinos*. Editorial Acribia. Zaragoza España. 178p
- Caiado, M. (2009). *Envelhecimento da cachaça com circulação forçada e aeração*. Tesis (Magíster en ciencias de los alimentos). Araraquara147 Brasil. Universidad Estatal Paulista “Julio De Mesquita Filho”, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Departamento de Alimentos y Nutrición. 92p.
- Casai E. (2010). *Como catar un aguardiente.* Consultado el 09 de junio de 201 O Disponible http://www.vinogallego.com/20090507310/como-catar-unaguardiente- de-orujo.html.
- Catania C. y Avagnina S. (2007) El análisis sensorial. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Mendoza-Argentina
- Centeno S. (2015) Influencia *del corte de cola durante la destilación y tiempo de reposo sobre el contenido de furfural, acidez volátil y aceptabilidad sensorial del pisco puro de uva italia (Vitis vinífera L.).* Universidad José Carlos Mariátegui. Moquegua – Perú.
- Cerro, S. & Larrea, M. (2005). *Evaluación de parámetros influyentes en la caracterización de un pisco mosto verde de uva Italia (vitis vinífera L.) de Magollo.* Revista Ciencia y Desarrollo. Pág.71-74.
- Comisión Nacional del Pisco. (2013). *Mercado Nacional del pisco*. Lima- Perú.

- Consejo Regulador de la Denominación de Origen Pisco. (2011). *Reglamento de la Denominación de Origen Pisco*. Lima-Perú.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC (2011). Curso de análisis sensorial de alimentos. Madrid-España.
- Curso Cata de Vinos (2014) En: http://cursocatadevinos.com/la-fase-gustativa/
- Dobislaw E. (1981). *Formulario de Licorería.* Editorial Revene S.A. Zaragoza- España.
- Domenech, A. (2006). Influencia de la maderación de orujos y corte de cabeza en el contenido de terpenos en piscos de la variedad Italia. Tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina Lima, Perú. 190p.
- Espinosa M. (2007). *Evaluación Sensorial*. Editorial Universitaria. Ciudad de La Habana. Cuba.
- Flanzy, C. (2003) *Enología: fundamentos científicos y tecnológicos*. Madrid, Mundi Prensa SA 797p.
- Fortin, J. & Desplancke, C. (2001). *Guía de selección y entrenamiento de un panel de catadores*. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- Gallegos, O. (2003). *Variación del grado alcohólico durante la destilación del pisco Italia y su efecto en el corte de cabeza*. Universidad Nacional San Agustín - Arequipa.
- Gil I. (2012). *Agua desionizada*. Brettis. Madrid-España.

- Gutiérrez H. y De la Vara R. (2008) *Análisis y Diseño de Experimentos.* McGraw-Hill 2da Ed. Guanajuato, México.
- Gutiérrez C. (2014) *Aplicación de la cromatografía de gases en la determinación de metanol en bebidas alcohólicas*. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia
- Guzmán R. (2013) *Obtención de licor mediante la destilación del fermentado de pina y pera*. Tesis Instituto Politécnico Nacional. México
- Hatta, B; Palma J. & Guevara. (2004). *Influencia de la fermentación con orujos en los componentes volátiles del pisco de uva Italia (Vitis vinífera L. var. Italia).* Tesis de Maestría. Escuela de Post-Grado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú.
- Hatta, B. & Tonietto, J. (2012). *El clima vitícola de regiones productoras de uvas para vinos y piscos del Perú, en Clima, Zonificación y Tipicidad del Vino en Regiones Vitivinícolas Iberoaméricanas*. Madrid, CYTED, 411p.
- Hernández E. (2005) *Evaluación Sensorial.* Universidad Nacional Abierta Distancia – UNAD BOGOTA
- Hernández R., Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar. (2010) *'Metodología de la Investigación*. Quinta Edición. Editorial McGraw-Hill. México.
- Hidalgo J., (2003)**.** *Curso de viticultura, enología y marketing del vino: Morfología maduración y composición del racimo*. Madrid – España.

- Ibáñez Francisco, Yolanda Barcina 2001 *Análisis sensorial de alimentos. Métodos y aplicaciones*. Editorial. Springer. Barcelona. España.
- Instituto De Investigación En Ciencias De La Alimentación CIAL (2011) *Curso de Análisis Sensorial de Alimentos Programa Del Curso De Análisis Sensorial De Alimentos*. Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
- Kuehl Robert O. (2001) Diseño de experimentos: *Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación*, 2da Edición. The University of Arizona
- Lasanta, C. (2009). *Estudio y aplicación de nuevos procesos para la mejora de la elaboración de vinos tintos en zonas de clima cálido*. Tesis (Doctor en Enología). Puerto Real, España. Universidad de Cádiz. 378p.
- Léauté, R. (1990). *Distillation in alambic*. American Journal of Enology and Viticulture, 41 (1): 90-103.
- López, C. (2011). *Estudio del comportamiento de columnas de destilación en la elaboración de aguardientes de orujo. Características analíticas y sensoriales de los destilados*. Tesis (Doctor en Química). Galicia, España. Universidad de Santiago de Compostela. 210p.
- Lozano, J., Figueroa, L., Ocampo L., Forero, F. & Vera, L. (2007). *Generación de un modelo de zonificación edafoclimáticas y Socioeconómica a nivel departamental y municipal para la de mora,*

lulo, maracuyá, chulupa, granadilla, uva y tomate de árbol en el departamento del Huila. 205p.

- Martínez, C. (2006). *Estudio de parámetros alternativos como indicadores del envejecimiento y de la calidad del brandy de Jerez*. Tesis (Doctora). Puerto Real, España. Universidad de Cádiz. 278p.
- Ministerio de salud y protección social decreto número 1688 de 2012 Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir para la fabricación, elaboración, hidratación, envase, almacenamiento, distribución, transporte, comercialización, expendio, exportación e importación de bebidas alcohólicas destinadas para consumo humano. Colombia
- Soria A. & Cr. Jaramillo. (2011). *Obtención de Pisco utilizando un Alambique de Destilación.* Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador.
- Molina Hernández Elena (2011*).Análisis Sensorial De Alimentos.* Instituto de Investigación de Ciencias de la Alimentación (CIAL) CSIC-UAM. Madrid. España.
- Monasterio Muñoz, l Yris**.** (1996). *"Evaluación física, química y organoléptica de piscos representativos de Tacna*. Tesis para obtener el Título de Ingeniero en Industrias Alimentarías UNJBG.
- Munoz, E. e Ingledew, W. (1990). *An additional explanation for the promotion of more rapid, complete fermentation by yeast hulls*. American Journal of Enology and Viticulture, 40 (1): 61-64.

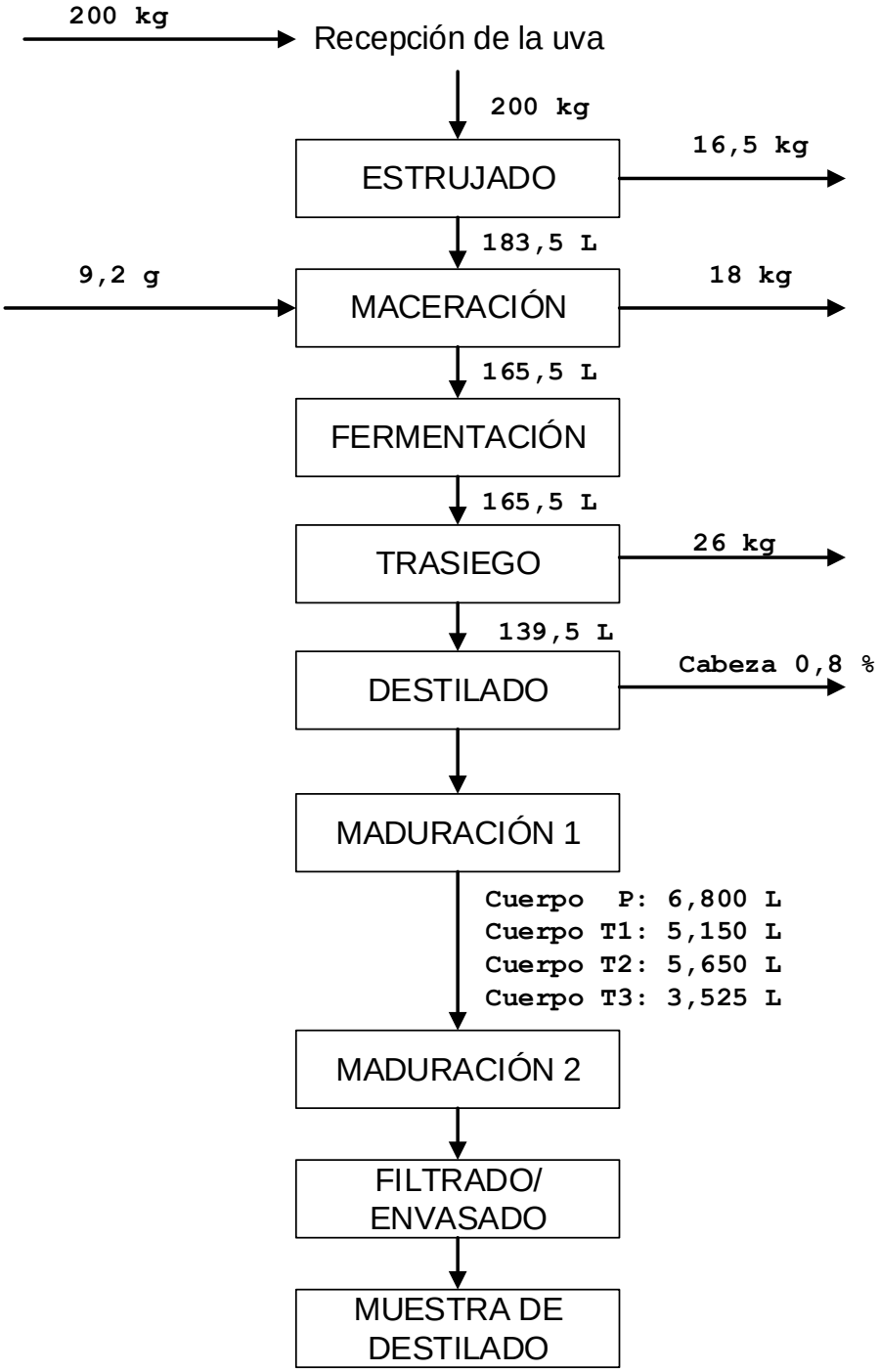
- Napa, C. (2012) *Evaluación del perfil sensorial y su correlación con las Características fisicoquímicas en función al tiempo de maduración del pisco Italia, elaborado en la Empresa Antonio Biondi e hijos s.a.c.- Moquegua.* UJBG. Tacna-Perú.
- Norma técnica peruana NTP 211.001 2006 *bebidas alcohólicas. Pisco.* Requisitos 2006-11-02 7º Edición.
- Ostle, B. (1981). *Estadística aplicada*. Editorial Limusa. Rev Cubana Aliment Nutr 2001; 15(2):96-100
- Otero Fernández-Trevejo E., Arias Verdes J., Olfe Vega Bolaños L. y Moreno Téllez O. (2001) *Calidad De Varios Rones Cubanos* Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Cuba
- Parazzi, C., Marques, C., Correa, J. & Mendes Ribeiro, M. (2008). Ciênc.Tecnol. Aliment., Campinas. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de São Carlos. Araras, Brasil.
- Santa Cruz John (2011). Uva Italia En: http://www.gastronomiaalternativa.com/ ga-23_37-uva-italia.html.
- RDOP (2011) Reglamento de la Denominación de Origen PISCO. Lima-Perú
- Rubio, M. (1999) *Tesauro Contemporánea España* - España
- Supo, J. (2012) *Seminarios de investigación*. Arequipa-Perú.
- Toledo Herrera, Víctor Hugo Juan (2012). *Evolución de los componentes volátiles del pisco puro quebranta obtenido de la destilación en falca y alambique a diferentes condiciones de aireación*

durante la etapa de reposo. Lima – Perú.

- Ureña M. (2007). *VI Congreso Nacional del Pisco, "Evaluación sensorial del pisco*" Ica – Perú.
- Valenzuela, M. (2002). *Política de destilación y calidad Aromática del destilado.* Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Católica de Chile, Santiago
- Verapinto, M. (2009). *Elaboración de destilado de pera y derivados.* Programa Regional Sur. Unidad Operativa Territorial Caravelí. Lima, Perú. 70p.
- Yebenes A. (2013) Introducción al análisis organoléptico de los vinos. Instituto de la Vid y el Vino. Castilla La Mancha-España.

ANEXOS

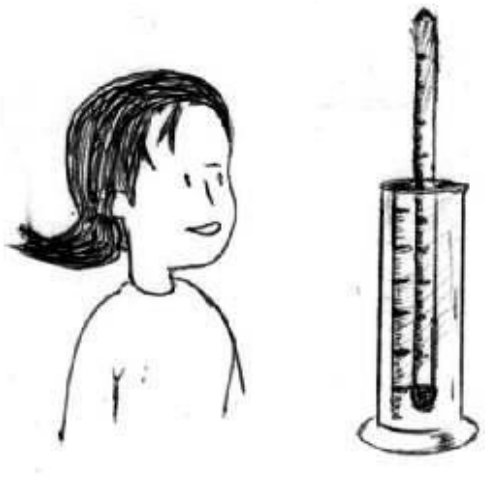
Anexo 1. Balance de masa del proceso de elaboración del destilado de uva variedad Italia



Fuente: elaboración propia (2017)

Anexo 2. Metodología para determinar los grados Baumé

El densímetro es un instrumento de medida para determinar la densidad de los líquidos en grados Baumé (ºBe). La medición de la densidad con el densímetro se realiza a 15 ºC de temperatura. Téngase presente que, en un mismo líquido, la densidad varía según la temperatura: cuanto más baja es ésta, mayor es la densidad y viceversa.



Lectura de la escala en el densímetro

Para la determinación de los grados Baumé (ºBe) del mosto, se toma una muestra de mosto en una probeta de 250 ml. Luego se introduce el densímetro dentro de la probeta, que flota con libertad. Se espera hasta que se estabilice y se lee el valor señalado en grados Baumé (ºBe).

Seguidamente, se procede a la lectura de la temperatura con ayuda de un termómetro. Si el mosto se encuentra por encima o debajo de la temperatura indicada (15 ºC), se recurrirá a una fácil corrección del grado.

Ejemplo
Un mosto tiene una densidad de 14 ºBe a la temperatura de 10 ºC ¿Cuál es la densidad a la temperatura de 15 ºC?

Solución:
Se restan ambas temperaturas:
15 ºC - 10 ºC = 5 ºC
Se multiplica por 0,045; que es un
Coeficiente fijo de 5 x 0,045=0,225

Anexo 3. Metodología para determinar la acidez titulable en el mosto

MÉTODO DE LA A.OA.C. 5
Principio del método

La variación se efectúa con el indicador de fenolftaleína. La presencia de gran cantidad de agua caliente minimiza el error debido al contenido de dióxido de carbono. Se procede sin desgasificar la muestra.

Reactivos
SOLUCIÓN DE FENOLTALEÍNA al
1 %, preparada con alcohol del 70 %.
HIDRÓXIDO SÓDICO 0,0667 M

Técnica operativa
Desgasificación de la muestra
Si el vino contiene apreciable cantidad de CO_2, conviene eliminarlo por cualquiera de los dos métodos siguientes:

(1) Colocar 25 ml de la muestra en un pequeño Erlenmeyer y conectarlo a una trompa de succión por agua. Agitar 1 minuto bajo vacío.
(2) En un Erlenmeyer de 100 ml, colocar 25 ml de muestra. Calentar a incipiente ebullición y dejarlo así durante 30 segundos, agitar y esperar a que alcance la temperatura ambiente.

1. En un Erlenmeyer de 500 ml, se hierven 200 mL de agua destilada.
2. Se detiene la ebullición y, todavía caliente, se añade 1 ml de la solución indicadora de fenolftaleína.
3. Con la solución de hidróxido sódico, se neutraliza hasta alcanzar un color rosado.
4. A continuación se añaden 5 ml de la muestra de vino o mosto.
5. Desde una bureta, se adiciona la solución de hidróxido sódico, que se ha utilizado anteriormente, hasta lograr el mismo color inicial.

Cálculos
El cálculo de la acidez total, expresada en gramos de ácido tartárico por litro de vino, es igual al número de mililitros de reactivo de hidróxido sódico, gastados en la valoración. Si se utiliza una solución de hidróxido sódico 0,1 M; la acidez se halla por la siguiente fórmula:
Acidez= ml álcali x 0,1 x 0,075 x 100/5 g tartárico / L
Abreviadamente, acidez total en g/L

Anexo 4. Proceso de destilación de uva variedad Italia

Muestra patrón

Mosto	Volumen	GL
Inicio destilación		68
Inicio de cabeza		67
Fin de cabeza		65.5
Inicio de Cuerpo		65
Fin de cuerpo		24
Inicio de cola		23
Fin de cola		7
Destilado	6.8 L	42,3

Hora encendido	9:53 am
Hora de caída de cabeza	10:40 am
Hora caída de cuerpo	10:45 am
Hora apagado	12:40
Caudal del cuerpo	65 – 66 mL/min
Caudal del medio cuerpo	40 – 45 mL/min
Caudal bajo cuerpo	27 – 30 mL/min

Muestra T1

Mosto	Volumen	GL
Inicio destilación		69
Inicio de cabeza		68
Fin de cabeza		67
Inicio de Cuerpo		66,5
Fin de cuerpo		27
Inicio de cola		26
Fin de cola		25
Destilado	5,150 L	51,8

Hora encendido	9:39 am
Hora de caída de cabeza	10.35 am
Hora caída de cuerpo	10:38 am
Hora apagado	12:30 pm
Caudal del cuerpo	62 – 60 mL/min
Caudal del medio cuerpo	43 – 40 mL/min
Caudal bajo cuerpo	30 – 28 mL/min

Muestra T2

Mosto	Volumen	GL
Inicio destilación		67
Inicio de cabeza		66
Fin de cabeza		66,5
Inicio de Cuerpo		65
Fin de cuerpo		35
Inicio de cola		34
Fin de cola		33
Destilado	5,650 L	53,7

Hora encendido	8:20 am
Hora de caída de cabeza	9:05 am
Hora caída de cuerpo	9:07 am
Hora apagado	11:30 pm
Caudal del cuerpo	68 – 65 mL/min
Caudal del medio cuerpo	45– 42 mL/min
Caudal bajo cuerpo	30 – 28 mL/min

Muestra T3

Mosto	Volumen	GL
Inicio destilación		68
Inicio de cabeza		67
Fin de cabeza		66,5
Inicio de Cuerpo		65
Fin de cuerpo		38
Inicio de cola		37
Fin de cola		35
Destilado	3,525 L	52,3

Hora encendido	10:40 am
Hora de caída de cabeza	11:26 am
Hora caída de cuerpo	11:27 am
Hora apagado	1:10 pm
Caudal del cuerpo	68 – 65 mL/min
Caudal del medio cuerpo	45– 42 mL/min
Caudal bajo cuerpo	30 – 28 mL/min

Anexo 5. Proceso de hidratación del destilado de uva variedad Italia

Muestra	T1	T2	T3
GL observado	51,850	53,700	52,300
Volumen (L.)	5,150	5,650	3,525
T (°C)	25,500	19,00	25,00
Factor de corrección a 20° C	1,8700	0,360	1,800
GL corregido	49,980	54,060	50,500
Cantidad de agua a añadir (L.)	0,978	1,500	0,675
Volumen total del destilado (L.)	6,128	7,150	4,200

- Calculo de corrección del grado alcohólico a una temperatura 20°C muestra T1:

  Se realiza la medición del grado alcohólico, este varía de acuerdo a la temperatura del destilado, si la temperatura es mayor a 20 °C se resta el factor de corrección, si la temperatura es menor a 20°C se suma el factor de corrección. El factor de corrección se obtiene de las siguientes tablas Gay Lussac que se muestran posteriormente.

$$\boldsymbol{C1 * V1 = C2 * V2}$$ Formula de dilución

Datos de la muestra

- C1: 49,98 GL grado alcohólico corregido de acuerdo a la temperatura.
- V1: 5,150 L volumen inicial de la muestra.
- C2: 42 GL grado alcohólico deseado.
- V2: Volumen total del destilado hidratado.
- Resolviendo la formula despejamos V2 que sale 6,1285 L; este dato le restamos el V1 que es 5,159 L y nos da por resultado la cantidad de agua desmineralizada a añadir que es 0,9785 L.
- La medición de agua a añadir se realizó con una probeta de 200 mL para tener mayor exactitud todas las muestras hidratadas.

TITRE ALCOOMETRIQUE A 20°C

Correction à effectuer sur le titre alcoométrique apparent déterminé avec un alcoomètre, pour corriger l'action de la température

France

TEMPERATURES en °C	GAY-LUSSAC	Titres alcoométriques apparents (% Vol) à t°C											
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Ajouter - SUMAR	0	7.87	7.79	7.72	7.65	7.58	7.51	7.44	7.38	7.32	7.26	7.20	7.14
	1	7.49	7.42	7.35	7.28	7.21	7.15	7.09	7.03	6.97	6.92	6.86	6.80
	2	7.10	7.03	6.97	6.91	6.84	6.79	6.73	6.67	6.61	6.56	6.51	6.46
	3	6.72	6.66	6.59	6.53	6.47	6.42	6.36	6.31	6.25	6.20	6.15	6.11
	4	6.33	6.27	6.21	6.16	6.10	6.05	6.00	5.95	5.90	5.85	5.80	5.76
	5	5.94	5.88	5.83	5.78	5.73	5.68	5.64	5.59	5.54	5.50	5.45	5.41
	6	5.55	5.50	5.45	5.40	5.35	5.31	5.27	5.22	5.18	5.14	5.10	5.05
	7	5.16	5.11	5.07	5.02	4.98	4.94	4.90	4.86	4.82	4.78	4.74	4.71
	8	4.78	4.72	4.68	4.65	4.61	4.57	4.53	4.49	4.46	4.42	4.38	4.35
	9	4.37	4.33	4.30	4.26	4.23	4.19	4.16	4.12	4.09	4.06	4.03	4.00
	10	3.98	3.95	3.91	3.88	3.85	3.82	3.79	3.76	3.73	3.70	3.67	3.64
	11	3.58	3.55	3.53	3.50	3.47	3.44	3.41	3.39	3.36	3.34	3.31	3.28
	12	3.19	3.16	3.14	3.11	3.09	3.06	3.04	3.02	2.99	2.97	2.94	2.92
	13	2.79	2.77	2.74	2.72	2.70	2.68	2.66	2.64	2.62	2.60	2.58	2.56
	14	2.40	2.38	2.35	2.34	2.32	2.30	2.28	2.27	2.25	2.24	2.22	2.20
	15	2.00	1.98	1.96	1.95	1.93	1.92	1.91	1.89	1.88	1.87	1.85	1.84
	16	1.60	1.58	1.57	1.56	1.54	1.54	1.53	1.51	1.50	1.50	1.48	1.47
	17	1.20	1.19	1.18	1.17	1.16	1.16	1.15	1.14	1.13	1.13	1.11	1.11
	18	0.80	0.79	0.79	0.78	0.77	0.77	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74
	19	0.40	0.40	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37
	20												
Retrancher - RESTAR	21	0.40	0.40	0.40	0.40	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37
	22	0.80	0.80	0.80	0.79	0.78	0.78	0.77	0.76	0.76	0.75	0.75	0.74
	23	1.20	1.20	1.19	1.18	1.18	1.17	1.16	1.15	1.14	1.13	1.12	1.12
	24	1.60	1.60	1.59	1.58	1.57	1.56	1.55	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49
	25	2.00	1.99	1.99	1.98	1.96	1.95	1.93	1.92	1.90	1.89	1.88	1.87
	26	2.40	2.39	2.38	2.37	2.36	2.34	2.32	2.30	2.29	2.27	2.26	2.24
	27	2.81	2.80	2.78	2.77	2.75	2.73	2.71	2.69	2.67	2.65	2.64	2.62
	28	3.21	3.20	3.18	3.17	3.15	3.12	3.11	3.08	3.06	3.04	3.02	2.99
	29	3.62	3.60	3.58	3.57	3.55	3.52	3.50	3.47	3.45	3.42	3.40	3.37
	30	4.02	4.00	3.98	3.96	3.94	3.91	3.89	3.86	3.83	3.80	3.78	3.75
	31	4.43	4.41	4.39	4.36	4.34	4.31	4.28	4.25	4.22	4.19	4.16	4.14
	32	4.83	4.81	4.79	4.77	4.74	4.71	4.68	4.64	4.61	4.58	4.55	4.52
	33	5.24	5.22	5.20	5.17	5.14	5.10	5.07	5.03	5.00	4.96	4.93	4.90
	34	5.64	5.62	5.60	5.57	5.53	5.49	5.47	5.43	5.39	5.35	5.32	5.28
	35	6.05	6.03	6.00	5.97	5.93	5.90	5.86	5.82	5.78	5.74	5.71	5.67
	36	6.46	6.44	6.41	6.37	6.34	6.30	6.26	6.22	6.18	6.13	6.09	6.05
	37	6.87	6.84	6.81	6.78	6.74	6.70	6.66	6.61	6.57	6.52	6.48	6.44
	38	7.27	7.25	7.22	7.19	7.15	7.10	7.06	7.01	6.97	6.91	6.87	6.82
	39	7.68	7.66	7.62	7.59	7.55	7.50	7.46	7.41	7.36	7.31	7.26	7.21
	40	8.09	8.06	8.03	7.99	7.95	7.91	7.86	7.81	7.76	7.71	7.66	7.61

par S. BRUN et Y. TEP aux Editions Sud Revue - 10, rue des Rêves
34000 MONTPELLIER

Ica Perú Aromas
Logística Enológica

TITRE ALCOOMETRIQUE A 20° C

Correction à effectuer sur le titre alcoométrique apparent déterminé avec un alcoomètre, pour corriger l'action de la température

France

GAY LUSSAC		Titres alcoométriques apparents (% Vol) à t° C											
		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
	0	7.20	7.14	7.09	7.05	7.00	6.95	6.90	6.85	6.80	6.76	6.72	6.67
	1	6.86	6.80	6.75	6.70	6.66	6.61	6.57	6.52	6.48	6.44	6.39	6.35
	2	6.51	6.46	6.41	6.36	6.32	6.28	6.24	6.19	6.15	6.11	6.07	6.03
	3	6.15	6.11	6.07	6.02	5.98	5.94	5.90	5.85	5.81	5.78	5.74	5.70
	4	5.80	5.76	5.72	5.68	5.64	5.60	5.56	5.52	5.48	5.45	5.41	5.38
	5	5.45	5.41	5.37	5.33	5.29	5.26	5.22	5.19	5.15	5.12	5.09	5.05
	6	5.10	5.06	5.02	4.99	4.95	4.92	4.88	4.85	4.82	4.79	4.75	4.72
	7	4.74	4.71	4.67	4.64	4.61	4.57	4.54	4.51	4.48	4.45	4.42	4.39
	8	4.38	4.35	4.32	4.29	4.26	4.23	4.20	4.17	4.14	4.12	4.09	4.06
	9	4.03	4.00	3.97	3.94	3.91	3.89	3.86	3.83	3.80	3.78	3.76	3.73
	10	3.67	3.64	3.62	3.59	3.56	3.54	3.51	3.49	3.47	3.45	3.42	3.40
	11	3.31	3.29	3.28	3.23	3.21	3.19	3.17	3.14	3.13	3.11	3.09	3.06
	12	2.94	2.92	2.90	2.88	2.86	2.84	2.82	2.80	2.78	2.77	2.75	2.73
	13	2.58	2.56	2.55	0.53	2.51	2.49	2.47	2.45	2.44	2.43	2.41	2.39
	14	2.22	2.20	2.18	2.17	2.16	2.14	2.12	2.11	2.09	2.08	2.07	2.06
	15	1.85	1.84	1.82	1.81	1.80	1.78	1.77	1.76	1.75	1.74	1.73	1.72
	16	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.41	1.40	1.39	1.39	1.38
	17	1.11	1.11	1.10	1.09	1.09	1.08	1.07	1.06	1.05	1.05	1.04	1.04
	18	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.72	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70	0.69
	19	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
	20												
	21	0.37	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35
	22	0.75	0.74	0.74	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72	0.71	0.70	0.70	0.70
	23	1.12	1.12	1.10	1.10	1.09	1.08	1.08	1.07	1.07	1.05	1.05	1.04
	24	1.50	1.49	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.43	1.41	1.40	1.40
	25	1.86	1.87	1.85	1.84	1.83	1.81	1.80	1.79	1.78	1.77	1.76	1.75
	26	2.25	2.24	2.23	2.21	2.20	2.18	2.17	2.16	2.14	2.13	2.11	2.10
	27	2.64	2.62	2.60	2.59	2.57	2.55	2.53	2.52	2.50	2.49	2.47	2.46
	28	3.02	2.99	2.98	2.96	2.94	2.92	2.90	2.88	2.86	2.84	2.83	2.82
	29	3.40	3.37	3.35	3.34	3.31	3.29	3.27	3.25	3.23	3.21	3.19	3.17
	30	3.78	3.76	3.73	3.71	3.69	3.66	3.64	3.62	3.60	3.57	3.55	3.53
	31	4.16	4.14	4.11	4.09	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94	3.91	3.89
	32	4.55	4.52	4.49	4.46	4.43	4.40	4.38	4.35	4.33	4.30	4.28	4.25
	33	4.93	4.90	4.87	4.84	4.81	4.78	4.75	4.72	4.69	4.67	4.64	4.61
	34	5.32	5.28	5.25	5.22	5.18	5.15	5.13	5.09	5.06	5.03	5.00	4.97
	35	5.71	5.67	5.63	5.60	5.56	5.53	5.50	5.46	5.43	5.40	5.37	5.34
	36	6.09	6.05	6.01	5.98	5.94	5.90	5.87	5.83	5.80	5.76	5.73	6.70
	37	6.48	6.44	6.40	6.36	6.32	6.28	6.24	6.21	6.17	6.13	6.10	6.06
	38	6.87	6.82	6.78	6.74	6.70	6.66	6.62	6.58	6.54	6.50	6.46	6.43
	39	7.26	7.21	7.17	7.12	7.08	7.03	6.99	6.95	6.91	6.87	6.83	6.79
	40	7.66	7.61	7.55	7.51	7.46	7.41	7.37	7.33	7.28	7.24	7.20	7.16

TEMPERATURE °C — Ajouter - SUMAR — Retrancher - RESTAR

par S. BRUN et Y. TEP aux Editions Sup Repro - 10, rue des Rêves
34000 MONTPELLIER

Ica Perú Aromas
Logística Enológica

Anexo 6 Reglamento del concurso nacional del Pisco y de otros Concursos organizados en territorio nacional o internacional (Consejo Regulador del Pisco. 2012)

.

DE LA CATA Y LOS CATADORES

Artículo 35º. - El Presidente del Concurso, con la aprobación del Director de la Cata invitará con antelación necesaria a los Catadores Oficiales y Aspirantes que participarán en el Concurso Nacional del Pisco teniendo en consideración lo siguiente:

a. Los Catadores Oficiales y Aspirantes deberán estar inscritos en el Registro de Catadores de Pisco del CR-DO Pisco.

b. Para ser considerado Catador Oficial, el Catador Aspirante, deberá haber aprobado un curso de entrenamiento y selección de Catadores autorizado por el CR-DO Pisco, sobre la base de normas internacionales como la ISO y OIV; haber evidenciado 02 años de experiencia en concursos distritales, provinciales o departamentales y, por lo menos 03 años de participación en Concursos Nacionales en sus dos etapas.

c. Durante todos los actos inherentes al Concurso y Festival Nacional, los Catadores, deberán estar permanentemente y exclusivamente identificados mediante la exhibición sobre el pecho de la cinta y medalla que, como reconocimiento de su condición de catadores, les han sido otorgadas por el CRDO Pisco. No será permitida la utilización de ningún otro tipo de distintivo adicional al aquí señalado. Asimismo, las Catadoras vestirán en forma casual pero elegante, y los Catadores vestirán con terno (pantalón y saco del mismo color) y corbata.

d. Los Catadores deberán gozar de buena salud y respetable conducta. En ningún caso participarán los Catadores con signos de un proceso respiratorio. Para las catas, formaran mesas de mínimo cinco (5) catadores. La conformación de las mesas será por sorteo. Una vez definidas la conformación de las mesas, el Director de la Cata podrá reasignar a no más de dos (2) catadores por mesa para balancear la experiencia. Se sortearán también mínimo 2 catadores suplentes por mesa. En las mesas donde se requieran menor cantidad de catadores la elección será por sorteo. El Director de la Cata designará un Coordinador de Mesa, quien en representación del Director de la Cata, hará cumplir las disposiciones reglamentarias durante la cata.

Anexo 7. Requisitos físicos y químicos del Pisco

REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Grado alcohólico volumétrico a 20/20 °C (%)	38,0	48,0	NTP 210.003
Extracto seco de 100 °C (g/L)	-	0,6	NTP 211.041
COMPONENTES VOLÁTILES Y CONGÉNERES (mg/100 ml A.A.)			
Ésteres, como acetato de etilo	10,0	330,0	NTP 211.035
- Formiato de etilo	-	-	
- Acetato de etilo	10,0	280,0	
- Acetato de los Amilos	-	-	
Furfural	-	5,0	NTP 210.025
Aldehídos, como acetaldehído	3,0	60,0	NTP 211.035
Alcoholes superiores, como alcoholes superiores totales	60,0	350,0	NTP 211.035
- Iso - Propanol			
- Propanol	-	-	
- Butanol	-	-	
- Iso - Butanol	-	-	
- 3- metil - 1 - butanol 1/2 - metil - 1 - butanol	-	-	
Acidez volátil (como ácido acético)	-	200,0	NTP 211.040 NTP 211.035
Alcohol metílico			
- Pisco Puro y Mosto Verde de uvas no aromáticas	4,0	100,0	NTP 210.003
- Pisco Puro, Mosto Verde de uvas aromáticas y Pisco Acholado	4,0	100,0	NTP 211.035
Total de Componentes Volátiles y congéneres	150,0	750,0	

Fuente: INDECOPI (2006).

Anexo 8. Requisitos organolépticos del Pisco

REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS	PISCO	
DESCRIPCIÓN	PISCO PURO: DE UVAS NO AROMÁTICAS	PISCO PURO: DE UVAS AROMÁTICAS
ASPECTO	Claro, límpido y brillante	Claro, límpido y brillante
COLOR	Incoloro	Incoloro
OLOR	Ligeramente alcoholizado, no predomina el aroma a la materia de la cual procede, limpio con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.	Ligeramente alcoholizado, recuerda la materia prima de la cual procede, frutas maduras o sobremaduras, intenso, amplio, perfume fino, estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.
SABOR	Ligeramente alcoholizado, ligero sabor, no predomina el aroma a la materia de la cual procede, limpio con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.	Ligeramente alcoholizado, sabor que recuerda la materia de la cual procede, con estructura y equilibrio, exento de cualquier elemento extraño.

Fuente: Reglamento de la Denominación de origen pisco (2011)

Anexo 9. Ficha de cata para el análisis perfil sensorial (Prueba sensorial descriptiva)

Escala del grado de intensidad:
· 0 Ausencia total
· 1 Casi imperceptible
· 2 Ligera
· 3 Media
· 4 Alta
· 5 Extrema

NOMBRE: _____FECHA_____
CÓDIGO DE MUESTRA**:** _____

Frente a usted hay una muestra de PISCO, la cual debe probar, marque con una X en el grupo de descriptores a analizar

Nariz		Boca		Gusto (Retronasal)	

Luego marque con una X sobre la casilla según el GRADO de intensidad que usted percibe de cada descriptor.

DESCRIPTOR	ESCALA					
	0	1	2	3	4	5
Fruta fresca						
Fruta seca						
Cítrico						
Hierba aromática						
Hierba fresca						
Floral						
Almíbar						
Alcohol						
Químico						
Acético						
Empireumático						
Sulfuro						

Comentarios:
_____

Anexo 10. Ficha de cata de aceptabilidad (sensorial-escala hedónica estructurada)

Atributo:_____Nombre:_____Fecha:_____

Pruebe las muestras que se presenta a continuación. Y marque con una X en el cuadrado que este junto a la frase que mejor describa su percepción de aceptabilidad por cada muestra.

Escala	Muestras			
	905 P	296 T0	362 T3	169 T6
Me agrada muchísimo				
Me agrada mucho				
Me agrada moderadamente				
Me agrada ligeramente				
Ni me agrada ni me desagrada				
Me desagrada ligeramente				
Me desagrada moderadamente				
Me desagrada mucho				
Me desagrada muchísimo				

Comentarios:

_____

_____

Muchas gracias.

Anexo 11. Resultado del análisis sensorial descriptivo en boca

Momento	Juez	Fruta fresca	Fruta seca	Cítrico	Hierba aromática	Hierba fresca	Floral	Almíbar	Alcohol	Químico	Acético	Empireumático	Sulfuro
T P	J1	3	2	4	4	4	4	4	4	1	1	3	1
T P	J2	2	3	3	2	2	2	3	3	0	0	0	0
T P	J3	3	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0
T P	J4	2	3	4	2	2	2	4	3	1	0	0	0
T P	J5	2	4	3	1	1	1	1	3	1	0	0	0
T P	J6	0	1	2	1	0	3	1	2	0	0	0	0
T0	J1	3	2	2	3	3	3	2	4	1	1	1	1
T0	J2	3	2	3	3	2	2	0	3	0	0	0	0
T0	J3	2	1	2	2	1	1	1	4	0	0	3	1
T0	J4	3	4	3	3	3	2	3	3	1	0	0	0
T0	J5	2	3	3	2	3	3	4	3	0	0	0	0
T0	J6	1	0	1	2	0	2	1	2	2	0	1	2
T3	J1	4	3	5	4	4	3	2	3	1	0	0	0
T3	J2	3	2	4	3	3	4	2	3	1	0	0	0
T3	J3	4	2	3	3	1	3	3	3	1	0	1	0
T3	J4	3	4	4	4	3	3	3	3	0	1	1	1
T3	J5	3	3	4	3	4	3	3	3	1	0	1	0
T3	J6	3	2	4	4	4	3	3	3	1	0	0	0
T6	J1	3	4	4	4	4	4	3	4	0	0	0	0
T6	J2	4	2	3	3	2	3	3	3	0	0	0	0
T6	J3	3	4	4	3	4	3	3	2	0	0	0	0
T6	J4	4	3	3	3	3	4	3	3	0	0	0	0

Anexo 12. Análisis estadísticos de los descriptores en boca con respecto al análisis de perfil sensorial.

Fruta fresca

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	15,08	8	1,88	4,64	0,0073
Momento	8,7	3	2,9	7,13	0,0045
Juez	6,38	5	1,28	3,14	0,0447
Error	5,28	13	0,41		
Total	20,36	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,14598						
Error: 0,4065 gl: 13						
Momento	Medias	n	E.E.			
T6	3,5	4	0,32	A		
T3	3,33	6	0,26	A	B	
T0	2,33	6	0,26		B	C
T P	2	6	0,26			C
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)						

Fruta seca

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	16,67	8	2,08	3,08	0,0348
Momento	3,87	3	1,29	1,91	0,1779
Juez	12,8	5	2,56	3,79	0,0245
Error	8,78	13	0,68		
Total	25,45	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,47751					
Error: 0,6757 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,25	4	0,41	A	
T3	2,67	6	0,34	A	
T P	2,5	6	0,34	A	
T0	2	6	0,34	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Cítrico

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	13,32	8	1,67	3,64	0,0192
Momento	8,94	3	2,98	6,51	0,0063
Juez	4,38	5	0,88	1,91	0,1602
Error	5,95	13	0,46		
Total	19,27	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,21612					
Error: 0,4578 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	4	6	0,28	A	
T6	3,5	4	0,34	A	B
T P	3	6	0,28	A	B
T0	2,33	6	0,28		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Hierba aromática

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	14,03	8	1,75	5,95	0,0025
Momento	8,11	3	2,7	9,17	0,0016
Juez	5,92	5	1,18	4,01	0,0201
Error	3,83	13	0,29		
Total	17,86	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,97601					
Error: 0,2949 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	3,5	6	0,22	A	
T6	3,25	4	0,27	A	B
T0	2,5	6	0,22		B
T P	2	6	0,22		

Hierba fresca

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	19,94	8	2,49	2,08	0,1155
Momento	9,08	3	3,03	2,53	0,1027
Juez	10,85	5	2,17	1,81	0,1794
Error	15,56	13	1,2		
Total	35,5	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,96656					
Error: 1,1971 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,25	4	0,55	A	
T3	3,17	6	0,45	A	
T0	2	6	0,45	A	
T P	1,83	6	0,45	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Floral

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	9,75	8	1,22	2,39	0,0782
Momento	6,36	3	2,12	4,17	0,0284
Juez	3,38	5	0,68	1,33	0,3122
Error	6,62	13	0,51		
Total	16,36	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,28243					
Error: 0,5091 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,5	4	0,36	A	
T3	3,17	6	0,29	A	B
T P	2,33	6	0,29	A	B
T0	2,17	6	0,29		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Almíbar

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	9,23	8	1,15	0,92	0,5281
Momento	3,79	3	1,26	1,01	0,4191
Juez	5,44	5	1,09	0,87	0,5263
Error	16,23	13	1,25		
Total	25,45	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,00824					
Error: 1,2484 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3	4	0,56	A	
T3	2,67	6	0,46	A	
T P	2,5	6	0,46	A	
T0	1,83	6	0,46	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Alcohol

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	4,25	8	0,53	1,84	0,1575
Momento	0,33	3	0,11	0,39	0,7655
Juez	3,92	5	0,78	2,72	0,0681
Error	3,75	13	0,29		
Total	8	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,96535					
Error: 0,2885 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T0	3,17	6	0,22	A	
T6	3	4	0,27	A	
T3	3	6	0,22	A	
T P	2,83	6	0,22	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Química

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	2,89	8	0,36	1,03	0,4615
Momento	1,79	3	0,6	1,7	0,2164
Juez	1,1	5	0,22	0,63	0,6809
Error	4,56	13	0,35		
Total	7,45	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,06480					
Error: 0,3510 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	0,83	6	0,24	A	
T0	0,67	6	0,24	A	
TP	0,5	6	0,24	A	
T6	0	4	0,3	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Acético

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	1,03	8	0,13	1,07	0,4386
Momento	0,09	3	0,03	0,25	0,8584
Juez	0,94	5	0,19	1,56	0,2392
Error	1,56	13	0,12		
Total	2,59	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,62313					
Error: 0,1202 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	0,17	6	0,14	A	
T0	0,17	6	0,14	A	
TP	0,17	6	0,14	A	
T6	0	4	0,17	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Empireumático

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	7,04	8	0,88	1,1	0,4227
Momento	1,79	3	0,6	0,74	0,5449
Juez	5,25	5	1,05	1,31	0,3188
Error	10,42	13	0,8		
Total	17,45	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,60891					
Error: 0,8013 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T0	0,83	6	0,37	A	
TP	0,67	6	0,37	A	
T3	0,5	6	0,37	A	
T6	0	4	0,45	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Sulfuroso

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	2,53	8	0,32	1,07	0,4368
Momento	1,36	3	0,45	1,54	0,2509
Juez	1,17	5	0,23	0,79	0,5745
Error	3,83	13	0,29		
Total	6,36	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,97601					
Error: 0,2949 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T0	0,67	6	0,22	A	
T3	0,17	6	0,22	A	
T P	0,17	6	0,22	A	
T6	0	4	0,27	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P> 0,05)					

Anexo 13. Resultado del análisis sensorial descriptivo en nariz

Momento	Juez	Fruta fresca	Fruta seca	Cítrico	Hierva aromática	Hierba fresca	Floral	Almíbar	Alcohol	Químico	Acético	Empireumático	Sulfuroso
T P	J1	3	3	3	3	2	3	3	4	1	1	3	1
T P	J2	2	2	3	2	3	2	0	3	0	0	0	0
T P	J3	3	3	2	3	1	3	2	2	0	0	1	0
T P	J4	2	4	4	2	3	3	4	3	1	0	0	0
T P	J5	4	4	5	4	3	4	3	2	0	0	0	0
T P	J6	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0
T0	J1	2	3	2	3	3	3	3	4	1	1	4	0
T0	J2	3	2	4	3	4	4	1	4	0	0	0	0
T0	J3	2	2	1	3	1	2	2	4	0	0	2	0
T0	J4	2	3	3	2	2	3	4	3	1	0	0	0
T0	J5	3	2	3	4	4	3	4	2	1	0	0	0
T0	J6	0	1	2	1	0	3	2	3	1	0	2	1
T3	J1	4	3	4	4	4	3	4	2	1	0	1	0
T3	J2	3	1	3	4	3	4	3	3	1	0	0	0
T3	J3	4	3	4	3	2	3	3	3	0	1	0	0
T3	J4	3	4	4	3	4	3	4	3	0	1	0	0
T3	J5	4	4	5	4	4	4	4	3	0	0	0	0
T3	J1	4	3	4	4	4	3	3	4	1	0	0	0
T6	J2	4	4	4	4	4	3	4	4	0	0	0	0
T6	J3	4	2	4	4	2	3	3	2	0	0	0	0
T6	J4	4	5	3	3	3	4	4	3	0	0	0	0
T6	J5	4	4	3	4	3	3	3	3	1	0	0	0

Anexo 14. Análisis estadísticos de los descriptores en nariz con respecto al análisis de perfil sensorial.

Fruta fresca

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	28,68	8	3,58	14,85	<0,0001
Momento	15,15	3	5,05	20,92	<0,0001
Juez	13,53	5	2,71	11,21	0,0002
Error	3,14	13	0,24		
Total	31,82	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,88310					
Error: 0,2414 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	4	4	0,25	A	
T3	3,65	6	0,2	A	
TP	2,33	6	0,2		B
T0	2	6	0,2		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Fruta seca

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	23,41	8	2,93	4,84	0,0061
Momento	6,36	3	2,12	3,51	0,0465
Juez	17,06	5	3,41	5,64	0,0056
Error	7,86	13	0,6		
Total	31,27	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,39741					
Error: 0,6045 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,75	4	0,39	A	
T3	2,98	6	0,32	A	B
TP	2,67	6	0,32	A	B
T0	2,17	6	0,32		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Cítrico

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	14,64	8	1,83	2,12	0,11
Momento	7,36	3	2,45	2,84	0,0788
Juez	7,28	5	1,46	1,69	0,2071
Error	11,22	13	0,86		
Total	25,86	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,66992					
Error: 0,8632 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	4,05	6	0,39	A	
T6	3,5	4	0,46	A	
TP	3	6	0,38	A	
T0	2,5	6	0,38	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P> 0,05)					

Hierba aromática

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	17,67	8	2,21	13,4	<0,0001
Momento	6,9	3	2,3	13,95	0,0002
Juez	10,77	5	2,15	13,06	0,0001
Error	2,14	13	0,16		
Total	19,82	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,72992					
Error: 0,1649 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,75	4	0,2	A	
T3	3,63	6	0,17	A	
T0	2,67	6	0,17		B
TP	2,5	6	0,17		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Hierba fresca

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	30,17	8	3,77	10,66	0,0001
Momento	7,94	3	2,65	7,48	0,0037
Juez	22,23	5	4,45	12,57	0,0001
Error	4,6	13	0,35		
Total	34,77	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,06899					
Error: 0,3537 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	3,46	6	0,25	A	
T6	3	4	0,3	A	B
T0	2,33	6	0,24		B
TP	2	6	0,24		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Floral

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	2,66	8	0,33	0,84	0,5874
Momento	0,9	3	0,3	0,76	0,5379
Juez	1,76	5	0,35	0,88	0,5186
Error	5,16	13	0,4		
Total	7,82	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,13249					
Error: 0,3970 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	3,36	6	0,26	A	
T6	3,25	4	0,32	A	
T0	3	6	0,26	A	
TP	2,83	6	0,26	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P> 0,05)					

Almíbar

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	23,24	8	2,91	4,04	0,0129
Momento	8,76	3	2,92	4,06	0,0307
Juez	14,48	5	2,9	4,03	0,0199
Error	9,35	13	0,72		
Total	32,59	21			

Test:Duncan Alfa=0,05					
Error: 0,7191 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,5	4	0,42	A	
T3	3,46	6	0,35	A	
T0	2,67	6	0,35	A	B
TP	2	6	0,35		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P> 0,05)					

Alcohol

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	10,71	8	1,34	1,91	0,1439
Momento	3,15	3	1,05	1,5	0,2611
Juez	7,56	5	1,51	2,16	0,1225
Error	9,11	13	0,7		
Total	19,82	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,50445					
Error: 0,7006 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T0	3,33	6	0,34	A	
T6	3	4	0,42	A	
T3	2,92	6	0,35	A	
TP	2,33	6	0,34	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Química

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	2,59	8	0,32	1,47	0,2585
Momento	0,54	3	0,18	0,81	0,509
Juez	2,05	5	0,41	1,86	0,17
Error	2,87	13	0,22		
Total	5,45	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,84386					
Error: 0,2204 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T0	0,67	6	0,19	A	
T3	0,41	6	0,2	A	
TP	0,33	6	0,19	A	
T6	0,25	4	0,23	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Acético

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	0,89	8	0,11	0,6	0,7598
Momento	0,27	3	0,09	0,5	0,6918
Juez	0,61	5	0,12	0,67	0,6542
Error	2,39	13	0,18		
Total	3,27	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,77008					
Error: 0,1836 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	0,29	6	0,18	A	
T0	0,17	6	0,17	A	
TP	0,17	6	0,17	A	
T6	0	4	0,21	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Empireumático

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	18,45	8	2,31	3,38	0,0252
Momento	5,82	3	1,94	2,84	0,0788
Juez	12,63	5	2,53	3,71	0,0264
Error	8,87	13	0,68		
Total	27,32	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,48429					
Error: 0,6820 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T0	1,33	6	0,34	A	
TP	0,67	6	0,34	A	
T6	0	4	0,41	A	
T3	-0,09	6	0,34	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Sulfuroso

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	0,64	8	0,08	0,87	0,5607
Momento	0,15	3	0,05	0,56	0,6535
Juez	0,48	5	0,1	1,07	0,4221
Error	1,18	13	0,09		
Total	1,82	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,54193					
Error: 0,0909 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T0	0,17	6	0,12	A	
TP	0,17	6	0,12	A	
T6	0	4	0,15	A	
T3	-0,04	6	0,13	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Anexo 15. Resultado del análisis sensorial descriptivo en retronasal

Momento	Juez	Fruta fresca	Fruta seca	Cítrico	Hierba aromática	Hierba fresca	Floral	Almíbar	Alcohol	Químico	Acético	Empireumático	Sulfuro
T P	J1	3	3	3	3	4	4	4	4	1	1	4	1
T P	J2	2	2	3	2	3	2	0	3	4	4	4	4
T P	J3	3	3	2	3	1	3	2	2	0	0	1	0
T P	J4	2	3	4	3	3	2	4	3	1	0	0	0
T P	J5	3	2	3	2	2	2	1	3	1	0	0	0
T P	J6	0	0	1	2	1	3	1	2	0	0	0	0
T0	J1	3	2	3	2	3	3	3	4	2	1	2	1
T0	J2	3	2	3	3	4	3	3	3	0	0	0	0
T0	J3	2	2	1	1	1	1	1	3	0	0	1	0
T0	J4	2	3	3	2	2	2	3	3	1	1	1	1
T0	J5	2	2	3	2	2	3	3	4	0	0	0	0
T0	J6	0	0	2	2	1	2	1	2	1	0	1	1
T3	J1	4	3	4	4	4	3	2	3	1	0	1	0
T3	J2	3	3	3	4	2	3	2	3	1	0	0	0
T3	J3	3	2	3	2	2	3	3	3	1	0	1	0
T3	J4	4	3	4	4	4	3	3	2	0	0	0	0
T3	J5	3	3	4	3	3	3	2	3	0	0	1	0
T3	J1	4	3	4	4	4	4	3	3	1	0	0	0
T6	J2	3	4	4	4	4	4	3	4	0	0	0	0
T6	J3	3	2	4	3	2	4	3	3	0	0	0	0
T6	J4	3	4	3	4	3	3	4	2	0	0	0	0
T6	J5	4	3	4	3	4	4	3	3	0	0	0	0

Anexo 16. . Análisis estadísticos de los descriptores en retronasal con respecto al análisis de perfil sensorial

Fruta fresca

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	21,66	8	2,71	11,3	0,0001
Momento	9,69	3	3,23	13,48	0,0003
Juez	11,97	5	2,39	9,99	0,0004
Error	3,12	13	0,24		
Total	24,77	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,87990					
Error: 0,2397 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	3,41	6	0,2	A	
T6	3,25	4	0,24	A	
TP	2,17	6	0,2		B
T0	2	6	0,2		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P> 0,05)					

Fruta seca

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	18,09	8	2,26	8,73	0,0004
Momento	6,2	3	2,07	7,99	0,0028
Juez	11,88	5	2,38	9,18	0,0006
Error	3,37	13	0,26		
Total	21,45	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,91452					
Error: 0,2589 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,25	4	0,25	A	
T3	2,81	6	0,21	A	B
TP	2,17	6	0,21		B
T0	1,83	6	0,21		
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Cítrico

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	12,79	8	1,6	4,14	0,0117
Momento	6,9	3	2,3	5,95	0,0088
Juez	5,89	5	1,18	3,05	0,0489
Error	5,02	13	0,39		
Total	17,82	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,11743					
Error: 0,3865 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,75	4	0,31	A	
T3	3,62	6	0,26	A	
T P	2,67	6	0,25	A	B
T0	2,5	6	0,25		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Hierba aromática

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	13,28	8	1,66	5,4	0,0038
Momento	9,27	3	3,09	10,06	0,0011
Juez	4,01	5	0,8	2,61	0,0761
Error	3,99	13	0,31		
Total	17,27	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,99630					
Error: 0,3073 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,5	4	0,28	A	
T3	3,44	6	0,23	A	B
TP	2,5	6	0,23		B
T0	2	6	0,23		
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Hierba fresca

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	20,61	8	2,58	5,43	0,0037
Momento	5,02	3	1,67	3,53	0,0456
Juez	15,58	5	3,12	6,57	0,0029
Error	6,17	13	0,47		
Total	26,77	21			

Test:Duncan Alfa=0,05					
Error: 0,4744 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,25	4	0,34	A	
T3	3	6	0,29	A	B
TP	2,33	6	0,28	A	B
T0	2,17	6	0,28		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Floral

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	8,68	8	1,08	2,75	0,0513
Momento	5,57	3	1,86	4,7	0,0196
Juez	3,11	5	0,62	1,57	0,2352
Error	5,14	13	0,4		
Total	13,82	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,12999					
Error: 0,3953 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,75	4	0,31	A	
T3	3,05	6	0,26	A	B
TP	2,67	6	0,26	A	B
T0	2,33	6	0,26		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Almíbar

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	14,29	8	1,79	2,08	0,1159
Momento	3,87	3	1,29	1,5	0,2604
Juez	10,42	5	2,08	2,43	0,092
Error	11,17	13	0,86		
Total	25,45	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,66583					
Error: 0,8590 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	3,25	4	0,46	A	
T3	2,4	6	0,39	A	
T0	2,33	6	0,38	A	
TP	2	6	0,38	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Alcohol

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	5,82	8	0,73	3,01	0,0378
Momento	0,45	3	0,15	0,63	0,6099
Juez	5,36	5	1,07	4,44	0,014
Error	3,14	13	0,24		
Total	8,95	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,88310					
Error: 0,2414 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
T0	3,17	6	0,2	A	
T6	3	4	0,25	A	
TP	2,83	6	0,2	A	
T3	2,75	6	0,2	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Química

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	7,32	8	0,92	1,04	0,4559
Momento	3,27	3	1,09	1,24	0,3356
Juez	4,05	5	0,81	0,92	0,4984
Error	11,45	13	0,88		
Total	18,77	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,68674					
Error: 0,8807 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
TP	1,17	6	0,38	A	
T0	0,67	6	0,38	A	
T3	0,59	6	0,39	A	
T6	0	4	0,47	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P> 0,05)					

Acético

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	6,23	8	0,78	0,96	0,504
Momento	2,61	3	0,87	1,07	0,3951
Juez	3,63	5	0,73	0,89	0,5127
Error	10,54	13	0,81		
Total	16,77	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,61839					
Error: 0,8108 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
TP	0,83	6	0,37	A	
T0	0,33	6	0,37	A	
T6	0	4	0,45	A	
T3	-0,03	6	0,37	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Empireumático

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	12,73	8	1,59	1,21	0,3664
Momento	6,03	3	2,01	1,52	0,2549
Juez	6,7	5	1,34	1,02	0,4474
Error	17,14	13	1,32		
Total	29,86	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,06372					
Error: 1,3183 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
TP	1,5	6	0,47	A	
T0	0,83	6	0,47	A	
T3	0,35	6	0,48	A	
T6	0	4	0,57	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P > 0,05)					

Sulfuroso

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	5,63	8	0,7	0,8	0,614
Momento	2,76	3	0,92	1,04	0,4063
Juez	2,88	5	0,58	0,65	0,6648
Error	11,46	13	0,88		
Total	17,09	21			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,68730					
Error: 0,8813 gl: 13					
Momento	Medias	n	E.E.		
TP	0,83	6	0,38	A	
T0	0,5	6	0,38	A	
T6	0	4	0,47	A	
T3	-0,03	6	0,39	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P> 0,05)					

Anexo 17. Resultados de análisis sensorial de acuerdo a la aceptabilidad sensorial

Momento	Juez	Vista	Olfato	Gusto
TP	J1	9	6	6
TP	J2	8	7	8
TP	J3	9	8	7
TP	J4	8	6	6
TP	J5	8	8	6
TP	J6	7	8	7
T0	J1	9	5	4
T0	J2	8	8	7
T0	J3	8	6	4
T0	J4	7	5	6
T0	J5	8	6	7
T0	J6	7	4	4
T3	J1	9	7	7
T3	J2	8	8	8
T3	J3	8	8	7
T3	J4	8	8	8
T3	J5	8	8	7
T6	J1	9	9	8
T6	J2	8	8	7
T6	J3	8	8	6
T6	J4	8	8	8

Anexo 18. Análisis estadístico del sentido de la vista

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	6,64	8	0,83	8,54	0,0006
Momento	0,59	3	0,2	2,03	0,1631
Juez	6,05	5	1,21	12,45	0,0002
Error	1,17	12	0,1		
Total	7,81	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,57934					
Error: 0,0972 gl: 12					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	8,25	4	0,16	A	
T3	8,2	5	0,14	A	
TP	8,17	6	0,13	A	
T0	7,83	6	0,13	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

Anexo 19. Análisis estadístico del sentido del olfato

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	24,3	8	3,04	3,17	0,0356
Momento	20,09	3	6,7	6,98	0,0057
Juez	4,2	5	0,84	0,88	0,5252
Error	11,51	12	0,96		
Total	35,81	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,81990					
Error: 0,9594 gl: 12					
Momento	Medias	n	E.E.		
T6	8,25	4	0,49	A	
T3	7,8	5	0,44	A	
TP	7,17	6	0,4	A	B
T0	5,67	6	0,4		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

Anexo 20. Análisis estadístico del sentido del gusto

Análisis de la Varianza (SC tipo I)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor P
Modelo.	20,88	8	2,61	2,55	0,0696
Momento	14,53	3	4,84	4,74	0,021
Juez	6,35	5	1,27	1,24	0,3484
Error	12,26	12	1,02		
Total	33,14	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,87825					
Error: 1,0219 gl: 12					
Momento	Medias	n	E.E.		
T3	7,4	5	0,45	A	
T6	7,25	4	0,51	A	
TP	6,67	6	0,41	A	B
T0	5,33	6	0,41		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

Anexo 21. Resultado del análisis fisicoquímico

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe http://www.ucsm.edu.pe Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU

INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA12J16.002406B

Nombre del Cliente	: ROSALIA EDITH FLORES CALAHUILLE
Dirección del Cliente	: CALLE TARAPACA 872 MOQUEGUA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: DESTILADO DE UVA ITALIA (M 905)
Tamaño de muestra	: 750 mL
Fecha de Recepción	: 12/12/2016
Fecha de Inicio del Ensayo	: 12/12/2016
Fecha de Emisión de Informe	: 20/12/2016
Página	: 1 de 1

I. **ANALISIS FISICO – QUIMICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE GRADO ALCOHÓLICO VOLUMÉTRICO A 20/20 °C (%) NTP 210.003:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Determinación del grado alcohólico volumétrico. Método por Picnómetria.	42,30
DETERMINACIÓN DE FURFURAL (mg/100 mL) NTP 210.025:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Métodos de ensayo. Determinación de Furfural	0,90
DETERMINACIÓN DE ALDEHÍDOS COMO ACETALDEHÍDO (mg/100 mL) NTP 212.032:2001, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación de Aldehídos	16,42
DETERMINACIÓN DE EXTRACTO SECO A 100 °C (g/L) NTP 211.041:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Determinación extracto seco total	0,24
DETERMINACIÓN DE ALCOHOLES SUPERIORES (mg/100 mL) NTP 210.021:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación de Alcoholes superiores	61,72
DETERMINACIÓN DE ACIDEZ VOLATIL (mg / 100 mL) BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS NMX-V-016-1980	0,09
DETERMINACIÓN DE ALCOHOL METÍLICO (mg/100 mL) NTP 210.022:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación del metanol	1,41
DETERMINACIÓN DE ESTERES (mg / 100 mL) BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS. DETERMINACIÓN DE ÉSTERES Y ALDEHÍDOS.NMX-V-005-S-1980	18,23

OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD · UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA P.P. FARMACIA Y BIOQUIMICA AREQUIPA PERU

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe http://www.ucsm.edu.pe Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU

INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA12J16.002406A

Nombre del Cliente	: ROSALIA EDITH FLORES CALAHUILLE
Dirección del Cliente	: CALLE TARAPACA 872 MOQUEGUA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: DESTILADO DE UVA ITALIA (M 296)
Tamaño de muestra	: 750 mL
Fecha de Recepción	: 12/12/2016
Fecha de Inicio del Ensayo	: 12/12/2016
Fecha de Emisión de Informe	: 20/12/2016
Página	: 1 de 1

I. **ANALISIS FISICO – QUIMICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE GRADO ALCOHÓLICO VOLUMÉTRICO A 20/20 °C (%) NTP 210.003:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Determinación del grado alcohólico volumétrico. Método por Picnómetria.	41,00
DETERMINACIÓN DE FURFURAL (mg/100 mL) NTP 210.025:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Métodos de ensayo. Determinación de Furfural	0,67
DETERMINACIÓN DE ALDEHÍDOS COMO ACETALDEHÍDO (mg/100 mL) NTP 212.032:2001, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación de Aldehídos	11,19
DETERMINACIÓN DE EXTRACTO SECO A 100 °C (g/L) NTP 211.041:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Determinación extracto seco total	0,10
DETERMINACIÓN DE ALCOHOLES SUPERIORES (mg/100 mL) NTP 210.021:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación de Alcoholes superiores	286,90
DETERMINACIÓN DE ACIDEZ VOLATIL (mg / 100 mL) BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS NMX-V-016-1980	0,04
DETERMINACIÓN DE ALCOHOL METÍLICO (mg/100 mL) NTP 210.022:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación del metanol	2,54
DETERMINACIÓN DE ESTERES (mg / 100 mL) BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS. DETERMINACIÓN DE ÉSTERES Y ALDEHÍDOS.NMX-V-005-S-1980	31,31

OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD · UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA P.P. FARMACIA Y BIOQUIMICA · AREQUIPA PERU

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe http://www.ucsm.edu.pe Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU

INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA 07B17.002568

Nombre del Cliente	: ROSALIA EDITH FLORES CALAHUILLE
Dirección del Cliente	: CALLE TARAPACA 872 MOQUEGUA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: DESTILADO DE UVA ITALIA (M 362)
Tamaño de muestra	: 750 mL
Fecha de Recepción	: 14/03/2017
Fecha de Inicio del Ensayo	: 14/03/2017
Fecha de Emisión de Informe	: 20/03/2017
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE GRADO ALCOHÓLICO VOLUMÉTRICO A 20/20 °C (%) NTP 210.003:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Determinación del grado alcohólico volumétrico. Método por Picnómetria.	41,50
DETERMINACIÓN DE FURFURAL (mg/100 mL) NTP 210.025:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Métodos de ensayo. Determinación de Furfural	0,79
DETERMINACIÓN DE ALDEHÍDOS COMO ACETALDEHÍDO (mg/100 mL) NTP 212.032:2001, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación de Aldehidos	0,64
DETERMINACIÓN DE EXTRACTO SECO A 100 °C (g/L) NTP 211.041:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Determinación extracto seco total	0,12
DETERMINACIÓN DE ALCOHOLES SUPERIORES (mg/100 mL) NTP 210.021:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación de Alcoholes superiores	274,26
DETERMINACIÓN DE ACIDEZ VOLATIL (mg / 100 mL) BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS NMX-V-016-1980	0,03
DETERMINACIÓN DE ALCOHOL METÍLICO (mg/100 mL) NTP 210.022:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación del metanol	0,28
DETERMINACIÓN DE ESTERES (mg / 100 mL) BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS. DETERMINACIÓN DE ÉSTERES Y ALDEHÍDOS.NMX-V-005-S-1980	22,81

OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD - FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS - UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA P.P. - AREQUIPA PERU

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166
laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe http://www.ucsm.edu.pe Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU

INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA 16E17.002712

Nombre del Cliente	: ROSALIA EDITH FLORES CALAHUILLE
Dirección del Cliente	: CALLE TARAPACA 872 MOQUEGUA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: DESTILADO DE UVA ITALIA (M 169)
Tamaño de muestra	: 500 mL
Fecha de Recepción	: 16/06/2017
Fecha de Inicio del Ensayo	: 16/06/2017
Fecha de Emisión de Informe	: 24/06/2017
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE GRADO ALCOHÓLICO VOLUMÉTRICO A 20/20 ºC (%) NTP 210.003:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Determinación del grado alcohólico volumétrico. Método por Picnómetria.	41,50
DETERMINACIÓN DE FURFURAL (mg/100 mL) NTP 210.025:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Métodos de ensayo. Determinación de Furfural	0,87
DETERMINACIÓN DE ALDEHÍDOS COMO ACETALDEHÍDO (mg/100 mL) NTP 212.032:2001, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación de Aldehídos	0,71
DETERMINACIÓN DE ALCOHOLES SUPERIORES (mg/100 mL) NTP 210.021:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación de Alcoholes superiores	96,82
DETERMINACIÓN DE ACIDEZ VOLATIL (mg / 100 mL) BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS NMX-V-016-1980	0,09
DETERMINACIÓN DE ALCOHOL METÍLICO (mg/100 mL) NTP 210.022:2003, BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de Ensayo. Determinación del metanol	0,22
DETERMINACIÓN DE ESTERES (mg / 100 mL) BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS. DETERMINACIÓN DE ÉSTERES Y ALDEHÍDOS.NMX-V-005-S-1980	120,02

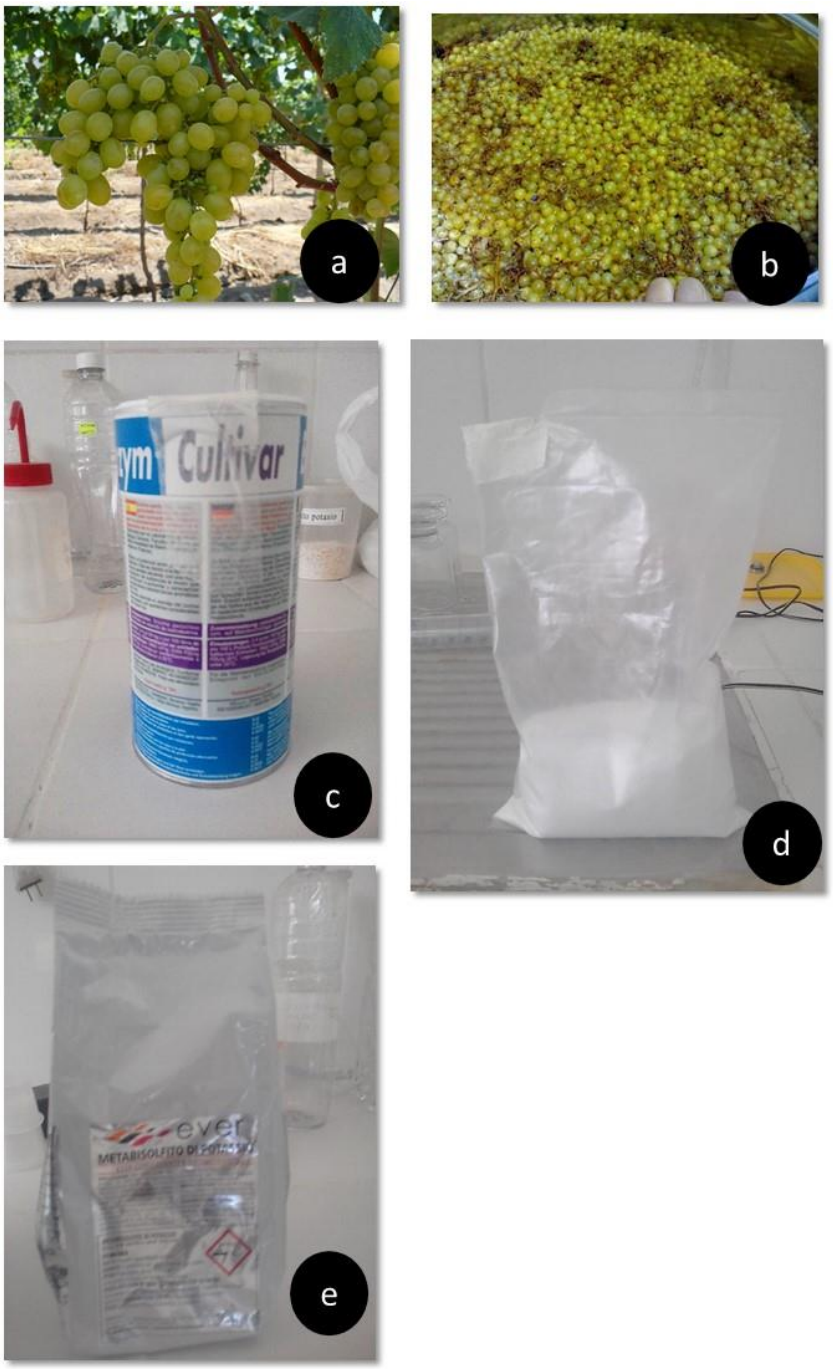
OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFP A 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD · FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS · UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA P.P. FARMACIA Y BIOQUIMICA · AREQUIPA PERU

Anexo 22. Materia prima e insumos.



Descripción: a. uva variedad Italia, b. uva en proceso de maceración, c. enzima pectolíticas, d. ácido cítrico, e. Metabisulfito.

Anexo 23. Equipos utilizados en la investigación



Descripción: a. Equipo de titulación, b. balanza analítica, c: equipo destilador (alambique), d: refractómetro de mano.

Anexo 24. Análisis a las muestras en estudio



Descripción: a Destilado en maduración, b: Medición del grado alcohólico, c: Muestra para análisis fisicoquímico, d: Análisis sensorial.