

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD QUÍMICA Y SENSORIAL
DE LOS VINOS BLANCOS PRODUCIDOS EN
TACNA, AÑOS 2014 - 2015**

TESIS

PRESENTADA POR:

Q.F. EDGARD GUIDO CALDERÓN COPA

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON
MENCIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**TACNA – PERÚ
2017**

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA


Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

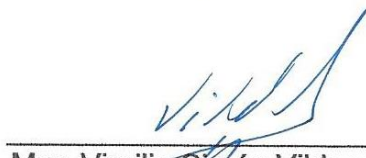
**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD QUÍMICA Y SENSORIAL DE
LOS VINOS BLANCOS PRODUCIDOS EN TACNA,
AÑOS 2014 - 2015.**

Tesis sustentada y aprobada el 25 de Mayo del 2017; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE :


Dra. Liliana Del Carmen Lanchipa Bergamini

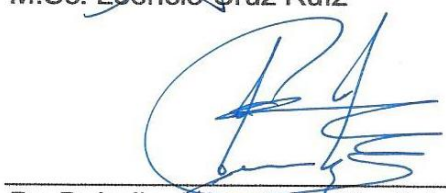
SECRETARIO :


Mgr. Virgilio Simón Vildoso Gonzalez

MIEMBRO :


M.Sc. Leoncio Cruz Ruíz

ASESOR :


Dr. Daladier Miguel Castillo Cotrina

DEDICATORIAS

A Dios, por darme la oportunidad de estar bien de salud en estas instancias de mi vida.

A mi madre, por haber sido el sostén de mi vida y ejemplo de honestidad y responsabilidad.

A mi hijo Paolo, por ser la motivación en mi superación.

A mi asesor, Dr. Daladier Miguel Castillo Cotrina, por ser el guía para la culminación del presente trabajo de investigación.

A mi amigo, José Rómulo Calle Munarriz, que ya no está con nosotros, y que ha sido y es un ejemplo de pujanza, perseverancia, honestidad y rectitud. Desde el celestial acompáñanos por siempre.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, amigos y personas especiales en mi vida, no son nada más que un solo conjunto: seres queridos que suponen benefactores de importancia inimaginable en mis circunstancias de humano. No podría sentirme más ameno con la confianza puesta sobre mi persona, especialmente cuando he contado con su mejor apoyo desde que tengo memoria.

Este nuevo logro es en gran parte gracias a ustedes; he logrado concluir con éxito un proyecto que en un principio podría parecer tarea titánica e interminable. Dedicó mi tesis a ustedes, personas de bien, seres que ofrecen amor, bienestar, y los finos deleites de la vida.

Muchas gracias a aquellos seres queridos que siempre guardo en mi alma.

CONTENIDO

Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Resumen	xiii
Abstract	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Descripción del problema	5
1.1.1. Problemática de la investigación	5
1.2. Formulación del problema	6
1.3. Justificación e importancia de la investigación	7
1.4. Alcances y limitaciones	8
1.5. Objetivos	8
1.5.1. Objetivo general	8
1.5.2. Objetivos específicos	9
1.6. Hipótesis	9
1.6.1. Hipótesis General	9
1.6.2. Hipótesis Específicas	9

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio	11
2.2. Bases Teóricas	20
2.2.1. La uva	20
2.2.2. Composición química de la baya y su aportación al vino	28
2.2.3. Factores que determinan la composición final de la baya	33
2.2.4. Historia del vino	37
2.2.5. Orígenes de la vitivinicultura peruana	41
2.2.6. Elaboración del Vino Blanco	43
a. Selección de la uva	44
b. Prensado	44
c. Limpieza del mosto	45
d. Fermentación alcohólica	46
e. Separación de las levaduras al final de la fermentación alcohólica	49
f. Fermentación maloláctica	49
g. Clarificación y estabilización	50
h. Filtración	51
i. Producto final	51
2.2.7. Análisis sensorial	52
2.2.8. Métodos afectivos	57

2.2.9. Análisis químicos de los vinos y sus métodos	61
2.2.9.1. Valor de azúcares reductores	63
2.2.9.2. Medida de pH	63
2.2.9.3. Determinación de la acidez total	64
2.2.9.4. Graduación alcohólica	64
2.2.9.5. Determinación de Dióxido de Azufre Libre	65
2.2.9.6. Densidad o peso específico	66
2.2.9.7. Color de vinos blancos	66
2.2.9.8. Fenoles totales	67
2.2.10. Correlación entre medidas instrumentales y nivel de aceptación	67
2.3. Definición de términos	72
2.3.1. Analizador	72
2.3.2. Evaluación Sensorial	72
2.3.3. Características Sensoriales	72
2.3.4. Cinestesia	72
2.3.5. Juez Analítico	73
2.3.6. Juez o Catador	73
2.3.7. Juez Consumidor	73
2.3.8. Métodos Sensoriales Afectivos	73
2.3.9. Métodos Sensoriales Descriptivos	74
2.3.10. Pruebas Afectivas	74

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo, diseño y nivel de Investigación	75
3.1.1 Tipo de investigación	75
3.1.2 Diseño de investigación	75
3.1.3 Nivel de Investigación	77
3.2. Población y Muestra	78
3.2.1. Población	78
3.2.2. Muestra	79
3.3 Variables	81
3.3.1. Variable Dependiente	81
3.3.2. Variable Independiente	81
3.3.3. Operacionalización de las variables	82
3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	86
3.4.1. Caracterización sociodemográfica y hábitos de consumo de los probadores de vino blanco	86
3.4.2. Prueba sensorial de aceptación.	86
3.4.3. Análisis químicos	87
3.5. Materiales y/o instrumentos	89
3.5.1. Materiales	89
3.5.2. Instrumentos	90
3.6. Procesamiento y análisis de datos	90

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Caracterización de los hábitos de consumo de vinos blancos	92
4.2. Aceptación de vinos blancos	116
4.3. Análisis fisicoquímicos y calidad de vinos blancos	124
4.4. Correlación entre parámetros fisicoquímicos y la aceptación de vinos blancos	128

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Caracterización de los hábitos de consumo de vinos blancos	131
5.2. Aceptación de vinos blancos	134
5.3. Análisis fisicoquímicos y calidad de vinos blancos	136
5.4. Correlación entre parámetros fisicoquímicos y la aceptación de vinos blancos	141

CONCLUSIONES	142
---------------------	-----

RECOMENDACIONES	144
------------------------	-----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145
-----------------------------------	-----

ANEXOS	156
---------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición de la pulpa de uva	25
Tabla 2. Composición de la pepita de la uva	25
Tabla 3. Composición del hollejo de la uva	26
Tabla 4. Distribución de la ocupación de encuestados y su género	92
Tabla 5. Distribución de las edades y género de los encuestados	94
Tabla 6. Encuestados según grupo etareo y género	97
Tabla 7. Encuestados según género	99
Tabla 8. Encuestados según ocupación y género	101
Tabla 9. Frecuencia de consumo de vino blanco al mes	103
Tabla 10. Frecuencia de consumo de vino blanco al mes y género	105
Tabla 11. Encuestados según lugar de consumo de vino blanco	107
Tabla 12. Encuestados según lugar de consumo y género	109
Tabla 13. Hábitos de consumo	112
Tabla 14. Hábitos de consumo y género	114
Tabla 15. Análisis de varianza (10 muestras y 50 jueces).	116
Tabla 16. Aceptación media de las muestras de vino blanco	118
Tabla 17. Resumen de las diferencias estadísticas para muestras de vino blanco	121

Tabla 18. Análisis fisicoquímicos de los vinos blancos analizados	123
Tabla 19. Coeficientes de correlación de Pearson (r) entre resultados de los análisis fisicoquímicos y la aceptación de vinos blancos	127

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Partes de la uva	21
Figura 2. Viñedo	24
Figura 3. La vid	24
Figura 4. Distribución de la ocupación de encuestados y su género	93
Figura 5. Distribución de las edades y su género de los encuestados	96
Figura 6. Encuestados según grupo etareo y género	98
Figura 7. Encuestados según género	100
Figura 8. Encuestados según ocupación y género	102
Figura 9. Frecuencia de consumo de vino blanco al mes	104
Figura 10. Frecuencia de consumo de vino blanco al mes y género	106
Figura 11. Encuestados según lugar de consumo de vino blanco	108
Figura 12. Encuestados según lugar de consumo y género	111
Figura 13. Hábitos de consumo	113
Figura 14. Hábitos de consumo y género	115
Figura 15. Medias de las muestras de vino blanco	120

RESUMEN

La presente investigación se ha realizado con el objetivo de determinar la calidad sensorial, calidad química y la correlación que existe entre ellas de dos diferentes variedades de vinos blancos de Tacna (Italia e Isabella). La evaluación sensorial a las muestras de vino blanco fue realizada a una escala hedónica de 1 (disgusta muchísimo) a 9 (gusta muchísimo) puntos. Los vinos blancos de mayor aceptación son las muestras semiseco de las bodegas Santa Elena de Pocollay y Santa Rita de Calana (medias de 7,37 y 6,82; respectivamente) con la categoría gusta moderadamente con una significancia del 5 %. No se encontró diferencias significativas entre la opinión de los jueces. El valor de los azúcares reductores, fenoles totales, dióxido de azufre, índice de color y pH estaban dentro de los límites permisibles dada por la legislación peruana. El grado alcohólico, la densidad y la acidez mostraron valores fuera de los límites establecidos. Las correlaciones entre la aceptación de las muestras y los análisis fisicoquímicos muestran un alto coeficiente de correlación entre el grado alcohólico y la aceptación de las muestras, entre fenoles totales y la aceptación de la muestra y entre el grado alcohólico y los fenoles totales.

PALABRAS CLAVE: Vino, pruebas sensoriales afectivas, aceptabilidad.

ABSTRACT

The present research was carried out with the objective of determining the sensorial quality, chemical quality and correlation between them from two different white wine varieties from Tacna (Italy and Isabella). The Sensory evaluation of white wine samples was performed with a hedonic scale from 1 (dislike extremely) to 9 (like extremely) points. The most popular white wines are the semi-dry samples from the wineries of Santa Elena in Pocollay and Santa Rita in Calana (averages of 7,37 and 6,82; respectively) with the like moderately category with a significance of 5%. No significant differences were found among the opinion of the jury. The value of the reducing sugars, total phenols, sulfur dioxide, color index and pH were within the permissible limits given by Peruvian Legislation. The level of alcoholic, density and acidity showed values away from the established limits. The correlations between the acceptance of the sample and physicochemical analysis show a high correlation coefficient between the alcoholic level and the acceptance of the samples, between total phenols and the acceptance of the sample and between the alcoholic level and the total phenols.

KEYWORDS: Wine, affective sensory tests, acceptability.

INTRODUCCIÓN

El vino es definido como una bebida obtenida a través de la fermentación alcohólica del jugo de uva fresca, sana y madura. Sus características sensoriales y la calidad dependen de la procedencia de la materia prima, de la tecnología empleada en la elaboración y los cambios que ocurren durante su envejecimiento (Lona, 1996).

Las grandes productoras mundiales de vino, como Italia (cerca de 6 billones de litros al año) y Francia (cerca de 7 billones de litros al año) tienen un consumo medio anual litros per cápita/año de 56,30 y 66,50 (Uvibra, 1995). A pesar del aumento en volumen de vinos blancos producidos en el Perú, el consumidor peruano bebe poco vino en comparación a otros países: la media anual en litros per cápita/año peruana fue de 1,3; 1,5 y 1,7 los años 2011, 2014 y 2016 respectivamente. Cabe destacar que si sólo se considera la población mayor de 18 años, el consumo es de 3 litros per capita/año. El mismo consumo per cápita/año promedio del Perú, lo tiene el poblador tacneño. El consumo per cápita de la cerveza en el Perú es de 44 l/año. (ICEX, 2015).

La calidad, desde el punto de vista del consumidor, es una respuesta compleja a las propiedades sensoriales de un vino, y se basa en expectativas individuales desarrolladas a partir de experiencias previas y de preferencias personales. Calidad, es por tanto, una respuesta individual que varía de persona a persona y solamente pruebas sensoriales realizadas con consumidores pueden determinar y diferenciar productos de buena calidad de aquellos de calidad inferior. Así mismo, pruebas afectivas que determinan el grado de aceptación y preferencia de los consumidores con relación a un producto, son una etapa importante en el proceso de levantamiento de patrones de calidad del producto en cuestión (Young, 1987).

Entre los métodos sensoriales disponibles para medirse la aceptación y preferencia de los consumidores con relación a uno o más productos, la escala hedónica estructurada de nueve puntos es probablemente el método afectivo más utilizado debido a la confiabilidad y validez de sus resultados, también por su simplicidad en ser utilizada por los probadores (Stone & Sidel, 1993).

Los datos obtenidos en una prueba de aceptación utilizando la escala hedónica son sometidos a un análisis de varianza (ANOVA), seguida de

otros procedimientos estadísticos, dentro de los cuales la prueba de Tukey, que verifica si hay diferencia significativa entre las dos medias, a un determinado nivel de confianza, igual o superior a 95 % (Stone & Sidel, 1993; Meilgaard, 1987).

Los análisis químicos y físico-químicos constituyen uno de los más importantes aspectos de control de calidad de jugos de uvas y vinos y en términos legales tiene el objetivo de encuadrarlos dentro de los patrones de identidad y calidad establecidos por la legislación (Cataluña, 1988).

En el Perú, pocas citas bibliográficas se encuentran de la literatura científica especializada, involucrando tanto la segmentación del mercado consumidor de vino en función de sus preferencias, como la definición de parámetros fisicoquímicos de calidad de las diversas variedades de vinos presentes en el mercado nacional.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la calidad sensorial y química de los vinos blancos producidos en Tacna y la correlación entre ellas. En el capítulo I, se plantea el problema el cual consta de los siguientes subtemas: Descripción del problema, formulación del problema, justificación e importancia, alcances y limitaciones; en el

capítulo II, el marco teórico: antecedentes del estudio, bases teóricas y definición de términos; capítulo III marco metodológico: tipo, diseño y nivel de la investigación, población y muestra, operacionalización de variables, técnicas e instrumentos para la recolección de datos; capítulo IV resultados: aquí se presentan los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos propuestos y el capítulo V la discusión: en esta parte se discute los resultados obtenidos con otros autores con la finalidad de compararlos y fundamentar si es que hay diferencias; las conclusiones, recomendaciones para otros trabajos de investigación, las referencias bibliográficas utilizadas y finalmente los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

1.1.1. Problemática de la investigación

En los últimos 40 años, las innovaciones tecnológicas y el crecimiento de las industrias dieron como resultado la expansión de los mercados consumidores. El que antes era regional, ahora es nacional y éste posteriormente multinacional. Tal hecho promueve la competencia entre diversas marcas de productos de una misma categoría. Con más productos para escoger el consumidor se volvió más técnico y exigente en términos de calidad.

El presente trabajo de investigación pretende responder y aportar en función de las siguientes preguntas ¿Cuál es la calidad química y sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 - 2015? y ¿Cuál es la relación que existe entre la calidad química y sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna?, con estas preguntas se busca investigar la relación que hay entre el nivel de aceptación y los parámetros

fisicoquímicos, los cuales son muy variados de un vino a otro y depende de muchos factores como: variedad o variedades que se emplean en su elaboración, las características del suelo, las condiciones climáticas, las técnicas de cultivo y vinificación. Es decir, cómo es que la composición química de los vinos blancos producidos en Tacna influye en la aceptabilidad por parte de los consumidores.

1.2. Formulación del problema

La interrogante general para el presente trabajo de investigación es el siguiente:

¿Cuál es la calidad química y sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 - 2015?

Problemas específicos:

¿Cuál es la calidad química de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 - 2015?

¿Cuál es la calidad sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 - 2015?

¿Cuál es la relación que hay entre la calidad química y sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 - 2015?

1.3. Justificación e importancia

El Análisis Sensorial cobra cada vez más importancia en la calidad de los productos alimenticios por su clara y directa incidencia sobre la aceptación y preferencia de los consumidores. El vino no es ajeno a esta situación y su aspecto se hace más importante sobre todo a medida que el consumidor es más exigente y adquiere más conocimientos sobre el producto. Es evidente que factores como la limpidez (brillo, transparencia, etc.) y color, en su sentido más amplio, son las características visuales más importantes de los vinos y todas ellas están estrechamente ligadas, por ejemplo, a los compuestos fenólicos que contiene.

La vitivinicultura es una de las actividades más antiguas e importantes en el sur del país, por lo que debe optimizarse con la finalidad de desarrollarla aún más y mirar hacia el exterior como un futuro económico promisorio. La aplicación del Análisis Sensorial como una alternativa moderna es útil para identificar las características sensoriales que describan de manera subjetiva al producto, en este caso no se han desarrollado trabajos de investigación sensoriales en vinos blancos en

nuestra localidad y menos aún que se establezcan la relación que hay entre el nivel de aceptación y los parámetros fisicoquímicos, como es que este último influye en su aceptabilidad.

En el Perú y menos en Tacna, al margen del aumento representativo en el consumo del vino blanco a nivel nacional, no se realizan evaluaciones de niveles de aceptación y preferencia de vinos blancos desde un punto vista científico; contrariamente al gran número de publicaciones encontradas en la literatura internacional.

1.4. Alcances y limitaciones

La presente investigación tuvo como limitantes la época de cosecha de las diferentes variedades de uvas blancas y la elaboración de los vinos blancos en la provincia de Tacna.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Evaluar la calidad química y sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 – 2015.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Evaluar la calidad sensorial de vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 – 2015, mediante el nivel de aceptación en los consumidores.
2. Evaluar la calidad química de los vinos blancos producidos en Tacna, mediante análisis químicos, años 2014 – 2015.
3. Relacionar la calidad química y sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 – 2015.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La calidad química influye sobre el nivel de aceptación de vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 – 2015.

1.6.2. Hipótesis Específicas

1. La calidad sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 – 2015, gusta ligeramente.

2. La calidad química de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 – 2015, es adecuada.
3. La relación entre calidad química y sensorial de los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 – 2015, es alta.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

El trabajo titulado “Estudio de aceptación con consumidores”, se realizó con 12 diferentes cervezas comercializadas en el Reino Unido. La prueba de aceptación fue realizada con 225 personas de género masculino, consumidores de cerveza, utilizando la Escala Hedónica de nueve puntos. Paralelamente, un panel de 11 jueces realizó el Análisis Descriptivo Cuantitativo (ADQ) de las muestras, utilizando la metodología del Perfil Libre. Los datos fueron sometidos al Mapa de Preferencia Interno (MDPREF) y al Análisis de Preferencia Externo (PREFMAP), los resultados evidenciaron tres segmentaciones distintas entre los jueces, referentes a la aceptación de las cervezas. El PREFMAP reveló que las marcas de cerveza que obtuvieron mayor aceptación, fueron descritas como las más dulces, más alcohólicas, más gaseosas, más fuertes en sabor típico de cerveza y en cuerpo; por otro lado, las marcas menos preferidas poseían mayor intensidad de sabor amargo (Greenhoff & MacFie, 1994).

En la tesis doctoral titulada “Análisis sensorial como instrumento de evaluación de la calidad de vinos tintos monovarietales de Navarra y Oregon”, desarrollada en el Departamento de Química de la Universidad Pública de Navarra, España; se investigó la caracterización de los vinos de acuerdo al punto de vista sensorial, y las posibles relaciones entre las variables fisicoquímicas y los parámetros sensoriales, encontrando que entre los vinos evaluados habían diferencias en sus atributos, en ambos las mejores puntuaciones medias correspondían a los vinos de Granada, seguidos de Tempranillo y de Merlot. Esto se repite desde el punto de vista hedónico sobre todo en la acidez, calidad de aroma y astringencia, en este último parámetro la variedad Rubí Cabernet recibió siempre las peores calificaciones.

En cuanto a la intensidad, el que mayores diferencias ofrecía es la intensidad de color, observándose elevadas puntuaciones en los vinos de Rubí Cabernet y de Graciano. En cuanto a la acidez, los vinos Navarra son siempre más valorados que los de Aragón. Al analizar separadamente los vinos de cada variedad no se observaban diferencias significativas entre las zonas de Garnacha, Merlot ni Rubí Cabernet en ninguna de las nueve variables sensoriales, referente a la correlación entre los parámetros sensoriales y las variables fisicoquímicas, se observó correlaciones

significativas que relacionan la calidad del sabor con la acidez, con la calidad del aroma y con la astringencia. También la intensidad del color con la intensidad del sabor. En cuanto al aroma la correlación es pobre, algo parecido se observó en el atributo acidez, la misma relación se observa entre la astringencia y el índice de polifenoles totales (Arozarena, 1998).

En la tesis para obtener el grado de magíster titulada “Evaluación Sensorial de vinos blancos mexicanos aplicando la técnica del QDA”, realizada en la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, Buenavista, México; caracterizó sensorialmente los vinos blancos mexicanos, aplicaron la técnica del Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA), para evaluar seis vinos blancos de la vinícola Casa de Madero de la ciudad de Parras, Coahuila. Participaron 21 personas que fungieron como jueces evaluadores, los cuales fueron sometidos a un entrenamiento, y posteriormente, a la evaluación sensorial de los vinos en cuestión basándose en un léxico descriptivo que ellos mismos definieron. Los resultados obtenidos con las evaluaciones de los jueces coinciden en gran parte con la descripción dado por los expertos que han catado los vinos utilizados (Aguilar, 2007).

En la tesis doctoral titulada “Caracterización sensorial y fisicoquímica de vinos Chardonnay y Malbec de distintas regiones vitivinícolas de Argentina”, desarrolló los perfiles sensoriales de vinos Chardonnay y Malbec de distintas regiones vitivinícolas argentinas, y determinar las interacciones entre sensaciones bucales y aromáticas, teniendo en cuenta la composición fisicoquímica. Para ello, se adquirieron 27 muestras comerciales de vino Chardonnay de tres regiones de la provincia de Mendoza – Lujan de Cuyo, Maipú y Valle de Uco correspondiente a tres vendimias consecutivas, 2001, 2002 y 2003; se realizó un análisis sensorial descriptivo y fisicoquímico.

También se tomaron 56 muestras de vinos Malbec, cosecha 2004 de siete regiones del país en las cuales se realizaron los mismos análisis. Referente al vino Chardonnay las muestras no presentaron diferencias ni en su composición básica (alcohol, acidez, azúcares reductores y extracto seco) ni en los atributos sensoriales respecto de la región de origen. El análisis de los atributos sensoriales permitió caracterizar las cosechas resultando más frutales, manzana, cítrico, banana y ananá los vinos 2003; que los vinos 2001 y 2002.

Con respecto a los vinos Malbec, determinó que los vinos de los Valles Calchaquíes tuvieron más aromas herbáceo, especiado, pimienta y pungencia en contraste con los vinos del Valle de Tulum de aromas frutal, frutilla, miel y cítrico. Los vinos de Mendoza del este y Valle de Uco se asociaron a aroma de frutas cocidas, pasa de uva, floral y dulzor en oposición a los de Mendoza del Sur y Patagonia caracterizados por su acidez, amargor, persistencia y astringencia y no por atributos aromáticos. Los vinos de Alto Río Mendoza se destacaron por aroma a pimienta, pungencia y amargor.

El cuerpo y el aroma a ciruela fueron propios de la cepa. Las mayores diferencias fisicoquímicas regionales se observaron entre los vinos del Valle de Tulum asociados a azúcares reductores y extracto seco opuestos a los vinos de los Valle de Chalaquíes, Mendoza del Sur y Valle Uco, asociados a viscosidad y alcohol; y entre los vinos de Mendoza del Este, relacionados con la acidez titulable y los azúcares reductores, y los de Alto Río, Mendoza y Patagonia destacados por la concentración de polifenoles totales (Goldner, 2008).

En España, en el trabajo de investigación de Tesis Doctoral titulado, “Análisis sensorial del vino tinto joven de Rioja Alavesa: descripción y

evaluación de la calidad”, se desarrolló bajo dos líneas de investigación: descripción y evaluación de la calidad sensorial. Los objetivos para la primera línea de investigación fueron; determinar descriptores que define a los vinos, estudiar el efecto del proceso de elaboración y estudiar la evolución sensorial durante los primeros meses en botella. Para la segunda línea de investigación fueron; desarrollar un método específico para evaluar la calidad sensorial de los vinos tintos jóvenes, formar un panel de jueces expertos para analizar de forma sistemática.

El estudio se desarrolló utilizando 19 vinos procedentes de 12 bodegas. Con el fin de llevar a cabo la descripción sensorial, se formó un panel de 14 catadores. La investigación duró nueve meses, tiempo durante el cual se evaluaron los vinos en cuatro etapas diferentes y probado tres veces en cada una de estas etapas. El autor concluyó que las características, que diferencian al vino tinto joven de Rioja Alavesa de todos los demás, son su apariencia y la sensación en la boca.

Particularmente notable fue el tono púrpura y la alta intensidad del color de este vino, así como su grado medio de acidez, sequedad, balance, cuerpo, sabor y su toque de amargura. Su aroma y sabor, por otro lado, no son tan intensas o característica. En la nariz, los rastros de

moras, bayas rojas y árboles frutales son dignos de mención. Entre todos los elementos de la evaluación del vino, el gusto es el menos distintivo. El desarrollo sensorial del vino tinto joven de Rioja Alavesa se produce sobre todo durante los primeros seis meses de ser embotellado. Durante este período, el aroma de fruta, sabor, cuerpo, equilibrio, tono morado y la intensidad del color aumenta; mientras, que el aroma y el sabor del alcohol y la sequedad disminuye.

Este proceso es lo que pone de manifiesto las características propias del vino. El investigador concluyó que, con el fin de medir la calidad sensorial del vino tinto joven de Rioja Alavesa, ocho parámetros tienen que ser tomado en cuenta: la relación de la balanza del cuerpo, la complejidad del aroma, la complejidad del sabor, la intensidad del aroma, la intensidad del sabor, el regusto, el tono del color y la intensidad del color (Iñaki, 2009).

En la tesis desarrollada en Brasil titulada, “Calidad sensorial de las salchichas frescas de carne de ovinos y caprino” para obtener el grado de Magister, tuvo como objetivo caracterizar sensorialmente a la salchicha fresca de los animales arriba mencionados. Más de siete meses han sido sacrificados en el matadero de Braganca, 280 animales que fueron

divididos en 7 lotes, cada lote correspondiente a 20 cabras de la raza Serrana y 20 ovejas de la raza Churra Galega Bragançana, cada mes. La transformación se llevó a cabo por la industria Bísaro Salsicharia tradicional. Posteriormente, el Colegio Agrícola de Bragança, procedió al análisis sensorial por un panel de catadores y un panel de consumidores. La evaluación reveló diferencias detectadas por los catadores, entre los productos de origen ovino y caprino, y también entre la presencia y ausencia de pimentón. Salchichas fresca de caprino se consideraron más duras y más fibrosas y las de ovino más succulentas.

Los catadores consideraron que las salchichas sin pimentón tienen mayor intensidad de flavor, de sabor picante y mal olor; mientras, las salchichas frescas de ovino con pimentón eran los más bien aceptados por los panelistas. En cuanto a la caracterización del producto, la intensidad picante y jugosidad eran los que tenían mayor fuerza como descriptor. La Preferencia de mapas obtenidos, apenas el sabor picante se reveló significativo, en este mapa, se verificó una preferencia por salchichas de caprino sin pimentón, caracterizadas por ser más duras y fibrosas, menos succulentas y con un sabor picante poco intenso. Las tres clases consideradas en el análisis representan grados de preferencia bastante

similares. Esto significa que los cuatro tipos de salchichas frescas tienen oportunidad de mercado (Ferreira, 2012).

En la tesis titulada, “Desarrollo del perfil sensorial del Pulque, muestras tradicionales y experimentales”, realizada en la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, desarrolló una metodología de evaluación sensorial e instrumental que permita obtener el perfil sensorial de los Pulques dependiendo de la procedencia del mismo y además de establecer su nivel de agrado. Los jueces entrenados desarrollaron 31 descriptores que fueron divididos en apariencia, olor, textura y sabor; como resultado del TQD se detectaron diferencias en los descriptores de apariencia.

En la prueba de consumidores se observó que el 34,51 % de consumidores entrevistados consume la bebida; mientras, que los resultados de frecuencia del consumo indicaron que el 69,41 % nunca han consumido pulque, el 23,53 % lo consume una vez al mes, 5,49 % lo consume una vez a la semana 1,57 % lo consumen 2 a 3 días por semana. Se encontró también que los pulques curados tienen mayor nivel de agrado que los blancos, ya que de los entrevistados el 0,39 % indicaron que consumieron aguamiel, el 27,45 % indicaron que consumieron Pulque

natural, el 61,18 % indicaron que consumieron Pulque curado, el 5,10 % indicaron que consumieron ambos y el 5,88 % indicaron que definitivamente probaron la primera vez Pulque (Rivas, 2014).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. La uva

La vid produce frutos de tipo baya organizados en racimos. De modo similar a otras bayas, el proceso de desarrollo y maduración de la uva ha adoptado una serie de mecanismos durante la evolución dirigidos a favorecer la dispersión animal de las semillas y asegurar la propagación de la especie. Con este objetivo, los frutos de la vid, inicialmente pequeños, poco atractivos, astringentes y de sabor ácido, se convierten, una vez desarrolladas las semillas, en frutas de color atractivo y de sabor dulce que permiten la alimentación de las aves y mamíferos que dispersan sus semillas (Hardie, et al., 1996).

En enología, la uva es el fruto de la vid, debe estar en un estado de madurez, es una planta perteneciente al Género ***Vitis vinífera*** (Vid Europea). El racimo de uva, se compone de los granos y tallos ramificados, que en la terminología vinícola recibe los nombres de raspón

o escobajo. Desde el punto de vista de su estructura aparente el racimo de uva comprende las siguientes partes:

- Grano : 94 – 96 %
 - Piel : 5 – 20 %
 - Pulpa : 74 – 90 %
 - Pepitas : 0 – 6 %
- Raspón : 4 – 6 %

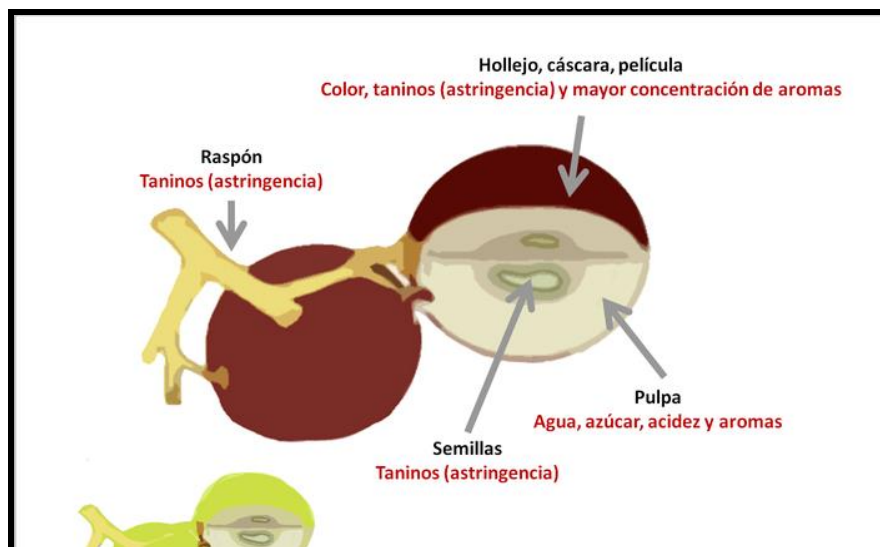


Figura 1. Partes de la uva.

Fuente: <https://vinami.mx/2014/07/26/las-uvas-en-el-caracter-de-un-vino/04-02-2017>.

Los **granos y bayas**, de forma redonda u ovalada, presentan color amarillo verdoso (uva blanca) y color azulado oscuro (uva negra), están compuestos de *hollejo y piel* (7 %), *pulpa*, sustancias carnosas de la fruta,

corazón, más dura que la pulpa (90 %) y las *pepitas* o semillas que presentan en masa. La pulpa está constituida por agua (74 a 90 %), azúcares como glucosa y fructuosa (10 a 30 %), ácidos, minerales, sustancias nitrogenadas y sustancias pectinas (5 %).

Los azúcares del mosto son directamente fermentables por acción de las levaduras productoras de alcohol y los ácidos orgánicos contenidos en la uva que son; ácidos tartáricos y ácidos málicos.

En promedio se puede considerar que, 100 kilos de racimos de uva tienen de 5 a 6 kilos de raspón y 94 a 95 kilos de granos.

El **raspón o escobajo** es el soporte de los granos, están compuestos por un tallo principalmente, cuyo nacimiento coincide con el de los tallitos ramificados y múltiples que sujetan los granos llamados pedúnculos. El peso de raspón oscila entre 3 a 7 % del peso de un racimo, contiene taninos (1 - 3 %) que pasa al vino cuando el mosto está inactivado y cuando el vino joven queda limpio de partículas sólidas del mosto (raspones, hollejos y pepitas).

La presencia del tanino en el raspón le da un sabor áspero, astringente bastante particular; es por eso que durante la vinificación restringe la duración del encebado y de preferencia se escobaja antes del encebado para evitar obtener un sabor desagradable.

El **hollejo** envuelve al grano, en cuyo interior se encuentran las pepitas y la pulpa. Es como una membrana elástica, que se encoge o se extiende a medida que el grano engorda. Encierra dos grupos de sustancias altamente interesantes en la vinificación de tintos: tanino y materias colorantes. Contienen también sustancias aromáticas en determinadas variedades que alcanzan cantidades importantes y de intenso perfume (Percussi, 1986).

Las **pepitas**, en el grano de uvas son de 2 a 4, representa el 3 – 4 % del peso del grano. Contienen numerosas sustancias que pueden ser nocivas sin ellas pasarán al vino durante el curso de la fermentación (aceites, ácidos, volátiles, materias resinosas), que posteriormente pueden producir defectos en los vinos o sabores desagradables al mezclarse con las pepitas, conviene por ello, evitar la presión excesiva de la pisa de uva. Para ello es indispensable que el pisado o molienda de las uvas no provoque la rotura de las pepitas (Casilla, 2001).



Figura 2. Viñedo.

Fuente: <http://www.bodegaslaaurora.com/blog/Posts/listing/6>. 04-02-2017.



Figura 3. La Vid.

Fuente: <http://www.plantasparacurar.com/10-beneficios-y-propiedades-de-la-uva-blanca-que-te-sorprender%C3%A1n/>. 04-02-2017.

Tabla 1.

Composición de la pulpa de uva

Componente	Porcentaje (%)
Agua	70 – 80
Monosacáridos (glucosa y fructosa 1:1).	15 – 25
Ácidos orgánicos (ácido tartárico, ácido málico y ácido cítrico) y sales; pH= 3,0 - 3,8 (el más bajo).	0,5 – 1
Materias pécticas (polímeros de ácido galacturónico).	0,1 - 1
Sales minerales (sulfatos, cloruros y fosfatos de K, Ca y Mg).	0,2 - 0,3
Sustancias nitrogenadas (1/4 nitrógeno amoniacal, 3/4 nitrógeno orgánico).	0,05 - 0,1

Fuente: Centeno (2009).

Tabla 2.

Composición de la pepita de la uva

Composición	Porcentaje (%)
Agua	25 – 45
Carbohidratos	34 – 36
Aceite secante	10 - 20
Taninos o procianidinas	4 - 6
Materias nitrogenadas	4 - 6,5
Sales minerales	2 - 4
Ácidos grasos	0,01

Fuente: Centeno (2009).

Tabla 3.

Composición del hollejo de la uva

Composición	Porcentaje (%)
Agua	60 – 70
Celulosa y materias pécticas	20 – 25
Sustancias nitrogenadas orgánicas (proteínas)	10 – 15
Taninos o procianidinas	0,1 – 1
Pigmentos (antocianos y flavonoles)	0,05 - 2
Ácidos orgánicos y sales (más abundantes)	0,1 - 0,3

Fuente: Centeno (2009).

Clasificación Botánica de la vid (LONA, 1996):

Reino: VEGETAL

Tipo: FANERÓGAMAS

Sub-tipo: ANGIOSPERMAS

Clase: DICOTILEDÓNEAS

Grupo: DIALIPÉTALAS

Orden: RAMNALES

Familia: VITÁCEAE

Subfamilia: AMPELÍDEAS

Género: VITIS

Subgénero EUVITIS:

Especie AMERICANA - *Vitis labrusca*, *Vitis riparia*, etc

Especie EUROPEIA - *Vitis vinifera*

El subgénero Euvitis se divide en tres especies: la americana y sus híbridos, muy difundidos en el Perú a través de las variedades Isabel, Niágara y Concord, empleadas en la fabricación de jugos de uva; la europea, que comprende a la *Vitis vinifera*, que corresponde a cerca del 20 % de la producción peruana de uvas destinadas a la elaboración de vinos finos; y la asiática, poco difundidas en el Perú (Lona, 1996).

Las variedades americanas son más productivas y resistentes a las enfermedades y condiciones climáticas de las regiones vinícolas peruanas; mientras, que la especie *Vitis vinifera* exigen mayores cuidados además de ser menos productivo. Las variedades americanas se pueden plantar directamente en la tierra o de forma independiente. Sin embargo, la europea para protegerse de la acción de la filoxera debe ser injertada en el sistema radicular de las variedades americanas (Amerine & Singleton, 1977).

2.2.2. Composición química de la baya y su aportación al vino

Los diferentes tejidos que forman el fruto contribuyen de manera diferencial a la composición final del mosto y del vino. La pulpa aporta el agua que constituye entre un 80 y 90 % del volumen del vino y componentes mayoritarios del metabolismo primario como son los azúcares glucosa y fructosa y los ácidos orgánicos, fundamentalmente málico y tartárico. Durante la fase de maduración, el fruto se convierte en un sumidero de fotoasimilados. La sacarosa que se importa de las hojas es transformada en el fruto en las hexosas glucosa y fructosa, que se acumulan en las vacuolas de las células de la pulpa (Conde et al., 2007 & Robinson et al., 2000).

Ambas serán transformadas en su mayor parte en etanol durante la fermentación generada por las levaduras, por lo que el contenido en azúcares de la uva determinará el grado alcohólico final del vino. Por su parte, los ácidos málico y tartárico constituyen más del 90 % de los ácidos orgánicos del fruto y su concentración determina la acidez total de la uva. El ácido málico se acumula a niveles muy elevados en las uvas verdes y su contenido se reduce drásticamente durante la maduración. Por el contrario, los niveles de ácido tartárico permanecen bastante constantes después del envero y suelen ser elevados en las uvas maduras (Possner

et al., 1985 & Ruffner, 1982). Una acidez moderada y un pH bajo son factores muy importantes en los vinos de calidad, dado que son necesarios para asegurar una buena crianza del vino y contribuyen de forma muy importante a su color y a su equilibrio gustativo (Conde et al., 2007). Finalmente, es importante mencionar el proceso de ablandamiento de la pulpa que tiene lugar durante la maduración de la uva que se asocia con un incremento en la actividad de enzimas pectinametilesterasas y que tiene una gran importancia en la elaboración del vino.

El **hollejo** contribuye con un gran número de compuestos del metabolismo secundario que en su conjunto aportan al vino características varietales. Entre ellos merece la pena mencionar los compuestos fenólicos solubles que contribuyen al color y al sabor del vino y los compuestos aromáticos que contribuyen al sabor y al aroma (Conde et al., 2007 & Lund et al., 2006). Entre los compuestos fenólicos solubles se distinguen tanto flavonoides como no flavonoides. Entre los primeros se encuentran los antocianos, que son los pigmentos responsables del color de la uva y del vino tinto y rosado.

Todas las variedades con uvas coloreadas de la especie *Vitis vinifera*, con la excepción de unos pocos genotipos tintoreros, acumulan

antocianos en el hollejo pero no en la pulpa (He et al., 2010). Por ello, todos sus mostos son blancos y la elaboración de vinos tintos requiere la maceración de los mostos junto con los hollejos de las uvas tintas para extraer sus pigmentos. Otros flavonoides relevantes son los flavanoles o catequinas en sus formas libres o polimerizadas que confieren sabor amargo y astringencia al vino y por lo tanto, contribuyen de manera importante a la percepción de su estructura en la boca.

Estos flavonoides se encuentran tanto en los hollejos como en las semillas y son particularmente importantes en los vinos tintos porque su proceso de elaboración implica la maceración del mosto con hollejos y semillas (Waterhouse, 2002 & Kennedy et al., 2000). Igualmente entre los flavonoides cabe también mencionar a los taninos o polímeros complejos de ácidos fenólicos o protoantocianidinas con efectos organolépticos similares a las catequizas (Vidal et al., 2003).

Los taninos se sintetizan durante estadios tempranos del desarrollo de la baya y de la semilla y posteriormente, durante la maduración, sufren reacciones de polimerización. Entre los compuestos fenólicos no flavonoides merece la pena citar los estilbenos entre los que se encuentra el resveratrol, conocido por su elevado poder antioxidante, y diversos

compuestos fenólicos volátiles que confieren aromas al vino (Waterhouse, 2002).

Tanto hollejo como la pulpa contribuyen al aroma del vino que viene determinado por cientos de metabolitos secundarios presentes en la baya en concentraciones variables, pero también por metabolitos y compuestos derivados de los procesos de extracción y tratamiento del mosto, de los procesos de fermentación o de los procesos de crianza en barrica. Los metabolitos aromáticos volátiles o conjugados, derivados de la uva, son los que aportan las características varietales del vino.

Entre ellos, una de las familias más importantes es la de los terpenos con compuestos como linalool, terpineol o geraniol que confieren aromas frutales y en especial el conocido aroma moscatel (Luan et al., 2002 & Ribereau-Gayon et al., 1975). Los norisoprenoides como la β -damascenona con aromas de frutas tropicales o la β -ionona responsable del aroma de violetas.

Moléculas de cadenas hidrocarbonadas de 6 carbonos que se acumulan en la uva y son precursores de ésteres de acetato también aromáticos que se producen durante la fermentación (Dennis et al., 2012).

Las metoxipirazinas, derivadas del metabolismo de aminoácidos confieren aromas de pimienta en algunas variedades, sobre todo en las uvas inmaduras. Esas pirazinas, no deseables en algunos casos, como en los vinos tintos de Cabernet Sauvignon, confieren característicos aromas varietales en otras ocasiones como en los vinos blancos de Sauvignon Blanc, junto con compuestos azufrados (Polaskova et al., 2008). En general, la identificación del estado de madurez óptimo de la uva para su vinificación persigue la disminución de los compuestos aromáticos acumulados en altos niveles en uvas verdes que contribuyen negativamente en la calidad al aportar notas herbáceas al vino (Kalua et al., 2009).

Muchos de los compuestos volátiles del vino que proceden de la uva se acumulan en esta como compuestos solubles más estables, la mayoría en forma de conjugados glucosídicos en el caso de los terpenos o aminoácidos en tioles (Conde et al., 2007). Durante el proceso de vinificación se produce la hidrólisis de los conjugados lo cual permite la volatilización de los aromas.

Finalmente, el exocarpio de la piel y en menor medida el endocarpio acumula proteínas que por un lado sirven como fuente de nitrógeno para

el proceso de fermentación y que en parte persisten en el vino afectando a su sabor, claridad y estabilidad. Generalmente, las proteínas más abundantes en la uva están relacionadas con las respuestas a patógenos, aunque también se identifican perfiles de proteínas característicos dependiendo de la variedad (Flamini et al., 2006).

2.2.3. Factores que determinan la composición final de la baya

La composición final de la baya depende del genotipo de la variedad, de las condiciones ambientales (clima, suelo y manejo del cultivo) y de la interacción entre genotipo y ambiente. Entre todos estos factores es el genotipo el que en la mayor parte de los análisis explica un mayor porcentaje de la variación en la composición. De hecho, el genotipo no solo determina la composición final de la baya, sino que al especificar otras características de variedades como las fechas de brotación, floración o maduración, la estructura y compacidad del racimo, el tamaño de la baya, el grosor del hollejo o la producción final, está también afectando indirectamente a la composición final del fruto.

El genotipo de la variedad determina, por ejemplo, que el hollejo de la baya acumule o no antocianos y por lo tanto, produzca uvas tintas o blancas, que acumule altos niveles de monoterpenos y desarrolle un

pronunciado sabor moscatel o de metoxipirazinas con los efectos negativos de un intenso aroma a pimiento verde (Battilana et al., 2011 & Lijavetzky et al., 2006). Por otra parte, los racimos menos compactos presentan uvas más expuestas a la luz y las uvas más pequeñas tienen una mayor proporción hollejo/pulpa lo que en ambos casos aporta una mayor contribución a la intensidad de color del vino.

El ambiente y las condiciones de cultivo tienen efectos cuantitativos sobre los procesos de desarrollo y maduración de la baya y sobre la actividad del metabolismo secundario. Concretamente, la temperatura afecta directamente a la velocidad de reacciones enzimáticas y químicas y puede acelerar o ralentizar la síntesis o la degradación de distintos metabolitos. Este es el caso del ácido málico cuya metabolización se acelera con la temperatura o de los azúcares cuya concentración en la baya aumenta por la deshidratación que provocan las altas temperaturas, lo que en conjunto resulta en vinos más alcohólicos y desequilibrados en acidez. Para evitar estos efectos se tiende a adelantar la cosecha, con lo que se empobrece la madurez fenólica y aromática (Conde et al., 2007; Jones et al., 2005 & Keller, 2010).

La temperatura elevada también tiene un efecto negativo sobre la acumulación de pigmentos antociánicos reduciendo la intensidad del color del vino (Downey, 2006). También la intensidad y calidad de la luz a la que están expuestas las uvas tienen un importante efecto en el metabolismo secundario (Czenmel et al., 2009 & Koch et al., 2012) y algunas prácticas vitivinícolas como el tipo de conducción o el deshojado tratan de mejorar la exposición de las uvas a la luz para conseguir estos efectos (Downey, 2006).

Concretamente, un aumento de la exposición a la radiación solar aumenta el contenido de aromas terpénicos de las uvas y disminuye los niveles de metoxipirazinas. De la misma manera, la exposición a la luz ultravioleta en viñedos de altura o en zonas con menor capa de ozono tiene un efecto positivo en la acumulación de flavonoles como la quercetina, resveratrol y antocianos (Koyama et al., 2012).

La disponibilidad de agua es otro componente ambiental que también afecta la composición final de la uva y en general se considera que un estrés hídrico moderado aumenta la concentración de metabolitos secundarios en la uva y tiene por tanto efectos positivos en el color, en el contenido aromático de la uva y en la acumulación de estilbenos (Keller,

2010; Chaves et al., 2010 & Koundouras et al., 2009). La presencia de patógenos o plagas también puede desencadenar o provocar efectos cuantitativos en distintas rutas del metabolismo secundario con los efectos mencionados en la concentración de algunos metabolitos secundarios.

Finalmente, las condiciones ambientales modulan la producción y el desarrollo de los frutos y este proceso afecta también indirectamente a su composición (Keller, 2010). Así, por ejemplo, la compacidad del racimo está directamente relacionada con la tasa de cuajado que a su vez depende de la eficacia de la polinización y del aborto del desarrollo de las semillas. Por tanto, el estado de desarrollo de la planta durante el período de floración y las condiciones ambientales y de cultivo afectará a la irradiación que reciben las uvas durante la maduración y consecuentemente a su composición y a su sensibilidad a enfermedades y plagas del racimo.

La mayor parte de los efectos ambientales mencionados muestran una gran interacción con el genotipo y poco a poco se van identificando variedades que son más sensibles que otras a determinadas condiciones ambientales en cada uno de los procesos que intervienen en el desarrollo de la planta y del fruto. Este es el caso del déficit hídrico, que afecta

diferencialmente a genotipos isohídricos o anisohídricos que difieren en su capacidad de regular el estado hídrico de la planta, lo cual también repercute en el efecto de esta condición sobre el desarrollo y la composición de la uva (Chaves et al., 2010).

El proceso de desarrollo y maduración de la uva es, en gran parte, responsable de la diversidad y complejidad de los vinos, donde participa un componente genético muy importante y componentes ambientales y de su interacción nada despreciables que contribuyen a la variación entre cosechas y zonas geográficas, las cuales finalmente influyen en la calidad química y sensorial.

2.2.4. Historia del Vino

El origen de la vid se remonta probablemente al período terciario, o sea, cerca de 50 millones de años, lo que evidencia hojas fosilizadas encontradas en Groenlandia Islándica y el Medio Oriente. Actualmente, el cultivo de la vid se extiende entre los paralelos de 50° a 30° de Latitud Norte y los paralelos de 40° a 30° de Latitud Sur (Percussi, 1986).

Su origen es tan antiguo como la historia de la humanidad. Se remonta a las civilizaciones neolíticas que habitaban en el Oriente Medio

o región comprendida entre el Mar Caspio y el Mar Negro, donde el viñedo crecía como una planta silvestre (Percussi, 1986 & Amerine et al., 1977).

En el Código de Hamurabi, el legislador de Babilonia (1792 - 1750 a. C.) hacía referencia a la adulteración del vino con agua. La Civilización de esos tiempos parecía conocer también el efecto de la temperatura y del aire en el deterioro del vino, que con certeza era muy pobre en calidad. De hecho, era costumbre beber el vino seguida a la fermentación, pues éste luego se convertía en vinagre (Cataluña, 1988).

Los romanos heredaron la actividad vitivinícola de los griegos, manejaban métodos de conservación, la expandieron y desarrollaron en su imperio. Plinio fue el primero en clasificar a las uvas en cuanto a su color, tiempo de maduración, enfermedades, preferencias por suelos y tipos de vino que se podrían producir. Fueron probablemente los romanos los que introdujeron la poda como práctica de mejora de la calidad de las uvas, además la fertilización del suelo (Amerine et al., 1977).

Después de la caída del Imperio Romano (476 d. C.), nuevas naciones se formaron y sus pueblos se convirtieron en católicos. Los

Caballeros de las Cruzadas trajeron de sus excursiones al Medio Oriente nuevas variedades de uva y hoy se acredita que gran parte de los cultivos nobles plantados en todo el mundo llegaron a Europa gracias a las Cruzadas. Con la expansión del Catolicismo, la necesidad de vino en los cultos religiosos obligó a los Monasterios a producir vino (Cataluña, 1988).

A mediados del siglo XIX la Industria vinícola en Europa llegó a su apogeo. Pero, alrededor de 1870 con la introducción de variedades de uvas americanas en jardines botánicos de Inglaterra y Francia, un insecto conocido como la Filoxera (*Dactulosphaira vitifoliae*) infestó y destruyó prácticamente todos los viñedos europeos. La filoxera es una plaga que ataca a las raíces de la vid y se alimenta de su savia, algunas variedades americanas son resistentes a esta plaga, pero las europeas sucumben rápidamente. Se importó de América variedades que servirían como injerto para las europeas (Amerine et al., 1977 & Cataluña, 1988).

En el siglo XIX, Louis Pasteur dio su gran contribución a la industria vinícola, desconocida hasta entonces la naturaleza bioquímica de la fermentación alcohólica, y fue él que demostró que la conversión de azúcar de jugo de uvas en etanol y anhídrido carbónico era realizada por

organismos unicelulares, las levaduras y que éstos lo hacían en un sistema anaerobio (Lona, 1996).

En el siglo XX, el desarrollo de la ciencia y la aplicación de sus descubrimientos también se muestran presentes en la Industria vinícola. La Ingeniería Genética permite la manipulación de las diversas variedades de uvas viníferas obteniendo híbridos y haciéndolas más resistentes a las plagas. Los Ingenieros Agrónomos estudian la relación entre clima y suelo y, procuran aclimatar viníferas europeas al clima de las regiones productoras de uva y vino Peruano. Las nuevas tecnologías están disponibles en el mercado.

Los enólogos y químicos estudian la composición del vino y sus compuestos volátiles que caracterizan el aroma y sabor característicos de cada variedad, llamado varietal. La calidad del vino consumido actualmente es muy superior a la calidad de los vinos que nuestros ancestros consumían y en la busca de la calidad, un profesional se incorporó al estudio del vino o “experto”, responsable del análisis sensorial y atribución de calidad a la bebida (Amerine et al., 1983; Amerine et al., 1977 & Lona 1996).

2.2.5. Orígenes de la Vitivinicultura en el Perú

La Vitivinícola Nacional es una de las más antiguas y actualmente importante en el país. El cultivo de la vid para la producción de vinos fue introducido al Perú aproximadamente en 1555 con la variedad uva “Negra Corriente” por los españoles. En ese año en el valle de la Convención - Cuzco se obtuvo la primera cosecha de uva, que se utilizó como uva fresca. Luego se propagó en Huamanga - Ayacucho, Vitor y Majes - Arequipa, Moquegua y Tacna. En el año 1563, el cultivo se establece en Ica y de ahí se propaga a Pisco, Chincha, Nazca, Caraveli y luego a la zona Norte. En la actualidad las zonas productoras más importantes son: Lima, La Libertad, Ica y Tacna. En Tacna principalmente, para la elaboración de Vino Blanco se utilizan las siguientes variedades: Saubignoc blanco, Pinot blanco, Semillón, Riesling albilla, Torontel e Italia.

Actualmente, el mayor productor peruano de uvas viníferas está localizada; en la Región de la Costa el 97,5 %, Sierra 1,60 % y en la Selva 0,90 %. Las condiciones climáticas de la Costa son propicias para el cultivo de la vid, pues los inviernos rigurosos posibilitan el reposo vegetativo de la planta y la luminosidad del verano a su plena fructificación. El vino Peruano no cabe duda que es el primero que se produjo en América. En la Historia del Perú antiguo se señala que durante

la época de la colonia y desde el año 1560, al momento de la fundación de la ciudad de Ica se comenzó a elaborar vinos, en pequeñas cantidades, específicamente en los corregimientos de Arequipa, Lima y Huamanga.

El Perú produce anualmente cerca de 98 343 TM de uvas, la Libertad es el primer productor de uva con un rendimiento de 38 690 TM, por existir dos campañas al año, en segundo lugar Lima con 30 525,00 TM, en tercer lugar Ica con 20 739 TM y Tacna en cuarto lugar con 4 300 TM anuales.

En el Perú todavía no se producen jugos. El 75,00 % de los productores de vino en Tacna son vitivinicultores, y el 22,50 % están dedicados exclusivamente a la producción de vino, utilizando Uva Blanca. El 40,11 % de la uva que produce Tacna es uva de mesa; destacando entre ellas la Uva Italia con 25,41 % y Moscatel de Alejandría con 16,35 %, dentro de las variedades viníferas se produce: Cabernet Franc, Burdeos con 7,75 % y Malbeck con 6,49 % (Fundación desarrollo de la vitivinicultura en el Perú, 1991).

2.2.6. Elaboración del Vino Blanco

El vino es el producto resultante de la fermentación de los azúcares de jugo de uva sana, fresca y madura. La calidad de un vino es el resultado de la combinación uva y tecnología, grandes inversiones fueron hechas por las compañías vinícolas peruanas en las décadas de 1970 y 1980, en sentido de perfeccionar la materia prima y los tratos culturales y la tecnología de vinificación.

El vino blanco producido posee las siguientes características (Lona, 1996):

- Color blanco/dorado pálido, con reflejos verdeados, límpidos y brillantes.
- Aroma afrutado, intenso y persistente.
- Sabor poco intenso, seco y de equilibrada acidez.

Estas características se presentan en vinos que siguen un riguroso procedimiento de elaboración desde la cosecha de las uvas, hasta el embotellamiento. La elaboración de vinos blancos constituyen las siguientes etapas:

a. Selección de la uva: Al llegar a la bodega se procede al lavado de la materia prima y su selección. La uva no debe estar sobremadura ni presentar granos podridos. De esta forma, se evita que los vinos resultantes presenten color amarillo oscuro, además de sabores y aromas indeseables.

b. Prensado: La elaboración del vino blanco se hace sin la presencia de las cáscaras. Es posible elaborar vinos blancos a partir de viníferas blancas o a partir de algunas viníferas. La casi totalidad de las porciones internas de las uvas viníferas blancas o tintas no atribuyen color al jugo. El jugo es cristalino y el color es derivado de los pigmentos presentes en las cáscaras. Además de eso el jugo interno del grano de uva presenta una composición química diferenciada, conforme a su localización en relación a la piel y a las semillas.

El jugo localizado en la porción más externa del grano, junto a la piel, es más rico en azúcares y pobre en ácidos – debido a la mayor exposición a los rayos solares – además de retener pigmentos de la cáscara indeseables al color del vino. El jugo localizado alrededor de las semillas es más ácido, astringente, pobre en azúcares y por tanto, impropio para la fermentación. El jugo central también llamado jugo de gota o jugo flor,

localizado entre las dos regiones del grano arriba citadas, es el de real importancia para la fermentación pues presenta un alto valor de azúcares y acidez media. Para extraerlo se torna necesario el uso de prensas neumáticas cuya presión inicial para su extracción no sobrepase 500 g/cm². Estas prensas aún permiten que los residuos (semillas y cáscara) sean separados del mosto (Lona, 1996).

Durante esta etapa se adiciona el dióxido de azufre (SO₂), cuya función es higienizar el mosto, impidiendo que las levaduras salvajes (presentes en las cáscaras) fermenten los azúcares produciendo olores y sabores extraños. El SO₂ también actúa como inhibidor de las polifenoloxidasas, minimizando el oscurecimiento del mosto, producido por la oxidación de los fenoles por el oxígeno atmosférico (Baldy, 1993).

El rendimiento de la uva en jugo es del 80 %, pero, apenas el 50 % representa el azúcar flor, que es utilizado en la elaboración de vinos blancos de calidad. El restante 30 % se destinan a la elaboración de Vermuth o la destilación (Lona, 1996).

c. Limpieza del Mosto: El azúcar flor extraído arrastra consigo impurezas contenidas en las cáscaras de las uvas (partículas de tierra,

fertilizantes, etc.). Por tanto, el mosto es mantenido en reposo por un período entre 6 a 8 horas. En seguida, el mosto decantado es cuidadosamente separado y el residuo centrifugado para la eliminación completa de las impurezas sólidas.

d. Fermentación Alcohólica: Esta es la etapa más importante del proceso de elaboración del vino y dura de 15 a 25 días. La fermentación es un proceso bioquímico realizado por levaduras que utilizando los azúcares fermentables del jugo flor como su principal nutriente, producirá alcohol, anhídrido carbónico y compuestos aromáticos característicos que confieren aroma y sabor al vino. El proceso fermentativo es exotérmico, esto es, libera calor y la actividad de la levadura es regulada por la temperatura (Lona, 1996).

Para producir 1 grado de alcohol etílico (1 grado Gay – Lussac - GL), la levadura utiliza aproximadamente 17 gramos de azúcar por litro de jugo de uva. Por lo tanto, para producir 11 grados de alcohol que es la graduación alcohólica media de los vinos en Brasil, serán necesarios aproximadamente 187 gramos de azúcar (Lona, 1996). En el Perú la graduación alcohólica media es 12; por lo tanto, se necesitan aproximadamente 204 gramos de azúcar.

La cosecha de la uva se realiza en el verano en el Perú y éstos acostumbran ser soleados. En estas condiciones la uva llega a valores de azúcar apreciables y no hay necesidad de corregir el defecto de azúcar agregando éste último para llegar a tener la cantidad necesaria.

Al proceso mediante el cual se agrega azúcar al jugo flor para completar las cantidades necesarias para corregir el defecto se llama “chaptalización”, práctica enológica empleada desde el final del siglo XVIII y creada por el enólogo francés Chaptal (Cataluña, 1988).

Los 17 gramos de azúcar por litro fermentados generan aproximadamente 1,5 °C de calor, por cada grado de alcohol formado, se eleva la temperatura del jugo en 1,5 °C. Como son formados 11 grados de alcohol, la temperatura se elevará 16,5 °C. Normalmente la temperatura de jugo es aproximadamente 20 °C y con esta elevación la temperatura del mosto llegará a 36,5 °C. A esta temperatura, la levadura paraliza su actividad, siendo necesario para eso refrigerar los jugos durante la fermentación (Lona, 1996). En el Perú, como son formados 12 grados de alcohol, la temperatura se elevará 18 °C y como la temperatura de jugo es aproximadamente 20 °C, el mosto llegará a 38 °C.

La formación de aromas secundarios responsables del carácter varietal de cada vino, acontece durante la fermentación. Como son compuesto volátiles, cuanto mayor es la temperatura del jugo, mayor es la pérdida por volatilización del mismo. Por este motivo, el control de la velocidad de reacción es muy importante. Se debe mantener la temperatura lo más bajo posible, sin perjudicar la actividad de las levaduras. La temperatura ideal para crear estas condiciones está situada entre 15 y 18 °C y tecnológicamente se emplea tanques de fermentación en acero inoxidable con cintas externas por donde circula un líquido refrigerante y controla automáticamente la temperatura. Estos tanques disponen de sistema de exudación de anhídrido carbónico liberado durante la fermentación (Lona, 1996).

Las levaduras utilizadas para la fermentación del jugo de uva son seleccionadas y comercializadas por laboratorios especializados. Estas levaduras son específicas para tal finalidad y pasan por un extensivo estudio sobre su performance, antes de ser lanzadas al mercado. En realidad, el enólogo debe escoger, después de muchas pruebas realizadas en la bodegas, cuál será la cepa, de que origen y de que laboratorio deberá de adquirirlas, a fin de obtener un producto con las

características químicas y sensoriales deseadas (Lona, 1996 & Amerine et al., 1996).

e. Separación de las levaduras al final de la fermentación alcohólica:

Este proceso también es llamado “trasiego”. Cuando la fermentación alcohólica cesa las levaduras sedimentan en el fondo del tanque de fermentación. El vino sobrenadante es transferida a otro tanque limpio, donde será clarificado y estabilizado (Baldy, 1993).

f. Fermentación malolática: Después de la fermentación alcohólica, el valor del ácido málico presente en el vino está muy alto, causando una acidez excesiva. Llamada por los enólogos “acidez agresiva”, el vino podrá ser sometido a una segunda fermentación. El ácido málico, además de presentar sabor ácido, presenta una sensación gustativa de astringencia, siendo los vinos con altas concentraciones de éste ácido considerados de baja calidad sensorial.

El valor del ácido en mención en la uva varía entre cada cultivo y es producto del ciclo de respiración de la planta. Su valor en el vino dependerá de cuanto fue consumido durante la maduración de la uva. En esta segunda fermentación conocida como “fermentación malolática” una

levadura específica convertirá el ácido málico a ácido láctico y anhídrido carbónico. El ácido láctico formado posee menor intensidad de sabor ácido tornando el sabor del vino más agradable al paladar (Baldy, 1993).

En el caso que el vino obtenido después de la fermentación alcohólica presente un nivel de acidez normal, según criterios empleados por los enólogos, no habrá entonces necesidad de realizarse la fermentación maloláctica.

g. Clarificación y estabilización: Después de la fermentación, el vino pasa por la clarificación, estabilización y filtración. La clarificación tiene la finalidad de remover las partículas en suspensión en el vino y puede ser hecha con agentes coagulantes como gelatina y albúmina de huevo (precipitan taninos), bentonita, caseína y el polímero polivinilpirrolidona (PVPP), que ayudan a clarificar los vinos blancos y a eliminar pigmentos marrones u oscuros, respectivamente (Baldy, 1993).

La estabilización del vino puede ser hecha en caliente o en frío. La adición de bentonita, un tipo de arcilla que adsorbe proteínas, evita que éstas causen turbidez al vino cuando éste es expuesto al calor (desnaturalización de las proteínas). La estabilización en frío tiene la

finalidad de precipitar las sales del ácido tartárico. Se enfría bruscamente el vino blanco hasta temperaturas de – 4 a – 5 °C, manteniéndolo así durante una semana. De esta forma se provoca la formación de cristales de potasio que son separados por filtración (Baldy, 1993).

h. Filtración: El vino es filtrado a fin de eliminarse totalmente la presencia de microorganismos y partículas en suspensión. El vino es entonces almacenado en reservorios de acero inoxidable o en algunos casos, en barriles de madera, hasta el momento apropiado y su embotellamiento (Lona, 1996).

i. El producto final: El vino antes de ser embotellado podrá sufrir mezclas con otras variedades de vinos de la misma clase. La legislación peruana en cuanto a vinos finos de mesa, determina que, para que una vinícola declare la variedad de uva en el rótulo de un vino, éste deberá contener un mínimo de 60 % de la variedad citada. Los otros 40 % deberán ser obligatoriamente completados con vinos también provenientes de variedades nobles de uva. Este porcentaje deberá ser brevemente aumentada para 75 % como resultado de negociaciones entre otros países del MERCOSUR (Lona, 1996).

2.2.7. Análisis sensorial

La palabra sensorial se deriva del latín *sensus*, que quiere decir “sentido”. El Institute of Food Technologists - IFT (1974), define el análisis sensorial como una disciplina usada para medir, analizar e interpretar reacciones producidas por las características de los alimentos y materiales, cómo son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído.

También puede ser definida como una disciplina independiente, capaz de producir resultados precisos y reproducibles, tanto sobre aspectos cualitativos como cuantitativos de los alimentos. Actualmente, el término que mejor se adapta a la definición mencionada es el de “Evaluación Sensorial”. Debe ser practicado por un grupo de personas denominadas: “Equipo de degustadores”, “Panel Sensorial”, “Panel de jueces”, “Equipo de jueces” o “Panel de catadores” (Espinoza, 2003).

Históricamente, el Análisis Sensorial comenzó a desarrollarse como ciencia a partir del final de la década de 1940, durante la Segunda Guerra Mundial ocurrió un episodio que dio gran impulso al desarrollo de metodologías en la evaluación sensorial para productos alimenticios. Las raciones balanceadas, desarrolladas por nutricionistas y dietistas,

encontraron bajo nivel de aceptación por parte de los soldados americanos que luchaban en campos europeos, en función de la pobre calidad sensorial del producto. Así la U.S. Army Quartermaster Corps, Chicago, no solamente se preocupó en realizar pruebas y mejorar el nivel de aceptación de sus raciones, sino también se preocupó de financiar el desarrollo de métodos para evaluar la calidad sensorial de los alimentos (Espinoza, 2003).

La calidad sensorial es una respuesta individual que varía de persona a persona, en función de nuestras diferencias en experiencias, expectativa, grupo étnico, preferencias, etc. Se define que la evaluación de la calidad sensorial debe ser realizada sensorialmente y que las medidas instrumentales son útiles y pueden ser también usadas en la medida, siempre que presenten buena correlación con las medidas sensoriales. Por lo tanto, la calidad sensorial debe ser medida sensorialmente (Noble, 1988).

En tanto, la calidad de los productos y su conformidad con las exigencias del consumidor siempre fue una preocupación para la industria del sector de productos alimenticios. Para eso en la industria de los alimentos del pasado, participaban especialistas (expertos) cuyos

conocimientos fundamentales sobre un determinado producto (o productos) garantizaban que éste obtuviese el suceso esperado junto a su mercado consumidor.

En el caso específico de la industria de los alimentos, a los conocimientos de estos profesionales se suman el Análisis Sensorial, con fuerte énfasis a la calidad, tanto en relación a la aceptabilidad, como al análisis descriptivo de las características sensoriales del producto. Ejemplos de estos especialistas son; el maestro cervecero, los probadores de café y té, y los degustadores de vino o “sommeliers”, “catadores” (Stone et al., 1993).

En las primeras décadas del crecimiento de la industria de alimentos procesados, este sistema de patrones de calidad y Evaluación Sensorial a través de especialistas era muy útil. Las industrias poseían una línea de producción pequeña, había poca o ninguna competencia y el mercado consumidor era regionalizado. Estos factores permiten al especialista acumular gran conocimiento sobre los productos de su empresa, además de poder prever la aceptación de éstos por el consumidor (Stone et al., 1993).

Sin embargo, en los últimos 20 años las innovaciones tecnológicas y el crecimiento de las industrias dieron como resultado la expansión de los mercados consumidores. El que era antes regional, se cambió a nacional y posteriormente multinacional. Este hecho también promovió la competencia entre diversas marcas de productos de una misma categoría. Con más productos para escoger el consumidor se volvió más técnico y exigente en términos de calidad. Esta nueva realidad hizo que el antiguo sistema del especialista, figura centralizadora del profesional responsable de todas las decisiones relacionadas a la elaboración y aspectos mercadológicos de un producto, se torne ineficiente y arriesgado desde el punto de vista administrativo. De hecho, con un mayor número de productos y la mayor complejidad del mercado consumidor es prácticamente imposible para una sola persona administrar la producción y la calidad de una línea entera de fabricación (Stone et al., 1993).

Una característica de las pruebas sensoriales realizadas por especialistas, es que éstos utilizaban generalmente cartillas de puntuación, desarrollado por asociaciones de éstos profesionales. La finalidad de estas cartillas de puntuación es evaluar los atributos sensoriales que caracterizan un producto en cuestión, atribuyendo puntos a cada uno de los atributos. Al final, se calcula la media de puntos

recibida por el producto y entonces, se compara estas medias con los rangos de calidad (excelente, bueno, aceptable, malo, etc.) establecidas según los criterios de cada empresa o asociación (Uvibra, 1995).

La gran falla de este sistema es el hecho que los especialistas evalúan la calidad de los productos e infieren sobre su aceptación por los consumidores, basados únicamente en su juzgamiento. Esto constituye un riesgo, desde el punto de vista mercadológico. Actualmente, los mercados son multinacionales, más competitivos y el suceso de un producto en comparación a otros, depende de cuánto su concepción satisface el gusto y las expectativas de sus consumidores. Por lo tanto, ha de considerarse sus expectativas y sus gustos personales en la evaluación de la calidad sensorial de un producto (Stone et al., 1974 & Muñoz, 1992).

La aplicación del Análisis Sensorial como una alternativa moderna al especialista puede ser útil en muchas áreas de desarrollo de los productos, para minimizar riesgos cuando decisiones importantes deben ser tomadas. Un equipo de probadores entrenados puede identificar características sensoriales que describan de forma objetiva al producto, confirmar cambios de ingredientes o de formulaciones, observar cambios

durante el procesamiento o almacenamiento, identificar productos que necesiten de optimización, evaluar productos competitivos y proporcionar ayuda substanciales para la propaganda del producto. Por otro lado, pruebas sensoriales afectivas, que utilizan consumidores del producto en cuestión, proporcionan indicaciones seguras en cuanto a la aceptación o preferencia de los consumidores por un producto o productos de la misma categoría. Finalmente, se relacionan los resultados de las pruebas descriptivas (equipo de probadores entrenados), con pruebas afectivas (utilizando consumidores del producto) y/o con medidas fisicoquímicas, se puede establecer parámetros de calidad para una clase dada de productos (Baker et al., 1988).

2.2.8. Métodos afectivos

Las pruebas sensoriales afectivas evalúan básicamente la aceptación o preferencia de los consumidores por uno o más productos. Esas pruebas tienen la finalidad de determinar cuál producto es el más apreciado y cuáles son las características sensoriales que dirigen la preferencia de cierto público objetivo (Stone et al., 1993).

La preferencia sensorial es la expresión de ayuda de un producto en relación a otro (u otros). La aceptación de un producto es evaluada

midiéndose en cuanto al consumidor gusta o disgusta de un producto en análisis. La preferencia puede ser medida directamente en comparación pareada u ordenada o medida indirectamente, determinándose cuál producto recibe una media de puntuación significativamente mayor, a través de una escala de medida apropiada como la escala hedónica estructurada de nueve puntos (Raats et al., 1995).

Entre los métodos sensoriales disponibles para medirse la aceptación y preferencia de los consumidores con relación a uno o más productos, se destacan la comparación pareada y la escala hedónica de nueve puntos. En la prueba de comparación pareada el probador recibe dos muestras codificadas de un mismo tipo de producto y es solicitado en indicar cuál es el producto de su preferencia. Los resultados de la prueba de comparación pareada son analizados con auxilio de tablas estadísticas basadas en la prueba chi-cuadrado, e indican apenas si hay preferencia o cual producto es el preferido (Stone et al., 1993).

La escala hedónica estructurada de nueve puntos fue desarrollada y descrita, como una forma de medida de aceptación de un producto. Cuando es utilizada en pruebas afectivas que involucra más de un producto de la misma categoría, se puede obtener, por inferencia, el

orden de preferencia de los productos por los consumidores (Peryam et al., 1957).

La escala hedónica es probablemente el método afectivo más utilizado en pruebas sensoriales afectivas debido al carácter informativo de sus resultados. Con los datos obtenidos es posible calcular la media y la magnitud de diferencia en aceptación, construir la distribución de frecuencia de los valores hedónicos y verificar posibles segmentaciones de opiniones de los consumidores (Stone et al., 1993).

La literatura especializada en la recolección de datos de los consumidores, cita tres clases de pruebas afectivas, categorizadas en función de objetivos de pruebas y local de aplicación: i) pruebas realizadas a nivel de laboratorio, ii) pruebas aplicadas en locales de gran flujo de consumidores, también llamados pruebas de localización central y iii) pruebas realizadas en domicilios (Meilgaard et al., 1987).

Las pruebas en laboratorio tienen por objetivo estimar la preferencia o aceptación de un determinado producto a través de un equipo de probadores, consumidores del producto en estudio. Esas pruebas son realizadas con 25 a 50 consumidores del producto y tiene como ventaja el

bajo costo, el control de las condiciones de realización de la prueba, el rápido retorno de los resultados y la posibilidad de probar un mayor número de muestras. Los consumidores deben ser reclutados en base a criterios demográficos y frecuencia del uso del producto. En el caso de pruebas afectivas realizadas en industrias, la tendencia es de evitar reclutar funcionarios para la tarea, debido a la familiaridad de éstos con el producto y la influencia psicológica en sus respuestas, una vez que están evaluando un producto, del cual directa o indirectamente participan del proceso de elaboración.

También se debe evitar individuos con alto conocimiento técnico sobre el producto evaluado (especialistas) y aquellas con experiencia en paneles de pruebas discriminativas o descriptivas (Stone et al., 1993).

Pruebas sensoriales afectivas en escala de laboratorio no sustituyen a investigaciones de mercado realizado con consumidores, en gran escala. La investigación del mercado tiene como objetivo la identificación de los consumidores, en términos demográficos y regionales, para los cuales el producto será dirigido, además del desarrollo de formas por las cuales se llegará al consumidor (McDermott, 1990 & Carter et al., 1990). A pesar de la validez estadística de las pruebas afectivas en escala de laboratorio, la

generalización de los resultados de esas pruebas, se interpretan como si fuesen un análisis del mercado consumidor, es comprometida por el número de probadores (N) que no es suficientemente sensible para detectarse segmentaciones en cuanto a la opinión de los consumidores acerca de uno o más productos comprometiendo la validez de cualquier inferencia sobre los gustos y expectativas de la población como un todo, (Stone & Sidel, 1993).

2.2.9. Análisis químico de los vinos y sus métodos

El análisis fisicoquímico es uno de los aspectos más importantes del control de calidad de jugos de uva y vinos. La industria vinícola controla mediante estos análisis todas las etapas involucradas en la elaboración de vinos, desde la cuantificación del valor de azúcar en las uvas – que determina la fecha de la cosecha –, hasta el control analítico durante el procesamiento y maduración a fin de determinar el momento exacto de embotellarlo. Los análisis químicos tienen aún el objetivo de encuadrar los vinos en patrones de clasificación de los vinos establecidos oficialmente, como valor del azúcar residual (clasifica los vinos en suave, semiseco o medio seco y seco) y la graduación alcohólica (Cataluña, 1988).

Los principales constituyentes del vino son:

Agua, azúcares, ácidos carboxílicos, alcoholes como el etanol que varía de 5 % (vinos leves) a 21 % (vinos licorosos), compuestos fenólicos, dióxido de carbono, compuestos volátiles: provenientes de la uva (constituyentes del aroma primario) o producidos durante la fermentación y envejecimiento de los vinos. La mayor parte de los volátiles en vinos son: ésteres; sin embargo, también contribuyen para las fracciones volátiles aldehídos, cetonas, hidrocarburos, alcoholes alifáticos y alcoholes terpénicos (como el linalol y sus óxidos, responsables de la nota de aroma floral en algunos tipos de vinos).

Según los autores, el aroma característico del vino es atribuido a cuatro ésteres (acetato de etilo, acetato de isoamilo, caproato de etilo y caprilato de etilo), dos alcoholes (isobutílico e isoamílico) y un aldehído (acetaldehído). Otros compuestos volátiles pueden obviamente modificar el aroma básico del vino (Amerine et al., 1983). Varios análisis fisicoquímicos utilizados en el control de calidad son descritos por la literatura. Una de las más completas guías sobre los métodos usualmente utilizados para tal finalidad es descrita por la Association of Official Analytical Chemists – AOAC (1990).

Algunos análisis fisicoquímicos de componentes de vinos fueron escogidos a fin de evaluar los patrones de calidad de vinos blancos variedades nacionales, establecer correlaciones entre la calidad química y la sensorial. Según las pruebas utilizadas y su base teórica:

2.2.9.1. Valor de azúcares reductores

En las variedades *Vitis vinifera*, los azúcares predominantes son glucosa y fructosa. Pequeñas cantidades de sacarosa y otros azúcares están presentes. En algunos países, como el Perú, la sacarosa puede ser adicionada cuando el mosto es deficiente en azúcares (Amerine et al., 1983).

Los métodos químicos convencionales de determinación de azúcares en vino son basados en la reacción de oxidación de la glucosa y fructosa por el reactivo de Fehling (Cataluña, 1988).

2.2.9.2. Medida del pH

La determinación del pH de vinos es importante debido a su efecto en el crecimiento de microorganismos, en el sabor de la bebida, en el potencial de óxidorreducción, entre otros efectos. El efecto más importante del pH en un vino es la prevención del desarrollo de

microorganismos que puedan deteriorar el mismo. Nágel et al. (1982), sugiere que tanto el pH como la acidez titulable contribuyen a la percepción de la acidez en vinos. Entre pH 3,2 y 3,3; la aceptación llega a valores máximos para vinos cuya acidez titulable varía entre 0,60 y 0,65 %. Las determinaciones del pH deben ser hechas con un pHmetro (Amerine et al., 1980).

2.2.9.3. Determinación de la acidez total

Los vinos contienen ácidos orgánicos del mosto y producidos durante la fermentación alcohólica como: tartárico, málico, láctico, cítrico y succínico. El acético es producido en pequeñas cantidades durante la fermentación alcohólica (0,06 %), si se encuentra en altas concentraciones sería indicador de contaminación y degradación del vino por *Acetobacter*. La acidez total es determinada por titulación de un volumen conocido de vino con una solución patrón de hidróxido de sodio, y es expresado generalmente en miliequivalentes por litro, o gramos de ácido tartárico por 100ml de vino (Cataluña, 1988 & Amerine et al., 1983).

2.2.9.4. Graduación alcohólica

El alcohol etílico proporciona “cuerpo” a los vinos especialmente a los tintos. Vinos con valor alcohólico debajo de 10 % en volumen parecen

diluidos y de sabor amargo. Arriba de 14 % en volumen, se acentúa la característica del vino como bebida alcohólica. El etanol también contribuye a la dulzura de los vinos (Amerine et al., 1980 & Amarante, 1996).

La determinación de la graduación alcohólica de vinos se hace por destilación del vino y la medida de la gravedad específica de la destilación es convertida posteriormente a grados Gay-Lussac (° GL).

2.2.9.5. Determinación de Dióxido de Azufre Libre

La práctica de adición de dióxido de azufre como agente antiséptico es muy antigua. La fuente más común es el metabisulfito de sodio y potasio. Cuando se disuelve en agua, el dióxido de azufre existe en las formas de bisulfito (HSO_3^-), sulfito (SO_3^{2-}) o dióxido de azufre libre (SO_2). El mecanismo de reacción que causa la muerte de los microorganismos no es conocido. Además de la acción antiséptica, actúa como antioxidante, inhibiendo el oscurecimiento enzimático. Se cuantifica el dióxido de azufre libre por el método de Ripper simple o, alternativamente, utilizándose solución patrón de yodato de potasio en lugar de solución de yodo (Amerine et al., 1980).

2.2.9.6. Densidad o peso específico

El peso específico es el coeficiente de masa de un cierto volumen de vino o mosto por este volumen. Se expresa en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3) (Cataluña, 1988).

El método de determinación del peso específico propuesto por AOAC (1990), consiste en determinarse el peso de un volumen conocido de vino utilizándose un picnómetro (100 ml), previamente aforado a 20 °C con agua destilada.

2.2.9.7. Color del Vino Blanco

La intensidad del color amarillo de un vino blanco es reflejo de la región de procedencia de la uva, de la tecnología de vinificación, del grado de oxidación o del envejecimiento del vino. Vinos blancos cuidadosamente elaborados poseen color amarillo pálido, con reflejos verdes o dorados, y deben ser absolutamente transparentes (Lona, 1996). La intensidad del color en vinos puede ser determinada a través de la absorbancia a 420 nm, utilizándose un espectrofotómetro (AOAC, 1990).

2.2.9.8 Fenoles totales

Los compuestos fenólicos (especialmente, taninos), confieren al vino las características sensoriales: sabor amargo y astringencia. Compuestos fenólicos de pesos moleculares bajos e intermedios son más amargos que astringentes. La determinación cuantitativa de los fenoles totales presentes en vinos siguen el método de Folin-Ciocalteu (AOAC, 1990), este reactivo es obtenido por la reacción del ácido fosfomolibdico con tungstato de sodio y cuando reacciona con los compuestos fenólicos, forma un complejo azul - violeta. La intensidad de este color es medido a 760 nm, siendo proporcional a la concentración de compuestos fenólicos (Amerine et al., 1980).

2.2.10. Correlación entre medidas instrumentales y nivel de aceptación

La ciencia sensorial es la disciplina que analiza las percepciones resultantes de la interacción de nuestros sentidos con los alimentos y constituye una herramienta poderosa para medir las características de las sustancias alimenticias en programas de control de calidad, desarrollo de nuevos productos y aceptación con consumidores (Zamora, 2004).

Una de las principales contribuciones de la evaluación sensorial al área de la tecnología de los alimentos es la correlación de los atributos de los productos con el nivel de calidad de éstos y su influencia en la aceptación - preferencia del consumidor.

Las metodologías utilizadas por el análisis sensorial resultan de la contribución de diferentes disciplinas tales como la psicología, fisiología, química, física, ingeniería de alimentos y estadística, que a partir del conocimiento del comportamiento humano y de cómo procesa la información, utilizan el mismo esquema para diseñar pruebas que permitan medir las características de un producto y su correlación con propiedades analíticas (Zamora, 2004).

El vino es una bebida extremadamente compleja tanto en su composición como en las respuestas perceptuales que produce. En él se producen interacciones entre las sustancias químicas que se manifiestan en interacciones que se perciben sensorialmente.

La presencia de estos fenómenos significa que la interpretación de un determinado estímulo se halla frecuentemente influida por estímulos de otros canales sensoriales. Debido a estas interacciones la percepción de

mezclas de múltiples sustancias no puede ser predicha por la suma de las sensaciones individuales de sus elementos. Tales interacciones pueden ser de origen químico, fisiológico y aún de naturaleza cognitiva (Calviño, 1998).

La sustitución de una medida sensorial por una medida instrumental debe ser hecha a través de un instrumento “imitativo”, cuya respuesta se correlacione con la forma por la cual los seres humanos responden a las propiedades sensoriales percibidas del producto (Stone et al., 1993).

De hecho, esta tarea no es simple, pues en un alimento la medida de un simple parámetro instrumental, como la acidez de vinos, por ejemplo, determina apenas la concentración de protones libres provenientes de la disociación de ácidos orgánicos, sin embargo, la presencia de estos ácidos puede también conferir al vino otras características sensoriales, como la astringencia (Ganzevles y Kroeze, 1987).

La metodología estadística normalmente empleada para verificarse las posibles correlaciones entre medidas sensoriales e instrumentales y la regresión lineal, considerándose la medida sensorial como variable dependiente y la medida instrumental la variable independiente. El

coeficiente de correlación obtenido (r) es una medida de magnitud de la relación lineal entre las dos variables. Según Muñoz et al. (1996), coeficientes de correlación iguales o mayores que 0,8 indican una fuerte relación lineal entre variables sensoriales e instrumentales, en cambio coeficientes menores a 0,6 indican baja relación entre las variables.

Algunos autores utilizaron el coeficiente de determinación a fin de establecer la confiabilidad de las respuestas de probadores en estudios sobre la medida de intensidad de sustancias odoríferas en función de sus concentraciones. Investigadores reportaron coeficientes de determinación r^2 significativos ($p \leq 0,05$) entre 0,82 y 0,94 (Da Silva et al., 1994).

La tentativa de correlacionarse medidas sensoriales con medidas químicas, fisicoquímicas o instrumentales no ha sido el único objetivo de los analistas sensoriales. Una vez establecida la relación entre variables sensoriales, y de estas con variables químicas o instrumentales, el paso siguiente es establecer un modelo estadístico que prediga la aceptación de un producto, en base a sus características químicas y sensoriales. El establecimiento de este modelo estadístico puede auxiliar en la optimización de las características sensoriales del producto.

El modelo estadístico de optimización se basa en el hecho que, teóricamente, hay un conjunto de propiedades sensoriales, como de características físicas y químicas, las cuales presentes en niveles óptimos, conducirán a un nivel máxima de aceptación del producto (Schutz, 1983).

El principal objetivo académico de correlacionar las medidas sensoriales con medidas instrumentales es la de investigar los mecanismos por los cuales las propiedades fisicoquímicas de los alimentos estudiados, producen sensaciones específicas percibidas por los sentidos humanos (MacFie y Hedderley, 1993). Además, es importante que los consumidores que participan de las pruebas de aceptación con los productos a evaluar respondan a un cuestionario sobre hábitos y frecuencia de consumo del producto en estudio, como sobre aspectos demográficos que caracterizan a esta población (Stone et al., 1993 & Schutz, 1983).

2.3. Definición de términos

2.3.1. Analizador

Se define como un mecanismo nervioso complejo que empieza en un aparato externo y termina en el cerebro. Son Analizadores: la vista, olfato, gusto, audición, tacto y la cinestesia (Espinoza, 2003).

2.3.2. Evaluación sensorial

Disciplina usada para medir, analizar e interpretar reacciones producidas por las características de los alimentos y materiales, y cómo son percibidas por nuestros órganos (Espinoza, 2003).

2.3.3. Características sensoriales

Son los atributos sensoriales, constituyen el estímulo que se evalúa y a su vez son el reflejo, imagen o percepción, que los analizadores humanos generan a partir de éstas (Espinoza, 2003).

2.3.4. Cinestesia

Reciben la información fundamentalmente a partir de las propiedades mecánicas de los alimentos durante los procesos de manipulación o masticación. Los receptores cinestéticos están situados en los músculos, tendones, ligamentos y articulaciones (Espinoza, 2003).

2.3.5. Juez analítico

Individuo que ha sido seleccionado entre un grupo de candidatos por demostrar una sensibilidad sensorial específica, deseada para un producto. Debe recibir entrenamiento acerca del método para evaluar (Espinoza, 2003).

2.3.6. Juez o catador

Individuo entrenado para evaluar sensorialmente mediante los analizadores y su capacidad integradora de diferentes alimentos (Espinoza, 2003).

2.3.7. Juez consumidor

Individuo que participa en una evaluación como consumidor del producto en estudio, el cual no ha sido entrenado (Espinoza, 2003).

2.3.8. Métodos sensoriales afectivos

Métodos que miden el grado con que los consumidores gustan o no de un determinado producto y la preferencia que el consumidor asume sobre un producto con relación a otro. Pueden ser: de aceptación, preferencia y hedónicos (Espinoza, 2003).

2.3.9. Métodos sensoriales descriptivos

Se usan cuando un producto tiene baja aceptación, detecta problemas como presencia de aromas y sabores extraños, o deficiencia de un determinado atributo de textura. Evalúa diferencias y similitudes entre productos que disputan un mismo mercado consumidor (Espinoza, 2003).

2.3.10. Pruebas afectivas

Método sensorial que evalúa de acuerdo a un criterio personal – subjetivo, si la muestra presentada es aceptable o rechazable para su consumo. Los jueces que participan en este tipo de pruebas son jueces consumidores, no requiere entrenamiento (Espinoza, 2003).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo, diseño y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Los tipos de investigación (según su finalidad) son: Tecnológica, sustantiva, aplicada y básica. De acuerdo al tipo de investigación del presente trabajo, esta se enmarca en una investigación *tipo aplicada*, que tiene por finalidad primordial la resolución de problemas prácticos, transforma el conocimiento puro en conocimiento útil y tiene como finalidad la búsqueda y la consolidación del saber y la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural y científico (Sánchez et al, 2006).

3.1.2. Diseño de investigación

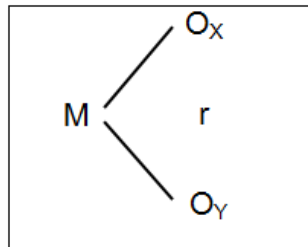
En cuanto al diseño de investigación, la presente es una *investigación no experimental*, ya que observa fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya

existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. Las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Hernández, 2010).

Los diseños de *investigación transversal* recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede (Hernández, 2010).

El presente trabajo de investigación es de *diseño no experimental* ya que se acopiaron datos sin tratar de introducir tratamientos nuevos ni cambios; se hicieron observaciones o mediciones acerca de estados, circunstancias, conductas o características existentes. Es de *corte transversal* ya que el estudio se circunscribe a un momento puntual, un segmento de tiempo durante el año a fin de medir o caracterizar la situación en ese tiempo específico.

El modelo gráfico es:



Donde:

M = muestra

O_x = Medición de la variable X

O_y = Medición de la variable Y

r = Coeficiente de correlación

3.1.3. Nivel de Investigación

“El estudio descriptivo identifica características del universo de investigación, señala las formas de conducta y actitudes, establece comportamientos concretos, descubre, comprueba y analiza las variables de investigación”. Además afirma, que los estudios descriptivos acuden a técnicas específicas de recolección de información, como la observación y la entrevista (Méndez, 2001).

La investigación correlacional tiene como propósito mostrar o examinar la relación entre variables o sus resultados, pero en ningún momento explica que una sea la causa de la otra. Es decir, la correlación examina asociaciones pero no relaciones causales, donde un cambio en un factor influye directamente en un cambio en otro (Bernal, 2006).

Sobre lo expuesto, la presente investigación se enmarcó en el nivel *descriptivo - correlacional*, ya que se actúan en la presente propuesta de

estudio sobre dos variables. Miden y evalúan con precisión el grado de relación que existe entre dos conceptos o variables en un grupo de sujetos durante la investigación. La correlación puede ser positiva o negativa.

Se consideraron los siguientes métodos: Científico, Inductivo, Deductivo, Analítico y Sintético.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Grupo al que se intenta generalizar los resultados (Hernández, 2010).

En lo referente al universo de estudio, inicialmente estuvo constituido por 164 establecimientos que tienen plantas elaboradoras (bodegas) de vino. Sin embargo, al momento de efectuar las pesquisas se obtuvo la información que no se llegó a encontrar el número mencionado, y solamente se encontró 55 plantas procesadoras de vino, las cuales se consideraran como población para el presente trabajo de

investigación. De esta población, 16 plantas corresponden a plantas que usan tecnología semindustrial y 39 procesadores que son artesanales, motivo por lo que se consideró para la presente investigación plantas procesadoras entre artesanales y semindustriales, las que se ubicaron en Pachía, Calana, Pocollay y Tacna.

3.2.2. Muestra

Es un subgrupo de una población. Subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características llamado población. En realidad, pocas veces es posible medir a toda la población, por lo que se obtiene o selecciona una muestra, y desde luego, se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población (Hernández, 2010).

Existen dos tipos de muestra, la *probabilística*, donde todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis; y la *no probabilística*, donde la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra.

Además, agrega que el procedimiento no es mecánico ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o grupo de investigadores (Hernández, 2010).

Para la presente investigación se optó por el muestreo no probabilístico a conveniencia, de tal manera que de la población de 55 bodegas que corresponden a plantas que usan tecnología semindustrial y procesadores que son artesanales, se consideraron a siete bodegas, las que se ubican en Pachía, Calana, Pocollay y Tacna, y las bodegas son: Agroindustrias Santa Elena, Agroindustrias Castillo S.R.L., Agroindustrias Cuneo, Agroindustrias Pelipor S.C.R.L., Vitivinícola Don Miguel E.I.R.L., Vitivinícola Santa Rita y Vitivinícola Nino Montoya, ya que son los mayores productores de vino blanco en la ciudad de Tacna.

Se tomó como muestra vinos blancos de acuerdo a las variedades de uva que produce la ciudad de Tacna años 2014 - 2015, comercializados en nuestro mercado consumidor, cuyas características sensoriales de aceptación se evaluaron. Vino Blanco de diferentes variedades: Italia e Isabella.

3.3. Variables

3.3.1. Variable dependiente

Vinos blancos producidos en Tacna.

3.3.2. Variable independiente

Calidad química y sensorial de vinos blancos.

3.3.3. Operacionalización de las Variables

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Vinos blancos producidos en Tacna.	Proviene del latín vinum, es una bebida obtenida de la uva blanca (especie <i>Vitis vinifera</i>) mediante la fermentación de su mosto o zumo. La fermentación se produce por la acción metabólica de levaduras que transforman los azúcares del fruto en etanol y gas en forma de dióxido de carbono.	Es el resultado de la ficha de recolección de información correspondiente al tipo de vino blanco y la industria vitivinícola responsable de la producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de vino blanco • Industria Vitivinícola 	<ul style="list-style-type: none"> • Seco • Semiseco • Industria vitivinícola encuestada 	<p>Nominal</p> <p>Nominal</p>

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Calidad química y sensorial de los vinos blancos.	La calidad química , es uno de los aspectos más importantes de control de calidad de jugos de uva y vinos. Se controla por análisis químicos todas las etapas involucradas en la elaboración de vinos, desde la cuantificación del valor de azúcar en las uvas hasta el control analítico durante el procesamiento y maduración. (Cataluña, 1998).	Es el resultado de los análisis químicos realizados en un laboratorio especializado donde se contrastan con los valores estandarizados de: Densidad, grado alcohólico, dióxido de azufre libre, azúcares reductores, fenoles totales, índice de color, pH y acidez total.	<ul style="list-style-type: none"> • Densidad. Vínculo o relación que existe entre la masa de un cuerpo con su volumen. • Grado alcohólico. Cantidad de alcohol etílico contenida en 100ml de una mezcla alcohol etílico/agua. • Dióxido de azufre libre. Gas incoloro con olor asfixiante, reductor. Antiséptico. • Azúcares reductores. Azúcares con función cetónica o aldehídica, pentosas o hexosas. Oxidantes del vino. • Fenoles totales. Confieren al vino características sensoriales: sabor amargo y astringencia. • Índice de color. Pigmentos naturales presentes en las cáscaras de las uvas. Compuestos fenólicos producidos por fermentación y envejecimiento de vinos. • pH. Medida importante por su efecto en el crecimiento de microorganismos, da sabor de la bebida. 	<ul style="list-style-type: none"> • g/cm³ • °GL • mg/L • g/L • mg ácido gálico/L • Absorbancia. • Ácido/básico 	<p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p>

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Calidad química y sensorial de los vinos blancos.	La calidad sensorial , está dada por las pruebas sensoriales afectivas que evalúan básicamente la aceptación o preferencia de los consumidores por uno o más productos. Esas pruebas tienen la finalidad de determinar cuál producto es el más apreciado y cuáles son las características sensoriales que dirigen la preferencia de cierto público-objetivo.	Es el resultado de: En <i>primer lugar</i> ; Cuestionario de reclutamiento de consumidores de vinos blancos, cuya prueba se realizó a 115 participantes a quienes se <i>evaluó</i> : grupo etario, género, ocupación, frecuencia media de consumo de vino blanco por mes (expresado en copas/mes) y lugar donde acostumbran consumir vino blanco.	<ul style="list-style-type: none"> • Acidez total Ácidos orgánicos del mosto producidos durante la fermentación alcohólica: ácido tartárico, málico, láctico, cítrico y succínico. 	<ul style="list-style-type: none"> • G % 	Razón
			<ul style="list-style-type: none"> • Reclutamiento de consumidores • <i>Grupo etareo.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 a 24 años. • 25 a 34 años. • 35 a 44 años. • 45 a 54 años. • Más de 55 años 	Razón
			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Género.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino. • Femenino. 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ocupación.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Alumno. • Profesor. • Administrativo. 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Frecuencia media de consumo de vino blanco por mes (expresado en copas/mes.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Consume mucho • Consume moderadamente. • Consume ocasionalmente. • Consume muy poco. 	Nominal
			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lugar donde acostumbran consumir vino blanco.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • En casa. • En restaurantes. • En fiestas / reuniones sociales. • En bares / casas nocturnas. 	Nominal

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Calidad química y sensorial de los vinos blancos.		En <i>segundo lugar</i> ; se aplicaron pruebas de laboratorio en métodos afectivos, escala hedónica , prueba sensorial de aceptación que se obtiene mediante el cálculo de la media y la magnitud de diferencia en aceptación, construye la distribución de frecuencia de los valores hedónicos y verifica posibles segmentaciones de opiniones de los consumidores.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Costumbre de tomar vino blanco.</i> Escala Hedónica Es el grado de satisfacción que el consumidor manifiesta respecto a la muestra de vino blanco.	<ul style="list-style-type: none"> • Como aperitivo. • Con carnes. • Con frutos del mar. • Con pastas. • Con quesos. • Otros. 	Nominal
				<ul style="list-style-type: none"> • Gusta muchísimo. • Gusta mucho. • Gusta moderadamente • Gusta ligeramente. • No gusta/ni disgusta. • Disgusta ligeramente. • Disgusta moderadamente • Disgusta mucho. • Disgusta muchísimo. 	Nominal

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.4.1. Características sociodemográficas y hábitos de consumo de los probadores de Vino Blanco

Se realizó mediante el cuestionario de reclutamiento (anexo 2), que se entregó a 115 personas; entre alumnos y profesores de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Profesores y Personal Administrativo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, consumidores de Vino Blanco. Se tuvo en cuenta: grupo etareo, género, ocupación, frecuencia de consumo de vino blanco expresado en copas por mes, lugar donde acostumbra beber vino blanco y la forma de consumo (alimento o como acompañamiento de platos).

3.4.2. Prueba sensorial de aceptación

De las 115 personas, se seleccionaron a 50 probadores para la prueba de Aceptación, se clasificó de acuerdo a sus respuestas dadas en el cuestionario propuesto (anexo 3). Además, se consideró el interés y la disponibilidad de tiempo. Se realizó en el Laboratorio de Farmacotecnia y Bromatología de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la UNJBG, donde se montaron cabinas individuales para evaluaciones sensoriales. A los probadores se les sirvió diez muestras de vino blanco

seco y semiseco. Los 30 ml de muestras investigadas se sirvieron en copas tipo tulipa a una temperatura aproximada de 16 °C, la cual es adecuada para sentir las sensaciones de frescor que permite la detección de los aromas del vino utilizadas (Amerine et al., 1983).

Cada probador evaluó las diez muestras por triplicado utilizando la escala hedónica estructurada de nueve puntos, conforme a lo especificado en la Ficha para Evaluación de la aceptabilidad de vinos blancos propuesta (anexo 3). Fueron servidas, de forma monádica, cinco muestras por sesión de prueba. Éstas fueron aleatoriamente colocadas en cada sesión, siendo el orden de evaluación de las muestras por cada probador también de manera aleatoria.

3.4.3. Análisis químicos

Los vinos blancos producidos en Tacna, años 2014 – 2015, fueron analizados químicamente en el laboratorio de Farmacotecnia y Bromatología de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica a fin de evaluar la calidad de las dos varietales y dos clases de vinos blancos. Resultados que posteriormente se correlacionaron con las pruebas afectivas. Los parámetros químicos que se analizaron fueron:

Densidad.

El método de determinación del peso específico propuesto por AOAC (1990), consiste en determinarse el peso de un volumen conocido de vino utilizándose un picnómetro (100 ml).

Grado alcohólico.

Según Norma Técnica Peruana, NTP 212.047.2009 (revisado el 2014), “Método para determinar el grado alcohólico en vinos”.

Azúcares reductores.

Según Norma Técnica Peruana, NTP 212.038.2009 (revisado el 2014), “Método para determinar azúcares reductores en vinos”.

pH.

La determinación del pH será con un pHmetro, Amerine et al. (1980). “Método para determinar pH en vinos”.

Acidez total.

Según Norma Técnica Peruana, NTP 212.047.2009 (revisado el 2014), “Método para determinar acidez total en vinos”.

Dióxido de azufre.

Según Norma Técnica Peruana, NTP 212.015.2009 (revisado el 2014), “Método para determinar del anhídrido sulfuroso en vinos”.

Color.

Según Norma Técnica Peruana, NTP 211.050.2008, establece el “Método para determinar el color en vinos”, por espectrofotometría.

Fenoles totales

La determinación de polifenoles totales se realizó utilizando la técnica descrita por Spanos y Wrolstad (1990).

3.5. Materiales y/o Instrumentos

3.5.1. Materiales

Baguetas.

Bureta graduada a 25 ml.

Copas de Cata tipo Tulipa.

Espátula metálica.

Fiolas de 25, 250 y 500 ml.

Matraces Erlenmeyer de vidrio de 50, 100 y 250 ml.

Papel filtro.

Picnómetro de 50 ml.

Pipetas graduadas de 1, 2, 5 y 10 ml.

Pizetas.

Probetas 25 y 50 ml.

Soporte universal.

Vasos de precipitado 25, 50 100 y 250 ml.

3.5.2. Instrumentos

Alcoholímetro de Gay Lussac a 15 °C/15 °C.

Balanza Analítica AeAdam PW124.

Baño María.

Desecador.

Equipo de titulación.

Espectrofotómetro Jenway 6300.

Estufa Tomos ODMG - 9030.

Refrigerador.

Termómetro a escala, de 0 °C a 200 °C.

3.6. Procesamiento y análisis de datos

En primer lugar, se analizó los resultados de las características sociodemográficas y hábitos de consumo de vino blanco de las 115

personas, mediante la Estadística Descriptiva en las cuales se utilizó tablas e histogramas mediante el Programa Microsoft Excel. En segundo lugar, los datos obtenidos de aceptación de diez muestras por los 50 probadores fueron sometidos a un Análisis de Varianza (ANOVA), seguida por la prueba de Tukey, si es que se encontraba diferencia significativa en función de las variaciones en cuanto a las muestras y probadores. Para el procesamiento de la información se aplicó el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 24,0. En tercer lugar, se hicieron los análisis fisicoquímicos de las 10 muestras de vinos blancos secos y semisecos y, en cuarto lugar, se realizó la correlación de Pearson (r) mediante el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 24,0.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Realizado el presente trabajo de investigación se ha podido encontrar los siguientes resultados:

4.1. Caracterización de los hábitos de consumo de vino blanco.

Tabla 4.

Distribución de la ocupación de encuestados y su género.

Ocupación	Cantidad	Masculino	%	Femenino	%	Porcentaje (%)
Alumnos	82	50	43,48	32	27,83	71,30
Docentes	15	9	7,83	6	5,22	13,05
Administrativos	18	8	6,95	10	8,69	15,65
TOTAL	115	67	58,26	48	41,74	100

Fuente. Encuesta.

Interpretación

En la tabla 4, se presentan a las 115 personas que respondieron a los cuestionarios distribuidos: 71,30 % eran alumnos, 13,05 % Docentes y 15,65 % Administrativos. 58,26 % de los encuestados pertenecían al género masculino y 41,74 % al femenino.

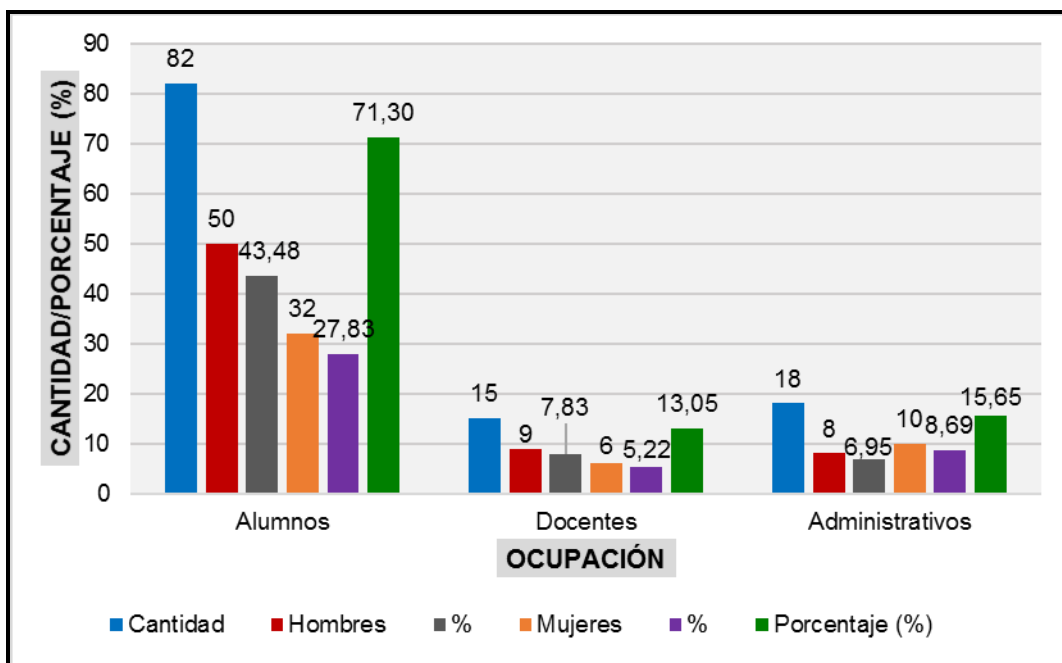


Figura 4. Distribución de la ocupación de encuestados y su género.

Fuente. Tabla 4.

Tabla 5.

Distribución de las edades y género de los encuestados.

Grupo Etareo	Cantidad	Según Género (%)	Según Grupo Etareo (%)	Porcentaje del Total (%)
16 - 24	77	M = 45 (39,13) F = 32 (27,83)	M = 45 (58,44) F = 32 (41,56)	66,96
25 - 34	10	M = 6 (5,22) F = 4 (3,48)	M = 6 (60,00) F = 4 (40,00)	8,70
35 - 44	12	M = 7 (6,08) F = 5 (4,35)	M = 7 (58,33) F = 5 (41,67)	10,43
45 - 54	11	M = 6 (5,22) F = 5 (4,35)	M = 6 (54,55) F = 5 (45,45)	9,56
Más de 55	5	M = 3 (2,61) F = 2 (1,74)	M = 3 (60,00) F = 2 (40,00)	4,35
TOTAL	115	115	115	100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

En la tabla 5, se puede observar que el 66,96 % de los encuestados pertenecen al rango de edad 16 a 24 años, seguido de 10,43 % que pertenece al rango de 35 a 44 años. El 66,96 % era obvio encontrarlo ya que en esta investigación el mayor número de participantes corresponden a los alumnos que sus edades justamente oscilan entre las edades de 16 y 24 años (77 alumnos) de los 115 participantes. Se puede mencionar también que el 4,35 % es el valor más bajo que corresponde a los que tienen más de 55 años. También se puede observar los diferentes porcentajes de los géneros respecto al número total de encuestados (115)

y al número total por grupo etareo (77, en el caso de 16 a 24 años), así 45 hombres representan al 39,13 % del total de encuestados (115) y este mismo número (45) representa al 58,44 % del rango de 16 a 24 años (77).

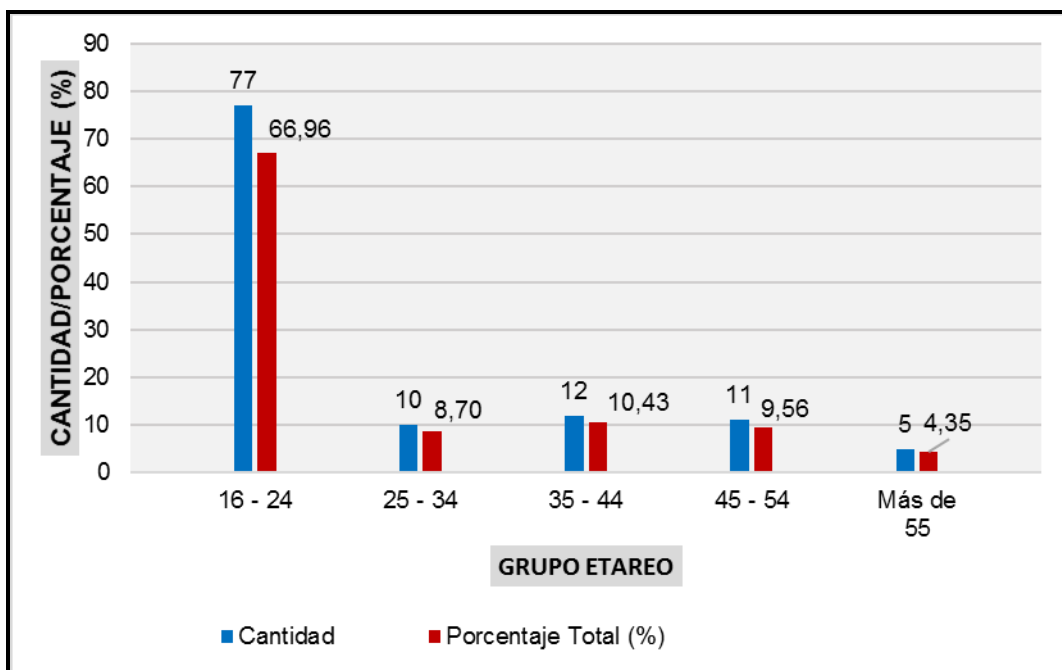


Figura 5. Distribución de las edades y su género de los encuestados.

Fuente. Tabla 5.

Tabla 6.

Encuestados según grupo etareo y género

Grupo Etareo	Cantidad	Masculino	%	Femenino	%
16 - 24	77	45	67,16	32	66,67
25 - 34	10	6	8,96	4	8,33
35 - 44	12	7	10,44	5	10,42
45 - 54	11	6	8,96	5	10,42
55 A MÁS	5	3	4,48	2	4,16
TOTAL	115	67	100,00	48	100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

En la tabla 6, se puede observar que el 67,16 % representa al género masculino del grupo etareo entre 16 y 24 años del total de dicho género que participaron en la investigación, seguido de 10,44 % que pertenece al grupo etareo de 35 a 44 años. El valor de 67,16 % corresponde a 45 alumnos del género masculino de los 67 participantes del total del género masculino (alumnos, administrativos y docentes), hay que tener en cuenta que este grupo etareo es alto debido a la gran cantidad de alumnos que hay en este rango de edad estudiando. Se puede mencionar también que el 66,67 % corresponde al género femenino cuya edad oscila entre 16 y 24 años del total de dicho género, seguido de 10,42 % que pertenecen a los rangos de 34 a 40 y de 45 a 54 años.

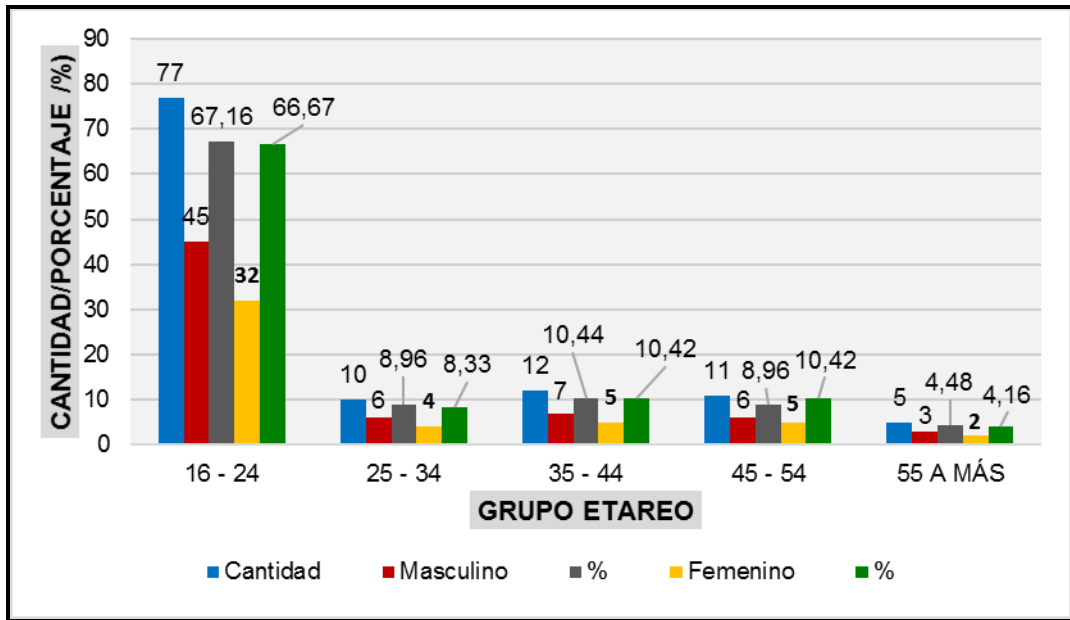


Figura 6. Encuestados según grupo etareo y género.

Fuente. Tabla 6.

Tabla 7.

Encuestados según Género.

Género	Cantidad	Porcentaje (%)
Masculino	67	58,26
Femenino	48	41,74
TOTAL	115	100

Fuente. Encuesta.

Interpretación

En la presente tabla, se puede observar que entre alumnos, docentes y administrativos suman 67 personas, el cual corresponde a un 58,26 % del género masculino y de igual forma en el caso del género femenino estas son 48 que representa un 41,74 % del total de los encuestados (115). Cuando se mencionan a los géneros es referido al total de alumnos, administrativos y docentes.

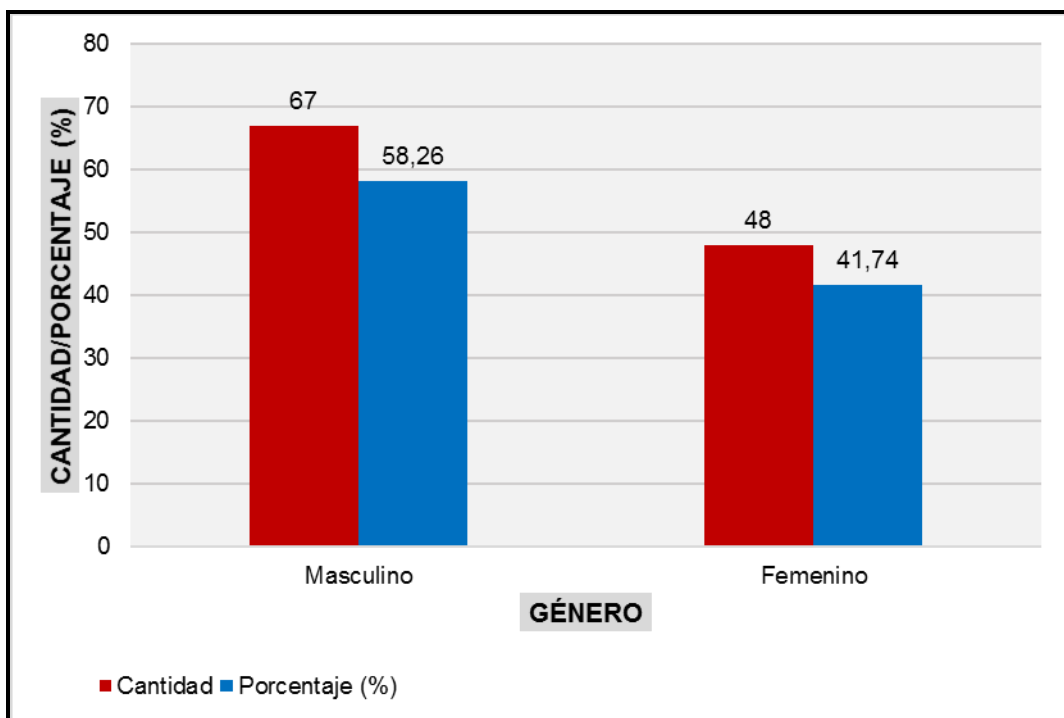


Figura 7. Encuestados según género.

Fuente. Tabla 7.

Tabla 8.

Encuestados según ocupación y género.

Ocupación	Cantidad	Masculino	%	Femenino	%
Alumnos	82	50	74,63	32	66,67
Docentes	15	9	13,43	6	12,50
Administrativos	18	8	11,94	10	20,83
TOTAL	115	67	100,00	48	100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

Por la tabla 7, se sabe que el 58,26 % y 41,74 % pertenecen a los géneros masculino y femenino, respectivamente. En la presente tabla se puede observar que la mayor parte de participantes corresponde a los alumnos (50), cuyo porcentaje es 74,63 %, seguido de los administrativos y docentes (9 y 8) cuyos porcentajes son 13,43 % y 11,94 %, respectivamente. De igual manera se puede mencionar que las alumnas, administrativas y las docentes corresponden al 66,67; 20,83 y 12,50 % respectivamente. Todos los resultados mencionados son referidos al total de hombres y mujeres encuestadas.

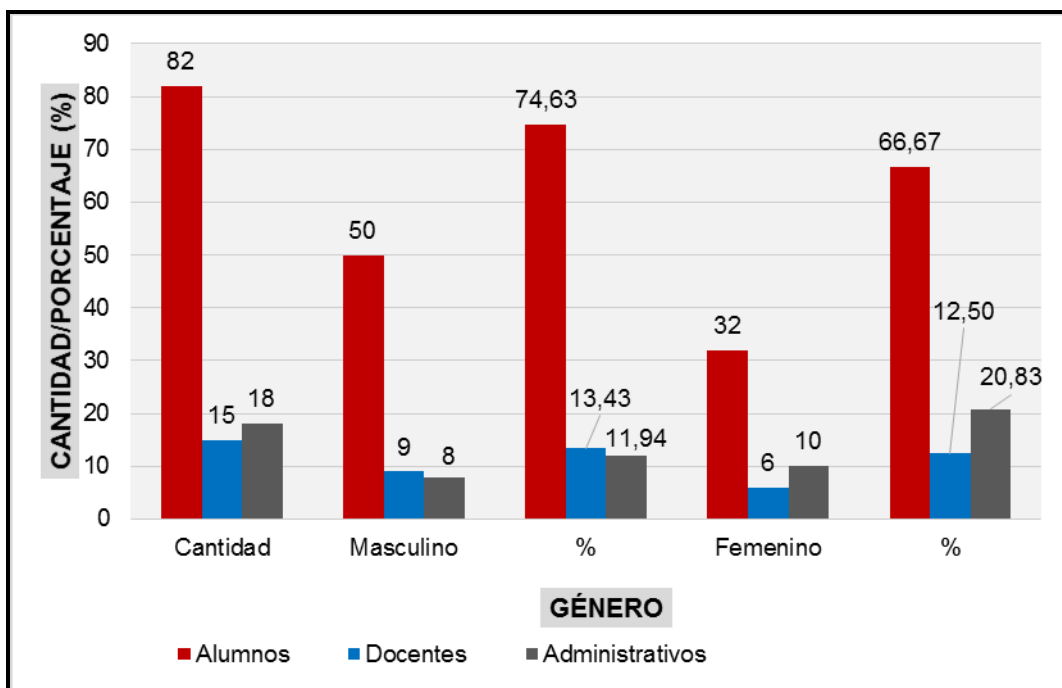


Figura 8. Encuestados según ocupación y género.

Fuente. Tabla 8.

Tabla 9.

Frecuencia de consumo de vino blanco al mes.

Consumo de vino	Cantidad	Según Género	Género- Porcentaje (%)	Local Consumo- Porcentaje (%)	Porcentaje total (%)
Mucho	12	M = 9 F = 3	M = 7,83 F = 2,61	M = 75,00 F = 25,00	10,44
Moderadamente	46	M = 24 F = 22	M = 20,87 F = 19,13	M = 52,17 F = 47,83	40,00
Ocasionalmente	38	M = 27 F = 11	M = 23,48 F = 9,56	M = 71,05 F = 28,95	33,04
Muy Poco	19	M = 7 F = 12	M = 6,09 F = 10,43	M = 36,84 F = 63,16	16,52
TOTAL	115	115	100,00	100,00	100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

En la tabla 9, se puede observar que el 40,00 % del total de encuestados consumen moderadamente vino blanco (hasta cuatro copas por mes), seguido del 33,04 % que lo consumen ocasionalmente (una copa por mes). También se debe mencionar que el 20,87 y 52,17 % de consumo de vino blanco moderadamente representan a los del género masculino del total de entrevistados (115) y del total de cada grupo de consumo (46), respectivamente. De igual manera se puede mencionar a las del género femenino que están en el grupo de consumo moderado, que tiene valores de consumo de 19,13 y 47,83 %; de acuerdo a lo mencionado anteriormente.

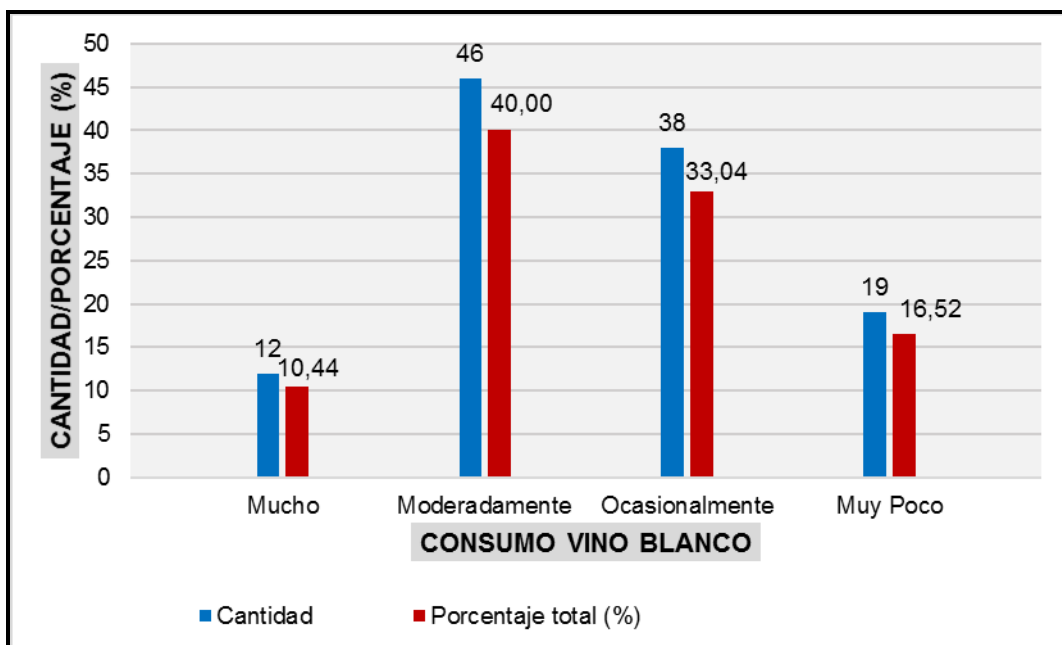


Figura 9. Frecuencia de consumo de vino blanco al mes.

Fuente. Tabla 9.

Tabla 10.

Frecuencia de consumo de vino blanco al mes y género.

Consumo de vino	Cantidad	Masculino	%	Femenino	%
Mucho	12	9	13,43	3	6,25
Moderadamente	46	24	35,82	22	45,83
Ocasionalmente	38	27	40,30	11	22,92
Muy Poco	19	7	10,45	12	25,00
TOTAL	115	67	100,00	48	100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

Por la tabla 9, se sabe que el mayor consumo de vino blanco es moderado (hasta cuatro copas por mes) y ocasional (una copa por mes) cuyos valores son 40,00 y 33,04 %, respectivamente. En la presente tabla se observa que en el grupo de consumo moderado, los del género masculino (24) son los que consumen más, cuyo porcentaje es 35,82 %; las del género femenino (22) consumen menos, 45,83 %; pero en porcentaje es inferior el consumo del género masculino, esto es debido a que tales valores se relacionan con el número total de participantes en cada género. También se puede mencionar que en el grupo de consumo de vino blanco ocasional, el género masculino (27) representan el 40,30 % y el género femenino (11) representan el 22,92 %.

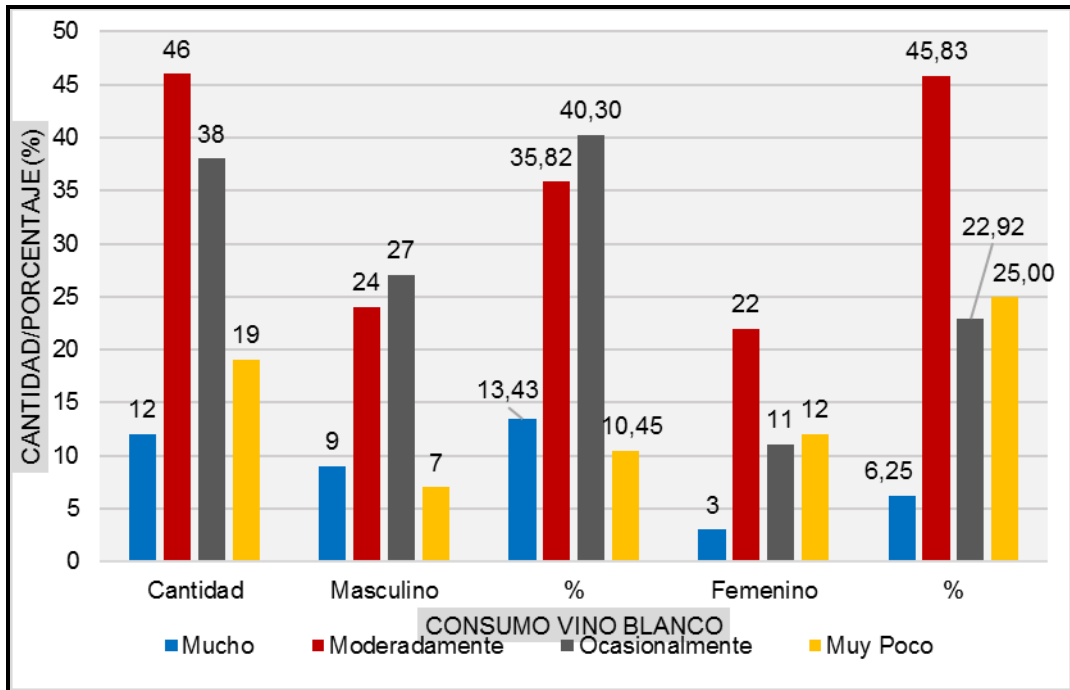


Figura 10. Frecuencia de consumo de vino blanco al mes y género.

Fuente. Tabla 10.

Tabla 11.

Encuestados según lugar de consumo de vino blanco.

Lugar de Consumo	Cantidad	Según Género	Género- Porcentaje (%)	Local Consumo- porcentaje (%)	Porcentaje total (%)
Casa	51	M = 31 F = 20	M = 26,95 F = 17,39	M = 60,78 F = 39,22	44,34
Restaurantes	16	M = 8 F = 8	M = 6,96 F = 6,96	M = 50,00 F = 50,00	13,92
Bares/Casas Nocturnas	44	M = 26 F = 18	M = 22,61 F = 15,65	M = 59,09 F = 40,91	38,26
Fiestas/Reuniones Sociales	4	M = 2 F = 2	M = 1,74 F = 1,74	M = 50,00 F = 50,00	3,48
TOTAL	115	115	100,00	100,00	100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

En la tabla 11, se puede observar que el 44,34 % del total de encuestados consumen vino blanco en sus casas, seguido del 38,26 % que lo consumen en bares y casas nocturnas. También se debe mencionar que el 26,95 y 60,78 % de consumo de vino blanco representan al género masculino de acuerdo al número total de encuestados (115) y al mismo género que consumen vino blanco del grupo que lo hacen en casa entre ambos géneros (51), respectivamente. De igual manera se puede mencionar al género femenino que están en el grupo de consumo en casa, que tiene valores de consumo de 17,39 y 39,22 %; de acuerdo a lo mencionado anteriormente.

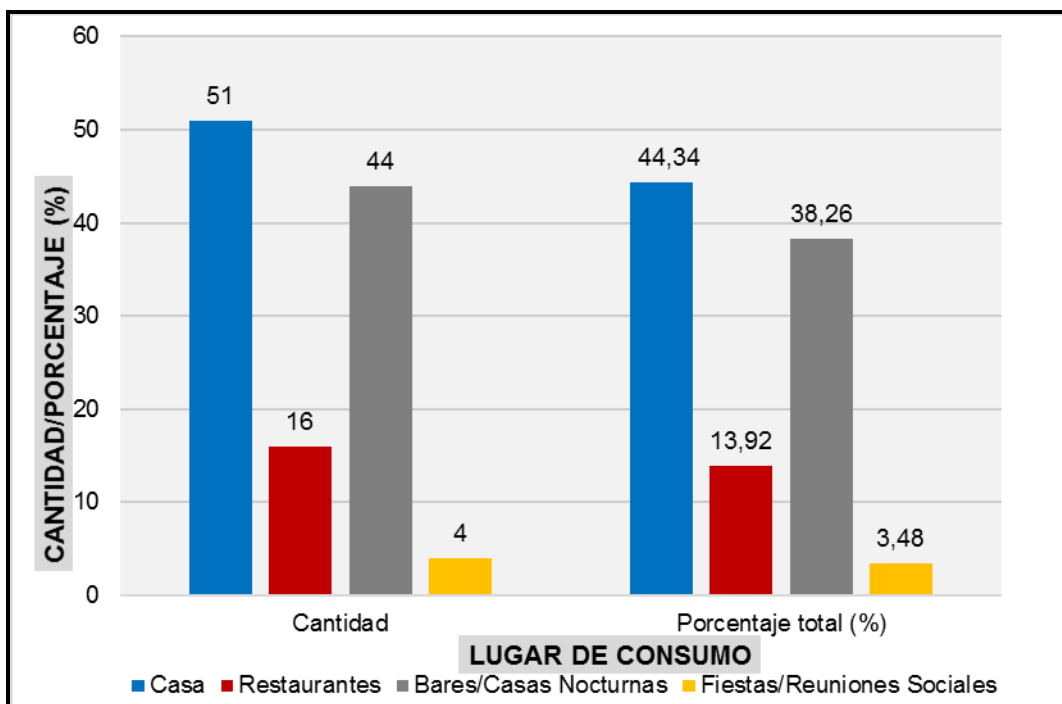


Figura 11. Encuestados según lugar de consumo de vino blanco.

Fuente. Tabla 11.

Tabla 12.

Encuestados según lugar de consumo y género.

Lugar de consumo	Cantidad	Masculino	%	Femenino	%
Casa	51	31	46,27	20	41,67
Restaurantes	16	8	11,94	8	16,67
Bares/Casas Nocturna	44	26	38,81	18	37,50
Fiestas/Reuniones Sociales	4	2	2,99	2	4,16
TOTAL	115	67	100,01	48	100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

Por la tabla 11, se sabe que el mayor consumo de vino blanco es en casa y, en bares y casas nocturnas cuyos valores son 44,34 y 38,26 %, respectivamente. En la presente tabla se puede observar que en el grupo de consumo en casa, los del género masculino (31) son los que consumen más, cuyo porcentaje 46,27 %; las del género femenino (20) consumen menos, 41,67 %; estos porcentajes se relacionan con el número total de participantes en cada género. También se puede mencionar que en el grupo de consumo de vino blanco en bares y casas nocturnas, los masculinos (26) representan el 38,81 % y las femeninas (18) el 37,50 %.

Lo que se reporta en la presente tabla es la evaluación sensorial mediante métodos afectivos relacionados con el consumidor y el método usado es la escala hedónica con jueces consumidores para lo cual solamente basta que sean consumidores de vinos blancos para localizar el nivel de agrado o desagrado que provocan los vinos blancos secos y semisecos que se evaluaron mediante una escala estructurada llamada, escala hedónica.

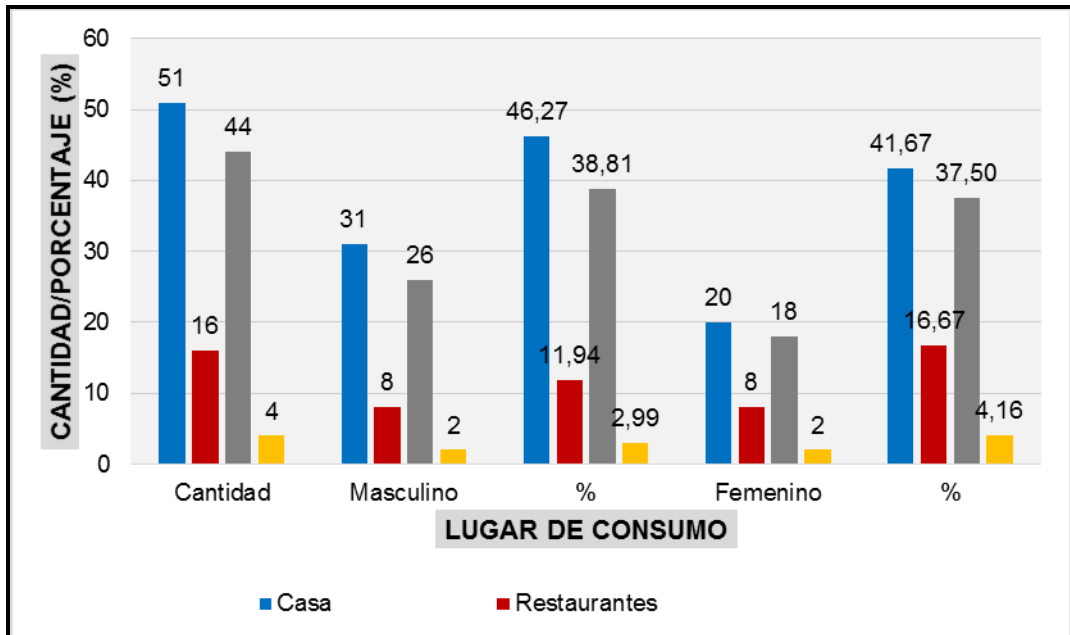


Figura 12. Encuestados según lugar de consumo y género.

Fuente. Tabla 12.

Tabla 13.

Hábitos de consumo.

Hábito	Cantidad	Según Género	Género- Porcentaje (%)	Local Consumo- Porcentaje (%)	Porcentaje total (%)
Aperitivo	36	M = 22 F = 14	M = 19,13 F = 12,17	M = 61,11 F = 38,89	31,30
Carnes	30	M = 17 F = 13	M = 14,78 F = 11,30	M = 56,67 F = 43,33	26,09
Frutos del mar	16	M = 9 F = 7	M = 7,83 F = 6,09	M = 56,25 F = 43,75	13,91
Pastas	14	M = 9 F = 5	M = 7,83 F = 4,35	M = 64,29 F = 35,71	12,17
Quesos	8	M = 4 F = 4	M = 3,48 F = 3,48	M = 50,00 F = 50,00	6,96
Otros	11	M = 6 F = 5	M = 5,22 F = 4,35	M = 54,55 F = 45,45	9,57
TOTAL	115	115	100,00		100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

Se puede observar que el 31,30 % del total de encuestados consumen vino blanco como aperitivo, seguido del 26,09 % que lo consumen con carnes. El 19,13 y 61,11 % representan al género masculino de acuerdo al número total de encuestados (115) y a los que consumen vino blanco del grupo que lo hacen como aperitivo entre ambos géneros (36), respectivamente. De igual manera se puede mencionar a las del género femenino que están en el grupo de consumo como aperitivo, cuyos valores son 12,17 y 38,89 %; de acuerdo a lo mencionado anteriormente.

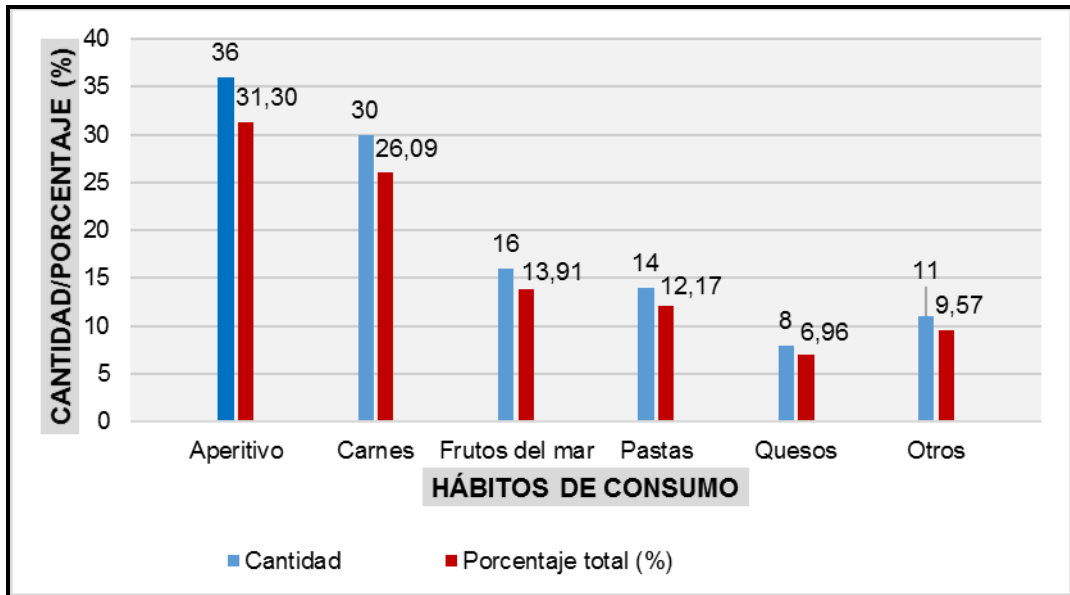


Figura 13. Hábitos de consumo.

Fuente. Tabla 13.

Tabla 14.

Hábitos de consumo y género.

Hábito	Cantidad	Masculino	%	Femenino	%
Aperitivo	36	22	32,84	14	29,17
Carnes	30	17	25,37	13	27,08
Frutos del mar	16	9	13,43	7	14,58
Pastas	14	9	13,43	5	10,42
Quesos	8	4	5,97	4	8,33
Otros	11	6	8,96	5	10,42
TOTAL	115	67	100,00	48	100,00

Fuente. Encuesta.

Interpretación

Por la tabla 13, se sabe que el mayor consumo de vino blanco es como aperitivo y con carnes cuyos valores son 31,30 y 26,09 %, respectivamente. En la presente tabla se puede observar que en el grupo de consumo como aperitivo, los del género masculino (22) son los que consumen más, cuyo porcentaje 32,84 %; las del género femenino (14) consumen menos, 29,17 %; estos porcentajes se relacionan con el número total de participantes en cada género. También se puede mencionar que en el grupo de consumo de vino blanco con carnes, los del género masculino (17) representan el 25,37 % y las del género femenino (13) representan el 27,08 %.

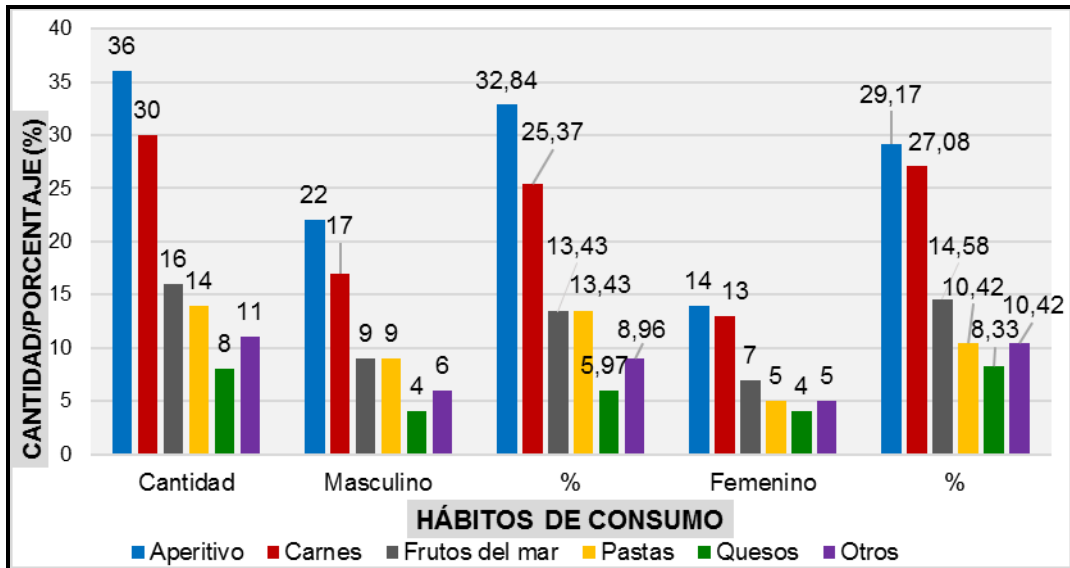


Figura 14. Hábitos de consumo y género.

Fuente. Tabla 14.

4.2. Aceptación de vinos blancos.

Tabla 15.

Análisis de Varianza (10 muestras y 50 jueces). ANOVA POR BLOQUES.

Fuentes de Variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Signif. (p)
Modelo	17699,836 ^a	59	299,997	380,102	0,000
Muestras	215,277	9	23,920	30,307	0,000
Jueces	34,217	49	0,698	0,885	0,694
Error	348,061	441	0,789		
Total	18047,897	500			

Fuente. IBM SPS Statistics versión 24.

Muestras → $F_k = 30,307$; $p = 0,000$ → $0,000 < 0,05$

Jueces → $F_k = 0,885$; $p = 0,694$ → $0,694 > 0,05$

El modelo del análisis de varianza de un factor del diseño completamente aleatorizado es la ecuación:

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j \quad i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \quad j = 1, 2, \dots, 50$$

Formulación de la hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10}$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \neq \mu_6 \neq \mu_7 \neq \mu_8 \neq \mu_9 \neq \mu_{10}$$

1) Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

2) Decisión

Como $p_{\text{valor}} = 0,000 <$ que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$), entonces se rechaza la H_0 .

3) Conclusión

Se concluye que existen diferencias significativas entre las medias de las evaluaciones hedónicas.

Interpretación

La tabla 15 representa el ANOVA por bloques de los resultados obtenidos a través de la evaluación sensorial de las diez muestras por los 50 jueces. En cuanto a las muestras, el ANOVA evidenció que existen diferencias significativas al nivel del 5 % entre las muestras analizadas, ya que el valor de “ p ” encontrado es 0,000; que es menor a 0,05 ($0,000 < 0,05$); y para el caso de los jueces el ANOVA evidenció que no existen diferencias significativas al nivel de 5 % entre la opinión de los jueces, ya que el valor “ p ” encontrado fue de 0,694; que es mayor a 0,05 ($0,694 > 0,05$); por lo tanto, se puede concluir que las muestras sí evidencian diferencias significativas; en cambio, con las opiniones de los jueces no hay diferencia significativa (hay congruencia en sus juicios).

Tabla 16.

Aceptación media de las muestras de vino blanco (1= disgusta muchísimo, 9 = gusta muchísimo).

Muestras	Medias	% aprobación	% rechazo
A	5,38	67	33
B	5,60	70	30
C	5,17	64	36
D	5,54	69	31
E	5,70	71	29
F	5,90	73	27
G	5,47	68	32
H	6,12	76	24
I	6,82	85	15
J	7,37	92	8

Fuente. IBM SPS Statistics versión 24.

Interpretación

La tabla 16 presenta la aceptación media de cada una de las muestras analizadas. Los resultados evidencian cuatro grupos de aceptación; el primero, compuesto por las muestras C, A y G, cuyas medias de aceptación son: 5,17; 5,38 y 5,47; respectivamente; el segundo; D, B, E y F, cuyas medias de aceptación fueron: 5,54; 5,60; 5,70 y 5,90; respectivamente; el tercero, H cuya media de aceptación fue: 6,12 y finalmente el cuarto grupo compuesto por las muestras I y J, cuyas medias de aceptación fueron 6,82 y 7,37; respectivamente. Estas últimas

fueron las muestras mejor aceptadas y no difieren significativamente entre sí; pero, difieren de todas las demás al nivel del 5 % de significancia. Estas muestras se sitúan en la escala hedónica muy próxima a la categoría “gusta moderadamente”. Se evidencia que ambas muestras obtuvieron un alto índice de aceptación; 85 y 92 %, contra apenas 15 y 8 % de rechazo por los jueces, respectivamente. El primer grupo (C, A y G) de las muestras obtuvieron aceptación significativamente menor ($p \leq 0,05$) que las muestras I y J. Estas no difieren significativamente entre sí ($p \leq 0,05$) y sus medias de aceptación se sitúan próximas a la categoría “ni gusta/ni disgusta” de la escala hedónica. Además, se evidencia que las tres muestras obtuvieron 64, 67 y 68 % de índice de aceptación contra 36, 33 y 32 % de índice de rechazo.

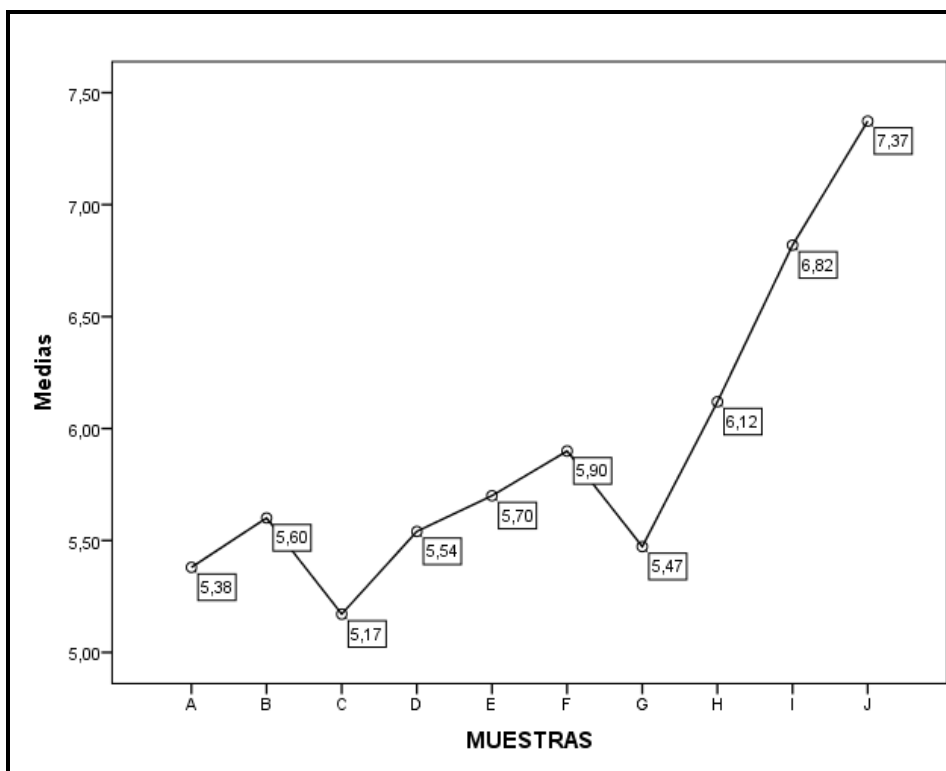


Figura 15. Medias de las muestras de vino blanco.

Fuente. Tabla 16.

Interpretación

La figura 15 muestra el comportamiento de las medias de aceptación de las muestras analizadas. Los resultados evidencian cuatro grupos de aceptación; el primero, compuesto por la media A, C y G que se aproximan a la categoría ni gusta/ni disgusta; segundo, la medias B, D, E y F que se aproximan a la categoría gusta ligeramente; tercero, la media H que está en la categoría gusta ligeramente y el cuarto, compuesto por las medias J e I que están en la categoría gusta moderadamente.

Tabla 17.

Resumen de las diferencias estadísticas para muestras de vino blanco.

MUESTRAS (I)	MUESTRAS (J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite inferior	Límite superior
F	C	0,7284*	0,17768	0,002	0,1634	1,2934
H	A	0,7396*	0,17768	0,002	0,1746	1,3046
	C	0,9484*	0,17768	0,000	0,3834	1,5134
	D	0,5792*	0,17768	0,039	0,0142	1,1442
	G	0,6468*	0,17768	0,011	0,0818	1,2118
I	A	1,4394*	0,17768	0,000	0,8744	2,0044
	B	1,2186*	0,17768	0,000	0,6536	1,7836
	C	1,6482*	0,17768	0,000	1,0832	2,2132
	D	1,2790*	0,17768	0,000	0,7140	1,8440
	E	1,1194*	0,17768	0,000	0,5544	1,6844
	F	0,9198*	0,17768	0,000	0,3548	1,4848
	G	1,3466*	0,17768	0,000	0,7816	1,9116
	H	0,6998*	0,17768	0,004	0,1348	1,2648
J	A	1,9930*	0,17768	0,000	1,4280	2,5580
	B	1,7722*	0,17768	0,000	1,2072	2,3372
	C	2,2018*	0,17768	0,000	1,6368	2,7668
	D	1,8326*	0,17768	0,000	1,2676	2,3976
	E	1,6730*	0,17768	0,000	1,1080	2,2380
	F	1,4734*	0,17768	0,000	0,9084	2,0384
	G	1,9002*	0,17768	0,000	1,3352	2,4652
	H	1,2534*	0,17768	0,000	0,6884	1,8184

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 0,789.

* La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

Fuente. IBM SPS Statistics versión 24.

Interpretación

En la tabla 17 se presentan los resultados resumidos de la prueba de Tukey que se basa en las medias observadas cuyo término de error es 0,789 y la diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05. Se presentan solamente a las que se les ha encontrado diferencias significativas. La muestra más aceptada es la J con una media de 7,37 en la escala hedónica y en la categoría gusta moderadamente; la muestra menos aceptada es la C con una media de 5,17 que se encuentra en la categoría no gusta ni disgusta.

La muestra F es más aceptada significativamente que la muestra C, cuyas medias son 5,90 y 5,17; respectivamente, esta muestra está próxima a la categoría gusta ligeramente. La muestra H es más aceptada significativamente que las muestras A, C, D y G cuyas medias son 5,38; 5,17; 5,54 y 5,47 respectivamente, frente a 6,12 de la muestra H que pertenece a la categoría gusta ligeramente. Las muestras J e I, son las más aceptadas significativamente que el resto de muestras y entre ellas no hay diferencias significativas; la muestra I se sitúa muy cerca a la categoría gusta moderadamente (mayor significancia frente a las muestras C, A, G, D y B); la muestra J se ubica en gusta moderadamente (mayor significancia frente a las muestras C, A, G, D, B y E).

Tabla 18.

Análisis fisicoquímicos de los vinos blancos.

PARÁMETRO FISICOQUÍMICO	MUESTRAS										RANGOS	RANGOS
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	NORMALES SECO	NORMALES SEMISECO
Densidad (g/cm ³)	0,9919	0,9887	0,9854	0,9821	0,9889	0,9785	0,9975	0,9985	0,9988	1,0154	0,9892 a 0,9927	0,9911 a 1,0071
Grado Alcohólico (°GL)	11,02	11,09	10,20	10,85	11,25	11,35	11,02	11,12	12,2	12,01	11,16 a 13,11	10,10 a 12,00 °GL
Dióxido Azufre Libre (mg/L)	18,25	28,24	16,2	32,21	12,53	22,35	22,23	25,25	28,12	28,52	5 a 17 mg/L	10 a 15 mg/L
Azúcares Reductores (g/L)	6,89	21,39	5,23	15,21	6,89	19,21	7,01	21,32	8,90	22,32	1,40 a 9,7 g/L	6,30 a 24,30 g/L
fenoles totales (mg/L)	122,8	135,26	132,5	132,2	145,25	142,26	135,5	139,23	156,25	152,25	290 a 500 mg AG/L	290 a 500 mg AG/L
Índice d Color ($\lambda/420\text{nm}$)	0,0821	0,0851	0,079	0,0752	0,1195	0,0851	0,1085	0,0852	0,131	0,0922	0,08 a 0,14	0,06 a 0,09
pH (ácido/básico)	3,26	3,15	3,12	3,12	3,38	3,21	3,38	3,12	3,25	3,32	2,92 a 3,27	2,82 a 3,338
Acidez Total (g/L AT)	6,23	5,69	3,82	4,98	4,56	5,32	5,01	5,11	5,32	6,11	4,80 a 5,80	4,90 a 9,10

Fuente. Análisis fisicoquímico laboratorial.

4.3. Análisis fisicoquímicos y calidad de vinos blancos.

La tabla 18 presenta los resultados de los Análisis Químicos realizados con los vinos blancos. En las dos últimas columnas de la tabla en mención se encuentran los límites impuestos por la legislación peruana para los parámetros evaluados.

Interpretación

La densidad varió de 0,9785 a 1,0154 g/cm³. Las muestras J e I presentaron las mayores densidades del grupo, destacándose de las demás muestras con 1,0154 y 0,9988 g/cm³, respectivamente; las densidades más bajas las presentan las muestras F y D con 0,9785 y 0,9821 g/cm³, respectivamente.

La graduación alcohólica varió de 10,20 a 12,20 °GL. Las muestras J e I presentaron valor de grado alcohólico mayor 12,01 y 12,20 respectivamente; en cambio, las muestras C y D han presentado menores valores (10,20 y 10,85 °GL).

La cantidad de anhídrido sulfuroso libre varió entre 12,53 y 28,52 mg/l. Las muestras D y J presentaron los valores más altos; 32,21 y 28,52 mg/l,

respectivamente. Las muestras E y C, son los que presentaron valores más bajos (12,53 y 16,20 mg/l).

En cuanto a los valores de azúcares reductores variaron de 5,23 a 22,32 g/l. Las muestras J y B presentaron los mayores valores, 22,32 y 21,39 g/l; respectivamente. Las muestras C y F presentaron los menores valores (5,23 y 6,89 g/l).

Los valores de fenoles totales variaron de 122,80 a 156,25 mg/l. Las muestras J e I presentaron los valores más altos, 156,25 y 152,25 g/l; respectivamente. Las muestras A y D presentaron los menores valores (122,80 y 132,20 g/l).

El índice del color a 420 nm (I 420) varió ampliamente entre 0,0752 y 0,1195. Las muestras I y E presentaron los mayores índices de color, 0,1310 y 0,11985; respectivamente. Las muestras C y D presentaron los menores valores (0,079 y 0,0752).

El pH varió entre 3,12 y 3,38. Las muestras E y G presentaron los mayores valores de pH, 3,38. Las muestras C, D y H presentaron los menores valores, 3,12.

La acidez total varió entre 3,82 y 6,23. Las muestras A y J presentaron los mayores valores de acidez total; 6,23 y 6,11; respectivamente. Las muestras C y E presentaron los menores valores (3,82 y 4,56).

Tabla 19.

Coeficientes de correlación de Pearson (r) entre resultados de los análisis fisicoquímicos y la aceptación de vinos blancos

		ACEPT	DENS	GL	DIOX	AZÚCARES	FEN	INDICE DE COLOR	pH	ACIDEZ
ACEPTACIÓN	Correlación de Pearson	1	0,542	0,892**	0,469	0,476	0,842**	0,381	0,403	0,437
	Sig. (bilateral)		0,106	0,001	0,171	0,164	0,002	0,277	0,249	0,207
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
DENSIDAD	Correlación de Pearson	0,542	1	0,386	0,128	0,187	0,266	0,212	0,330	0,408
	Sig. (bilateral)	0,106		0,270	0,725	0,605	0,458	0,557	0,352	0,241
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
GL	Correlación de Pearson	0,892**	0,386	1	0,400	0,321	0,816**	0,607	0,566	0,572
	Sig. (bilateral)	0,001	0,270		0,252	0,366	0,004	0,063	0,088	0,084
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
DIÓXIDO AZUFRE	Correlación de Pearson	0,469	0,128	0,400	1	0,645*	0,239	-0,165	-0,390	0,419
	Sig. (bilateral)	0,171	0,725	0,252		0,044	0,505	0,648	0,265	0,228
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
AZÚCARES	Correlación de Pearson	0,476	0,187	0,321	0,645*	1	0,249	-0,388	-0,238	0,417
	Sig. (bilateral)	0,164	0,605	0,366	0,044		0,487	0,268	0,508	0,230
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
FENOLES TOTALES	Correlación de Pearson	0,842**	0,266	0,816**	0,239	0,249	1	0,675*	0,458	0,036
	Sig. (bilateral)	0,002	0,458	0,004	0,505	0,487		0,032	0,183	0,921
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ÍNDICE DE COLOR	Correlación de Pearson	0,381	0,212	0,607	-0,165	-0,388	0,675*	1	0,633*	-0,038
	Sig. (bilateral)	0,277	0,557	0,063	0,648	0,268	0,032		0,049	0,916
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
pH	Correlación de Pearson	0,403	0,330	0,566	-0,390	-0,238	0,458	0,633*	1	0,309
	Sig. (bilateral)	0,249	0,352	0,088	0,265	0,508	0,183	0,049		0,385
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ACIDEZ	Correlación de Pearson	0,437	0,408	0,572	0,419	0,417	0,036	-0,038	0,309	1
	Sig. (bilateral)	0,207	0,241	0,084	0,228	0,230	0,921	0,916	0,385	
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente. IBM SPS Statistics versión 24.

4.4. Correlación entre parámetros fisicoquímicos y la aceptación de vinos blancos

La Tabla 19 presenta los coeficientes de correlación entre los parámetros fisicoquímicos y las medias de aceptación de las diez muestras de vinos blancos evaluados.

El grado alcohólico contribuye positivamente ($r = 0,892$; $p = 0,001$) para la aceptación de las muestras. De igual manera hubo una alta correlación positiva entre los fenoles totales y la aceptación de las muestras ($r = 0,842$; $p = 0,002$), es decir que los fenoles totales influyen positivamente en la aceptación de las muestras de vino blanco. De igual manera, hubo una alta correlación positiva entre el grado alcohólico y los fenoles totales ($r = 0,816$, $p = 0,004$).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La vitivinicultura es una de las actividades que ha acompañado al desarrollo humano, es económicamente muy dinámica en nuestro país y requiere potenciar los atributos de diversidad, innovación y valores culturales en sus producciones de vino. El vino genuino es aquel obtenido de la fermentación alcohólica de la uva fresca y madura o del mosto de la uva fresca, elaborado dentro de la misma zona de producción. Este proceso posibilita la aparición de una variada gama de propiedades químicas y sensoriales.

El vino es una bebida extremadamente compleja tanto en su composición como en las respuestas perceptuales que produce. En él se producen interacciones entre las sustancias químicas que se manifiestan en interacciones que se perciben sensorialmente. La presencia de estos fenómenos significa que la interpretación de determinado estímulo se halla frecuentemente influida por estímulos de otros canales sensoriales.

Debido a estas interacciones la percepción de mezclas de múltiples sustancias no puede ser predicha por la suma de las sensaciones individuales de sus elementos. Tales interacciones pueden ser de origen químico, fisiológico y aún de naturaleza cognitiva (Calviño, 1998).

El vino contiene ácidos no volátiles, azúcares, sales y sustancias fenólicas, todos ellos con su propio gusto. Estos gustos se suman, resaltan o, alternativamente, se oponen y neutralizan entre sí. Por otro lado, también tiene sustancias volátiles ácidos, ésteres, aldehídos, hidrocarburos, terpenos que tienen aroma de variada intensidad, que pueden tener efecto supresor, de enmascaramiento o potenciador de otros gustos o aromas.

Esquemáticamente se podría dividir a los componentes del vino en sustancias que estimulan los receptores de la boca y le dan sabor, y en sustancias que estimulan los receptores olfativos y le dan aroma. Sin embargo, estas sensaciones no se perciben por separado, están muy intrincadas. El gusto es base del aroma, y el aroma refuerza al gusto. Este es el primer tipo de balance en el vino. La palabra balance se utiliza para indicar cantidades adecuadas de elementos, para dar armonía en el vino. Armonía se define como la coherencia entre las partes de un todo. En

este caso se refiere a que ningún gusto domina a otro. Por ejemplo: una inadecuada acidez en un vino blanco destruye la frescura y el aroma; demasiado azúcar sin sabor frutal, hace a un vino dulce pero pobre en sabor; un exceso de taninos en el vino tinto enmascara lo frutal (Peynaud, 1996).

5.1. Caracterización de los hábitos de consumo de vinos blancos

Se puede mencionar que según la tabla 6, la mayoría de los entrevistados (67,16 % del total de hombres y 66,67 % del total de mujeres) pertenecían al grupo etareo comprendido entre los 16 y los 24 años (66,96 %), prácticamente el consumo entre hombres y mujeres es igual. El alto porcentaje de consumo de vino blanco está incrementado por la participación de una gran población estudiantil (71,30 %), además, se puede mencionar que a la persona joven le gusta estar al tanto de las últimas tendencias; el aprendizaje y el desarrollo de la cultura del vino es una de ellas.

La frecuencia de consumo reportada por la población estudiada, según la tabla 10, mostró que el 45,83 % del total de mujeres consumen hasta 4 copas de vino blanco por mes (moderadamente), el 22,92 % consumen una copa por mes de vino blanco (ocasionalmente); también

reporta que el 35,82 % y el 40,30 % de los hombres presentan las mismas frecuencias de consumo de vino blanco mencionadas anteriormente, que las mujeres. El consumo moderado de vino blanco por las mujeres es mayor que los hombres y esto debe ser a que les gusta por su suavidad al paladar; sin embargo, hay un mayor consumo ocasional por hombres que las mujeres, es decir hasta una copa por mes y probablemente se deba a su mayor llegada a bares y casas nocturnas.

En cuanto a los locales donde los entrevistados declararon preferir consumir vino blanco según la tabla 12, tanto hombres como mujeres mencionaron en primer lugar el consumo en casa (46,27 % del total de hombres y 41,67 % del total mujeres), seguido del consumo en bares y casas nocturnas (38,81 del total de hombres y 37,50 % del total mujeres). El mayor consumo es en casa, debido a las constantes reuniones familiares en donde el consumo es como aperitivo y acompañado de carnes.

Referido a la forma de consumo de vino blanco según la tabla 14, tanto hombres como mujeres, en primer lugar, prefieren tomarlo como aperitivo (32,84 % del total de hombres y 29,17 % del total de mujeres). En segundo lugar, tanto hombres como mujeres los prefieren tomar con el

consumo de carnes (25,37 % del total de hombres y 27,08 % del total de mujeres), ello debido a las reuniones sociales en casa o con familiares en donde, como se mencionó anteriormente, el consumo es como aperitivo y como acompañamiento de carnes. El consumo como aperitivo es ligeramente mayor por hombres y como acompañamiento de carnes el consumo es ligeramente mayor por mujeres.

La frecuencia en el consumo de vino ha ido aumentando en el Perú en los últimos años y se ha visto adicionalmente favorecido por el dinamismo de la actividad turística, desarrollo de la gastronomía e impulso al desarrollo de una cultura de vino, a pesar de que el gusto peruano está adaptado a otras bebidas como la cerveza o el pisco. El peruano tiene preferencia por los sabores muy fuertes y dulces. Se tiene como ejemplos el coctel nacional, el Pisco Sour con un fuerte sabor a lima y el refresco típico peruano, la Inca Cola, de extremo sabor dulce. No son los únicos. Casi toda la comida y bebida peruana es intensa en sabores. Es por ello que los vinos más consumidos son los más dulces, producidos por bodegas locales y dirigidas a población con escaso conocimiento vinícola. Según se eleva el nivel social, la cultura vinícola suele ser mayor y se manifiesta más gusto por vinos con escaso o nulo azúcar residual, conforme a los parámetros de consumo internacional (ICEX, 2015).

5.2. Aceptación de Vinos Blancos

Referente a la aceptación de los vinos blancos se puede mencionar que de acuerdo a los resultados presentados en la tabla 15, después de realizado el Análisis de Varianza por bloques para 10 muestras y 50 jueces; se encontró que no existen diferencias significativas al nivel del 5 % entre la opinión de los jueces, el p encontrado fue mayor a 0,05 (0,694); sin embargo, sí se encontró diferencia significativa entre las muestras analizadas, ya que el valor p encontrado fue menor que 0,05 (0,000).

En la tabla 16 y figura 15 se evidencian las medias de los jueces por muestras. Las muestras I y la J son las más aceptadas por los jueces consumidores y estas no difieren significativamente entre sí. La muestra J se ubica en la categoría gusta moderadamente y la muestra I en la categoría gusta ligeramente muy próximo a la categoría gusta moderadamente. Las muestras C (5,17), A (5,38) y G (5,47) están en la categoría ni gusta ni disgusta. La muestra I se trata de un vino blanco semiseco de la variedad Italia, proveniente de la bodega Santa Rita del distrito de Calana tiene una aceptación de 85 % y un rechazo de 15 %; y la muestra J es un vino blanco semiseco de la variedad Italia proveniente de la bodega Santa Elena de Pocollay, tiene una aceptación de 92 % y un

rechazo del 8 %. Las muestras C, A y G fueron las de menor aceptación habiendo alcanzado medias de 5,17; 5,38 y 5,47, se encuentran en la categoría ni gusta ni disgusta de la escala hedónica. La muestra C se trata de un vino semiseco de la variedad Italia proveniente de la bodega Cuneo de Tacna, tiene cerca de un 64 % de aceptación y 36 % de rechazo. La muestra A se trata de un vino seco de la variedad Italia y proviene de la bodega Don Miguel de Pocollay, tiene cerca del 67 % de aprobación y 33 % de rechazo. Finalmente, la muestra G se trata de un vino semiseco de la variedad Isabella y proviene de la bodega Nino Montoya de Calana, tiene cerca del 68 % de aprobación y 32 % de rechazo.

En la tabla 17 se muestran los resultados resumidos de la Prueba de Tukey. Como se encontró que existen diferencias significativas al nivel del 5 % entre las muestras analizadas dadas por el ANOVA, entonces, se realizó la Prueba de Tukey con la finalidad de determinar cuáles son diferentes. En relación a los resultados obtenidos sobre la aceptación de los vinos blancos, éstos indican que entre los consumidores de vino blanco que participaron en el estudio, existe una segmentación clara de los mismos en función de la aceptación de vinos blancos comercializados en el mercado consumidor tacneño. Esta segmentación no parece ser

función de la variedad, zona de plantación o de vinícola, pero sí de las características químicas y sensoriales de las muestras estudiadas. Dentro de las muestras que participaron en el estudio, el vino blanco semiseco de la variedad Italia proviene de la bodega Santa Rita de Calana (muestra I) y el vino blanco semiseco de la variedad Italia proveniente Bodega Santa Elena (muestra J), fueron las que tuvieron mayor aceptación a un nivel de significancia de 0,05 ($p \leq 0,05$).

5.3. Análisis fisicoquímicos y calidad de vinos blancos

En la tabla 18 se presentan los resultados de los Análisis Fisicoquímicos realizados con los vinos blancos. La densidad varió de 0,9785 a 1,0154 g/cm³. Las muestras J e I presentaron las mayores densidades del grupo, lo mismo sucedió con la graduación alcohólica que varió de 10,20 a 12,20 °GL y justamente estas muestras, J e I presentaron valores mayores, 12,01 y 12,20 respectivamente. De igual manera, en cuanto a los valores de azúcares reductores variaron de 5,23 a 22,32 g/l, las muestras J e I presentaron los mayores valores, 22,32 y 8,90 g/l; respectivamente. Según Miele et al. (1994), la densidad de un vino depende de su grado alcohólico y eventualmente de la cantidad de azúcares disueltos. Las muestras J e I presentaron los mayores valores alcohólicos al igual que presentaron los mayores valores de azúcares

reductores y muy superiores a las demás muestras, tal hecho parece haber contribuido al aumento de su densidad.

La cantidad de dióxido de azufre libre varió entre 16,20 y 32,21 mg/l. Las muestras D y J presentaron los valores más altos; 32,21 y 28,52 mg/l, respectivamente. Las muestras E y C son los que presentaron valores más bajos, es decir, dentro lo normal (12,53 y 16,20 mg/l). Según Miele et al. (1994), hay una tendencia a reducir el valor de este aditivo en el vino. Hay sospechas que el dióxido de azufre produce alergias, como crisis respiratorias en asmáticos, además de causar olor desagradable en los vinos, en grandes cantidades (Lona, 1996). La tendencia mundial es de mantener el valor de dióxido de azufre total en vinos entre 35 y 125 mg/l, según Baldy (1993). De esta forma se verifica que las muestras de vinos blancos tacneños analizados presentaron bajos valores de dióxido de azufre, según la tendencia internacional.

Los valores de fenoles totales variaron de 122,80 a 156,25 mg/l. Las muestras J e I presentaron los valores más altos, 156,25 y 152,25 mg/l; respectivamente. Las muestras A y D presentaron los menores valores (122,80 y 132,20 mg/l), aun así están por debajo de los valores normales establecidos situándose, por lo tanto, debajo del rango medio citado por

Amerine & Ough (1980), entre 290 y 550mg/l. Benassi (1997) reportó valores de fenoles totales en vinos Riesling brasileños variando entre 98 y 235 mg/l. Pereira (1995) encontró para vinos Sauvignon Blanc brasileños, valor medio de fenoles totales alrededor de 180mg/l. Estos resultados, comparados a la investigación, indican que el valor de fenoles totales en vinos blancos tacneños es menor que la media internacional. Se puede mencionar también que los vinos blancos contienen menos polifenoles que los tintos, porque en su proceso de elaboración no se incluye la maceración del mosto con la piel y partes sólidas de la uva, principal origen de los polifenoles.

El índice del color a 420 nm (I_{420}) varió ampliamente entre 0,0752 y 0,1195. Las muestras I y E presentaron los mayores índices de color, 0,1310 y 0,11985; respectivamente. Las muestras C y D presentaron los menores valores (0,079 y 0,0752). Según Amerine & Ough (1980), la lectura de la absorbancia de las muestras de vinos blancos a 420 nm permite la detección de cualquier aumento significativo de intensidad del color marrón causado por la oxidación de compuestos fenólicos. Valores de I_{420} inferiores a 0,080 indican una baja intensidad de color característico de vinos blancos, en cambio valores superiores a éste indican coloración más intensa, muchas veces debido a la oxidación del

producto, Rizzon et al. (1994). En vinos espumantes naturales, muchos de los elaborados con uvas Riesling Itálico, se han verificado también gran variación de color de 0,056 a 0,188; Rizzon (1994). Benassi (1997), evaluó la intensidad del color de muestras de vinos Riesling brasileños, confirmando nuevamente la gran variación de color de 0,0245 a 0,2665, de esta forma, se confirma que la coloración amarilla intensa en algunos vinos blancos brasileños. Esta coloración puede resultar de la uva y su grado de maduración, de la tecnología o de su grado de oxidación de los vinos.

El pH presentó grandes variaciones entre las muestras, de 3,12 a 3,38. Las muestras E y G presentaron los mayores valores de pH, 3,38. Las muestras C, D y H presentaron los menores valores, 3,12. Miele et al. (1994) citaron variaciones de pH de vinos variedades Riesling entre 3,04 y 3,38; Chardonnay entre 2,96 y 3,39 y Gewurztraminer entre 3,03 y 3,51; para vinos de la cosecha de 1993, tales resultados indicaron que, para los vinos de esta cosecha, la variación del pH, especialmente con relación a los vinos Chardonnay, fue mayor que para los vinos de la cosecha 1995. Las diferencias en las condiciones climáticas que caracterizan las dos cosechas, y las diferencias tecnológicas en la elaboración de los vinos entre los diferentes fabricantes serían posibles

explicaciones para tales diferencias. Por otro lado, Kallithraka et al. (1997) realizaron una investigación sobre el efecto de dos ácidos en la percepción de la astringencia, el amargor y la acidez en soluciones modelo, conteniendo sustancias fenólicas provenientes de la semilla de la uva, y en vino tinto por el método de intensidad - tiempo. Concluyeron que la intensidad máxima, la duración de la astringencia y la acidez se incrementan con la disminución del pH, pero no hallaron efecto alguno en el amargor.

La acidez total varió entre 3,82 y 6,23. Las muestras A y J presentaron los mayores valores de acidez total; 6,23 y 6,11; respectivamente. Las muestras C y E presentaron los menores valores (3,82 y 4,56). La tendencia de los vinos variedades brasileñas es de presentar una acidez total relativamente elevada entre 80 y 90 meq/l. La elevada acidez observada en las muestras A y J puede haber sido consecuencia de las condiciones climáticas de la época de la cosecha, que no habrían favorecido la maduración de las uvas. Vinos que presentaron menor acidez (muestras C y E) pudieron haber sido favorecidos por las condiciones climáticas y geográficas más favorables (Miele et al., 1994).

5.4. Correlación entre parámetros fisicoquímicos y la aceptación de vinos blancos

En la tabla 19 se presentan los coeficientes de correlación entre los parámetros químicos y las medias de aceptación de las diez muestras de vinos blancos evaluados. El grado alcohólico contribuye positivamente ($r = 0,892$; $p = 0,001$) para la aceptación de las muestras. De igual manera hubo una alta correlación positiva entre los fenoles totales y la aceptación de las muestras ($r = 0,842$; $p = 0,002$), es decir que los fenoles totales influyen positivamente en la aceptación de las muestras de vino blanco. También hubo una alta correlación positiva entre el grado alcohólico y los fenoles totales ($r = 0,816$, $p = 0,004$).

CONCLUSIONES

Primera:

La evaluación sensorial realizada a las muestras de vino blanco de Tacna fue solamente a una escala hedónica de 1 (disgusta muchísimo) a 9 (gusta muchísimo) puntos, prueba de consumidor. Los vinos blancos de mayor aceptación fueron las muestras semiseco de las Bodegas Santa Elena de Pocollay y Santa Rita de Calana (medias de 7,37 y 6,82; respectivamente) con la categoría de gusta moderadamente con una significancia del 5 % ($p < 0,005$). No se encontró diferencia significativa entre los jueces al nivel del 5 %, es decir que no hubo diferencia de opinión de los jueces. El resultado difiere de la hipótesis planteada, se encontró que gustan moderadamente y se planteó que gustan ligeramente.

Segunda:

Los análisis químicos realizados con las muestras de vinos blancos variedades tacneñas permitieron determinar que el valor de los azúcares reductores, fenoles totales, dióxido de azufre, índice de color, y pH

estaban dentro de los límites permisibles dadas por la legislación peruana de 6,30 a 24,30 g/L; 290 a 500 mg AG/L; 10 a 15 mg/L; 0,06 a 0,09 y 4,90 a 9,10; respectivamente. La acidez de tres muestras, la densidad y graduación alcohólica de cuatro muestras se mostraron fuera de los límites establecidos por la legislación peruana, de 4,90 a 9,10 g/L AT; 0,9911 a 1,0071 g/cm³; 10,10 a 12,00 °GL; respectivamente. Los análisis químicos también mostraron una tendencia de los vinos blancos tacneños a presentar elevada acidez y baja concentración de fenoles totales (6,23 g/L AT y 132,50 mg/L). Resultados diferentes a la hipótesis planteada.

Tercera:

Las correlaciones entre la aceptación de las muestras y las medidas de los análisis químicos de las diez muestras de vinos blancos evaluados muestran un alto coeficiente de correlación solamente entre dos parámetros químicos y la aceptación y, también entre esos dos parámetros. Entre el grado alcohólico y la aceptación de las muestras ($r = 0,892$; $p = 0,001$), entre los fenoles totales y la aceptación de las muestras ($r = 0,842$; $p = 0,002$), y entre el grado alcohólico y los fenoles totales ($r = 0,816$, $p = 0,004$), es decir que los fenoles totales y el grado alcohólico influyen altamente en la aceptación de las muestras de vino blanco. Resultados no acordes con la hipótesis planteada.

RECOMENDACIONES

Primera:

Realizar Investigaciones sobre la evaluación de los atributos sensoriales y evaluación de aceptación para correlacionarlo con la evaluación de los parámetros fisicoquímicos de vinos blancos y tintos.

Segunda:

Realizar Investigaciones sobre la evaluación de los atributos sensoriales, evaluación de aceptación y regresión múltiple para desarrollar o mejorar la calidad de los vinos blancos y tintos.

Tercera:

Realizar Investigaciones sobre la evaluación de los atributos sensoriales y evaluación de aceptación para correlacionarlo con la evaluación de los parámetros fisicoquímicos para otros productos de fermentación (cerveza).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, R. (2007). *Evaluación Sensorial de vinos blancos mexicanos aplicando la técnica del QDA*. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Buenavista, México.
- Amarante, J. O. (1986). *Vinhos e Vinícolas do Brasil*. Sao Paulo, Brasil. Editorial Summus. 120p.
- Amerine, M. A. & Ough, C.S. (1980). *Wine – an Introduction*. University of California. Estados Unidos de Norte América.
- Amerine, M. A. & Roessler, E. (1983). *Wines – Their Sensory Evaluation*. W.H. Freeman and Company. San Francisco.
- Amerine, M. A. & Singlenton, V. L. (1976). *Wine – an Introduction*. University of California. Estados Unidos de Norte América. 356p.
- Arozarena, I. (1998). *El análisis sensorial como instrumento de evaluación de la calidad de vinos tintos monovarietales de Navarra y Oregón*. Tesis Doctoral, Departamento de Química de la Universidad Pública de Navarra. España.

- Baker, R. C., Hahn, P.W. & Robbins, K. R. (1988). Fundamentals of New Food Product Development. *Development in Food Science*, 16 (1), 75 – 83.
- Baldi, M. W. (1993). *The University Wine Course*. San Francisco: The Wine Appreciation Guild. 426p.
- Battilana, J., Emanuelli, F., Gambino, G., Gribaudo, I., Gasperi, F. & Boss. (2011). Functional effect of grapevine 1-deoxy-D-xylulose 5-phosphate synthase substitution K284N on Muscat flavour formation. *J Exp Bot*, 62, 5497 - 5508.
- Benassi, M. T. (1997). *Metodologia Analítica para Avaliação de Parâmetros Físico-químicos e Sensoriais de Qualidade em Vinhos Riesling Itálicos Nacionais*. Tesis doctoral, Facultad de Engenharia. Universidad Estadual de Campinas. Brasil.
- Bernal C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. (3ª. Ed.). Bogotá D.C., Colombia: Editorial Pearson Educación Ltda.
- Calviño, A. M. 1998. *Interacciones Quimiosensoriales. En Procesos Sensoriales y Cognitivos. Parte 4: Sentidos Químicos*. Buenos Aires, Argentina: Ed. M. Guirao. Dunken. p. 253 - 278.
- Carter, C. & Risky, D. (1990). The roles of sensory research and marketing research in bringing a product to Market. *Food Technology*, 44 (11), 160 - 162.

- Casilla E., Arévalo N., Flores J., Torres M. y Condori F. y Catacora J. (2001). *"Proyectos agroindustriales"*. Universidad Jorge Basadre Grohmann, Tacna – Perú.
- Cataluña, E. (1988). *As uvas e os Vinhos*, (3ª ed.). Rio de Janeiro, Brasil: Globo Ltda.
- Centeno, J. (2009). Enología. Recuperado el 3 de noviembre del 2014, de http://webs.uvigo.es/jcenteno/Documentacion_Tema_2_200809.pdf.
- Conde, C., Silva, P., Fontes, N., Dias, A., Tavares, R. M. & Sousa, M. J., et al. (2007). Biochemical Changes throughout Grape Berry Development and Fruit and Wine Quality. *Food*, 1, 1 - 22.
- Czemmel, S., Stracke, R., Weisshaar, B., Cordon, N., Harris, N. & Walker, A. R., et al. (2009). The grapevine R2R3-MYB transcription factor VvMYBF1 regulates flavonol synthesis in developing grape berries. *Plant Physiol*, 151, 1513 - 1530.
- Da Silva M. A., Lundahl, D. S. & McDaniel, M. R. (1994). The capability and psychophysics of Osme: a new CG-oftalmetry technique. In: Maarse. H., Van Der Heij D.G. *Trends in flavor Research*. Amsterdam. Elsevier Science B.V. 191 - 209.
- Dennis, E. G., Keyzers, R. A., Kalua, C. M., Maffei, S. M., Nicholson, E. L. & Boss, P. K. (2012). Grape contribution to wine aroma: production of hexyl acetate, octyl acetate, and benzyl acetate during yeast

- fermentation is dependent upon precursors in the must. *J Agric Food Chem*, 60, 2638 - 2646.
- Downey, M., Dokoozlian, N. & Krstic, M. (2006). Cultural Practice and Environmental Impacts on the Flavonoid Composition of Grapes and Wine: A Review of Recent Research. *Am J Enol Vitic*, 57, 257 - 268.
- Espinoza, E. (2003). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Ferreira, K. (2012). *Calidad sensorial de las salchichas frescas de carne de ovinos y caprino*. Tesis de Maestría, Instituto Politécnico de Braganca. Brasil.
- Flamini, R. & De Rosso, M. (2006). Mass spectrometry in the analysis of grape and wine proteins. *Expert Rev Proteomics*, 3, 321 - 331.
- Fundación de Desarrollo de la Vitivinicultura en el Perú. (1991). Edición Ica - Perú.
- Ganzevles, P. G. J. & Kroeze, J. H. A. (1987). The sour taste of acids. The hydrogen ion and the indissociated acid as sour agents. Brasil. *Chemical senses*, 12, 563 - 573.
- Goldner, M. C. (2008). *Caracterización sensorial y fisicoquímica de vinos Chardonnay y Malbec de distintas regiones vitivinícolas de argentina*. Tesis de Doctorado, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Pontificia Universidad Católica de Argentina. Buenos Aires, Argentina.

- Grenhoff, K., MacFie H. J. H. (1994). Preference Mapping in Practice in
MacFie, J. H. Thomson, D. M. H. Editorial. *Measurement of Food Preference*, 6, 137 – 166.
- H. de Canales F et al. (1989). *Metodología de la investigación*. Manual para el desarrollo del personal de salud. Editorial Limusa. México. pp.327.
- Hardie, W. J., O'Brien, T. P. & Jaudzems, V. G. (1996). Morphology, anatomy and development of the pericarp after anthesis in grape, *Vitis vinifera* L. *Aust J Grape Wine Res*, 2, 97 - 142.
- He, F., Mu, L., Yan, G.L., Liang, N., Pan, Q. & Wang, J., et al. (2010). Biosynthesis of anthocyanins and their regulation in colored grapes. *Molecules*, 15, 9057 - 9091.
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. Distrito Federal, México, (5ª ed), Editorial Interamericana.
- ICEX. El Mercado de vino en el Perú (2015). España.
- Iñaki E. (2009). *Análisis sensorial del vino tinto joven de Rioja Alavesa: descripción y evaluación de la calidad*. Tesis de Doctorado, Universidad del Pas Vasco. España.
- Jones, G. V., White, M. A., Cooper, O. R. % Storchmann, K. (2005). Climate Change and Global Wine Quality. *Climatic Change*, 73, 319 - 343.

- Kalua, C. M. & Boss, P. K. (2009). Evolution of volatile compounds during the development of cabernet sauvignon grapes (*Vitis vinifera* L.). *J Agric Food Chem*, 57, 3818 - 3830.
- Kallithraka, S. Bakker, J. & Clifford, M. N. (1997). Red wine and model wine astringency as affected by malic and lactic acid. *J. Food Sci*, 62, 416 - 420.
- Keller, M. (2010). Managing grapevines to optimise fruit development in a challenging environment: a climate change primer for viticulturists. *Aust J Grape Wine Res*, 16, 56-69.
- Kennedy, J. A., Matthews, M. A. & Waterhouse, A. L. (2000). Changes in grape seed polyphenols during fruit ripening. *Phytochemistry*, 55, 77 - 85.
- Koch, A., Ebeler, S. E., Williams, L. E. & Matthews, M. A. (2012). Fruit ripening in *Vitis vinifera*: light intensity before and not during ripening determines the concentration of 2-methoxy-3-isobutylpyrazine in Cabernet Sauvignon berries. *Physiol Plant*, 145, 275 - 285.
- Koyama, K., Ikeda, H., Poudel, P.R. and Goto-Yamamoto, N. (2012). Light quality affects flavonoid biosynthesis in young berries of Cabernet Sauvignon grape. *Phytochemistry*, 78, 54 – 64.

- Koundouras, S., Hatzidimitriou, E., Karamolegkou, M., Dimopoulou, E., Kallithraka, S. & Tsialtas, J.T., et al. (2009). Irrigation and rootstock effects on the phenolic concentration and aroma potential of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet sauvignon grapes. *J Agric Food Chem*, 57, 7805 - 7813.
- Lijavetzky, D., Ruiz-Garcia, L., Cabezas, J. A., De Andrés, M.T., Bravo, G. & Ibanez, A., et al. (2006). Molecular genetics of berry colour variation in table grape. *Mol Genet Genomics*, 276, 427 - 435.
- Lona, A. A. (1996). *Vinhos – Degustacao, Elaboracao e Servico*. Porto Alegre, Brasil. Editorial Age Ltda.
- Luan, F. & Wust, M. (2002). Differential incorporation of 1-deoxy-D-xylulose into (3S)-linalool and geraniol in grape berry exocarp and mesocarp. *Phytochemistry*, 60, 451 - 459.
- Lund, S. T. & Bohlmann, J. (2006). The molecular basis for wine grape quality-a volatile subject. *Science*, 311, 804 - 805.
- McDermott, B. J. (1990). Identifying consumers and consumers test subjects. *Food Technology*, 44 (11), 154 -158.
- MaCfie, H. J. H., Daillant – Spinnler, B. & Beyts, P. K. (1996). Between Perceived Sensory Properties and Major Preference Directions of 12 Varieties of Apples from the South Hemisphere. *Food Quality and Preference*, 7 (2), 113 – 126.

- MaCfie, H. J. H. & Hedderley, D. (1993). Current Practice in Relating Sensory Perception to Instrumental Measurements. *Food Quality and Preference*, 2 (4), 41 – 49.
- Meilgaard, M., Civille, G. V. & Carr, B. T. (1987). *Sensory Evaluation Techniques*, (3^a ed.). California: CRC Press.
- Miele, A. Rizzon, L. A. & Zanuz, M. C. (1994). Avaliacao Nacional de Vinhos – Safra 1993. *Bol. SBCTA*, 28 (2), 161 – 169.
- Muñoz, A. Chambers, V. E. & Hummer, S. (1996). A Multifaceted Category Study: How to understand a product category and its Consumer Responses. *J. Sensory Studies*, 11, 261 – 294.
- Muñoz, A. Civille, G. & Carr, B. (1992). *Sensory Evaluation in Quality Control*. Van Nostrand Reinhold, ISBN 0442004591, New York.
- Nagel, C. W., Amistoso L. L. & Bendel, R. B. (1982). The effect of pH and titrable acidity on the quality of dry white wines. *Am J. Enol. Vitic*, 33 (2), 75 – 79.
- Noble, A. (1975). Instrumental Analysis of the sensory Properties of Food. *Food Technol*, 11 (29), 56 – 60.
- Nute, G. R., MaCfie H. J. H. & Grenhoff, K. (1988). *Practical Application of Preference Mapping in: Thomson D. M. H.* London: Editorial Food Acceptability, Elsevier Science Publishers LTD.

- Noordellos, S. & Nagel C. W. (1973). Effects of sugar on Acid Perception in Wine. *Am. J. Enol. Vitic*, 23 (4), 139 – 143.
- Percussi. L. (1986). *Os Prazeres do Vinho*. Grupo., Sao Paulo, Brasil: Editorial Gama II Accesoria e Publicacoes Ltda.
- Pereira, I. M. (1995). *Efeito do uso de polivinilpolipirrolidona (PVPP) na estabilidade de vinhos brancos*. Tesis Doctorado, Facultad de Engenharia de Alimentos. Universidad Estadual de Campinas. Brasil.
- Peryam D. & Pilgrim F. (1957). Hedonic scale method for measuring food preferences. *Food Technol*, 11 (9), 24 – 34.
- Peynaud, E. 1996. *Balance in wine*. En: *The taste of wine*. Cap. 9, p 188-209. 2º Ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Polaskova, P., Herszage, J. & Ebeler, S. E. (2008). Wine flavor: chemistry in a glass. *Chem Soc Rev*, 37, 2478 - 2489.
- Polit F. & Hungler P. (1985). *Investigación Científica en Ciencias de la Salud*. México. Edit. Interamericana S.A. pp.595.
- Possner, D. R. & Kliewer, W. M. (1985). The localisation of acids, sugars, potassium and calcium in developing grape berries. *Vitis*, 24, 229 - 240.
- Raats, M., Dailliant – Spinnler, B., Deliza, R. & MacFie, H. (1995). *Are sensory properties relevant to consumer food choice?*. London: Blackie Academic & Professional.

- Ribereau-Gayon, P., Boidron, J. N. & Terrier, A. (1975). Aroma of Muscat grape varieties. *J Agric Food Chem*, 23, 1042 - 1047.
- Rivas, C. (2014). *Desarrollo del perfil sensorial del Pulque, muestras tradicionales y experimentales*. Facultad de Química de la universidad Nacional Autónoma de México.
- Rizzon, L. A.; Miele, A. & Zanuz, M. C. (1994). Composicao química de alguns vinos espumantes brasileiros. *Bol. SBCTA*, 28 (1), 25 – 32.
- Robinson, S. P. & Davies, C. (2000). Molecular biology of grape berry ripening. *Aust J Grape Wine Res*, 6, 175 - 188.
- Ruffner, H. P. (1982). Metabolism of tartaric and malic acids in Vitis: A review, Part B. *Vitis*, 21, 346 - 358.
- Sánchez Carlessi H. y Reyes Meza C. (2006). *Metodología y diseños en investigación científica*. Lima – Perú. Edit. Visión Universitaria. pp.222.
- Schutz, H. G. (1983). Multiple Reression Approach to Optimization. *Food Technol*, 37 (11), 46 - 48
- Stone, H. S. Sidel, J. L., Oliver, S., Woosley, A. & Singlenton, R. C. (1974). Sensory Evaluation by Quantitative Descriptive Analysis. *Food Technology*, 28, 24 – 34.
- Stone, H. S. Sidel, J. L. (1993). *Sensory Evaluation Practices*. San Diego, CA, USA: Academic Press.

- Trant, A. S., Pangborn R.M., Little, A.C. (1981). Potencial fallacy of correlating hedonic responses with physical and chemical measurements. *SJ. Food Sci*, 46, 583 – 588.
- Uvibra. (1995). Uniao dos Viticultores Brasileiros do vino. Revista do vino. Bento Goncalves, 12.
- Vidal, S., Francis, L., Guyot, S., Marnet, N., Kwiatkowski, M. & Gawel, R., et al. (2003). The mouth-feel properties of grape and apple proanthocyanidins in a wine-like medium. *J Sci Food Agric*, 83, 564 - 573.
- Waterhouse, A.L. (2002) Wine phenolics. *Ann N y Acad Sci*, 957, 21 - 36.
- Zamora, M. C. & Guirao, M. 2004. Performance comparison between trained assessors and wine experts using specific sensory attributes. *J. Sens. Studies*, 19, 530 - 545.

ANEXOS

Anexo 1.

Cuestionario de reclutamiento de probadores para la prueba de Aceptación.

Datos Personales		
Apellidos y Nombre: _____		
Teléfono para contacto/ e-mail: _____		
1) Grupo Etereo	2) Género	3) Ocupación
<input type="checkbox"/> 16 a 24 años	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Alumno
<input type="checkbox"/> 25 a 34 años	<input type="checkbox"/> Femenino	<input type="checkbox"/> Profesor
<input type="checkbox"/> 35 a 44 años		<input type="checkbox"/> Administrativo
<input type="checkbox"/> 45 a 54 años		
<input type="checkbox"/> 55 a más		
4. Indique su Frecuencia de Consumo de Vino Blancos		
NOTA: 4 copas = 1 garrafa de 750ml		
<input type="checkbox"/> Consume mucho (más de cuatro copas al mes)		
<input type="checkbox"/> Consume moderadamente (hasta cuatro copas al mes)		
<input type="checkbox"/> Consume ocasionalmente (una copa por mes)		
<input type="checkbox"/> Consume muy poco (menos de una copa al mes)		
5. Indique el (los) lugar (es) donde usted más acostumbra consumir vino blanco		
<input type="checkbox"/> En casa		
<input type="checkbox"/> En restaurantes		
<input type="checkbox"/> En fiestas/reuniones sociales		
<input type="checkbox"/> En bares/casas nocturnas.		
6. ¿Cómo usted acostumbra tomar vino blanco?		
<input type="checkbox"/> Como aperitivo		
<input type="checkbox"/> Con carnes		
<input type="checkbox"/> Con frutos del mar		
<input type="checkbox"/> Con pastas		
<input type="checkbox"/> Con quesos		
<input type="checkbox"/> Otros		
Gracias.		

Anexo 2.

Ficha para la evaluación de la aceptabilidad de vinos blancos.

Prueba de Aceptación de Vinos Blancos Nacionales

Nombre: _____

1. Usted está recibiendo una muestra codificada de vino blanco. Por favor, pruebe y evalúe cuanto usted gusta o disgusta de la misma utilizando la escala que a continuación se muestra.

Muestra N° _____

- gusta muchísimo
- gusta mucho
- gusta moderadamente
- gusta ligeramente
- no gusta/ni disgusta
- disgusta ligeramente
- disgusta moderadamente
- disgusta mucho
- disgusta muchísimo

2. ¿Cite usted lo que más le gusta de la muestra? _____
3. ¿Cite usted lo que menos le gusta de la muestra? _____

Gracias.

Anexo 3.

Metodología para la elaboración del vino blanco



Anexo 4.

Test de Tukey para muestras de vino blanco.

MUESTRAS (I)	MUESTRAS (J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite inferior	Límite superior
A	B	-0,2208	0,17768	0,965	-0,7858	0,3442
	C	0,2088	0,17768	0,976	-0,3562	0,7738
	D	-0,1604	0,17768	0,996	-0,7254	0,4046
	E	-0,3200	0,17768	0,734	-0,8850	0,2450
	F	-0,5196	0,17768	0,102	-1,0846	0,0454
	G	-0,0928	0,17768	1,000	-0,6578	0,4722
	H	-0,7396*	0,17768	0,002	-1,3046	-0,1746
	I	-1,4394*	0,17768	0,000	-2,0044	-0,8744
	J	-1,9930*	0,17768	0,000	-2,5580	-1,4280
	B	A	0,2208	0,17768	0,965	-0,3442
C		0,4296	0,17768	0,318	-0,1354	0,9946
D		0,0604	0,17768	1,000	-0,5046	0,6254
E		-0,0992	0,17768	1,000	-0,6642	0,4658
F		-0,2988	0,17768	0,805	-0,8638	0,2662
G		0,1280	0,17768	0,999	-0,4370	0,6930
H		-0,5188	0,17768	0,103	-1,0838	0,0462
I		-1,2186*	0,17768	0,000	-1,7836	-0,6536
J		-1,7722*	0,17768	0,000	-2,3372	-1,2072
C		A	-0,2088	0,17768	0,976	-0,7738
	B	-0,4296	0,17768	0,318	-0,9946	0,1354
	D	-0,3692	0,17768	0,544	-0,9342	0,1958
	E	-0,5288	0,17768	0,089	-1,0938	0,0362
	F	-0,7284*	0,17768	0,002	-1,2934	-0,1634
	G	-0,3016	0,17768	0,797	-0,8666	0,2634
	H	-0,9484*	0,17768	0,000	-1,5134	-0,3834
	I	-1,6482*	0,17768	0,000	-2,2132	-1,0832
	J	-2,2018*	0,17768	0,000	-2,7668	-1,6368

MUESTRAS (I)	MUESTRAS (J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite inferior	Límite superior
D	A	0,1604	0,17768	0,996	-0,4046	0,7254
	B	-0,0604	0,17768	1,000	-0,6254	0,5046
	C	0,3692	0,17768	0,544	-0,1958	0,9342
	E	-0,1596	0,17768	0,996	-0,7246	0,4054
	F	-0,3592	0,17768	0,584	-0,9242	0,2058
	G	0,0676	0,17768	1,000	-0,4974	0,6326
	H	-0,5792*	0,17768	0,039	-1,1442	-0,0142
	I	-1,2790*	0,17768	0,000	-1,8440	-0,7140
	J	-1,8326*	0,17768	0,000	-2,3976	-1,2676
	E	A	0,3200	0,17768	0,734	-0,2450
B		0,0992	0,17768	1,000	-0,4658	0,6642
C		0,5288	0,17768	0,089	-0,0362	1,0938
D		0,1596	0,17768	0,996	-0,4054	0,7246
F		-0,1996	0,17768	0,982	-0,7646	0,3654
G		0,2272	0,17768	0,958	-0,3378	0,7922
H		-0,4196	0,17768	0,352	-0,9846	0,1454
I		-1,1194*	0,17768	0,000	-1,6844	-0,5544
J		-1,6730*	0,17768	0,000	-2,2380	-1,1080
F		A	0,5196	0,17768	0,102	-0,0454
	B	0,2988	0,17768	0,805	-0,2662	0,8638
	C	0,7284*	0,17768	0,002	0,1634	1,2934
	D	0,3592	0,17768	0,584	-0,2058	0,9242
	E	0,1996	0,17768	0,982	-0,3654	0,7646
	G	0,4268	0,17768	0,327	-0,1382	0,9918
	H	-0,2200	0,17768	0,966	-0,7850	0,3450
	I	-0,9198*	0,17768	0,000	-1,4848	-0,3548
	J	-1,4734*	0,17768	0,000	-2,0384	-0,9084

MUESTRAS (I)	MUESTRAS (J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite inferior	Límite superior
G	A	0,0928	0,17768	1,000	-0,4722	0,6578
	B	-0,1280	0,17768	0,999	-0,6930	0,4370
	C	0,3016	0,17768	0,797	-0,2634	0,8666
	D	-0,0676	0,17768	1,000	-0,6326	0,4974
	E	-0,2272	0,17768	0,958	-0,7922	0,3378
	F	-0,4268	0,17768	0,327	-0,9918	0,1382
	H	-0,6468*	0,17768	0,011	-1,2118	-0,0818
	I	-1,3466*	0,17768	0,000	-1,9116	-0,7816
	J	-1,9002*	0,17768	0,000	-2,4652	-1,3352
	H	A	0,7396*	0,17768	0,002	0,1746
B		0,5188	0,17768	0,103	-0,0462	1,0838
C		0,9484*	0,17768	0,000	0,3834	1,5134
D		0,5792*	0,17768	0,039	0,0142	1,1442
E		0,4196	0,17768	0,352	-0,1454	0,9846
F		0,2200	0,17768	0,966	-0,3450	0,7850
G		0,6468*	0,17768	0,011	0,0818	1,2118
I		-0,6998*	0,17768	0,004	-1,2648	-0,1348
J		-1,2534*	0,17768	0,000	-1,8184	-0,6884
I		A	1,4394*	0,17768	0,000	0,8744
	B	1,2186*	0,17768	0,000	0,6536	1,7836
	C	1,6482*	0,17768	0,000	1,0832	2,2132
	D	1,2790*	0,17768	0,000	0,7140	1,8440
	E	1,1194*	0,17768	0,000	0,5544	1,6844
	F	0,9198*	0,17768	0,000	0,3548	1,4848
	G	1,3466*	0,17768	0,000	0,7816	1,9116
	H	0,6998*	0,17768	0,004	0,1348	1,2648
	J	-0,5536	0,17768	0,060	-1,1186	0,0114

MUESTRAS (I)	MUESTRAS (J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite inferior	Límite superior
	A	1,9930*	0,17768	0,000	1,4280	2,5580
	B	1,7722*	0,17768	0,000	1,2072	2,3372
	C	2,2018*	0,17768	0,000	1,6368	2,7668
	D	1,8326*	0,17768	0,000	1,2676	2,3976
J	E	1,6730*	0,17768	0,000	1,1080	2,2380
	F	1,4734*	0,17768	0,000	0,9084	2,0384
	G	1,9002*	0,17768	0,000	1,3352	2,4652
	H	1,2534*	0,17768	0,000	0,6884	1,8184
	I	0,5536	0,17768	0,060	-0,0114	1,1186

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 0,789.

* La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

Fuente. IBM SPS Statistics versión 24.

Anexo 5.

Test de Tukey para muestras de vino blanco. Subconjuntos Homogéneos.

		VALOR			
HSD Tukey ^{a,b}		Subconjunto			
MUESTRAS	N	1	2	3	4
C	50	5,1712			
A	50	5,3800	5,3800		
G	50	5,4728	5,4728		
D	50	5,5404	5,5404		
B	50	5,6008	5,6008	5,6008	
E	50	5,7000	5,7000	5,7000	
F	50		5,8996	5,8996	
H	50			6,1196	
I	50				6,8194
J	50				7,3730
Sig.		0,089	0,102	0,103	0,060

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 0,789.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 50,000.

b. Alfa = 0,05.

Fuente. IBM SPS Statistics versión 24.

Anexo 6.

Test de Tukey para muestras de vino blanco. Medias de las muestras y su error estándar.

1. MUESTRAS

Variable dependiente: VALOR

MUESTRAS	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95 %	
			Límite inferior	Límite superior
A	5,380	0,126	5,133	5,627
B	5,601	0,126	5,354	5,848
C	5,171	0,126	4,924	5,418
D	5,540	0,126	5,293	5,787
E	5,700	0,126	5,453	5,947
F	5,900	0,126	5,653	6,147
G	5,473	0,126	5,226	5,720
H	6,120	0,126	5,873	6,367
I	6,819	0,126	6,572	7,066
J	7,373	0,126	7,126	7,620

Fuente. IBM SPS Statistics versión 24.

Anexo 7. Test de Tukey para muestras de vino blanco. Medias de los jueces y su error estándar.

2. JUECES

Variable dependiente: VALOR

JUECES	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95 %	
			Límite inferior	Límite superior
1	5,600	0,281	5,048	6,152
2	5,835	0,281	5,283	6,387
3	6,001	0,281	5,449	6,553
4	5,733	0,281	5,181	6,285
5	5,566	0,281	5,014	6,118
6	6,133	0,281	5,581	6,685
7	6,033	0,281	5,481	6,585
8	6,001	0,281	5,449	6,553
9	5,699	0,281	5,147	6,251
10	5,601	0,281	5,049	6,153
11	5,800	0,281	5,248	6,352
12	5,833	0,281	5,281	6,385
13	5,999	0,281	5,447	6,551
14	6,167	0,281	5,615	6,719
15	5,933	0,281	5,381	6,485
16	5,533	0,281	4,981	6,085
17	5,724	0,281	5,172	6,276
18	6,000	0,281	5,448	6,552
19	5,934	0,281	5,382	6,486
20	5,399	0,281	4,847	5,951
21	6,333	0,281	5,781	6,885
22	6,032	0,281	5,480	6,584
23	5,800	0,281	5,248	6,352
24	6,300	0,281	5,748	6,852
25	5,599	0,281	5,047	6,151

2. JUECES

Variable dependiente: VALOR

JUECES	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95 %	
			Límite inferior	Límite superior
26	5,899	0,281	5,347	6,451
27	5,834	0,281	5,282	6,386
28	6,199	0,281	5,647	6,751
29	5,966	0,281	5,414	6,518
30	6,300	0,281	5,748	6,852
31	6,234	0,281	5,682	6,786
32	5,700	0,281	5,148	6,252
33	5,933	0,281	5,381	6,485
34	5,667	0,281	5,115	6,219
35	6,200	0,281	5,648	6,752
36	6,100	0,281	5,548	6,652
37	5,633	0,281	5,081	6,185
38	5,733	0,281	5,181	6,285
39	5,466	0,281	4,914	6,018
40	6,167	0,281	5,615	6,719
41	5,333	0,281	4,781	5,885
42	5,831	0,281	5,279	6,383
43	5,801	0,281	5,249	6,353
44	5,800	0,281	5,248	6,352
45	6,467	0,281	5,915	7,019
46	6,101	0,281	5,549	6,653
47	6,367	0,281	5,815	6,919
48	6,100	0,281	5,548	6,652
49	5,832	0,281	5,280	6,384
50	6,133	0,281	5,581	6,685

Fuente. IBM SPS Statistics versión 24.

Anexo 8.

Código de la Bodegas.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	BODEGA	PROCEDENCIA
A	VINO SECO DON MIGUEL <i>Var. Italia</i>	POCOLLAY
B	VINO SEMISECO CASTILLO <i>Var. Italia</i>	POCOLLAY
C	VINO SEMISECO CUNEO <i>Var. Italia</i>	CALANA
D	VINO SEMISECO PELIPOR <i>Var. Italia</i>	CALANA
E	VINO SEMISECO NINO MONTOYA <i>Var. Italia</i>	TACNA
F	VINO SEMISECO SANTA RITA <i>Var. Isabella</i>	SANTA RITA
G	VINO SEMISECO MONTOYA <i>Var. Isabella</i>	CALANA
H	VINO SEMISECO DON MIGUEL <i>Var. Italia</i>	POCOLLAY
I	VINO SEMISECO SANTA RITA <i>Var. Italia</i>	SANTA RITA
J	VINO SEMISECO SANTA ELENA <i>Var. Italia</i>	POCOLLAY

Fuente. Elaboración propia.