



FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**DETERMINACIÓN DE LA GRADUACIÓN DE ETANOL EN VINOS TINTOS
NACIONALES QUE SE EXPENDEN EN EL MERCADO UNICACHI DEL
DISTRITO DE COMAS – LIMA - PERIODO DICIEMBRE 2016 – MARZO 2017**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Presentado por:

Br. Nataly Maria Cardenas Rivera

Br. Leslie Roxana Melendez Ruiz de la Vega

Asesor:

Q.F. Manuel Hernández Aguilar

Lima – Perú

2017

DEDICATORIA

A mi madre Yolanda por ser el pilar más importante en mi hogar, por siempre buscar lo mejor para mí, teniendo como prioridad solo mi felicidad, por demostrarme siempre su amor y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mi padre César por darme el amor más puro del mundo, por hacerme la hija más feliz y por enseñarme a tener fortaleza ante las adversidades que se presentan a lo largo de la vida.

A mi hermana Sammy, por estar siempre presente en mis mejores y peores momentos aconsejándome con el corazón , y por permitirme ser tu ejemplo, te amo infinitamente pequeña, siempre serás mi mejor motivo de superación.

A mis abuelitos que aunque me dejaron muy pequeña, sé que desde el cielo cuidan y guían mis pasos.

A todos los mencionados les expreso mi amor más sincero porque gracias a ellos voy logrando cada meta que me propongo en la vida.

Nataly María Cárdenas Rivera

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a mis padres Juan y Roxana, porque ellos le han dado razón a mi vida, por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia, todo lo que hoy soy es gracias a ellos, son lo mejor y lo más valioso que dios me ha dado. A mis hermana, Johana por ser mi mayor motivo para ser mejor cada día, a mi hermano Paulito quien llego en el mejor momento a nuestras vidas a llenarla de felicidad.

A Ricardo por sus palabras y confianza, por su amor y brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente; a toda mi familia, primos y tíos que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos y que confiaron en mi dándome todo su apoyo y comprensión.

A mis abuelitos que aunque nos los tenga cerca, siempre han estado pendientes de mí con sus gratos consejos a lo largo de mi vida.

Muchas gracias por toda la ayuda que me han brindado, ha sido sumamente importante, no fue sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo siempre estuvieron motivándome y con sus enseñanzas pude lograrlo.

Leslie Roxana Melendez Ruiz de la Vega

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer primero a Dios por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra carrera, por ser nuestra fortaleza en nuestros momentos de debilidad, por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A la universidad que nos formo para ser mejores personas y profesionales competitivos en la carrera de Farmacia y Bioquímica.

A nuestros compañeros ya que con ellos vivimos los buenos y malos momentos que solo se viven en la Universidad y que con algunos más que compañeros fuimos verdaderamente amigos.

A nuestro asesor Manuel Hernández Aguilar por la confianza, apoyo y dedicación de tiempo para realizar con éxito este proyecto.

Less y Natt

INDICE GENERAL

RESUMEN

SUMARY

I.	INTRODUCCION.....	3
1.1.	Planteamiento del problema.....	4
1.2.	Justificación y viabilidad.....	5
1.3.	Objetivos	
1.3.1	Objetivo general	6
1.3.2	Objetivos específicos	6
1.4.	Antecedentes de la investigación.....	7
1.5.	Bases teóricas	
1.5.1.	Bebidas alcohólicas.....	9
1.5.2.	Definición de vinos y su clasificación.....	10
1.5.3.	Vino tinto.....	13
1.5.4.	Graduación alcohólica.....	15
1.5.5.	Toxicocinetica del alcohol etílico.....	17
1.5.6.	Toxicodinamina del alcohol etílico.....	21
1.5.7.	Efectos en el organismo.....	24
1.5.8.	Alteración, adulteración y falsificación.....	26
1.5.9.	Regulación de bebidas alcohólicas en el Perú.....	29
1.5.10.	El mercado del vino en el Perú.....	29
1.5.11.	Cromatografía de gases.....	32
1.5.12.	Distribución de frecuencias: Regla de Sturges.....	36
1.6.	Variables	
1.6.1	Variable independiente.....	38
1.6.2	Variable dependiente.....	38
1.7.	Hipótesis.....	38

II.	PARTE EXPERIMENTAL	
2.1.	Metodología del trabajo	
2.1.1.	Tipo de investigación.....	40
2.1.2.	Tipo de población y muestra.....	40
2.2.	Obtención de muestra.....	40
2.3.	Fundamento del método.....	41
2.4.	Equipo, materiales y reactivo.....	42
2.5.	Método analítico.....	44
2.6.	Técnicas e instrumentos.....	44
2.7.	Condiciones y características del equipo.....	45
2.8.	Preparación y análisis de la muestra.....	46
2.9.	Interpretación de los resultados.....	46
III.	RESULTADOS	47
IV.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	57
V.	CONCLUSIONES.....	59
VI.	RECOMENDACIONES.....	60
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
VIII.	ANEXOS.....	65

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

1. Índice de figuras

Figura 01. Metabolismo del alcohol etílico.....	18
Figura 02. Equipo de cromatografía de gases.....	32
Figura 03. Diagrama de la cromatografía de gases.....	42
Figura 04. Distribución de la graduación de etanol según criterio de Sturges.....	50
Figura 05. Graduación de etanol en relación del LMP según la NTP.....	52
Figura 06. Graduación de etanol en relación al precio.....	54
Figura 07. Graduación de etanol en relación al precio teniendo en cuenta el LMP según la NTP.....	55

2. Índice de tablas

Tabla 01. Cuadro general de graduación alcohólica de los vinos tintos en la etiqueta y en el análisis.....	47
Tabla 02. Graduación alcohólica promedio de los vinos tintos Nacionales según análisis que se expenden en el Mercado Unicachi del distrito de Comas	48
Tabla 03. Distribución de la graduación de etanol según criterio de Sturges.....	49
Tabla 04. Distribución de la graduación de etanol según dirección de fabricante.....	51
Tabla 05. Graduación alcohólica promedio de los vinos tintos en relación al precio.....	53
Tabla 06. Prueba de hipótesis muestras relacionadas.....	56

INDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Relación y dirección de procedencia de los vinos tintos Analizados.....	65
Anexo 02: Diagrama del proceso del análisis de los vinos tintos nacionales por CG-FID.....	67
Anexo 03: Fotos de recolección de muestras de vinos expendidos en el mercado Unicachi Diciembre 2016 – Marzo 2017.....	68
Anexo 04: Fotos de la preparación de las muestras de vinos para el análisis.....	70
Anexo 05: Lectura de la curva de calibración (cromatografía de gases).....	71
Anexo 06: Cuadro de relación de elaboración de bebidas por índice de volumen físico 2012-2015.....	73
Anexo 07: Cuadro de relación de elaboración de bebidas por índice de volumen físico, 2015.....	74
Anexo 08: Norma técnica peruana 212.014 2011.....	75

RESUMEN

Las bebidas alcohólicas son elaboradas por procesos de fermentación y/o destilación alcanzando diferentes graduaciones alcohólicas que van desde los 5% al 50% en promedio. Dentro de ellos se encuentra el vino con diferentes variedades como tinto, borgoña, blanco, entre otros, las que son obtenidas principalmente de las uvas; son de alto consumo sobre todo en festividades, reuniones y celebraciones. Los vinos tienen una graduación alcohólica que fluctúa entre el 10 a 20% v/v, pero que puede ser adulterado o falsificado por los comerciantes con la finalidad de obtener mayores utilidades.

El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la graduación alcohólica presente en los vinos tintos nacionales recolectados para el análisis, y verificar si estas graduaciones corresponden a lo consignado en sus etiquetas, además si se encuentran dentro del rango que emite la Norma Técnica Peruana (NTP) N° 212.014:2011.

Para el desarrollo del trabajo se analizaron 30 muestras de vino tinto las cuales fueron adquiridas en los diferentes stands del mercado Unicachi del distrito de Comas, las que posteriormente fueron analizadas en el equipo Cromatógrafo de Gases con Detector de Ionización a la Llama (CG-FID).

Los análisis reportaron graduaciones alcohólicas de un valor mínimo de 1.03% v/v y un valor máximo de 8.86 % v/v de un total de 30 vinos tintos nacionales de diferentes marcas, los cuales confirman nuestra hipótesis donde se indica que los vinos tintos nacionales que se expenden en el mercado Unicachi no contienen la graduación alcohólica que consignan en su etiqueta, ya que presentan grado de alcohol menor. Estos resultados no cumplen con la Norma Técnica Peruana (NTP) N° 212.014:2011 que señala que el vino debe presentar un grado alcohólico mínimo de 10 %v/v.

Palabras Claves: Cromatografía de gases con detector de ionización a la llama, graduación alcohólica, vinos.

SUMARY

Alcoholic beverages are produced by processes of fermentation and / or distillation reaching different alcoholic levels ranging from 5% to 50% on average. Among them is the wine with different varieties such as red, burgundy, white, among others, which are obtained mainly from grapes; are high consumption especially in festivities, meetings and celebrations. Wines have an alcoholic content ranging from 10 to 20% v / v, but may be adulterated or falsified by merchants in order to obtain greater profits.

The research work was aimed at determining the alcoholic content present in the national red wines collected for analysis, and verify if these graduations correspond to what is stated on their labels, in addition if they are within the range issued by the Peruvian Technical Standard (NTP) No. 212,014: 2011.

For the development of the work, 30 samples of red wine were analyzed, which were acquired in the different stands of the Unicachi market in the district of Comas, which were later analyzed in the equipment Gas Chromatograph with Flame Ionization Detector (CG-FID).

The analyzes reported alcoholic gradations of a minimum value of 1.03% v / v and a maximum value of 8.86% v / v of a total of 30 national red wines of different brands, which confirm our hypothesis where it is indicated that domestic red wines sold in the market Unicachi do not contain the alcoholic classification that they indicate in their label, since they present degree of minor alcohol. These results do not comply with Peruvian Technical Standard (NTP) N ° 212.014: 2011 which states that the wine must have a minimum alcoholic strength of 10% v / v.

Key Words: Gas chromatography with flame ionization detector, alcoholic graduation, wines.

I. INTRODUCCION

El alcohol etílico o etanol es el componente fundamental de las bebidas alcohólicas destinadas al consumo ⁽¹⁾. Es un líquido incoloro y volátil de olor agradable, que puede ser obtenido por dos métodos principales: la fermentación de las azúcares y un método sintético a partir del etileno ⁽²⁾.

El alcohol etílico es, sin duda, la sustancia tóxica de mayor consumo en la sociedad, donde la intoxicación individual o colectiva suele ser generalmente de carácter voluntario, o por ingestión accidental de bebidas adulteradas ⁽³⁾. Esta adulteración se produce por los comerciantes con el objeto de incrementar sus utilidades, los mismos que pueden contener metanol o dilución con agua, para aumentar los volúmenes, lo cual se sospecha por los costos diferentes que se presentan entre los proveedores legales y los informales.

Por lo expuesto, el presente trabajo de investigación tiene como finalidad verificar si los vinos tintos nacionales obtenidos en el mercado Unicachi del distrito de Comas – Lima, contienen la graduación alcohólica que consignan en su etiqueta. Para ello, este trabajo fue desarrollado mediante el Cromatógrafo de gases – FID, método específico, aceptado por diferentes países y por la comunidad mundial. Asimismo, determinar si cumplen con la Norma Técnica Peruana. Al ser las bebidas alcohólicas de alto consumo, y por ello de una probable adulteración, se eligió un lugar de alta demanda y populoso, como es el Mercado Unicachi, que capta gran número de consumidores. Dentro de las diversas variedades de vinos nacionales, se eligió el vino tinto porque era uno de los más representativos en los diferentes stands, seguramente por su costo o demanda.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las bebidas alcohólicas representan un gran consumo en la población sobre todo los fines de semana, las cuales son ingeridas por personas de ambos sexos y diferentes edades en celebraciones de cumpleaños, matrimonios, aniversarios, o simplemente en reuniones amicales, entre otros. Existen diversos tipos de bebidas alcohólicas (fermentados y destilados) elaborados por la industria, lo cual gracias a las promociones y publicidad en diferentes medios de comunicación y por el uso masivo, deben de contar con la autorización sanitaria que garantice la calidad del producto.

Existe el mercado informal o distribuidores informales, que con el deseo de tener mayores ingresos adulteran o falsifican estos tipos de productos agregando agua o metanol para bajar los costos, donde su ingesta podrían llevar a una toxicidad o incluso a la muerte, más aún si estos productos no cuentan con registro sanitario, o son expandidas por establecimientos que no cuentan con licencia municipal ni autorización para expender este tipo de productos.

Existe un problema toxicológico por la ingesta de bebidas alcohólicas, primero los riesgos para la salud, que puede desencadenar principalmente hepatotoxicidad, y luego la probable presencia en la adulteración del metanol, que puede producir ceguera y acidosis metabólica. A pesar de ello, pueden las bebidas alcohólicas contener alcoholes superiores de mayor masa molecular al etanol que tienen aplicaciones industriales. El furfural es un aldehído que puede estar presente en las bebidas alcohólicas y producir dolor, enrojecimiento de los ojos.

En las bebidas medianamente alcohólicas, el grado de alcohol oscila entre el 10 y el 20%. Proceden de la fermentación de los mostos de uva, cuyo alto contenido en glucosa les hace fermentar fácilmente. Según la técnica de vinificación y el tiempo de fermentación y de envejecimiento, resultan tipos distintos de vinos con graduación

etílica diferente, desde los vinos ordinarios de mesa (10-12%), hasta los vinos generosos, que oscila entre (15 -20°) ⁽⁴⁾. Sin embargo, esta graduación alcohólica puede verse modificada en su contenido al tratarse de bebidas adulteradas o diluidas para obtener mayores ingresos económicos. Por lo expuesto, nos formulamos la siguiente pregunta ¿En qué medida la graduación alcohólica obtenida en los análisis de los vinos tintos nacionales recolectados del mercado Unicachi del distrito de Comas, corresponde a la graduación alcohólica consignadas en las etiquetas?

1.2 JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Debido a que las bebidas alcohólicas son de alto consumo, y pueden producir en el organismo diversos trastornos, estas consignan en su rotulado la frase “tomar bebidas alcohólicas puede ser dañino para la salud”. Es importante que se deba evaluar la calidad que tienen las bebidas alcohólicas y determinar si cumplen con la norma técnica peruana con la finalidad de evitar consecuencias a la salud de la población.

El procesamiento de vinos y el costo que representa el mismo, ha generado que muchas comunidades y personas empiecen a industrializar el proceso de obtención del vino, en condiciones no optimas, para abaratar el costo pudiendo ser adulterados con la adición de metanol o sometidos a dilución con agua. Con el presente trabajo de investigación se dará a conocer si la graduación alcohólica de las muestras analizadas de vino tinto nacionales que se expenden en el Mercado Unicachi del Distrito de Comas – Lima corresponde a lo indicado en la etiqueta.

Los resultados que se obtendrán en los análisis tendrán impacto social en la población en relación a la importancia de adquirir vinos en lugares autorizados y sobre todo que dicha bebida cuente con registro sanitario, previniendo las posibles consecuencias y efectos tóxicos que pudiera producir su ingesta. La viabilidad del trabajo de investigación será posible por la disposición de obtener vinos tintos nacionales que se expenden en el Mercado Unicachi del Distrito de Comas – Lima y el alcance del GC.FID, método analítico altamente confiable y de alta especificidad.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la graduación de etanol en vinos tintos nacionales que se expenden en el mercado Unicachi del distrito de Comas – Lima.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Determinar la graduación de etanol en los vinos tintos nacionales que se expenden en el mercado Unicachi del distrito de Comas, por el método de GC con detector de ionización de llama.

Evaluar las concentraciones de etanol obtenidas en los análisis y lo consignado en las etiquetas de los vinos tintos nacionales que se expenden en el mercado Unicachi del distrito de Comas

Comparar los resultados de la graduación de etanol en los vinos tintos nacionales con los valores de la Norma Técnica Peruana.

1.4 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En la Evaluación de Riesgos: Bebidas Alcohólicas Artesanales, Ministerio de Salud en el Perú, Documento Técnico, Perú/Minsa/OGE, Herramientas Metodológicas en Epidemiología y Salud Pública, Octubre 2001, se indica sobre las graduaciones alcohólicas de las bebidas fermentadas y destiladas; las bebidas fermentadas en estado natural no pueden tener un grado alcohólico superior a los 16 grados como es el caso del vino, que se obtiene por la fermentación del jugo de la uva (8 a 16 grados); la cerveza (4 a 11 grados); SIDRA y derivados de la pera (5 a 9 grados); y las bebidas destiladas que se obtienen de una bebida fermentada. La cantidad de alcohol se puede aumentar por destilación o por adición directa del alcohol ⁽⁵⁾.

En la tesis sobre el “Estudio del Valor Nutricional de Bebidas Alcohólicas Tradicionales” Presentado por: José Ricardo Aguilera Orellana y José Manuel Antonio Molina Guzmán en el año 2011, en la Universidad Dr. José Matías Delgado Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola “Julia Hill De O’ Sullivan” – El Salvador; en base a las bebidas alcohólicas, se indicó que, son bebidas que contienen etanol (alcohol etílico) y que atendiendo a la elaboración se pueden distinguir entre bebidas producidas por fermentación alcohólica (vino, cerveza, hidromiel, chicha) en las que el contenido en alcohol no superó los 15 grados, y las producidas por destilación, generalmente a partir de un producto de fermentación (licores, aguardientes, etc.) Entre ellas se encontraron bebidas de muy variadas características, y que van desde los diferentes tipos de brandy y licor, hasta los de whisky, anís, tequila, ron, vodka y ginebra entre otras. La cantidad de alcohol de una bebida alcohólica se mide bien por el volumen de alcohol que contenga o bien por su grado de alcohol. Se clasifican por graduaciones: grados Gay Lussac, por porcentaje: volumen/volumen, y por origen o elaboración ⁽⁶⁾

En la tesis de grado “Determinación de alcohol etílico en bebidas alcohólicas “Ron” de procedencia dudosa comercializados en Lima Metropolitana 2013” presentado por Heredia Carranza Filomena, en la facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Norbert Wiener, se determinó la presencia y concentración de alcohol etílico por el método de cromatografía de gases con detector de ionización a la llama con la técnica de espacio cabeza (Head-Space) en un total de 30 muestras de diferentes marcas de ron que fueron recolectadas en comercios de Lima Metropolitana. Teniendo como resultado un valor máximo de 49.45% v/v, el valor mínimo de 32.77% v/v y un valor promedio de 40.64% v/v de alcohol etílico en el total de las muestras analizadas, los cuales se encuentran dentro de los límites permisibles de acuerdo a la NTP N° 211-011 (valor máximo 55.00% v/v y 32.00% v/v como mínimo de alcohol etílico. ⁽⁷⁾

1.5 BASES TEORICAS

1.5.1 Bebida Alcohólica

El alcohol es la droga más aceptada por la sociedad actual. Es, además, la droga más consumida en nuestro entorno sociocultural, de la que más se abusa y la que conlleva a más problemas sociales (accidentes de tráfico, problemas de salud, problemas familiares, malos tratos de género, etc.) ⁽⁸⁾.

Internacionalmente, se ha tratado de dar una definición generalmente aceptada, con la finalidad de establecer reglamentos y disposiciones afines en su elaboración, comercio y consumo. De acuerdo con el grupo Mercosur, bebida alcohólica (con excepción de los fermentados), es el líquido alcohólico destinado al consumo humano, con características organolépticas especiales, con un grado alcohólico mínimo de 0.5% vol. y un máximo de 54% vol. a 20° (artículo 13 Tratado de Asunción, 1994) ⁽⁹⁾.

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud considera a las bebidas alcohólicas como aquellas que contengan alcohol etílico en una proporción de 2% y hasta 55% en volumen (OMS documentos técnicos, 1980) ⁽⁹⁾.

El etanol cuando se consume en forma continuada y frecuente produce efectos adversos agudos y crónicos en la salud humana. En consumidores crónicos de bebidas alcohólicas, se han comprobado efectos adversos nutricionales, neurológicos, hepáticos y teratogénicos. En intoxicación aguda se pueden presentar alteraciones en el sistema nervioso central, gastrointestinal, endocrino y en el equilibrio ácido básico especialmente. El consumo de etanol también se ha asociado con la presentación de varias alteraciones sociales como incremento en los índices de violencia intrafamiliar, violencia general, actos delictivos y accidentes de tránsito ⁽³⁾.

1.5.2 Definición de vinos y su clasificación

La vitivinicultura como actividad económica y el vino como producto cultural han acompañado al hombre desde tiempos inmemoriales. El vino es una bebida que ha ocupado un lugar preeminente en la vida cotidiana de las generaciones que habitaron nuestro planeta, conocida por su uso religioso en las festividades griegas y romanas, y en las ceremonias cristianas. Durante milenios el vino curaba heridas, aliviaba dolores y aseguraba el no contagio de enfermedades transmitidas por aguas contaminadas ⁽¹⁰⁾.

El vino es la bebida que resulta exclusivamente de la fermentación parcial o completa del mosto de uva o de la uva fresca. ⁽¹¹⁾ Como materia viva y en constante evolución, varía con el tiempo; además de ser el resultado de una comunión de factores como el clima y el suelo donde maduran las uvas, el método de cosecha, la acción del hombre que intervienen en las labores culturales en el viñedo y durante la vinificación, los métodos de conservación, entre otros ⁽¹⁰⁾.

1.5.2.1 Clasificación general de los vinos

1.5.2.1.1 Por su color

- **Blanco:** Son los vinos de color pajizo, pajizo verdoso o amarillentos más o menos dorado, obtenidos por la fermentación del mosto de uvas blancas, o a partir del mosto blanco de uvas de hollejo rosado o tinto elaborado con precauciones especiales.
- **Tinto:** Son los vinos obtenidos por la fermentación del mosto proveniente de uvas tintas, en contacto con los hollejos.
- **Rosado:** Son los vinos de color rojo poco intenso obtenidos por fermentación del mosto de uvas tintas blancas, que han estado muy pocas horas en contacto con los hollejos, o la mezcla de vinos blancos con vinos tintos. ⁽¹²⁾

1.5.2.1.2 Por su contenido de azúcares reductores

- **Seco:** Cuando el vino contiene un máximo del 4 g/L de azúcar.
- **Semi-seco:** Cuando el contenido de azúcar en el vino es mayor que lo especificado en el punto anterior, hasta un máximo de 90 g/L.
- **Dulce:** Cuando el vino tiene un contenido de azúcar mayor de 90g/L. ⁽¹²⁾

1.5.2.1.3 Por la técnica de elaboración

- **Vinos especiales:** Son los vinos procedentes de uvas frescas, de mostos o vinos que han sido sometidos a ciertos tratamientos durante o después de su producción y cuyas características vienen o no solo de la propia uva, sino también de la técnica de producción utilizada.
- **Vinos espumosos o espumantes:** Son los vinos que se expenden en botellas a una presión no inferior a 3,5 bar a 20°C, cuyo anhídrido carbónico proviene exclusivamente de una segunda fermentación alcohólica realizada en envase cerrado. Esta fermentación puede obtenerse por la adición de azúcar refinada de caña.
- **Vinos espumantes gasificados:** Son los vinos que han sido adicionados de anhídrido carbónico puro. Su riqueza alcohólica no deberá ser inferior a 6,5°GL a 20°C, sin tolerancia. ⁽¹²⁾

1.5.2.1.4 Por crianza

1.5.2.1.4.1 Vinos criados en madera

- **Vino Gran Reserva:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 60 meses, de los que habrán permanecido al menos 18 en barricas de maderas de roble, y en botella el resto de dicho periodo. Los vinos blancos y rosados con un periodo mínimo de envejecimientos de 48 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho periodo.
- **Vino Reserva:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 36 meses, de los que habrán permanecido al menos 12 meses en barricas de madera de roble, y en botella el resto de dicho periodo. Los vinos blancos y rosados con periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble y en botella el resto de dicho periodo.
- **Vino Crianza:** Para los vinos tintos con un periodo mínimo de envejecimiento de 24 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de 225 a 330 litros. Los vinos blancos y rosados con un periodo mínimo de envejecimiento de 18 meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble de la misma capacidad máxima. ⁽¹²⁾

1.5.2.1.4.2 Vinos criados sin madera

Para los vinos tintos, blancos o rosados criados sin presencia de madera.

1.5.2.1.4.3 Vinos Joven

Es aquel que se elabora para su inmediata comercialización en el mercado, pudiendo contener o no vinos criados en madera de roble. ⁽¹²⁾

1.5.3 Vino tinto

El color de los vinos tintos se debe a los antocianos existentes en las uvas. La vid almacena estas sustancias en el hollejo como metabolitos secundarios y únicamente en las variedades de uvas denominadas tintoreras los antocianos también se hallan en la pulpa.

Los antocianos de la uva se encuentran en forma de heterósidos cuyo aglicón, o antocianina, esta hidroxilado o metoxilado en diferentes posiciones. Este aglicón está unido a una o varias moléculas de azúcar, las cuales pueden estar aciladas con diferentes ácidos orgánicos. La presencia de grupos hidroxilos y de las moléculas de azúcar, hace que los antocianos sean bastantes solubles en agua, metanol y etanol.⁽¹³⁾

1.5.3.1 Elaboración clásica del vino tinto

- **Selección de la uva:** Se procede a una selección previa de la uva. En la mesa de selección se quitan granos rotos, enfermos o verdes, restos de hojas u otras partes de la planta o elementos extraños.
- **Despalillado:** Los granos de uva se separan del escobajo.
- **Molienda:** La uva pasa por rodillos acanalados que los rompen suavemente. Dado los diferentes tipos de vinos se pueden acomodar los rodillos de la moledora para romper más o menos el grano de uva o bien se puede evitar la rotura desviando la uva hacia la siguiente etapa.
- **Sulfitado:** Una vez que el mosto es colocado en la vasija, se agrega la dosis correcta de anhídrido sulfuroso, que cumplen con dos funciones principales: antiséptico y antioxidante.
- **Encubado:** Para elaborar el vino tinto, el mosto se encuba junto con la pulpa, el hollejo y las semillas. Se puede colocar en distintos tipos de vasija: acero inoxidable o piletas de hormigón armado.
- **Fermentación alcohólica:** Se realiza a temperaturas que van de los 24°C a los 30°C dependiendo del tipo de vino a elaborar. Pasa lo mismo con los tiempos de

encubado; puede variar de 7 a 20 días o más. En esta etapa, además de comenzar la fermentación, se produce otro proceso que es el de maceración, por el cual el jugo de la uva al estar en contacto con la piel y otros elementos sólidos, ganará color, taninos, aromas y sabores que están precisamente en la pulpa y las pepitas. En los tintos que se destinaron a la guarda, la fermentación se realiza a temperaturas más altas y la maceración es más prolongada ya que se busca mayor estructura para el vino, con más cantidad de polifenoles y mayor suavidad en los taninos. La fermentación se completa cuando la cantidad de azúcares reductores es inferior a los dos gramos por litro. En este momento se procede al descube o la separación de vino de los orujos (semillas, hollejos y pulpa).

- **Prensado:** Se prensan los orujos y se extrae el llamado vino prensa.
- **Fermentación maloláctica:** La uva posee mayoritariamente ácido tartárico, ácido málico y el ácido cítrico. Este último desaparece rápidamente durante la fermentación alcohólica. El ácido málico es de suma importancia biológica para el vino. Durante la fermentación alcohólica el ácido málico comienza a transformarse, por las levaduras y ciertas bacterias lácticas, en ácido láctico; pero terminada la fermentación alcohólica estas bacterias que suceden a las levaduras alcohólicas efectúan lo que se conoce como fermentación maloláctica. En ella el ácido málico termina de transformarse en láctico, anhídrido carbónico y una serie de compuestos, que aportan a los vinos aromas mantecosos. En esta etapa el vino debe mantenerse a temperaturas cercanas a 20°C.
- **Trasiego:** En los vinos nuevos se produce una clarificación espontánea, es decir que los sedimentos se depositan en el fondo de la vasija formando borras. No es aconsejable que los vinos estén mucho tiempo sobre ellas, por lo que los trasiegos son frecuentes en las bodegas. Esta operación consiste en sacar los vinos que se encuentran sobre borras y pasarlos a otra vasija limpia, evitando los sedimentos.
- **Clarificación:** Consiste en agregar al vino una sustancia de naturaleza coloidal (mineral, vegetal o animal) que arrastra hacia el fondo de la vasija aquellos elementos en suspensión no deseados del vino.
- **Crianza:** Los vinos tintos pueden ser jóvenes, frescos, frutados. Se los llama tintos jóvenes, primicia o del año. Otros vinos pueden atravesar un proceso llamado

crianza, que consiste en dejarlos determinado tiempo en recipientes de madera (generalmente roble francés o americano), lo cual permitirá – después de la fermentación maloláctica- que el vino se enriquezca en aromas, sabores y estructura. La crianza en barricas o toneles de distintas capacidades también favorece la estabilización del color.

- **Fraccionamiento:** Cuando se completa la crianza se procede a fraccionar el vino, embotellarlo y taparlo. Los jóvenes, son fraccionados luego de la clarificación.
- **Estiba en botella:** Cuando se considera que el vino está fraccionado, este puede permanecer un tiempo más en la botella, en la cava, con una temperatura de unos 15°C. En ausencia de aire, el vino se termina de suavizar y se produce la armonización de todos sus componentes. El tiempo de estiba es variable y depende del tipo de vino que se desee obtener. ⁽¹⁰⁾

1.5.4 Graduación alcohólica

Al referirnos a la graduación alcohólica de cualquier bebida tenemos en cuenta un pequeño número que se encuentra generalmente en una de las esquinas inferiores de la etiqueta del recipiente donde se comercializa. En algunos casos aparece expresada como porcentaje y, en otros, como grados GL. Sin embargo, en ambos casos representa lo mismo.

Las siglas GL describen las iniciales de Gay Lussac. Representa el nombre de un químico y físico francés ([Louis Joseph Gay Lussac](#)), quien realizó numerosos aportes a la ciencia en su época, los cuales hoy en día se aplican en el estudio del comportamiento de los gases y de los líquidos, participando en el descubrimiento e investigaciones acerca de varios elementos químicos.

Sus estudios acerca de la relación del volumen y la temperatura de los gases a presión constante han tenido una de sus aplicaciones en el cálculo de la concentración expresada en tanto % volumen de alcohol en las bebidas alcohólicas, tomando en consideración que los alcoholes constituyen sustancias sumamente volátiles.

El valor de la expresión de los grados *Gay Lussac* de una bebida representa en términos porcentuales la cantidad de alcohol presente en una bebida alcohólica, siendo el 100% el volumen total de la bebida. Por ejemplo, un ron con una graduación alcohólica equivalente a 45 grados GL significa que hay 45 mL de alcohol por cada 100 mL de ron.

De conocerse este valor entonces puede determinarse cuánto alcohol hay en un volumen determinado de la bebida. Si la botella donde se encuentra el ron del ejemplo anterior fuera de 750 mL, entonces puede decirse que:

$$V_{\text{alcohol}} = (45\% \times 750 \text{ mL}) / 100\%$$

Obteniéndose un total de 337.5 mL de alcohol etílico en la botella de ron.

Esta forma de medir la concentración alcohólica ha sido institucionalizada como la medida oficial de determinación del grado de alcohol que presenta una bebida determinada, así mismo cada tipo de bebida presenta sus especificaciones en cuanto a los límites de grados GL que puede presentar, estando incluidas dentro de las normas básicas para el control de la calidad de estos productos. Estos valores específicos se calculan para una temperatura determinada en correspondencia con los postulados y las investigaciones de Gay Lussac. ⁽¹⁴⁾

1.5.5 Toxicocinética del alcohol etílico

El alcohol tiene un recorrido en el organismo, en el cual se distribuye por diferentes compartimentos orgánicos.

1.5.5.1 Absorción:

Por su estructura química, el alcohol etílico es más hidrosoluble que liposoluble (coeficiente de partición octanol/agua de 0.70795) (Hansch y Leo, 1979), de donde su absorción a través de las membranas biológicas y difusión por la sangre se realiza rápidamente, con tropismo hacia el sistema nervioso. Se absorbe fácilmente por la vía gastrointestinal y la vía inhalatoria.

Se admite que la absorción por la mucosa bucal es pequeña, que del estómago puede pasar directamente a la sangre un 20% y que la mayor absorción se produce en el intestino delgado 80%. Más de la mitad del alcohol ingerido se absorbe en la primera media hora y el resto en las 3 siguientes. Una vez el alcohol en sangre se difunde rápidamente por todos los tejidos del organismo, a los que impregna en proporción a su contenido en agua; las menores concentraciones se encuentran en esqueleto, por su menor proporción de sangre, y el tejido adiposo, porque el coeficiente de reparto del alcohol entre agua/lípido (suero/grasa) favorece su retención por la sangre. ⁽²⁾

1.5.5.2 Distribución:

Durante este periodo, hasta alcanzar el equilibrio, la concentración del alcohol es más alta en sangre arterial que en la venosa, lo que favorece la difusión pasiva y la rápida llegada al cerebro, a causa de la gran irrigación de este, lo que puede dar una sensación de afectación o mareo precoz. Sigue un periodo de redistribución con paso del alcohol con compartimientos periféricos al central; entonces la concentración en sangre venosa puede ser mayor que la arterial.

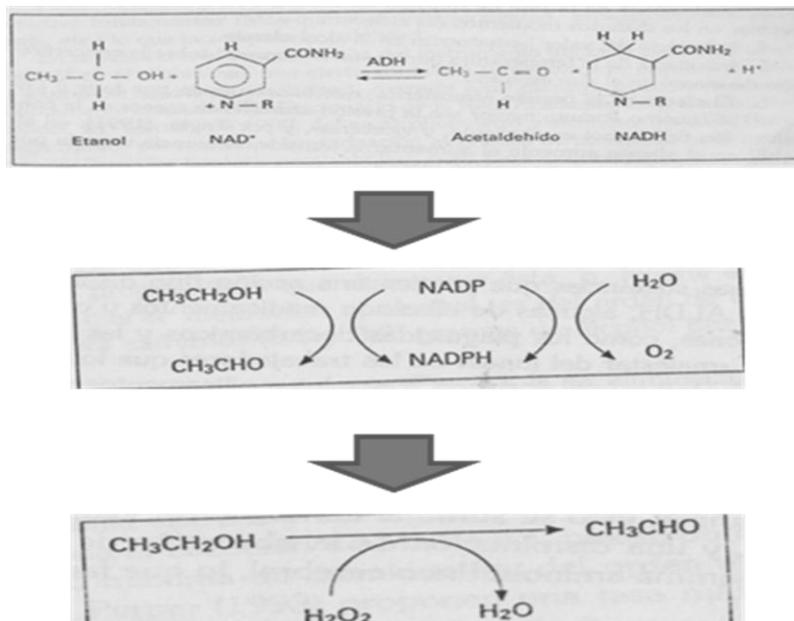
Lógicamente, el efecto fisiopatológico agudo del etanol será función directa del grado de impregnación del sistema nervioso central, y este de la concentración en sangre⁽²⁾. Una vez absorbido, los tejidos donde se concentra en mayor proporción son del siguiente orden: cerebro, sangre, ojo y líquido cefalorraquídeo. Atraviesa la barrera hematoencefálica y placentaria ^(2,15).

1.5.5.3 Metabolismo:

El 98 % del etanol absorbido realiza su proceso de biotransformación en el hígado, con una velocidad de 10 mL/hora, utilizando para ello dos fases:

- **Primera Fase:** Tiene lugar por tres vías metabólicas: Vía de la enzima alcohol deshidrogenasa, Vía del sistema microsomal de oxidación (MEOS) y Vía de las catalasas. *Ver figura Nª 1*

FIGURA Nº 01. METABOLISMO DEL ALCOHOL ETILICO



Fuente: Repetto M. "Toxicología del Alcohol Etílico"

1. Vía de la Enzima Alcohol Deshidrogenasa: La oxidación a acetaldehído se desarrolla preferentemente en la mitocondria del hepatocito, catalizada por la enzima alcohol-deshidrogenasa (ADH). Esta enzima no es específica para el etanol, pues en procesos fisiológicos interviene en la oxidación de diferentes grupos alcohólicos, incluidos los de los esteroides. En un primer paso, la ADH separa dos átomos de hidrogeno por molécula de etanol, mediante la reducción del cofactor nicotinamida adenindinucleotido (NAD).

Los equivalentes reductores liberados (NADH y H+) son unos de los motivos del daño que aparece en el hígado del alcohólico. Los requerimientos de oxígeno y los cambios en el potencial Redox se traducen en una hipoxia local relativa que contribuye al daño localizado.

Otros tejidos, además del hígado, como mucosa gastrointestinal, riñón y musculo, participan minoritariamente en el metabolismo del etanol, por debajo del 20% de la dosis. Por otra parte, la actividad de la ADH en los testículos aumenta tras la ingestión de alcohol por lo que podría alterar los niveles de testosterona.

2. Vía del Sistema Microsomal de Oxidación (MEOS): Cuando el consumo de etanol es reiterado o crónico, el hepatocito utiliza también microsomas del retículo endoplasmático, normalmente empleados para catabolizar xenobioticos; en este caso aquí interviene el (MEOS) integrado por las oxidasas de función mixta (MFO), que utiliza como cofactor el fosfato de nicotinamida-adenin-dinucleotido (NADP), con participación del citocromo P-450, concretamente en su isoforma P-450.2E1, cuya síntesis es inducible por el alcohol.

3. Vía de las Catalasas: Por otra parte las catalasas, contenidas en los peroxisomas, actúan como unas enzimas alcohol deshidrogenasas inespecíficas, pues también oxidan a otras sustancias, en un mecanismo defensivo destructor de agua oxigenada producida en diferentes procesos bioquímicos.

El metabolismo del etanol tiene diferencias en los individuos, de acuerdo a sus características enzimáticas, ya que existen acetiladores rápidos y acetiladores lentos, lo que va a incidir directamente en su velocidad de biotransformación. Como ejemplos

de acetiladores lentos están los alcohólicos crónicos, personas con hepatopatías de diversa etiología, niños lactantes y personas seniles. La vía de la enzima alcohol deshidrogenasa es la más utilizada en el individuo normal, mientras que la vía del sistema microsomal de oxidación posee una mayor actividad en el alcohólico crónico, esta segunda vía produce una depuración metabólica acelerada aumentando la concentración sanguínea de acetaldehído y acetato ^(5,15).

○ **Segunda Fase:** Tiene dos vías de desarrollo: Vía principal y Vía secundaria.

1. Vía principal: Oxidación del acetaldehído, mediante las enzimas: Acetaldehído deshidrogenasas (ALDH). Que transforman el acetaldehído en ion acetato que se condensa para formar acetil coenzima A, la cual se integra en el ciclo de Krebs hasta CO₂.

Algunos individuos poseen formas casi inactivas de estas enzimas, y experimentan reacciones de intolerancia al alcohol, al no eliminar apropiadamente al acetaldehído. Oxidasas como xantinoxidasa, aldehído hidroxidasa, etc., que forman agua oxigenada y también ion acetato.

2. Vía secundaria: Realizada por enzimas liasas, que condensan el aldehído acético con varias sustancias, como neurotransmisores, originando diversos productos activos sobre el sistema nervioso central, responsables de algunos efectos secundarios y tardíos del etanol. ⁽¹⁶⁾

1.5.5.4 Eliminación:

- **Eliminación Pulmonar:** Esta vía de excreción, posible gracias a la volatilidad del alcohol, sigue un proceso inverso al de la absorción. Como mecanismo de eliminación tiene escaso interés, pues solo un 2-3% de alcohol ingerido se elimina por esta vía. Pero desde el punto de vista analítico y judicial es de gran importancia, pues los métodos de análisis incruentos se basan en este principio: determinación del alcohol presente en el aire espirado. Se ha calculado que el alcohol presente en 2.000 mL de aire espirado equivale al que hay en 1 mL de sangre arterial.
- **Eliminación Urinaria:** El alcohol difunde a través del glomérulo y no sufre proceso de reabsorción tubular. La concentración de alcohol en la orina dependerá de la alcoholemia, pero esta cambia continuamente y la de la orina no lo hace; la correlación alcoholemia/alcoholuria no es de 1, sino inferior ⁽⁴⁾.
- **Eliminación por la Saliva:** El alcohol se elimina por la saliva, aunque la cantidad excretada por esta vía es ínfima, con todo, dado el volumen de secreción salival, tiene el mismo interés analítico que la orina.
- **Eliminación por la Leche:** El alcohol se elimina asimismo por esta secreción, lo que debe ser tomado en cuenta por las madres lactantes. ⁽⁴⁾

1.5.6 Toxicodinamia del alcohol etílico

El etanol utiliza varios mecanismos de acción que explican sus múltiples efectos en el organismo: Ejerce acción sobre el neurotransmisor GABA, aumentando la conductancia del ión cloro, mecanismo este responsable de la depresión primaria en la intoxicación aguda. La aparente estimulación psíquica inicial se produce por la actividad incoordinada de diversas partes del encéfalo y por la depresión de los mecanismos inhibidores del control por acción gabaérgica ^(17, 18).

Reacciona con otros neurotransmisores cerebrales como dopamina, norepinefrina y serotonina. Disminuye el recambio de serotonina en el sistema nervioso central. Tanto el etanol como el acetaldehído producen disminución de las concentraciones de noradrenalina y serotonina en el sistema nervioso central (SNC) llevando a diferentes síndromes clínico-neurológicos característicos del alcoholismo crónico. (17,18)

Actúa sobre los canales de membrana para cloro y para calcio. Altera la permeabilidad de la membrana neuronal, modificando el diámetro de canales iónicos para el cloro al aumentarlos, facilitando con ello la entrada de éste ión a la célula. Disminuye el diámetro para los canales de calcio, disminuyendo la entrada del ión calcio al interior de la célula.

Estas modificaciones facilitan la repolarización celular y generan un efecto hiperpolarizante en la célula que trae una disminución de la actividad funcional del sistema nervioso. A nivel del nervio periférico disminuye los valores máximos de las conductancias de sodio y potasio. Las concentraciones para bloquear nervios periféricos son mayores que los que producen efectos centrales. (3, 19,20)

Incrementa la síntesis de ácidos grasos y triglicéridos, con disminución de la oxidación de los primeros, generando una hiperlipidemia que conlleva al desarrollo de hígado graso. Inhibe la utilización de ácidos grasos y la disponibilidad de precursores, lo cual estimula la síntesis hepática de triglicéridos, lo cual produce hígado graso, hallazgo característico en alcohólicos crónicos. Induce un estímulo de la lipogénesis, que desencadena un incremento del lactato y de los ácidos grasos.

Al aumentar la relación lactato/piruvato se produce una hiperlactoacidemia, que conlleva a la disminución de la excreción renal de ácido úrico, lo que genera hiperuricemia. En intoxicación aguda se reduce la excreción urinaria de ácido úrico, con la consiguiente hiperuricemia y la producción de un ataque de gota. (17,19)

En intoxicación aguda con niveles altos de alcoholemia (mayor de 200 mg por ciento), se produce un bloqueo en el hígado para la utilización de lactato producido en otros tejidos, generando una hiperlactacidemia, lo que puede llevar a una descompensación metabólica de tipo ácido. ^(21, 18,19)

Lesiona la mitocondria por interferencia directa del alcohol y el acetaldehído sobre la síntesis de ATP. La relación NAD/NADH se altera por un daño mitocondrial generado por las altas concentraciones de acetaldehído. ^(17,19)

Inhibe la secreción de albúmina y la síntesis de glicoproteínas hepatocitarias, produciendo hipoproteinemia, la cual lleva a una alteración funcional de la membrana plasmática. La interferencia en la síntesis de proteínas que produce el alcohol, así como el déficit de vitamina B1 y la acción del acetaldehído sobre las mitocondrias, se manifiesta en las fibras musculares, donde se origina fragmentación de fibrillas, y degeneración granular. ^(3, 17,19)

Inhibe la gluconeogénesis y aumenta la resistencia a la insulina. ⁽¹⁷⁾ Altera la absorción intestinal de tiamina y otros nutrientes. Teniendo en cuenta que la tiamina actúa como coenzima de otras enzimas relacionadas con el metabolismo y aprovechamiento energético de la glucosa en el cerebro, la deficiencia de esta vitamina origina que el metabolismo cerebral de la glucosa se desvíe hacia la vía anaeróbica disminuyendo con esto su rendimiento energético. Este es el mecanismo tóxico en la encefalopatía de Wernicke. ⁽²⁰⁾ Los pacientes con cetoacidosis alcohólica presentan intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina.

La insulina es antagonizada por el incremento que se observa en éstos pacientes de la hormona de crecimiento, catecolaminas, cortisol, glucagón y ácidos grasos libres. El alcohol inhibe la gluconeogénesis y ésta alteración en la insulina impide la entrada de las pequeñas cantidades de glucosa que hallan en el compartimiento extracelular ^(17,22).

1.5.7 Efectos en el organismo

De acuerdo con la OMS, entre las afectaciones físicas producidas por el consumo crónico de alcohol cabe destacar: Trastornos del sistema gastrointestinal, gastritis, pancreatitis, hepatitis, cirrosis hepática y cánceres de diferentes localizaciones; afecciones del sistema nervioso; miopatías, cardiopatías; afecciones respiratorias, alteraciones inmunitarias; efectos sobre el sistema endocrino; alteraciones de la reproducción y sobre el desarrollo de la descendencia. ⁽²⁾

1.5.7.1 Sistema Nervioso Central:

- **Síndrome Wernicke-Korsakoff**

Relacionado con déficit de vitamina B1, ocasionado por las alteraciones gastrointestinales propias del alcohólico crónico; es un complejo clínico de alteraciones bioquímicas y estructurales conformado por la encefalopatía de Wernicke y la psicosis de Korsakoff. La encefalopatía de Wernicke es de presentación más temprana y se inicia con fallas en la orientación, apatía e indiferencia, disminución de reflejos hasta arreflexia. ^(3, 23,24)

Clínicamente se caracteriza por la presentación de una tríada sintomática compuesta por alteraciones oculomotoras, ataxia y confusión.

1.5.7.2 Sistema Gastrointestinal:

- **Hígado Graso Alcohólico (Esteatosis)**

Se presenta en bebedores frecuentes. Es reversible al cesar el consumo. Es una acumulación grasa producida por la pérdida de la eficiencia en la oxidación de los ácidos grasos y el aumento de su utilización para esterificarlos a triglicéridos, asociada con disminución en la síntesis y secreción de lipoproteínas.

- **Hepatitis Alcohólica**

Es la precursora de la cirrosis. Está dada por una lesión inflamatoria caracterizada por la infiltración hepática con leucocitos, daño hepático y necrosis de hepatocitos. Las secuelas de fibrosis son irreversibles. Sus manifestaciones clínicas pueden ser anorexia, náuseas, vómito, disminución de peso, dolor abdominal, ictericia, fiebre, angiomas arteriales cutáneos, ascitis, edema, encefalopatía y hemorragia de vías digestivas. (3, 23,24)

- **Cetoacidosis Metabólica**

Esta complicación es debida a la producción excesiva de cuerpos cetónicos, al incrementar el hígado la producción de energía a partir de los ácidos grasos generando gran cantidad de cetoácidos como betahidroxibutírico y acetoacetato.

Cada paso de etanol a acetaldehído y a ácido acético genera la producción de NADH. El uso de NADH disminuye el NAD e igualmente incrementa el lactato, mecanismo básico de la cetoacidosis alcohólica. (17, 22,24)

- **Cirrosis Alcohólica**

Es una fase avanzada que se presenta en la enfermedad hepática por consumo crónico de alcohol etílico. Se produce una destrucción de los hepatocitos con una formación de tejido conectivo que los reemplaza (formación de nódulos). Se manifiesta por hipertensión portal, várices esofágicas, disminución del tamaño hepático y generando fibrosis de vasos, anorexia, desnutrición, disminución de la masa muscular, fatiga, debilidad, infecciones inter recurrentes, ictericia crónica, coma hepático, insuficiencia renal aguda y crónica. (24,25)

1.5.7.3 Sistema Cardiovascular

En el sistema cardiovascular se han reportado múltiples alteraciones relacionadas con el consumo crónico de etanol, entre las que se encuentran miocardiopatías, arritmias e insuficiencia cardíaca congestiva. (21, 24,25)

1.5.8 Alteración, adulteración y falsificación

1.5.8.1 Alteración

Las alteraciones de los vinos comprenden dos tipos: de origen químico y origen microbiano.

- a) Las de origen químico son llamadas casses o precipitaciones. Son dos: la negra o la azul o férrica, provocada por el contacto del vino con recipientes de hierro, contiene sales ferrosas que se van oxidando a férricas y que luego se precipitan con los taninos. El precipitado color azul negrozco enturbia al vino y le da gusto agradable.

La otra precipitación o casses es la blanca, provocada por precipitación lechosa de fosfato ferroso y de cobre. Los vinos pueden, además, presentar olor a sulfuro de hidrogeno (SH₂) debido a la presencia de azufre, que es reducido por las levaduras. Este inconveniente es impedido por adición de anhídrido sulfuroso (SO₂) que reacciona con el sulfuro de hidrogeno y precipita azufre.

- b) Las alteraciones microbiológicas de los vinos pueden ser de dos tipos: provocadas por microorganismos aerobios y provocados por microorganismos anaerobios y microacrofilos. Al primer grupo pertenecen las llamadas “flor del vino” y la “acetificación o agriado”; al segundo grupo las llamadas “torcido”, “manítica” y “maloláctica”.

Los desarrollos de estos microorganismos pueden ser impedido por la graduación alcohólica normal, la acidez normal, el anhídrido sulfuroso, los taninos, y la ausencia de oxígeno, según el tipo la favorecen la baja graduación alcohólica, el aguado, el bajo contenido en ácidos normales y en taninos, la presencia de proteínas, azúcares y fosfatos.

Son típicas las alteraciones microbianas siguientes:

- a) La llamada “flor de vino” es provocada por microorganismos de los géneros *Mycoderma*, *Pichia* y *Wilia* que oxidan el alcohol a CO_2 y H_2O , con formación de una película superficial y disminución del extracto seco y de la acidez. Es favorecida por el aguado y el mal llenado de los envases.
- b) La acetificación o agriado que transforma el vino en vinagre, la más común es provocada por bacterias aerobias que transforman el alcohol en ácido acético, en presencia del oxígeno del aire, lo que provoca el aumento de la acidez volátil y la disminución del alcohol del vino; se previene llenando bien las botellas. ⁽²⁶⁾

1.5.8.2 Adulteración

Con anterioridad los analistas de alimentos se ocupaban principalmente de adulteraciones burdas. En la actualidad existe una mayor tendencia a examinar los alimentos desde el punto de vista más positivo. Los alimentos procesados se elaboran dentro de los límites establecidos en las fórmulas de fabricación, satisfaciendo también requerimientos legales y otros requisitos establecidos. Esto hasta donde sea posible se logra mediante la estandarización del proceso en cada una de las siguientes etapas; la zona de cultivo, la materia prima, el proceso de elaboración y por último, el producto terminado y su almacenamiento.

Se consideran adulterados los siguientes: ⁽²⁶⁾

- a) Aquellos que en su proceso de producción o de elaboración se les haya adicionado agua.
- b) Los que contengan edulcorantes sintéticos o se les haya adicionado sacarosa, salvo en los casos expresamente autorizados, así como en los que se detecte la adición de cualquier sustancia neutralizante, aromatizante, saborizante artificial, u otra que no constituya un componente natural del producto.

- c) Aquellos que se determine la presencia de ácido benzoico en forma pura o de sus sales en dosis superiores a 180 miligramos por litro expresado en benzoato de sodio, o cuando se detecte la presencia de ácido salicílico.
- d) Los que tengan una suma alcohol- ácido inferior a 13,5.
- e) Los productos finales que contengan más de 200 miligramos por litro de ácido ascórbico en forma pura o de sus sales expresados en ácido ascórbico.
- f) Los productos finales que contengan más de 300 miligramos de anhídrido sulfuroso total por litro o más de 75 miligramos por litro al estado libre, y tratándose de vinos dulces, los que contengan más de 400 y 100 miligramos por litro respectivamente.
- g) Aquellos productos finales que contengan una cantidad de cloruros expresados en cloruro de sodio superior a 0,5 gramos por litro o de sulfatos expresados en sulfato de potasio superior a 2 gramos por litro, salvo en los vinos dulces, generosos y licorosos que podrán contener hasta 4 gramos de sulfatos por litro, previo estudio del servicio tomando en cuenta los antecedentes de origen y elaboración.
- h) Aquellos productos finales que contemplan más de 1 gramo por litro de ácido cítrico, o más de 1 miligramo de cobre por litro.
- i) La importación, fabricación. tenencia. Anuncio, exposición, oferta o venta de cualquier producto o mezcla enológica, cualquiera sea su composición, destinada a modificar o aromatizar mostos o vinos, a curar o encubrir sus defectos o enfermedades o a fabricar vinos artificialmente.
- j) Librar al consumo, vinos cuya composición no está comprendida, en los límites que fija la reglamentación.

1.5.8.3 Falsificación

El examen organoléptico es muy importante para determinar la calidad de un vino, particularmente en casos que se sospecha de una falsificación. Es decir, cuando se quiere hacer pasar un vino por otro de marca conocida y estimada por su calidad. Este examen comprende: apreciación del aspecto, si el producto es limpio, si presenta

turbidez tenue o intensa, y si la hubiere, si tiene aspecto sedoso (alteración del torcido) o común, otro dato es referente al color, vinculado a las uvas empleadas, a la acidez del producto y al añejado (este control se efectúa también en las bodegas). El tercer dato se vincula al aroma y sabor del vino estrechamente relacionado a su calidad, edad y presencia de clases o enfermedades. ⁽²⁶⁾

Se consideran vinos falsificados los siguientes: ⁽²⁷⁾

- a) Aquellos producidos empleando sacarosa
- b) Aquellos en que se detecte la presencia de zumos o zumos fermentados provenientes de uva híbrida.
- c) Aquellos en que se determine la adición del alcohol, salvo en los casos expresamente autorizados.
- d) Aquellos en que se haya empleado colorante y también los que hayan sido mezclados con productos falsificados.

1.5.9 Regulación de bebidas alcohólicas en el Perú

El Comité Técnico de Normalización de Bebidas Alcohólicas Vitivinícolas elabora la Norma Técnica Peruana el cual establece los requisitos que debe cumplir el vino, tanto para su producción como para su comercialización. La presente Norma Técnica Peruana 212.014:2011 ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

1.5.10 El mercado de vino en Perú

Perú es un país con una población cercana a los 31 millones de habitantes y concentrada en una tercera parte en Lima, capital del país y donde el poder adquisitivo de la población es mayor. El PIB per cápita se sitúa alrededor de los 6.625 dólares en

2013 y la estructura socioeconómica está dividida en 5 segmentos de los cuales el A pertenece a los hogares de mayor poder adquisitivo y el E a los de peor situación económica. En el área metropolitana de Lima, el 4,4% de la población pertenece a la Clase A, a la B: 18,8%, C: 40,8%, D: 26,2% y E: 9,3%.

Tradicionalmente, el consumo de vino en Perú se ha vinculado a las clases A y B, aunque durante los últimos años se está expandiendo el gusto del grupo poblacional C por este tipo de bebidas. Las cifras per cápita son todavía reducidas, situándose alrededor 1,6 litros por persona y año, muy por debajo de otros países de la región. Durante los últimos diez años, el mercado del vino en Perú ha anotado un crecimiento sostenido con una tasa promedio anual del 8,1%, habiendo registrado dos años de caída: 2009, debido a la coyuntura económica y 2013, año en el que una subida del 5% en el impuesto que grava el consumo de vinos y licores provocó una notable contracción en el mercado.

En 2014 se alcanzaron los 40 millones de litros de vino consumidos, con un crecimiento del 17% respecto a 2013. El mercado peruano está cuantitativamente dominado por los productores locales, que copan cerca del 81% del mercado, correspondiendo el resto a vinos importados. El vino peruano es en general de menor calidad y precio que los importados, aunque durante los últimos años se han producido algunos vinos de alta calidad, exportados en su mayoría a Estados Unidos.

La producción local ha crecido en los últimos años a mayor ritmo que las importaciones, si bien las cifras no son tan fiables como las de aduanas. En cuanto al origen de las importaciones, cabe destacar que existen grandes diferencias entre el volumen y el valor de dichas importaciones, lo cual explica que Chile lleve años liderando el mercado en cuanto a volumen importado (40% del total) y Argentina lo haga en valor de las importaciones (38% de cuota de mercado).

El vino español sigue afianzado como el tercer principal competidor, con una cuota de mercado del 14%. Se trata por lo general de un vino de gama media a media-alta, apreciado por el consumidor local y de precio superior a la media (5,75 dólares CIF por litro). Por tipo de vino, los más importados fueron los tintos con un 66,5%, seguidos de

los blancos (19,7%), los espumosos (10,4%). Los vinos rosados, con escasa presencia, representan un 3,4% de la oferta, pero son los que mayor crecimiento han experimentado en los últimos años. Existen oportunidades de negocio interesantes en el mercado del vino en Perú pues se está produciendo un incremento de la demanda de productos alcohólicos. Entre los factores explicativos de este fenómeno están el aumento del poder adquisitivo de la población, el desarrollo de la actividad turística, y el apogeo de la gastronomía que está impulsando el consumo de vino.

La comparación de las cifras de consumo per cápita en Perú (1,6 litros por persona y año, por 13 litros de Chile y 23,6 de Argentina) parece confirmar que el potencial de crecimiento del mercado es notable, aun teniendo en cuenta la falta de cultura y tradición vinícolas del país.

Hasta la fecha, los vinos argentinos y chilenos están sabiendo aprovechar dichas oportunidades, gracias a una combinación de cercanía al mercado peruano, esfuerzos de marketing sostenidos, y tratamiento arancelario favorable. El vino español puede tener una oportunidad de ocupar su espacio en este mercado en expansión al calor del Tratado de Libre Comercio Unión Europea-Perú, que progresivamente eliminará la carga arancelaria sobre los vinos y espumosos europeos. ⁽²⁸⁾

1.5.11 Cromatografía de gases

La cromatografía de gases (GC) es la técnica analítica de separación de compuestos que permite la identificación, purificación y cuantificación de los componentes fundamentado en las diferencias de volatilidad y solubilidad de la mezcla de los solutos a separar. Está técnica ofrece mejor poder de resolución para compuestos orgánicos volátiles siendo considerada como una de las técnicas más sensibles. Su principal limitación se encuentra en labilidad térmica de los analitos, los cuales deben ser estables a la temperatura requerida para su volatilización (Valcárcel & Gómez, 1988). (29,30)

En cromatografía de gases, la muestra se inyecta en la fase móvil, la cual es un gas inerte (generalmente He). En esta fase, los distintos componentes de la muestra pasan a través de la fase estacionaria que se encuentra fijada en la columna. ⁽³¹⁾ Ver figura N°2.

FIGURA N° 02. EQUIPO DE CROMATOGRAFIA DE GASES



Fuente: Laboratorio de Toxicología.

1.5.11.1 Gas portador

Los gases usados más frecuentemente son hidrogeno, helio, argón, nitrógeno o dióxido de carbono y la elección de este gas en ocasiones depende del tipo de detector empleado. ⁽⁷⁾

El almacenaje del gas puede ser en balas normales o empleando generador, especialmente en el caso del nitrógeno y del hidrogeno. Luego tenemos un sistema de manómetros y reguladores del flujo para garantizar un flujo estable y un sistema de deshidratación del gas, como puede ser un tamiz molecular.

Generalmente la regulación de la presión se hace a dos niveles: un primer manómetro se sitúa a la salida de la bala o generador del gas y el otro a la entrada del cromatografo, donde se regula el flujo. Las presiones de entrada varían entre 10 y 25psi, lo que da lugar a caudales de 25 a 150mL/min en columnas de relleno y de 1 a 25mL/min en columnas capilares. Para comprobar el caudal se puede utilizar un rotámetro o un simple medidor de pompas de jabón, el cual da una medida muy exacta del caudal volumétrico que entra a la columna. ⁽⁷⁾

La elección del gas dependerá de la eficiencia y velocidad que tenga para la separación, y del tipo de detector que se va a utilizar; es por ello que en nuestro caso se utilizó: Aire, helio e hidrogeno.

Se conoce teóricamente que el hidrógeno permite una alta movilidad originando tiempos de análisis cortos, debido a que este tiene la más baja viscosidad en comparación con otros gases y el helio proporciona en la mayoría de los casos las mejores resoluciones, y es el más usado (Valcárcel & Gómez, 1988).

1.5.11.2 Sistema de inyección de muestra

El inyector es una pequeña cámara, donde se accede mediante una jeringa adecuada o con una válvula de inyección. La muestra es inyectada con una micro jeringa hipodérmica a través de un septum de goma (o hule) de silicona auto sellante, a un alineador de vidrio (*glass insert*) contenido en un bloque metálico, donde es vaporizada y barrida hacia la columna. El bloque se calienta a una temperatura que se fija en un

valor suficientemente alto para convertir prácticamente en forma instantánea la muestra líquida en vapor. La cantidad de muestra inyectada es del orden de μL para líquidos y un valor superior para gases.

Se ofrecen dos tipos de inyectores: con y sin división, y empaquetados con purga. El tipo de inyector se elegirá en función del tipo de análisis que se haga, el tipo de muestra que se analice y la columna que se utilice. (22, 32,33)

El análisis presenta un sistema de inyección de espacio de cabeza, esta técnica es aplicable al análisis directo de contaminantes volátiles en muestras sólidas o líquidas. El fundamento de esta técnica consiste en analizar una alícuota de la atmósfera que se encuentra en contacto con la muestra con el fin de determinar en ella la fracción vaporizada de los componentes que se encuentran en equilibrio con la muestra sólida o líquida.

Para realizar un análisis por medio de esta técnica, la muestra se introduce en un vial herméticamente cerrado y se somete a una temperatura previamente fijada durante un tiempo suficiente para que las distintas fases de los compuestos a analizar alcancen el equilibrio, es decir, hasta que la presión parcial de cada componente en la atmósfera del vial sea igual a su presión de vapor a la temperatura de trabajo.

En esencia, un analizador de espacio de cabeza consta de un horno, convenientemente termostalizado, donde se mantienen las muestras a una temperatura generalmente muy elevada, y de un sistema de muestreo capaz de inyectar en el cromatografo una alícuota del vapor generado por la muestra que contiene el vial.⁽⁷⁾

1.5.11.3 Columnas

El sistema de columnas cromatograficas constituye la parte esencial de todo cromatografo. Las columnas del GC se encuentran dentro de un horno de temperatura controlada. Por lo general, un extremo de la columna está unido al inyector y el otro extremo está unido al detector. Las columnas varían en longitud, diámetro y recubrimiento interno. Cada columna está diseñada para su uso con diferentes compuestos.

La columna capilar para cromatografía de gases consta de dos partes principales: el tubo y la fase estacionaria. Se emplea una fase liquida estacionaria que queda retenida en la columna mientras el gas circula por ella. Las moléculas de los componentes pesados permanecen más tiempo (en término medio) en la fase liquida que en el gas que circula permanentemente.^(22, 32,33)

1.5.11.4 Detectores

En cromatografía de gases, el detector de ionización de llama (FID) es uno de los detectores más extensamente utilizado, y en nuestro caso fue el detector de elección. El funcionamiento del FID se basa en la acción de una flama de hidrógeno/ aire sobre la muestra que sale de la columna. Las moléculas orgánicas que atraviesan la flama se rompen y se produce iones, los cuales son colectados en un electrodo parcial y produce una señal eléctrica. El FID es extremadamente sensible en un amplio rango dinámico.
(29)

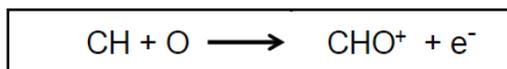
La corriente de gas eluido se mezcla con otra corriente de hidrógeno y oxígeno y se provoca una combustión posterior. Durante este proceso los materiales eluidos en la columna cromatográfica se someten a una combustión parcial, produciendo fragmentos iónicos, o bien se les produce una ionización por la energía desprendida en la

combustión del hidrogeno. La amplitud con la cual un compuesto se ioniza dependerá del número y de los tipos de grupos funcionales contenidos en la molécula. ⁽³⁴⁾

La llama del hidrogeno tiene tres regiones básicas:

- **Región de combustión:** Mezcla los gases precalentados, inicio de la ruptura de las moléculas H₂, O₂ y de los analitos.
- **Zona de reacción:** Reacciones exotérmicas con producción y/o consumo de radicales H, O, OH, HO₂ (provenientes del H₂), CH, C₂ (provenientes del analito) e iones CHO⁺ (analito).
- **Zona de incandescencia:** Emisión de luz por decaimiento de especies excitadas: OH (luz UV), CH e C₂ (visible).

Los átomos de carbono de compuestos orgánicos pueden producir radicales CH, los cuales a su vez producen iones CHO⁺ en la llama, sólo uno de cada 10000 átomos producen un ión. ⁽³⁵⁾



Los detectores de ionización de llama ofrecen una elevada sensibilidad, gran estabilidad y un rango dinámico lineal excepcionalmente elevado; todo ello, junto con una selectividad para sustancias que contienen uniones C-H en su estructura química, como virtualmente todas las sustancias analizables por cromatografía de gases son orgánicas, en la práctica el detector por ionización de llama es universal. ⁽³⁵⁾

1.5.12 Distribución de frecuencias: Regla de Sturges

Una manera de simplificar los datos es usar una tabla de frecuencia o una distribución de frecuencia. La distribución de frecuencias es una tabla que organiza los datos en clases, es decir en grupos de valores que describen una característica de datos. ⁽³⁶⁾

En el caso de variables cuantitativas, la distribución de frecuencias es un poco más elaborada, puesto que requerimos de algunos conceptos para obtener una buena distribución de frecuencias que den la mayor información posible de los datos con el mínimo esfuerzo. Es común no saber la cantidad de intervalos de clase en que se recomienda dividir los datos, es por ello que cuando se consideran n datos, no existe regla determinante para obtener un número que se considere apropiado para la cantidad de clases de frecuencia. En la práctica, los investigadores emplean diferentes reglas para encontrar esta cantidad. En la búsqueda, el único requisito que debemos conservar es que la cantidad de clases no sea una cantidad excesiva ni pequeña.

Entre las reglas más comunes tenemos: La regla empírica, regla de Sturges y reglas basadas en normalidad. ⁽³⁷⁾

El número de intervalos de clase, y por tanto la amplitud de los mismos depende de:

1. La variable en estudio
2. La cantidad de datos o valores de la variable
3. El objetivo del estudio
4. La dispersión de la variable ⁽³⁸⁾

1.5.12.1 Regla de Sturges:

Esta regla tiene la ventaja de ser de fácil cálculo y de aplicar para cualquier cantidad de datos.

$$c=3.3 (\log n)+1$$

Donde n es el número de datos y $\log n$ es el logaritmo de n en base 10. El valor de c es común redondearlo al entero más cercano. ⁽³⁹⁾

Debemos tener en cuenta que la aplicación de las clases de frecuencia más adelante nos ayudara a realizar una gráfica (barras e histogramas) que ilustrara el comportamiento de la muestra, es por ello que proporcionar una gran cantidad de clases no es recomendable, como tampoco lo es mostrar tres o cuatro, ya que no podríamos obtener información confiable en cuanto a la forma de la muestra se refiere.
(38)

1.6 VARIABLES

1.6.1 Variable independiente:

Vinos tintos nacionales que se expenden en los stands del Mercado Unicachi del Distrito de Comas – Lima. Diciembre 2016-marzo 2017.

1.6.2 Variable dependiente:

Concentración de etanol en vinos tintos nacionales que se expenden en el Mercado Unicachi del Distrito de Comas – Lima. Diciembre 2016-Marzo 2017.

1.7 HIPOTESIS

Los vinos tintos nacionales que se expenden en el Mercado Unicachi del Distrito de Comas – Lima no contienen la graduación de etanol que consignan en su etiqueta lo cual no se ajusta a la Norma Técnica Peruana.

II. PARTE EXPERIMENTAL

2.1 METODOLOGIA DEL TRABAJO

2.1.1 Tipo de investigación:

Trabajo de estudio del tipo descriptiva, analítico y transversal.

2.1.2 Tipo de población y muestra:

Población: La población de estudio está constituida por los vinos tintos nacionales de diferentes marcas expendidos en el mercado Unicachi del Distrito de Comas-Lima-Periodo diciembre 2016-marzo 2017.

Muestra: El tamaño de muestra estará comprendido por 30 muestras de vino tinto, ya que en dicho mercado de los 5 stands que expenden bebidas alcohólicas, se encontró 30 marcas distintas de vinos tintos nacionales.

2.2 OBTENCIÓN DE MUESTRAS

Se realizó el muestreo por conveniencia por cuotas donde se eligieron 6 vinos tintos nacionales por cada stand del mercado Unicachi del distrito de Comas.

Se recolectaron 30 muestras de vinos tintos nacionales, las cuales fueron recolectadas en viales de 20 mL con septum y capuchón de aluminio.

La muestra fue almacenada en un cooler hermético para su respectiva conservación y transporte.

2.3 FUNDAMENTO DEL METODO

El FID consiste de una flama hidrógeno/aire y una placa colectora. Las muestras que salen de la columna pasan a través de la flama, la cual rompe las moléculas orgánicas y produce iones. Los iones son colectados en un electrodo parcial y produce una señal eléctrica. Es extremadamente sensible en un amplio rango dinámico. La única desventaja es que destruye la muestra.

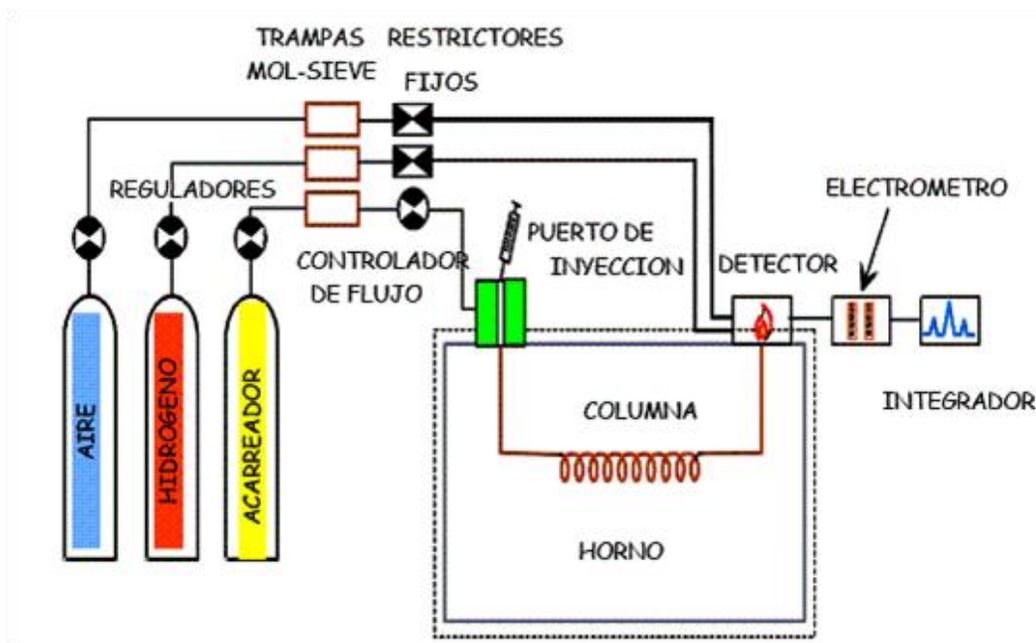
La muestra debe ser un combustible, esta entra en la base del detector, se mezcla con el hidrógeno y entra a la flama. Hay compuestos con poca o sin respuesta al FID, compuesto como el NH₃, CO, CO₂, O₂, H₂O, N₂, etc. La respuesta está basada en el número de carbonos y otros elementos tales como halógenos y el oxígeno presentes que reducen la combustión.⁽⁴⁰⁾

La cromatografía de gases muestra una gran capacidad de separación o su sensibilidad a la hora de analizar compuestos volátiles, el hecho de que con esta técnica las mezclas sean separadas en fase gaseosa, establece los límites de su utilización, que estarán marcados fundamentalmente por la estabilidad térmica de los compuestos a separar.

Por lo general, la utilización de la cromatografía de gases está restringida a la separación de compuestos con un peso molecular menor de 1000, a una temperatura máxima de trabajo de aproximadamente 400 °C; dentro de estos límites, como ya se ha mencionado, la única limitación existente será la estabilidad térmica de la muestra⁽⁴¹⁾.

El diagrama de la cromatografía de gases se encuentra en la *figura 3*.

FIGURA N° 03. DIAGRAMA DE LA CROMATOGRAFIA DE GASES



Fuente: Storch JM. Fundamentos de la Cromatografía de gases

2.4 EQUIPO, MATERIALES Y REACTIVOS

2.4.1 Equipo:

Cromatógrafo de gases con detector de ionización a la llama: GCFID - Marca Thermo Finnigan .Modelo 12873320000010

2.4.2 Materiales:

- Fiolas de vidrio tipo "A" con tapa esmerilada 100mL.
- Frascos viales de 20mL con septum y capuchón.
- Tips x 100 μ L.
- Tips x 200 μ L.
- Tips x 500 μ L.
- Tips x 1000 μ L.
- Gradillas 2,5cm x 2,5cm x 24 tubos.
- Bandejas de acero quirúrgico 40cm x 60cm x 2cm
- Piceta de 500mL.
- Pipeteador automático de 1000mL.
- Guantes quirúrgicos # 07
- Espátulas spoom x 1 mg
- Espátulas spoom x 3 mg
- Espátulas spoom x 5 mg
- Selladores manuales
- Cooler Hermético

2.4.3 Reactivos:

- Alcohol etílico de grado cromatográfico - Marca Merck.
- Alcohol n-propanol de grado cromatográfico - Marca Merck
- Cloruro de Sodio anhidro químicamente puro - Marca Merck.
- Agua destilada desionizada.
- Gas Hidrógeno.
- Gas Helio.
- Gas Aire.

2.5 MÉTODO ANALÍTICO

La determinación de la graduación de etanol en vinos tintos nacionales que se expenden en el mercado Unicachi, se realizó mediante el método de Cromatografía de Gases con detector de ionización de llama (GC-FID) el cual permite una determinación porcentual de las bebidas alcohólicas. Los datos obtenidos fueron analizados y comparados con la Norma Técnica Peruana 2011.

2.6 TÉCNICA E INSTRUMENTOS

2.6.1 Procesamiento de la muestra:

Se utilizó el método de Cromatografía de Gases con detector de ionización a la llama con la técnica de espacio de cabeza (Head Space), el cual consiste en calentar la muestra preparada a una temperatura de 80°C para volatilizar el alcohol etílico en parte superior de un vial, luego la jeringa del inyector del cromatógrafo toma la muestra volatilizada por punción y la inyecta de modo automático en el alineador para que con ayuda del transportador o “Carrier” pueda ser llevado a la columna cromatográfica, posteriormente se separa según su tiempo de retención y se identifica en el detector y se amplifica en el monitor de la computadora del equipo.

2.6.2 Técnica operatoria:

La elaboración de la curva patrón de alcohol etílico G.C. se puede realizar a criterio del operador con las siguientes concentraciones:

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
0.25 g/L	0.50 g/L	0.75 g/L	1.0 g/L	1.25 g/L	1.50 g/L	2.0 g/L	4.0 g/L	5.0 g/L	6.0 g/L

2.6.3 Instrumentos

Los instrumentos consisten en guía y protocolos recopilados de diferentes bibliografías donde se explican los procedimientos y fundamentos del análisis materia de nuestro trabajo.

2.7 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Gases	Aire Helio Hidrogeno
Columna	Columna capilar de 0,25 a 0,5 μm de diámetro interno. RESTEK 2
Horno (agitador)	Temperatura: 80 $^{\circ}\text{C}$ Tiempo de corrida de 3.5 min Tiempo de retención 0,47 min Estándar interno 1,4 min
Detector (FID)	Temperatura 85 $^{\circ}\text{C}$ Presión de hidrogeno 35 ml/min Presión del aire 350 ml/min Presión de helio 28 ml/min
Inyector (Head Space)	Temperatura 300 $^{\circ}\text{C}$
Duracion de la corrida	5 min
Patron	Etanol, propanol

2.8 PREPARACION Y ANÁLISIS DE LA MUESTRA

2.8.1 Preparación de la muestra para el análisis

En una fiola de 100 mL se coloca 1 mL de la muestra problema (vino) y se afora con agua destilada csp. a 100 mL.

La preparación de los frascos viales para ser colocados en el Cromatógrafo de Gases incluye: 200µg Cloruro de Sodio Anhidro ultra puro, 200µL de la dilución preparada (vino), 200µL de n-propanol (estándar interno). Luego cada uno de los viales se cierra herméticamente y se lleva al cromatógrafo de gases con detector de ionización a la llama (GC-FID) para su análisis respectivo.

2.8.2 Análisis de la muestra

El Cromatógrafo de gases con ionización a la llama (GC-FID) utilizado para la lectura de muestras, será calibrado previamente con tres estándares de etanol de concentraciones 0.4g ‰, 2.0g ‰ y 4g ‰ respectivamente.

2.9 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Para la realización de la interpretación de los resultados obtenidos al finalizar el análisis se utilizará el programa estadístico informático SPSS 21 y además el Excel 2016. Además a ello se considerara para la distribución de la graduación de etanol el criterio de Sturges; ya que estadísticamente esta regla es fácil de calcular y la más adecuada para nuestra cantidad de datos.

III. RESULTADOS

Tabla Nº 01. Cuadro general de graduación alcohólica de los vinos tintos en la etiqueta y en el análisis

VINO	G.A. % ETIQUETA	G.A. % ANALISIS	DIRECCION
VBS	11.0	6.52	Chincha Alta –Ica
VBM	11.0	3.36	Chincha Alta –Ica
URS	11.0	6.64	Chincha Alta –Ica
SVB	11.0	5.49	Chincha Alta –Ica
GVB	11.0	6.68	Chincha Alta –Ica
VVT	11.0	6.52	Chincha Alta –Ica
LVB	11.0	5.87	Chincha Alta –Ica
BAB	11.0	7.07	Chincha-Ica
TBS	11.0	6.44	Chincha-Ica
PBS	11.0	1.21	Chincha-Ica
SAB	11.0	2.23	Chincha-Ica
SAS	11.0	4.83	Chincha-Ica
SQG	11.0	6.27	Ica
CBO	11.0	4.48	Ica
SBS	11.0	6.54	Ica
CBS	11.0	4.39	Ica
JBS	11.0	4.61	Ica
JTS	11.0	5.80	Ica
DBS	11.0	6.49	Lunahuana-Cañete
GCB	11.0	5.87	Lunahuana-Cañete
DMB	12.0	5.49	Lunahuana-Cañete
SMS	11.0	1.40	Lunahuana-Cañete
VRS	12.0	6.54	Lunahuana-Cañete
VRG	11.0	1.56	Lunahuana-Cañete
VSS	11.0	3.20	Lunahuana-Cañete
TLB	11.0	1.03	Santiago De Surco-Lima
UGS	11.0	5.18	Santiago De Surco-Lima
VAB	11.5	8.86	Santiago De Surco-Lima
GTA	11.0	6.13	La Tinguíña- Ica
VOB	11.0	6.68	Valle De Ocucaje-Ica

Interpretación: En la tabla N° 01, se observa la lista de los vinos tintos nacionales con su respectivo grado alcohólico que presenta en su etiqueta y el valor hallado en el análisis, agrupado en relación a la procedencia de vino; ya sea de Ica, Chincha alta-Ica, Chincha- Ica, Lunahuana- Cañete, Santiago de Surco- Lima, La tinguña- Ica y Valle de Ocucaje- Ica.

Tabla N° 02. Graduación alcohólica promedio de los vinos tintos nacionales según análisis que se expenden en el Mercado Unicachi del distrito de Comas

	Promedio %v/v	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Mínimo %v/v	Máximo %v/v
Graduación de etanol	5.113	4.367	5.859

Interpretación:

La tabla N° 02, nos muestra un intervalo de confianza para estimar la graduación de etanol promedio de los 30 vinos tintos nacionales que se expenden en el Mercado Unicachi, los cuales muestran un promedio que varía entre 4.36% v/v y 5.85% v/v con un nivel de seguridad al 95 por ciento. Además de un promedio general de 5.113% v/v.

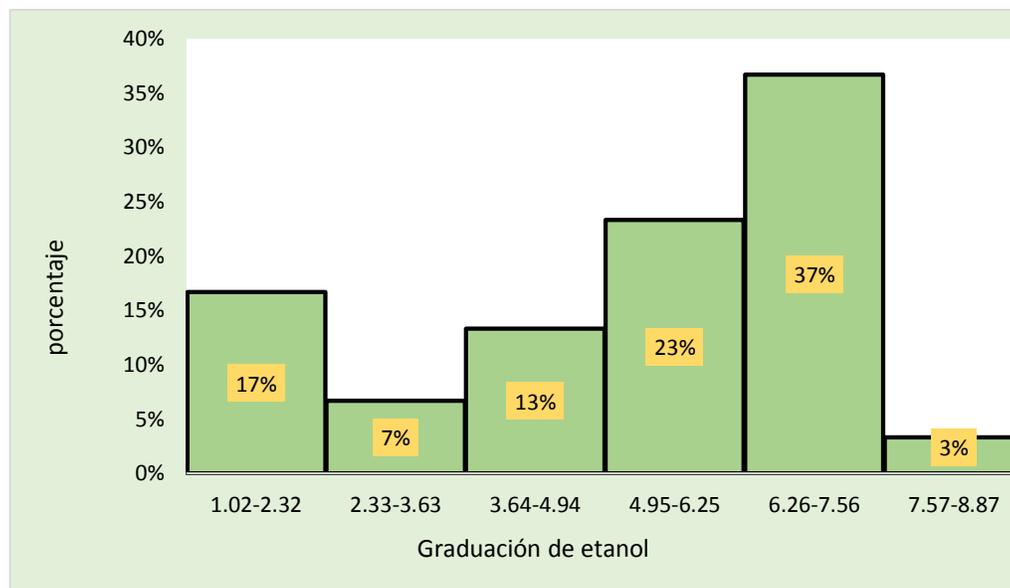
Tabla Nº 03. Distribución de la graduación de etanol según criterio de Sturges

Graduación de etanol(%vol)	Casos	Porcentaje
1.02 - 2.32	5	17%
2.33 - 3.63	2	7%
3.64 - 4.94	4	13%
4.95 - 6.25	7	23%
6.26 - 7.56	11	37%
7.57 - 8.87	1	3%
Total	30	100%

Interpretación:

La tabla Nº 03 nos muestra los valores observados de la Graduación de etanol de los vinos tintos nacionales distribuidos en 6 clases según el criterio de Sturges. Se puede apreciar que el grupo de mayor frecuencia 37% (11 casos) muestra una variación entre 6.26 - 7.56% v/v.

Figura N° 04. Distribución de la Graduación de etanol según criterio de Sturges



Interpretación:

La figura N° 04 muestra una distribución claramente asimétrica de la graduación de etanol, hacia el extremo izquierdo se observa que existe un 17%(5 casos) de vinos tintos nacionales con una mayor graduación de etanol, menos del 2.32% v/v a diferencia del extremo derecho en el cual observamos un 3% (1 caso) de vinos tintos nacionales con una graduación de etanol entre 7.57-8.87 %v/v.

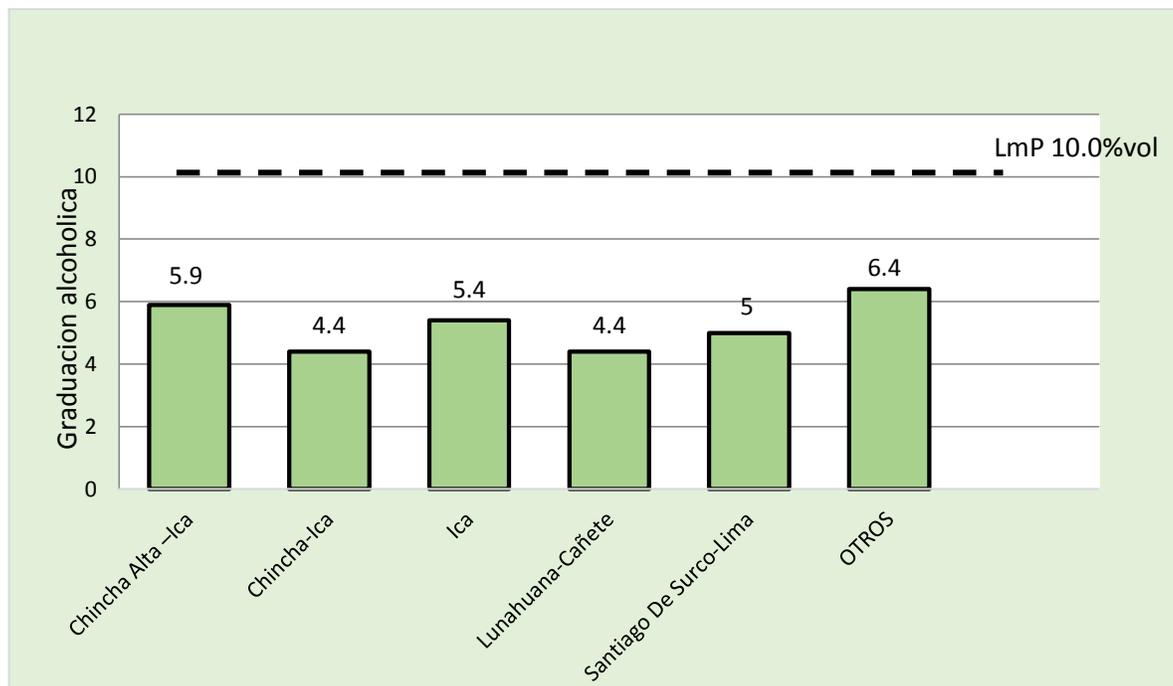
Tabla N° 04. Distribución de la graduación de etanol según dirección de fabricante

Dirección de Fabricación	N	Media	Desviación típica	Error típico	Inter. de conf. para la media al 95%		Mínimo % v/v	Máximo % v/v
					Límite inferior	Límite superior		
Chincha Alta –Ica	7	5.87	1.19	0.45	4.77	6.97	3.36	6.68
Chincha-Ica	5	4.36	2.57	1.15	1.17	7.54	1.21	7.07
Ica	6	5.35	0.97	0.39	4.33	6.36	4.39	6.54
Lunahuana-Cañete	7	4.37	2.27	0.86	2.27	6.46	1.40	6.54
Santiago De Surco-Lima	3	5.02	3.92	2.26	0.0	14.76	1.03	8.86
OTROS	2	6.41	0.39	0.28	2.91	9.91	6.13	6.68
Total	30	5.11	2.00	0.36	4.37	5.86	1.03	8.86

Interpretación:

La tabla N° 04 nos muestra las estimaciones de la Graduación de etanol en el análisis de los vinos tintos nacionales en relación a la dirección de Fabricación. Se observan muy pocas diferencias en cuanto a los promedios.

Figura N° 05. Graduación de etanol en relación del LmP según la NTP



Interpretación:

En la figura N° 05, se presenta la graduación de etanol en relación del Límite Mínimo Permissible por la Norma Técnica Peruana. Los resultados del análisis realizado muestran en su mayoría una graduación alcohólica promedio menor del 10,0% v/v en los vinos tintos nacionales.

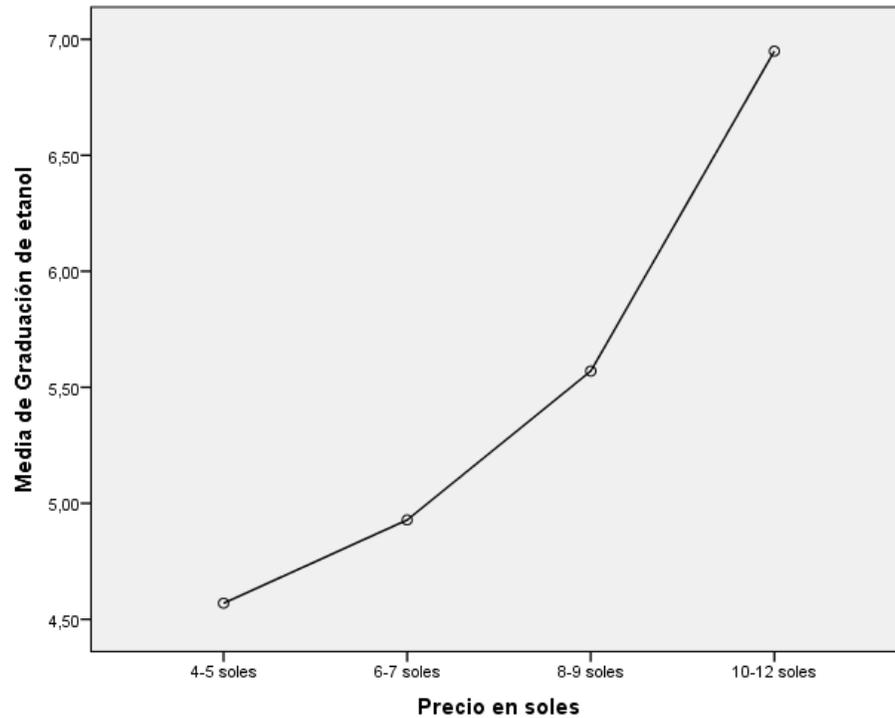
Tabla N° 05. Graduación alcohólica promedio de los vinos tintos en relación al precio

Precio en soles	Casos	Media % v/v	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo %v/v	Máximo %v/v
				Límite inferior	Límite superior		
4-5	16	4.57	2.09	3.46	5.68	1.21	6.68
6-7	5	4.93	2.22	2.17	7.69	1.03	6.49
8-9	5	5.57	1.02	4.30	6.84	4.39	6.54
10-12	4	6.95	1.51	4.54	9.36	5.18	8.86
Total	30	5.11	2.00	4.37	5.86	1.03	8.86

Interpretación:

La tabla N° 05 nos muestra la graduación promedio según grupos de precio, los vinos de precios más bajos entre 4 y 5 soles (16 casos) tienen la graduación promedio más baja 4.57% v/v, si seguimos analizando el siguiente grupo cuyos precios están entre 6 y 7 soles tenemos una graduación promedio de 4.93% v/v para estos 5 casos, si continuamos analizando observamos que a medida que aumenta el precio también aumenta el porcentaje de la graduación de etanol promedio, la cual aumenta hasta el 6.95% v/v en promedio para el grupo de 10 a 12 soles.

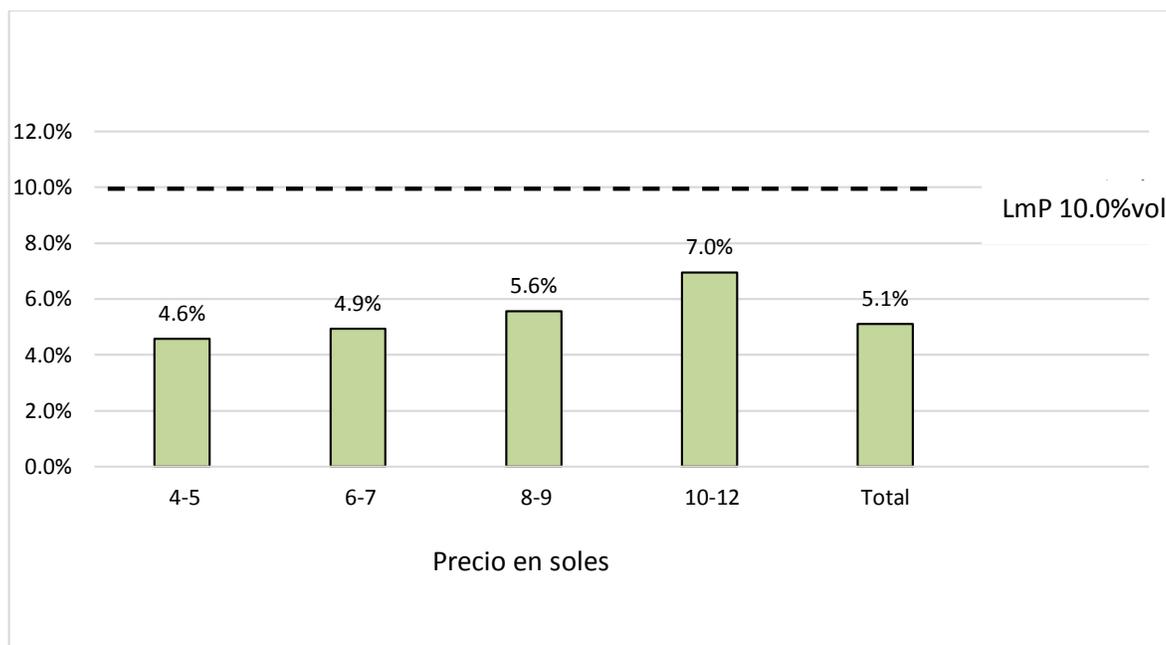
Figura N° 06. Graduación de etanol en relación al precio



Interpretación:

La figura N° 06 nos muestra una tendencia que a mayor precio en soles de vino tinto nacional, la graduación de etanol va en aumento; sin embargo estadísticamente no se ha podido generalizar, porque las diferencias entre los promedios de grado de alcohol son muy pequeñas.

Figura N° 07. Graduación de etanol en relación al precio teniendo en cuenta el LmP según la NTP



Interpretación:

En la figura N° 07, se presenta la graduación de etanol en relación del Límite Mínimo Permisible por la Norma Técnica Peruana. Los resultados del análisis realizado muestran en su mayoría una graduación alcohólica promedio menor del 10,0% v/v en los vinos tintos nacionales. Se observa que los precios que varían entre 10-12 soles con una graduación de etanol promedio de 7.0% v/v, son los que se encuentran más próximo a lo propuesto por la NTP como límite mínimo permisible.

Tabla N° 06. Prueba de hipótesis muestras relacionadas

Graduación según etiqueta - Graduación de etanol	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		T	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
	5.97	1.95	.36	5.24	6.70	16.76	29.00	.000

Interpretación: La tabla N° 06 Prueba las Hipótesis:

Ho: Graduación promedio de etanol es igual a la graduación promedio según etiqueta.

H1: Graduación promedio de etanol es diferente a la graduación promedio según etiqueta.

Como la significancia de la prueba es menor a 0.05 (p valor = 0.000) se rechaza la Ho y se acepta H1, es decir la graduación promedio de etanol analizado es diferente a la graduación promedio según etiqueta de los vinos tintos nacionales.

IV. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El presente trabajo de investigación fue llevado a cabo para la determinación de la graduación de etanol en vinos tintos nacionales (para $n=30$) que son comercializados en el mercado de Unicachi-Distrito de Comas, para así tener datos exactos del grado de alcohol en el vino tinto; ya que la libertad existente para la elaboración artesanal del vino, su distribución y venta libre, el no cumplimiento de las normas técnicas trae consigo la proliferación de numerosas marcas de vino, que no cumple con los requisitos dados por las normas técnicas peruanas (NTP).

Los vinos tintos como bebidas alcohólicas y producto industrial y/o artesanal, al ser de fácil acceso y la mayoría de bajo costo están expuestos a diferentes situaciones que resultan en alteración, adulteración y falsificación.

Los datos relacionados a la graduación de etanol en vinos tintos nacionales reportados en este trabajo de investigación, fueron tomados en el mercado Unicachi del distrito de Comas, por considerarse un distrito de gran demanda en la compra de bebidas alcohólicas de bajo precio.

La determinación del grado de alcohol etílico se realizó por el método de cromatografía de gases con detector de ionización a la llama (CG-FID), el cual es altamente selectivo y específico de acuerdo a la bibliografía actualizada.

Con los resultados del total de muestras a un 100%, se comprobó que las graduaciones alcohólicas obtenidas en el análisis se encuentran por debajo de las graduaciones consignadas en las etiquetas de los vinos tintos comercializados en el mercado Unicachi - distrito de Comas.

Se determinó que el mayor porcentaje según grupos de graduación alcohólica en el total de muestras analizadas fue respectivamente:

En primer lugar, se encuentran las graduaciones de etanol de 6.26 - 7.56% v/v, con un 37%, en relación de una frecuencia de 11 muestras de vinos tintos nacionales.

El segundo lugar corresponde a la graduación de etanol de 4.95 - 6.25% v/v, con un 23%, en relación de una frecuencia de 7 muestras de vinos tintos nacionales.

En el tercer lugar se encuentran las graduaciones de etanol de 1.02 – 2.32% v/v, con un 17%, en relación de una frecuencia de 5 muestras de vinos tintos nacionales.

El cuarto lugar corresponde a la graduación de etanol de 3.64 – 4.94% v/v, con un 13%, en relación de una frecuencia de 4 muestras de vinos tintos nacionales.

Por otra parte, en el quinto lugar tenemos a la graduación de etanol de 2.33 – 3.63% v/v, con un 7%, en relación de una frecuencia de 2 muestras de vinos tintos nacionales.

Y en el sexto lugar corresponde a la graduación de etanol de 7.57 – 8.87% v/v, con un 3% en relación de una frecuencia de 1 muestra de vinos tintos nacionales.

Finalmente se puede afirmar que con el presente trabajo de investigación se ha demostrado que los vinos para un total de 30 muestras, presentan una graduación alcohólica máxima de 8.86 y una graduación alcohólica mínima de 1.03, con promedio general de 5.113% v/v, el cual está por debajo de los límites mínimos permisibles de acuerdo a la normatividad vigente en el Perú (NTP 212.014:2011), el cual señala para los vinos tintos un 10.0% v/v, y no corresponden a lo consignado en la etiqueta de las muestras analizadas.

V. CONCLUSIONES

- Las 30 muestras de vinos tintos nacionales analizados sobre graduación alcohólica presentan un valor mínimo de 1.03% v/v y valor máximo de 8.86% v/v.
- Las graduaciones alcohólicas del 100% de muestras de vinos tintos nacionales obtenidas en los análisis mediante Cromatografía de gases (GC.FID) de los vinos tintos recolectados en el mercado Unicachi no corresponden a las graduaciones alcohólicas indicadas en su etiqueta, ya que presentan grado de alcohol menor .
- De los resultados obtenidos de graduación alcohólica del 100% de muestras se puede indicar que los vinos tintos que se expenden en el mercado Unicachi no se encuentran dentro de los valores que emite la Norma Técnica Peruana.

VI. RECOMENDACIONES

- Por los resultados obtenidos se sugiere realizar nuevos estudios para poder determinar las posibles adulteraciones, falsificaciones, o alteraciones ya que se trata de marcas reconocidas.
- Realizar controles periódicos por parte de las autoridades competentes en este tipo de productos que son de consumo masivo y fácilmente adulterado, alterado y falsificado.
- Se propone realizar otros estudios que abarquen mayores poblaciones en diferentes lugares de expendio de bebidas alcohólicas de gran demanda en los diferentes distritos de Lima Metropolitana.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bataller R. Toxicología Clínica: Intoxicaciones por Alcoholes y Glicoles. España; Universidad de Valencia; 2004.
2. Repetto M. "Toxicología del Alcohol Etílico" En: "Toxicología Avanzada" Tercera edición. Madrid; Editorial Díaz de Santos; 1997.
3. Téllez J, Cote M. Actualización del Alcohol Etílico: Un tóxico de alto riesgo para la salud humana socialmente aceptado. Bogotá; Universidad Nacional de Colombia; 2006.
4. Guisbert C, Villanueva E. Tratado de Medicina legal y toxicología. 6° Edición. España; Edit. Masson; 2004.
5. INAMPAS, Evaluación de Riesgos: Bebidas Alcohólicas Artesanales, Ministerio de Salud, Documento Técnico, Perú/Minsa, Herramientas Metodológicas en Epidemiología y Salud Pública. Perú; 2001.
6. Aguilera J, Molina J. "Estudio Sobre el Valor Nutricional de Bebidas Alcohólicas Tradicionales" [Tesis de Grado]. El Salvador: Universidad Dr. José Matías Delgado Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola "Julia Hill De O' Sullivan"; 2011.
7. Heredia F. Determinación de alcohol etílico en bebidas alcohólicas "Ron" de procedencia dudosa comercializados en Lima Metropolitana 2013 [Tesis de Grado]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2013.
8. Mayor J. Ministerio del Interior, Guía prevención de drogodependencias, España; 2010. [Internet]. [Fecha de acceso 10 de diciembre 2016]. Disponible en:
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd90/1008GOMgui7/cap2.pdf>
9. Bebidas Alcohólicas. Capitulo II. [Fecha de acceso 15 de diciembre del 2016]. Disponible en:
<http://catarina.udlap.mx/udla/tales/documentos/lhr/buenogl/capitulo2.pdf>

10. Vitivinícola F. La cultura de la vid y el vino. Argentina: Fondo Vitivinícola Mendoza. 2009.
11. OIV: Organización internacional de la viña y del vino [Internet]. 2001 [Actualizado Abril 2016; citado 31 Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.oiv.int/es/>
12. NTP.212.014.2011, "Bebidas alcohólicas vitivinícolas. Vinos". 3ª Edición. Perú;2011.
13. Cacho J. El roble, la bodega y la crianza del vino tinto. Zaragoza: Fernando el católico; 2009.
14. Vinetur. Revista Digital del Vino. Graduación de un vino. [Internet]. [Actualizado Julio 2016; citado 31 Mayo 2016]. Disponible en: <https://www.vinetur.com/2015100121200/que-es-la-graduacion-de-un-vino.html>
15. Masters S, Lee N. "Alcoholes". En Editores: Farmacología básica y clínica. Katzung B. 7ª Edición. México; El Manual Moderno; 1999; 437-451.
16. Henao L. Vaca E. Determinación de alcoholemia y metanol por cromatografía de gases con automuestreador de volátiles e identificación de acetaldehído, acetona y 2-propanol [Tesis de Grado]. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira; 2010.
17. Hodge C, Cox A. "The discriminative stimulus effects of ethanol are mediated by NMDA and GABA (A) receptors in specific limbic brain regions. Psychopharmacology; 1998.
18. Narahashi T, Kuriyama K, Illes P, Wirkner K, Fischer W, Muhlber K. "Neuroreceptors and ion channels as targets of alcohol" In: Alcoholism: clinical and experimental research; 2001; 25.
19. Casarett D, Klaassen C, Watkins J. Fundamentos de toxicología. España, McGraw Hill, Interamericana, 2006.
20. Charnes M, Simón R, Greenberg D. "Ethanol and nervous system". NEJM 1989.

21. Simunovic Y. Manual de Bebidas Alcohólicas, por Yerko Simunovic Estay, Ministerio de Agricultura, Manuales jurídicos, Santiago de Chile; 1999.
22. Hernández E, Bravo B, Mencías E. “Alcoholes, cetonas y glicoles”. En: Mencías Rodríguez. Mayero Franco. “Manual de Toxicología Básica”. Madrid, Ediciones Díaz de Santos; 2000.
23. Ladrón de Guevara J. Moya J. “Alcoholes”. En: “Toxicología Médica, Clínica y Laboral. Edit. Interamericano Mac Graw Hill. Madrid, España; 1995.
24. Ladero J. “Alcohol (II). Hepatopatía alcohólica. En: Drogodependencias. Lorenzo, Ladero. Leza, Lizasoain. Edit. Médica Panamericana S.A. Madrid, España; 1998.
25. Cotran R, Kumar V, Robbins S. “Patología estructural y funcional”. 7ª Edición. Barcelona: Elsevier; 2005.
26. Marcilla J. Defectos alteraciones y enfermedades de los vinos. 3ª Edición. Barcelona: Ministerio de Agricultura; 2009.
27. Pearson. Composición y análisis de alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia; 2002; 974-997.
28. Izaguirre MG. El mercado del vino en Perú. Estudios de Mercado [Internet]. [Actualizado Junio 2015; citado 21 sep. 2017]. Disponible en: <http://www.icex.es/icex/es/navegacionprincipal/todosnuestrosservicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/elmercado/estudios-informes/DOC2015494148.html?idPais=PE>
29. Narváez D, Chacón N, Tesis “Estandarización del método para alcoholemias por Cromatografía de Gases”, Universidad de Cuenca, Ecuador; 2015. [Internet]. [Actualizado julio 2015; citado 15 Junio 2017]. Disponible: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21835/1/TESIS.pdf>
30. Valcárcel Cases, M., & Gomez Henz, A. Técnicas Analíticas de Separación. Barcelona: Editorial Reverté SA; 1988.
31. Canales C. Variación de la concentración de alcohol etílico en cadáveres en relación al tiempo. [Tesis de Postgrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2011.

32. Storch JM. Fundamentos de la Cromatografía de gases. 2ª Edición. Madrid. Editorial Alhambra; 1975.
33. Kolb B, Ettre L. Static Headspace-Gas Chromatography. Second Edition. Editorial Wiley-Interscience. New Jersey; 2006.
34. Pasto D, Johnson C. Determinaciones de estructuras orgánicas. Barcelona: Editorial Reverté; 2003.
35. Codas A. Fundamentos de Cromatografía Gaseosa [Internet]. 1ª Edición. Paraguay; 2016. [actualizado marzo 2016, consultado septiembre 2017]. Disponible: <http://slideplayer.es/slide/10643741/>
36. Cruz F. Tabla de distribución de frecuencias. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2013.
37. Gutiérrez E, Vladimirovna O. Estadística Inferencial 1: para ingeniería y ciencias. Azcapotzalco, Ciudad de México: Grupo editorial Patria; 2016.
38. Alvarado J, Obagi J. Fundamentos de Inferencia estadística. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2008.
39. Llinas H, Rojas Estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad. Barranquilla: Universidad del Norte; 2006.
40. Olguín H, Rodríguez H, Cromatografía de gases, Universidad Nacional Autónoma de México; 2004. [Internet]. [Actualizado agosto 2004; citado 13 Junio 2017]. Disponible: http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/met/cromatografia_de_gases.pdf
41. MNCN. Consejo superior de investigaciones científicas. Cromatografía de gases [Internet]. [Actualizado Mayo 2017; citado 15 Junio 2017]. Disponible en: http://www.mncn.csic.es/docs/repositorio/es_ES/investigacion/cromatografia/cromatografia_de_gases.pdf

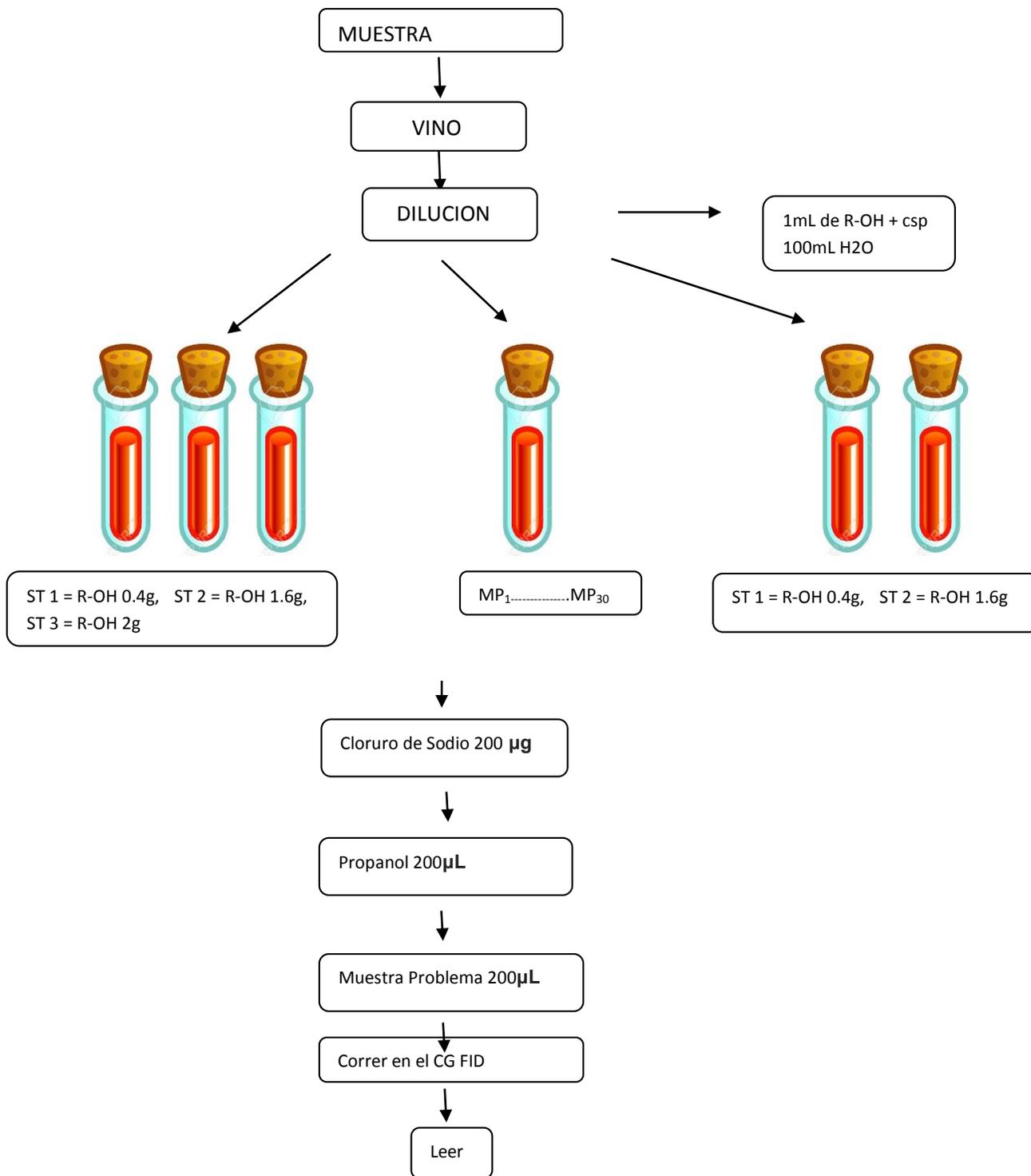
VIII. ANEXO

ANEXO 01: RELACION Y DIRECCION DE PROCEDENCIA DE LOS VINOS TINTOS ANALIZADOS

Nº	NOMBRE DE MARCAS	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA ANALIZADA	DIRECCION
1	3 COSECHAS BORGONA(CBO)	MERCADO UNICACHI	AV. ALFREDO MENDIOLA NRO.7810 PANAMERICANA NORTE KM 22 (PRO)
2	VIÑAVIEJA GRAN BORGONA SEMI SECO(VBS)	MERCADO UNICACHI	
3	VIÑAVIEJAGRAN BORGONA MALBEC(VBM)	MERCADO UNICACHI	
4	VIÑAOCUCAJE BORGONA SEMI SECO(VOB)	MERCADO UNICACHI	
5	GRAN TINTO TACAMA(GTA)	MERCADO UNICACHI	
6	D` LA CRUZ GRAN BORGONA SEMISECO(DBS)	MERCADO UNICACHI	
7	BAILETTI VINO BORGONA(BAB)	MERCADO UNICACHI	
8	SANTIAGO QUEIROLO GRAN VINO (SQG)	MERCADO UNICACHI	
9	TABERNERO GRAN TINTO SEMISECO(TBS)	MERCADO UNICACHI	
10	GRAN CABALLERO BORGONA(GCB)	MERCADO UNICACHI	
11	SOTELO VINO BORGONA SEMI SECO(SBS)	MERCADO UNICACHI	
12	TRES LEONES VINO BORGONA CLASICO SEMI SECO(TLB)	MERCADO UNICACHI	
13	UGARELLI VINO TINTO SECO(UGS)	MERCADO UNICACHI	
14	3 CARTAS VINO BORGONA SEMI SECO(CBS)	MERCADO UNICACHI	

15	VIÑA JULIA VINO BORGOÑA SEMI SECO(JBS)	MERCADO UNICACHI	
16	VIÑA JULIA VINO TINTO SECO(JTS)	MERCADO UNICACHI	
17	VIÑA EL PARAISOBORGOÑA TINTO SEMI SECO(PBS)	MERCADO UNICACHI	
18	DON SALVATTORE BORGOÑA VINO SEMI SECO(SAB)	MERCADO UNICACHI	
19	DON SALVATTORE VINO TINTO SEMI SECO(SAS)	MERCADO UNICACHI	
20	VIÑA ANDINA VINO BORGOÑA(VAB)	MERCADO UNICACHI	
21	DON MIGUEL CAMPOS BORGOÑA TINTO SEMI SECO(DMB)	MERCADO UNICACHI	
22	SANTA MARIA BORGOÑA VINO TINTO SEMI SECO(SMS)	MERCADO UNICACHI	
23	UVAS DE REYES VINO TINTO SECO(URS)	MERCADO UNICACHI	
24	VIÑA LOS REYES VINO TINTO SECO(VRS)	MERCADO UNICACHI	
25	VIÑA LOS REYES GRAN BORGOÑA SEMI SECO(VRG)	MERCADO UNICACHI	
26	VIÑA LOS REYES VINO TINTO SEMI SECO(VSS)	MERCADO UNICACHI	
27	SOLARI VINO SEMI SECO BORGOÑA(SVB)	MERCADO UNICACHI	
28	GRIMALDI VINO BORGOÑA SEMI SECO(GVB)	MERCADO UNICACHI	
29	LA VIÑA VINO TINTO(VVT)	MERCADO UNICACHI	
30	LA VIÑA VINO BORGOÑA SEMI SECO(LVB)	MERCADO UNICACHI	

ANEXO 02: DIAGRAMA DEL PROCESO DEL ANALISIS DE LOS VINOS TINTOS NACIONALES POR CG-FID



ANEXO 03: FOTOS DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE VINOS EXPENDIDOS EN EL MERCADO UNICACHI DICIEMBRE 2016 – MARZO 2017.

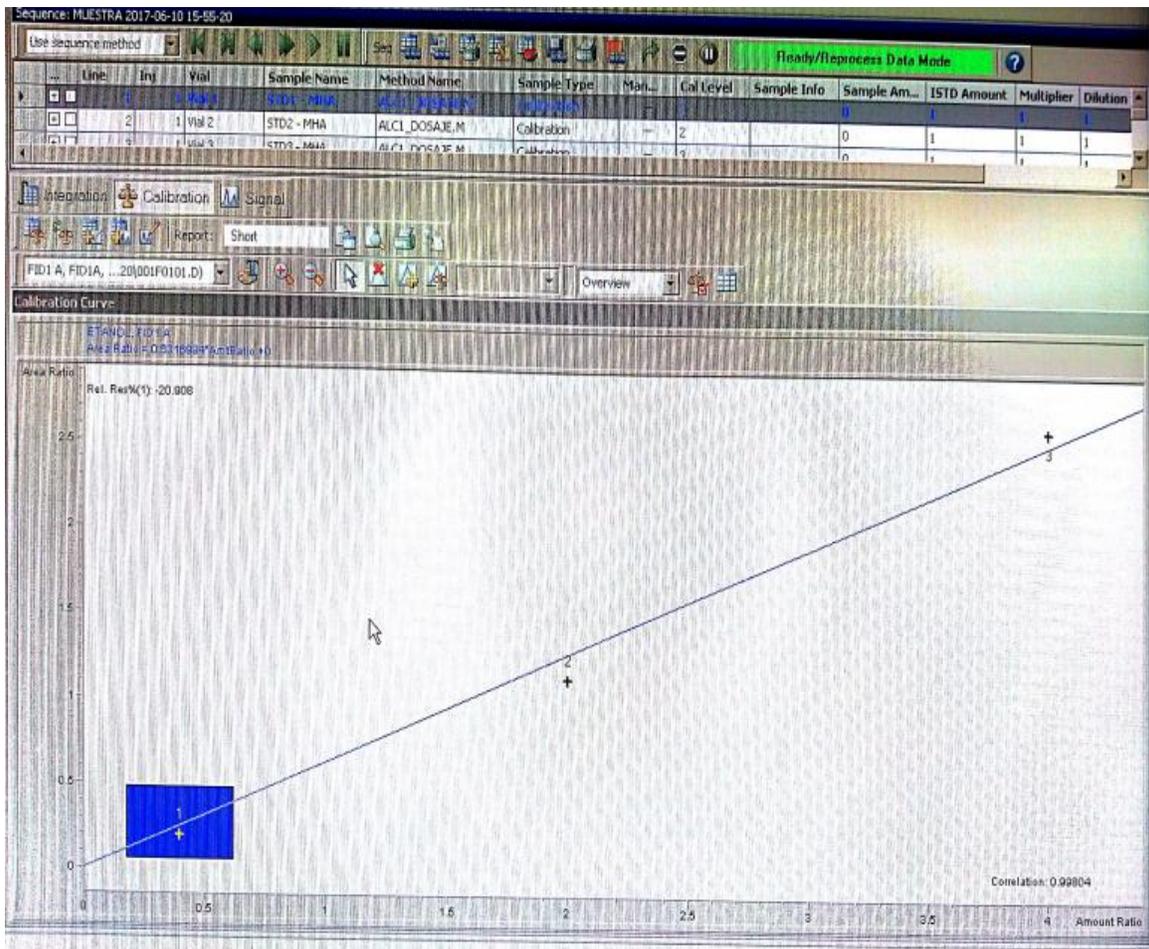




ANEXO 04: FOTOS DE LA PREPARACION DE LAS MUESTRAS DE VINOS PARA EL ANALISIS



ANEXO 05: LECTURA DE LA CURVA DE CALIBRACION (CROMATOGRAFIA DE GASES)



ANEXO 06: CUADRO DE RELACION DE ELABORACION DE BEBIDAS POR INDICE DE VOLUMEN FISICO 2012-2015

Perú : Relación de principales productos de empresas que participan en la muestra del índice de volumen físico de la producción manufacturera, 2012 -15

C.I.I.U.	Descripción	U.M.	2012	2013	2014	2015
101-108	Producción, procesamiento y conservación de productos alimenticios					
	Chocolate	KG	28 303 881	35 796 337	37 118 259	35 639 131
	Caramelos	KG	15 980 408	15 661 149	16 360 087	16 456 115
	Manteca de cacao	KG	1 333 543	2 042 640	1 898 591	2 037 312
	Chicle o goma de mascar	KG	5 335 846	5 389 261	5 193 478	5 661 687
	Cocoa	KG	1 676 393	1 619 956	1 761 554	1 464 998
	Chupetines	KG	3 686 156	3 920 745	3 865 389	3 886 787
	Cacao	KG	4 172 264	3 239 148	3 469 044	1 477 046
	Toffee	KG	737 883	907 376	921 005	1 477 334
	Bombones	KG	1 619 674	1 806 062	1 405 707	1 219 493
	Fideos a granel	TM	47 547	44 403	45 539	40 251
	Fideos envasados	TM	364 024	363 236	386 890	378 829
	Café (tostado y molido)	KG	52 662 281	57 502 294	42 329 135	34 184 364
	Postres instantáneos	KG	17 925 874	17 252 341	11 237 254	10 836 448
	Mejoradores para masas	KG	2 243 507	2 531 645	2 737 721	2 832 179
	Sillao	LT	6 657 092	7 344 247	7 935 702	8 246 778
	Alimento balanceado para ave	TM	229 481	249 118	233 335	225 421
	Alimento balanceado para peces - crustáceos	TM	153 379	154 869	162 631	146 670
	Alimento balanceado para mascota	TM	16 217	19 269	17 387	16 992
	Alimento balanceado para ganado	TM	6 227	6 985	7 803	6 876
	Alimento balanceado para cerdo	TM	1 217	1 075	994	1 022
110	Elaboración de Bebidas					
	Plisco	LT	2 829 893	2 827 768	3 434 488	3 762 266
	Vinos	LT	9 324 559	10 104 483	11 841 040	11 231 875
	Cerveza (blanca)	LT	1 365 089 100	1 349 327 892	1 355 140 799	1 356 011 336
	Bebidas gaseosas	LT	1 805 825 201	1 909 745 094	1 936 638 722	1 955 529 582
	Agua de mesa	LT	587 966 785	674 218 378	783 306 445	901 052 833
	Refrescos (líquido)	LT	108 344 832	145 067 575	120 758 383	114 317 872
	Bebidas hidratantes	LT	116 120 086	135 996 151	136 257 892	154 647 542

ANEXO 07: CUADRO DE RELACION DE ELABORACION DE BEBIDAS POR INDICE DE VOLUMEN FISICO, 2015

Perú: Relación de principales productos de empresas que participan en la muestra del índice de volumen física de la producción manufacturera, 2015

C.I.I.U.	Descripción	U.M.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
110	Elaboración de bebidas														
	Pisco	LT	228 066	253 018	389 612	279 627	296 652	311 630	306 466	343 372	358 248	333 273	299 092	363 222	3 762 266
	Vinos	LT	595 771	440 937	702 826	802 901	823 962	950 688	935 825	993 927	1 034 027	1 340 206	1 137 133	1 473 673	11 231 875
	Cerveza (blanca)	LT	104 697 363	102 695 220	113 882 014	104 525 741	109 037 797	111 532 782	110 978 293	115 875 511	122 272 182	124 156 161	117 515 357	118 842 913	1 356 011 336
	Bebidas gaseosas	LT	184 238 780	154 924 440	158 446 005	164 673 641	166 236 376	135 439 627	148 675 614	157 154 384	144 644 293	196 233 847	162 014 886	182 847 709	1 955 529 582
	Agua de mesa	LT	90 993 802	81 049 753	98 802 799	94 008 893	60 102 075	53 389 083	58 266 633	62 155 328	64 382 069	79 911 928	80 010 979	77 979 491	901 052 833
	Refrescos (líquido)	LT	10 564 140	9 152 199	10 473 717	9 856 604	11 422 531	8 931 166	8 954 950	8 761 396	9 593 952	10 474 408	10 111 240	6 021 569	114 317 872
	Bebidas hidratantes	LT	15 488 862	13 139 802	14 970 620	16 177 636	12 327 247	9 008 439	11 362 205	12 311 670	12 119 085	13 122 310	12 051 756	12 567 910	154 647 542
131	Hilatura, tejeduría y acabados de productos textiles														
	Hilo e hilado de algodón	KG	2 580 520	2 447 999	2 606 257	2 385 673	2 602 700	2 390 484	2 437 927	2 429 352	2 443 818	2 572 463	2 513 360	2 195 855	29 606 406
	Hilo e hilado - (varios)	KG	2 513 100	2 293 578	2 685 350	2 306 453	2 448 000	2 469 660	2 221 585	2 155 596	2 145 351	2 283 183	2 167 763	1 894 910	27 584 529
	Hilo e hilado de acrílico	KG	330 623	528 789	556 824	515 090	570 779	571 297	494 234	525 033	546 763	461 279	435 781	204 849	5 741 342
	Hilo e hilado mezcla	KG	181 838	167 724	191 483	202 651	146 609	198 348	177 977	156 543	198 854	211 319	186 962	193 116	2 214 423
	Tejidos - (varios)	KG	231 316	258 941	203 409	281 449	230 812	243 442	230 772	232 780	247 081	212 837	216 122	162 462	2 751 425
	Tejidos - (varios)	MT	770 474	1 015 600	900 440	838 801	777 945	772 130	683 132	791 006	784 750	991 546	1 001 600	849 429	10 176 853
	Tela dril	MT	2 238 501	2 124 332	2 301 702	2 162 170	2 372 597	1 527 599	2 235 589	2 304 735	2 201 978	2 362 732	2 141 596	2 040 408	26 013 939
	Tejidos de algodón	MT	4 009 409	3 778 933	3 873 125	3 538 490	3 551 155	3 571 237	3 869 742	3 685 696	3 471 499	3 796 493	3 862 284	3 500 211	43 998 273
	Tejidos de algodón	KG	36 071	23 964	20 357	40 604	42 288	40 968	57 499	43 834	37 867	39 335	29 973	26 656	439 416
	Tejidos de poliéster	MT	472 453	433 376	633 547	474 881	390 057	480 564	701 220	447 381	449 040	349 708	312 516	355 802	5 500 747

ANEXO 08: NORMA TECNICA PERUANA 212.014 2011

Complete Click here to upgrade to Unlimited Pages and Exports	PDF Complete	NTP 212.014
PERUANA		2011
Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias-INDECOPI Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145		Lima, Perú

BEBIDAS ALCOHÓLICAS VITIVINÍCOLAS. Vinos. Requisitos

ALCOHOLIC BEVERAGES. Wines. Requirements

2011-11-30
3ª Edición

R.0051-2011/CNB-INDECOPI. Publicada el 2011-12-16

Precio basado en 19 páginas

I.C.S.: 67.180.10

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Bebida, alcohólica, vitivinícola, vino, requisito