



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

**DETERMINACION DEL GRADO DE ELIMINACIÓN DEL ETANOL EN MUESTRAS
BIOLÓGICAS (SANGRE) EN PERSONAS ADULTAS DE MANGOMARCA – SAN
JUAN DE LURIGANCHO. MAYO 2018.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Presentado por:

Br.: Bautista Huamani, Alexi Arthur

Br.: Damian Inga, Elvis Cesar

Asesor:

Q.F. Ronal Rosendo López Parra

Lima – Perú

2020

DEDICATORIA

En primer lugar, agradecer a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí. A nuestros docentes de la Universidad Norbert Wiener por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión.

Br: Damián Inga, Elvis Cesar

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi Madre, quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez. Agradezco a Dios por haberme guiado y darme todos los recursos que necesite para poder culminar mi carrera de farmacia y bioquímica. También agradezco a todos mis familiares y personas que creyeron en mi desarrollo académico, GRACIAS.

Br. Bautista Huamani, Alexi Arthur

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios, por guiar nuestro camino para llegar a cumplir nuestras metas trazadas, en el proceso formación académica.

A las personas que nos ofreció su apoyo incondicional, a quienes deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento.

También agradecer el apoyo incondicional de cada integrante de nuestra familia por brindar su apoyo sincero, demostrado a lo largo de nuestra formación académica y de toda nuestra vida.

Agradezco de todo corazón las enseñanzas brindadas por todos y cada uno de mis maestros a lo largo de estos 5 años de la carrera de farmacia y bioquímica. De todos me llevo algo muy especial y sé que lo aprendido jamás lo olvidare.

A los miembros del jurado calificador designados por la facultad de farmacia y bioquímica de la Universidad Norbert Wiener conformado por:

- Presidente : Mg. Ramos Jaco Antonio Guillermo
- Secretario : Mg. Lizano Gutiérrez Jesús Victor
- Vocal : Mg. Justil Guerrero Hugo Jesús
- Suplente : Q.F. Cárdenas Orihuela Robert Armando

Agradecemos por las sugerencias que contribuyeron a enriquecer el valor de esta tesis.

Y finalmente agradecer nuestra facultad de farmacia y bioquímica y a nuestra alma mater la Universidad Privada Norbert Wiener, por formar profesionales con principios, competitivos y liderazgo en salud pública.

Br. Bautista Huamani, Alexi Arthur

Br. Damián Inga, Elvis Cesar

ABREVIATURAS

L:	Litro
Mg:	Miligramo
mL:	Mililitro
g:	Gramos
h:	Hora
%:	Porcentaje
Vs:	Visible
UV:	Ultravioleta
CAS:	Concentración de alcohol en sangre
CAO:	Concentración de alcohol en orina
GC-FID:	Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
ADH:	Alcohol deshidrogenasa
NADPH:	Nicotinamida adenina dinucleótido fosfato
ALDH:	Aldehído deshidrogenasa
C.M.A:	Máxima concentración alcohólica

INDICE GENERAL

RESUMEN

SUMARY

	pág.
I. INTRODUCCION	1
1.1. Planteamiento del problema:	2
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Generales:	3
1.4.2. Específicos:	3
1.5. Hipótesis	4
1.5.1. Hipótesis general	4
1.5.2. Hipótesis específica	4
1.6. Variables	4
1.6.1. Independientes	4
1.6.2. Dependiente	4
1.7. Limites de la investigación	5
II. MARCO TEORICO	6
2.1. Antecedentes de la ivestigacion	6
2.1.1. Antecedentes Internacionales	6
2.1.2. Antecedentes nacionales	7
2.2. Bases teóricas	9
2.2.1. Alcohol etílico	9
2.2.2. Toxicocinética	10
2.2.2.1. Absorción	10
2.2.2.2. Distribución	11
2.2.2.3. Metabolismo	12
2.2.1.4. Excreción	14
2.3. Clasificación de las bebidas alcohólicas	15
2.4. El alcohol etílico, sus fórmulas de cálculo	18
2.4.1. Cálculo para la determinación retrospectiva de alcohol en sangre	18
2.4.2. Cálculo de la cantidad de alcohol ingerido	18

2.5. Efecto del alcohol al conductor	19
2.6. Legislación en el Perú	20
2.7. Marco Conceptual	21
III. PARTE EXPERIMENTAL	22
3.1. Diseño de investigación	22
3.1.1. Tipo de estudio	22
3.2. Población y muestras	22
3.2.1. Población	22
3.2.2. Muestra	22
3.3. Criterios de inclusión y exclusión	23
3.3.1. Factores de inclusión	23
3.3.2. Factores de exclusión	23
3.4. Método	24
3.4.1 Método Sheftell Modificado	24
3.4.2. Preparación de la mezcla sulfocrómica	25
3.4.3. Preparación de la curva calibración	27
3.4.4. Preparación de las muestras	28
3.4.5. Procesamiento de las muestras	28
3.4.6. Lectura de las muestras	28
3.5 Instrumentos y procedimientos de recolección de datos	28
3.5.1. Analisis de datos	29
IV. RESULTADOS	30
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA	45
IX. ANEXOS	47

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de las bebidas y graduación alcohólicas	17
Tabla 2. Alcoholemia - ley 27753	20
Tabla 3. División estándar en muestra piloto, de personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho – mayo 2018.	23
Tabla 4. Distribución de grupos de personas por grupo etario y género de Mangamarca – San Juan de Lurigancho - Mayo 2018.	24
Tabla 5. Estadísticas descriptivas de la concentración de Etanol (g/L) en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 por tiempo post consumo de alcohol.	30
Tabla 6. Estadísticas descriptivas de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 según sexo por tiempo post consumo de alcohol.	31
Tabla 7. Estadísticas descriptivas de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 según grupo de edad por tiempo post consumo de alcohol.	33

Tabla 8.	Distribución de las personas adultos de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 que presentaron eliminación de etanol por Edad y sexo.	34
Tabla 9.	Estadísticas descriptivas del grado de eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) en personas adultos de Mangamarca – San Juan de Lurigancho, mayo 2018 por sexo.	35
Tabla 10.	Estadísticas descriptivas del grado de eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho, mayo 2018 por grupo de edad.	36
Tabla 11.	Prueba t para la igualdad de medias de la eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) por Sexo.	36
Tabla 12.	Prueba ANOVA Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) por grupos de Edad.	37
Tabla 13.	Prueba de Hipótesis: Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) por Sexo.	38
Tabla14.	Prueba de Hipótesis: Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) por Edad	39

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. La enzima ADH transforma a acetaldehído	12
Figura 2. La enzima ALDH cataliza y transforma en ácido acético	13
Figura 3. El MEOS cataliza al etanol	13
Figura 4. La enzima catalasa oxida al etanol utilizando H ₂ O ₂	13
Figura 5. La ALDH Oxida al acetaldehído a acetato	14
Figura 6. Formación de acetil-coenzima A	14
Figura 7. Cálculo retrospectivo de alcohol en sangre	18
Figura 8. Cálculo del alcohol ingerido	18
Figura 9. Método de sheftell modificado	25
Figura 10. Preparación de la mezcla sulfocrómica	26
Figura 11. Preparación de la curva de calibración	27
Figura 12. Evolución de la concentración de Etanol (g/L) en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho.	30
Figura 13. Distribución de la concentración de Etanol en la sangre en muestras	31

biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 por tiempo post consumo de alcohol.

- Figura 14.** Distribución de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 según sexo por tiempo post consumo de alcohol. 32
- Figura 15.** Distribución de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 según grupo de edad por tiempo post consumo de alcohol. 34
- Figura 16.** Distribución de la eliminación de Etanol en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 según sexo. 35
- Figura 17.** Distribución de la eliminación de Etanol en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 según edad. 36

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ingesta de alcohol étílico en personas adultas voluntarios de Mangamarca – San Juan de Lurigancho - Mayo 2018.	47
Anexo 2. Toma de muestra biología (sangre) de los voluntarios de Mangamarca – San Juan de Lurigancho - Mayo 2018.	48
Anexo 3. Preparación de la muestra biológica (sangre) en frasco vial de vidrio en la universidad Norbert Wiener - Mayo 2018.	49
Anexo 4. Preparación de la curva de calibración (etanol absoluto) y procesamiento de las muestras biológicas en la universidad Norbert Wiener - Mayo 2018.	50
Anexo 5. Lectura de las muestras (sangre) en el espectrofotómetro de la universidad Norbert Wiener - Mayo 2018	51
Anexo 6. Matriz de consistencia	52
Anexo 7. Resultados generales sobre grado de eliminación del etanol g/L/hora en población femenina y masculina mayores de 18 años de Mangamarca – San Juan de Lurigancho - Mayo 2018.	53
Anexo 8. Base de datos generales sobre grado de eliminación del etanol g/L/hora en población femenina y masculina mayores de 18 años de Mangamarca – San Juan de Lurigancho - Mayo 2018.	54

RESUMEN

La investigación realizada “Grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) en personas adultos de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018”, tuvo como **objetivo** determinar el grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre). **Metodología:** Se realizó un estudio de tipo descriptivo, experimental, transversal, donde se recolectó muestras sanguíneas en frascos con heparina, en la cual participaron 36 personas adultas de Mangamarca S.J.L. Se inicia con la ingesta de 1260 mL de cerveza en un tiempo 20 minutos, una vez culminada la ingesta se realiza la toma de muestra cada 30, 45, 60 y 75 minutos, el método utilizado fue Shefftell modificado, Espectrofotometría U-VS. **Resultados:** existe variabilidad entre géneros masculino y femenino, así como el grupo etario. El promedio de eliminación del género femenino es de 0,186 g/L/hora, mientras que el promedio de eliminación en el género masculino es de 0,159 g/L/hora. El grupo de 18 a 30 años reportó como grado de eliminación de 0,169 g/L/hora, el grupo etario de 31 a 50 años reportó grado de eliminación de 0,178 g/L/hora; el grupo etario mayor a 50 años tuvo como grado de eliminación de 0,167 g/L/hora. **Conclusiones:** Existe variabilidad en el grado de eliminación del etanol en muestra biológica de sangre. El promedio de eliminación del alcohol etílico en la población de estudio fue de 0,172 g/L., en mujeres fue de 0,186 g/L y en varones fue de 0,159 g/L, mientras que el grupo etario con mayor grado de eliminación fue el de 31 -50 años de edad.

Palabras clave: Grado de eliminación, Alcohol etílico, sangre, grupo etario, género.

SUMMARY

The investigation carried out “Degree of elimination of ethanol in biological samples (blood) in adults from Mangamarca - San Juan de Lurigancho. May 2018 ”, aimed to determine the degree of elimination of ethanol in biological samples (blood). Methodology: A descriptive, experimental, cross-sectional study was carried out, where blood samples were collected in vials with heparin, in which 36 adults from Mangamarca S.J.L. It begins with the ingestion of 2 bottles of beer (630 mL) in a time 20 minutes, once the ingestion is finished, the sample is taken every 30, 45, 60 and 75 minutes, the method used was modified Sheffell, Spectrophotometry U -VS. Results: there is variability between male and female genders, as well as the age group. The average elimination of the female gender is 0,179 g / L / hour, while the average elimination in the male gender is 0,167 g / L / hour. The group from 18 to 30 years old reported a degree of elimination of 0,164 g / L / hour, the age group from 31 to 50 years reported a degree of elimination of 0,18 g / L / hour; the age group older than 50 years had a degree of elimination of 0,173 g / L / hour. Conclusions: There is variability in the degree of elimination of ethanol in a biological blood sample. The average elimination of ethyl alcohol in the study population was 0,172 g / L, in women it was 0,186 g / L and in men it was 0,159 g / L, while the age group with the highest degree of elimination was the 31 -50 years old.

Keywords: Degree of elimination, Ethyl alcohol, blood, age group, gender.

I. INTRODUCCION

El alcohol etílico es una sustancia psicoactiva de mayor consumo por los jóvenes, adultos e incluso en personas de la tercera edad y su uso excesivo trae como consecuencia la muerte, accidentes de tránsito, suicidio y violencia familiar. Las autoridades competentes hacen esfuerzos continuos para controlar y erradicar el consumo irresponsable de bebidas alcohólicas por parte de las personas; hoy en día las sanciones legales que puede recibir estas personas son más drásticas ocasionadas por el consumo de vidas alcohólicas. Por ello, es de gran importancia determinar con exactitud de la concentración del etanol presente en el organismo, cuando ocurre la muerte, accidentes de tránsito, suicidio y violencia familiar. En muchos países existe sanciones por el consumo excesivo de bebidas alcohólicas esto porque se ha evidenciado que el consumo excesivo de alcohol produce alteraciones neuropsicológicas, disminuyendo de esta manera las habilidades para la atención, la memoria, el lenguaje o el razonamiento. El alcohol está disponible en todas las clases sociales de la población, es por ello la importancia de conocer la concentración y el grado de eliminación del alcohol con relación al tiempo que transcurre desde que se suscitó la muerte, accidentes de tránsito, suicidio y violencia familiar. Por esta razón es importante conocer el promedio del grado de eliminación del etanol en personas según el género y grupo etario en relación con el tiempo que transcurre. Por eso es importante mencionar que el consumo irresponsable del alcohol causa una alta cifra de accidentes y violencia, convirtiéndose así en un problema social⁽¹⁾.

Por estas consecuencias que trae el consumo excesivo de bebidas alcohólicas nos vemos en la obligación de contribuir con la sociedad en determinar la concentración verdadera de alcohol en la sangre en el momento que ha ocurrido accidentes, muerte, accidentes de tránsito, suicidio y violencia familiar; de esta manera el promedio del grado de eliminación del etanol ayuda a contribuir a una mejor administración de la justicia por parte de los operadores de nuestro país.

1.1 Planteamiento del problema:

Los consumos de bebidas alcohólicas en su mayoría son jóvenes, adultos e incluso en personas de la tercera edad, porque está disponible en todas las clases sociales de la población, se ha evidenciado que el consumo excesivo de alcohol produce alteraciones neuropsicológicas, disminuyendo de esta manera las habilidades para la atención, la memoria, el lenguaje o el razonamiento de la persona ebria. Por ello existe la Ley de la alcoholemia 27753⁽²⁾ donde nos menciona sintomatología del estado de embriaguez en sus diferentes etapas según el grado de alcohol en la sangre, Ello con lleva a la disminución en la capacidad de reacción de un accidente de tránsito, visual, somnolencia, dificultad para mover los músculos de la boca, excitación, coma y muerte por encima de 3,5 g/L, según la Ley de Alcoholemia 27753 publicado en el Diario oficial El Peruano 2002⁽²⁾.

La concentración del alcohol etílico cuando ocurre la muerte, accidentes, accidentes de tránsito, suicidio o violencia familiar, no siempre es lo mismo en el momento de los hechos. En muchas veces las autoridades toman la muestra de sangre muchas horas después, esto implica que la concentración de alcohol sea diferente. Es por esta razón que se pide a los operadores de justicia hacer un cálculo retrospectivo y así poder determinar la concentración real del alcohol en el a sangre y dar un veredicto justo para sociedad.

En el proceso del metabolismo y eliminación existen diferentes factores que puede variar la concentración del alcohol en la sangre, como el género, la edad, peso, costumbre de beber, la forma de beber y el tipo de bebida.

Frente a lo mencionado, se buscó evaluar el grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el grado de eliminación del etanol en muestra biológica (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho? Mayo 2018.

1.3. Justificación

Los consumos excesivos de alcohol étílico generan problemas sociales como incremento de muerte, accidentes, accidentes de tránsito, suicidio o violencia familiar debido a generan cambios en la conducta de la persona. En nuestra investigación permitirá establecer un promedio del grado de eliminación del etanol en personas según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más, en relación con el tiempo transcurrido, y con ello, poder realizar un cálculo retrospectivo de alcoholemia.

Nuestra investigación permite conocer el promedio del grado de eliminación del etanol. Ya que muchas veces las autoridades toman la muestra de sangre muchas horas después, esto implica que la concentración de alcohol sea diferente. Es por esta razón que se pide a los operadores de justicia hacer un cálculo retrospectivo y así poder determinar la concentración real del alcohol en la sangre y dar un veredicto justo para sociedad.

Existe diversos factores que pueden alterar la concentración y grado de eliminación del alcohol, como es el peso, el género, la edad, consumo de fármacos y otras enfermedades preexistentes que pueden tener los colaboradores de nuestra investigación; sin embargo, nuestra investigación está orientada solo en el género y el grupo etario.

1.4. Objetivos

1.4.1. Generales:

Evaluar el grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018.

1.4.2. Específicos:

1. Conocer el grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más. Mayo 2018.

2. Determinar el promedio del grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más. Mayo 2018.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

El grado de eliminación del etanol es variable en muestras biológicas (sangre) según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018.

1.5.2. Hipótesis específica

El grado de eliminación del etanol es de 0,1 – 0,2 g/L/h en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho, varía según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más.

El promedio del grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) es de 0,15g/l/h en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más.

1.6. Variables

1.6.1. Independientes

Muestra biológica de sangre de personas adultos según género y grupo etario.

1.6.2. Dependiente

Grado de eliminación del etanol en personas adultos según género y grupo etario.

1.7 Límites de la investigación

La poca disposición de trabajos similares nacionales e internacionales sobre grado de eliminación del alcohol etílico que permita discutir los resultados.

La complejidad de los colaboradores para participar en el trabajo y permitir la extracción de sangre seriada, por tratarse de un tema invasivo.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Calvo A, (2015) Estudio y evaluación de la estabilidad del alcohol etílico en muestras de sangre almacenadas en condiciones de temperatura de congelación. Se hizo el estudio con el **objetivo** de “valorar las variables que pueden interferir en la estabilidad del alcohol etílico y su influencia en el resultado obtenido”. Su **método** fue realizar su análisis por Cromatografía Gaseosa a 504 muestras de sangre almacenadas durante un año, un año y tres meses y un año y medio bajo congelación (-25°C a -15°C). En su **resultado** observaron una reducción media en la concentración de alcohol etílico de 0,02 y 0,01 g/L de fallecidos y vivos, respectivamente, y el tiempo de almacenamiento de las muestras no influyo en la estabilidad del alcohol etílico. Los tiempos transcurridos entre las distintas acciones realizadas durante la cadena de custodia y las variables refrigeración, precinto y volumen de la cámara de aire presente en los tubos de sangre, no interfieren con las diferencias de mediciones del alcohol etílico. **Concluyen** que las variables asociadas en la variación del nivel de alcohol en sangre en sujetos fallecidos, es el consumo crónico previo, la etiología médico-legal y el tipo y estado de la muestra de sangre, por otro lado, las variables asociadas en la variación del nivel de alcohol en sangre en sujetos vivos influyen por un lado el estado de la muestra biológica y su sistema de conservación en el frasco que lo contiene⁽³⁾.

Selva J, et al. (2001) Etanolemia y etilometría. Realizaron un estudio cuyo **objetivo** “Comparar la etilometría con la determinación directa de la concentración de etanol en sangre”. **Método:** a partir de muestras de suero cuantificar etanol mediante un método enzimático, y determinar la concentración de alcohol etílico en una muestra recién extraído y luego tras diez días de congelación. **Resultados:** obtuvieron los resultados en las muestras que no existe buena correlación entre etilometría o medida de etanol en aire expirado y la medida directa en sangre mediante método enzimático. **Conclusiones:** el congelamiento de las muestras de sangre se presenta como

un método adecuado de transporte y conservación de las muestras de sangre que contienen alcohol etílico⁽⁴⁾.

Alvarez F, et al. “Cuaderno didáctico sobre Educación Vial y Salud”, farmacocinética o comportamiento en el organismo. Cálculo de la alcoholemia”. Widmark estableció que la velocidad con que se metaboliza el etanol es de 0,15 gramos de alcohol por litro de sangre y hora (promedio entre los valores extremos 0,1g/L/h y 0,2g/L/h). De esta forma el coeficiente de etiloxidación, llamado “constante β de Widmark”, explica el etanol eliminado por minuto y por kilogramo de peso en un sujeto, independiente de la concentración de etanol. La ecuación generada a partir de las investigaciones de Widmark, se aplica principalmente para calcular la cantidad de etanol ingerido, partiendo del valor de la alcoholemia y para realizar cálculos retrospectivos o retrógrados de la alcoholemia⁽⁵⁾.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Espinoza M, (1992), realizo su tesis con el **objetivo** “Determinación del coeficiente de etil-oxidacion en bebedores sociales de Lima”. **Métodos:** realizo su estudio con 60 sujetos, con las edades entre 17 y 60 años, todos tenían la característica de bebedores sociales; iniciaron con la administración de 3 unidades de cerveza de 630 mL, que fueron consumidos en tiempos de 30 a 40 minutos por vía oral; para su valoración de etanol en sangre con el método de Schefftel modificado y método de Conway las muestras se extrajeron a los 0, 15, 60, 120, 180 y 240 minutos. **Resultado:** obtuvieron como coeficiente de etil-oxidacion expresado en gramos por litro igual a 0.32 g/L/h. **Conclusión:** existe variación de la concentración de alcohol etílico en sangre a través del tiempo en la población de estudio⁽⁶⁾.

Canales C, (2020) Determinación de la variación de la concentración de alcohol etílico en el tiempo en varones vivos en el distrito de Lima. Su investigación tuvo como **objetivo** “confrontar si existe algún tipo de relación entre la variación de la concentración de alcohol etílico y el tiempo transcurrido desde la última libación”. **Método:** realizó en hombres mayores de edad vivos (n=40), sanos, administrándose etanol por vía oral en

cantidades conocidas, posteriormente se les extrajo muestra de sangre en cuatro momentos de 60 minutos cada uno de ellos, en envases estériles con el preservante fluoruro de sodio al 0.1%, seguido lo analizaron por la técnica de Cromatografía de Gases. **Resultados:** obtuvieron variaciones de 0,216 g/L. **Concluyó** que existe variación de la concentración de alcohol etílico en la sangre en personas sanas de sexo masculino en la ciudad de Lima, igual a 0,216 G/L con una desviación estándar de 0,01 ⁽⁷⁾.

Pinares L, Villa E. (2019) Estudio comparativo de dos coeficientes de etil – oxidación, aplicando el cálculo retrospectivo para la determinación de etanolemia en circunstancias reales de consumo de alcohol etílico, en bebedores sociales varones de la ciudad del Cusco. Su **objetivo** del estudio fue “realizar un estudio comparativo de los coeficientes de etil-oxidacion 0.15 g/l y 0.21 g/l aplicando el cálculo retrospectivo”. **Método:** utilizaron el método analítico de cromatografía de gases para determinar cuál de los dos coeficientes de etil-oxidacion se aproximan a la realidad aplicando el cálculo retrospectivo para la determinación de etanolemia, hicieron 90 mediciones cromatográficas de etanol en sangre de 45 personas masculinas sanas de la ciudad del Cusco en el laboratorio de cromatografía de gases. **Resultados:** de su investigación fue de las 32 muestras (71.11%) se aproximan al coeficiente de 0.21g/l/h y 13 muestras que representa (28.89%) se aproximan al coeficiente de 0.15g/l/h. Donde para la primera muestra se obtuvo una media de 2.0820 y desviación estándar de 0.68229 como valor mínimo de 1.07g/L y valor máximo de 2.91g/L, en cambio para la segunda muestra se obtuvo una media de 0.7124 y desviación estándar de 0.32538 como valor mínimo de 0.089g/L y valor máximo de 1.45g/L. **Concluyeron** que el coeficiente de etil-oxidacion 0.21g/l se adapta mejor a los resultados de dosaje de alcohol en sangre en la muestra estudiada del Cusco ⁽⁸⁾.

Del Carpio J, Ramírez F. (1999). En su trabajo de investigación realizado en la ciudad del Cuzco, su **objetivo** fue “Estudio del coeficiente de Etil-oxidacion en Bebedores Sociales en la Ciudad del Cusco”. **Método:** para la determinación de alcoholemia realizaron la administración de bebidas alcohólicas a un número de 30 sujetos, y para el análisis de etanol en sangre

realizaron el método de Schefftel y el método de Conway. Después de la última libación se extrajeron muestras de sangre en tiempos 0, 15, 30, 60, 180, y 240 minutos. **Resultados:** obtuvieron un coeficiente de oxidación de alcohol etílico en sangre expresado en gramos por litro igual a 0.021g/L /h. **Conclusión:** Finalmente podemos afirmar que en la población de estudio se encontró variación de la concentración de alcohol etílico en sangre a través del tiempo ⁽⁹⁾.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Alcohol etílico

Según Téllez J. Cote M. El alcohol, es un líquido volátil e incoloro, que se puede obtener por dos métodos principales como: la fermentación de hidratos de carbono y el método obtenido industrialmente a partir de etileno. La fermentación de hidratos de carbono, se desarrolla a partir de carbohidratos como: Los azúcares y almidones, que a su vez provienen de los vegetales caña de azúcar, cebada, maíz,, utilizando levaduras que contienen enzimas catalizadoras que transforman los azúcares complejos a sencillos para luego formar alcohol y dióxido de carbono. El alcohol diluido es utilizado en la elaboración de las bebidas o licores comerciales y la concentración para cada bebida suele expresarse en porcentaje de contenido alcohólico ⁽¹⁰⁾. Por otro lado, Velasco A. Menciona que el alcohol etílico es inflamable, de olor fuerte y capacidad para mezclar con agua, hierve a temperatura 78 °c. Es obtenido a través de la fermentación de hidratos de carbonos. el alcohol etílico es un proceso biológico de fermentación en ausencia de oxígeno gracias a la actividad de microorganismos que procesan los carbohidratos para obtener el alcohol ⁽¹¹⁾.

2.2.2. Toxicocinética

El alcohol etílico ingresa a nuestro organismo a través de diferentes vías; estas son: Respiratoria, gastrointestinal, parenteral, dérmica ⁽¹¹⁾.

2.2.2.1. Absorción

La absorción del etanol a través de la mucosa gástrica se da en un promedio de 20% a 25% y en el intestino delgado, se absorbe en un promedio de 85% a 90% que después pasa a la vena porta y llega al hígado para de ahí distribuirse a la circulación general. El alcohol en los primeros 30 minutos llega a absorberse un poco más del 60% y aproximadamente el 40% se absorbe en las 3 horas posteriores. En las heces no se encuentran presencia del alcohol, esto porque casi todo se absorbe y metaboliza, lo que no se metaboliza se elimina por otras vías como la orina, leche materna, saliva y respiración ⁽¹¹⁾.

Hay que mencionar que cuando hay un aumento de comida hay una disminución de la velocidad de absorción y aumento de metabolismo gástrico, mientras que los alimentos ricos en grasas y proteínas disminuye el vaciamiento gástrico y disminuye la absorción alcohólica. La absorción del alcohol comienza por la vía digestiva; la alcoholemia va a depender siempre de la cantidad ingerido y el tiempo transcurrido, pero esto puede cambiar por los siguientes factores ⁽¹¹⁾.

A.- Alimentos en el estómago:

1.- Si no hay alimentos en el estómago, el alcohol se absorbe con más velocidad y se produce el fenómeno de la sorpresa pilórica por lo cual pasa al duodeno y a la sangre con mayor velocidad.

2.- Si el estómago esta con alimento se retrasa el vaciamiento gástrico, por lo consiguiente hay una disminución de la absorción. Hay que mencionar también que algunos alimentos incrementan la retención ^(11,12).

B.-Bebidas ingeridas en el estómago:

1. Tipo de bebida: las bebidas con gas producen la disminución gástrica lo cual acelera el vaciamiento.

2. Grado del alcohol: las bebidas con un grado alto de alcohol brindan a la sangre mayor cantidad de concentración alcohólica en menor tiempo, pero también se sabe que las bebidas bajo en alcohol pueden dar a una disminución gástrica y rápida absorción^(11,12).

Por Vía digestiva: el alcohol etílico se absorbe en un 20%- 25% en el estómago y el 75% a 80% en el intestino delgado. Cualquier bebida alcohólica por la vía oral pasa a la sangre en 30 y 60 minutos, pero también se demoran hasta 3 horas⁽¹¹⁾.

Factores de la evacuación gástrica: hay patologías que pueden interferir en la absorción del etanol como la dispepsia, gastritis, etc. La absorción aumenta cuando el estómago esta vacío: por el contrario, cuando hay presencia alimento en el estómago sobre todo proteínas, se produce una disminución de la absorción del alcohol; mientras que las bebidas con alto grado alcohólico se absorben con rapidez, pero también estos pueden ser modificados cuando estas bebidas fuertemente alcohólicas producen un espasmo en el píloro y pueden atenuar la evacuación gástrica. Así también una gastritis hipertrófica puede retrasar la absorción, mientras que una atrofia de la membrana la facilita⁽¹¹⁾.

Vía pulmonar: El alcohol se absorbe más rápido por esta vía pulmonar hasta llegar a la membrana alveolar capilar por difusión⁽¹¹⁾.

Vía Cutánea: En los niños el alcohol puede Absorber por esta vía.

2.2.2.2. Distribución

Cuando el alcohol se absorbe pasa a la sangre y se distribuye por todos los tejidos y órganos, llegando a una concentración de mayor o menor concentración.

Figura2. La enzima ALDH cataliza y transforma en ácido acético¹¹.

❖ **ALDH:** Aldehído deshidrogenasa.

Podemos afirmar que en esta reacción se liberan 7,2 calorías por gramo de alcohol.

Hay 2 tipos de sistemas alternos, el MEOS y las catalasas, son las vías que ayudan a metabolizar cuando la enzima alcohol deshidrogenasa está saturada^(11,12).

- b) **Vía Sistema Microsómico Etanol Oxidante (MEOS):** Se utiliza NADPH y se desarrolla en el hígado. Esta parte del sistema funciona exclusivamente cuando existe una elevada concentración de etanol⁽¹¹⁾.

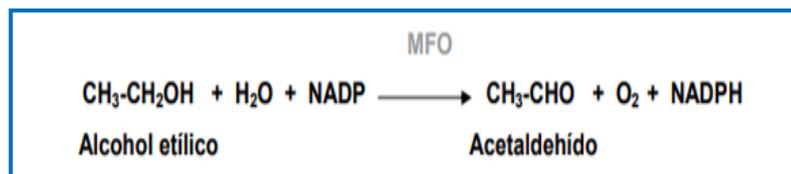


Figura3. El MEOS cataliza al etanol⁽¹¹⁾.

- c) **Vía de las catalasas:** La catalasa utiliza peróxido de hidrogeno en la oxidación del etanol.

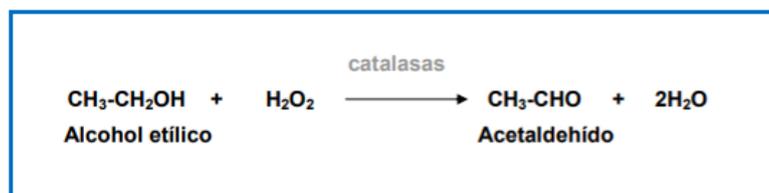


Figura 4. El etanol es oxidado por la enzima catalasa utilizando H₂O₂¹¹.

El acetaldehído se cataboliza de dos formas:

- a) **Vía principal:** Por actividad de la enzima Aldehído deshidrogenasa y oxidasas se da la oxidación de acetaldehído a acetato

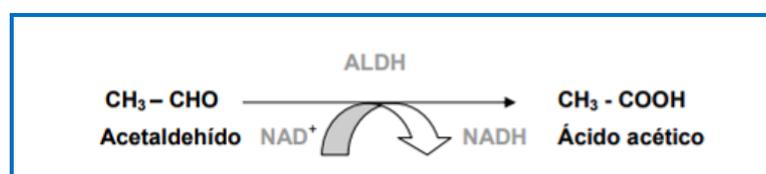


Figura 5. El acetaldehído es oxidado por el ALDH dando acetato¹¹.

❖ **ALDH:** Aldehído deshidrogenasa.

EL acetil-coenzima A es producto de la formación de la coenzima A y el ácido acetato que al final participa en los procesos metabólicos como en el ciclo de Krebs, que finalmente es convertido en agua y anhídrido carbónico.

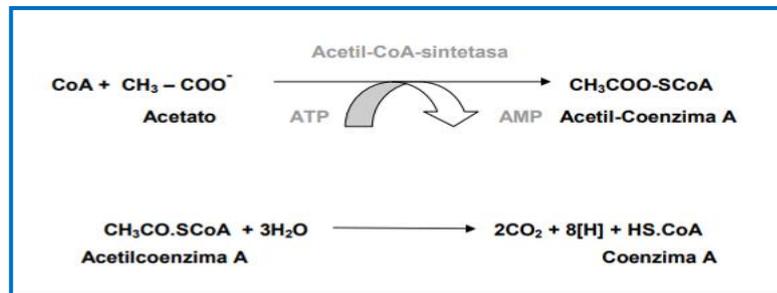


Figura 6. Formación de acetil-coenzima A ¹¹.

b) **Vía de las liasas:** hay productos que condensan al acetaldehído ocasionan numerosos catabólicos, dando origen a ácidos nucleicos, aminoácidos y diversas moléculas propias del organismo¹¹.

Se dice alcohol endógeno cuando el acetaldehído procede de los alimentos o de las biotransformaciones que son reducidos a etanol, todo esto por la intervención de la enzima ADH. Este etanol endógeno se observa en una alcoholemia de orden de 0,00g/L a 0,03g/L ¹¹.

2.2.2.4. Excreción

Cuando es absorbido el alcohol este se oxida para luego ser eliminado por varias vías: pulmón 50% a 60 %, entero hepático 25% a 30%, renal 5% a 7% y finalmente lo que queda es eliminado por el sudor, lagrimas, saliva, ácidos nucleicos y por el jugo gástrico, pero estos en mínimas cantidades ¹¹.

2.3. Clasificación de las bebidas alcohólicas

Las bebidas alcohólicas tienen diferentes concentraciones, esto dependerá del proceso de elaboración. Estos pueden ser:

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA: también conocida como fermentación etílica, se da esta fermentación en un proceso biológico en ausencia de aire, originado por la actividad de algunos microorganismos que procesan los hidratos de carbono (por regla general azúcares: como la fructuosa, la sacarosa, la glucosa y el almidón, que finalmente se obtiene un alcohol en forma de etanol, dióxido de carbono (CO₂) en forma de gas y unas moléculas de ATP que consumen los propios microorganismos en su metabolismo celular energético anaeróbico¹³.

El objetivo de la fermentación alcohólica es generar energía anaeróbica a todos los microorganismos unicelulares (levaduras) en caso que no haya oxígeno para estas, las moléculas de glucosa se disocian para que finalmente se obtenga la energía suficiente, para sobrevivir produciendo el alcohol y el oxígeno como desechos producto de la fermentación, las causas de este acontecimiento que son las bacterias y las levaduras, son microorganismos muy constantes en los cereales, frutas que contribuyen en gran medida el sabor de todos los productos fermentados; Su principal característica de estos microorganismos es que habitan en lugares carentes de oxígeno, por eso decimos que la fermentación alcohólica es un proceso anaerobio. La fermentación alcohólica se puede considerar (desde una perspectiva humana) como un proceso bioquímico para la obtención de etanol, que por otras vías se ha obtenido gracias a procedimientos químicos industriales. Cidra vino y cerveza. Tienen una graduación entre los 4° y los 15°¹³.

LAS LEVADURAS: Tienen un tamaño de 2 a 4 μm de cuerpos unicelulares y se encuentran en algunas frutas como cereales y verduras. Se les denomina organismos anaerobios facultativos, hacen sus funciones biológicas sin presencia del oxígeno. Hay que mencionar que el 95% de la producción del etanol lo realizan los hongos microscópicos y muchas especies de levaduras. Hay 3 tipos de microorganismos responsables de la fermentación: levaduras mohos y bacterias. Cada uno de estos microorganismos posee una característica propia sobre la fermentación que es capaz de provocar. En algunos casos son capaces de

proporcionar un sabor característico al producto final (como en el caso de los vinos o cervezas). Generalmente estos microorganismos no actúan solos, sino que cooperan entre sí para la obtención del proceso global de fermentación ¹³.

DESTILACIÓN: Es un procedimiento donde se hace calentar el líquido hasta que sus componentes más volátiles pasen a la fase de vapor, luego se deja enfriar el vapor para obtener los componentes en forma líquida por el método de la condensación. Cuando se realiza una destilación nuestro objetivo primordial es separar los materiales no volátiles y los volátiles. El objetivo en la evaporización y el secado es adquirir el componente menos volátil; El agua es el componente más volátil, se desecha. Sin embargo, la finalidad principal de la destilación es obtener el componente más volátil en forma pura. Por ejemplo: Cuando evaporamos el agua de la glicerina lo llamamos evaporación y cuando eliminamos el agua del alcohol evaporándolo lo llamamos destilación, aunque en ambos casos hacemos mecanismos iguales. Un ejemplo importante es la separación de agua, cuando ponemos a calentar el agua hierve a 100°C y alcohol, que hierve a 78,5°C. Si ponemos a hervir estos dos líquidos juntos, el vapor que sale es más rico en alcohol y más pobre en agua que el líquido del que procede, pero no es alcohol puro. Con el fin de concentrar una disolución que contenga un 10% de alcohol (como la que puede obtenerse por fermentación) para obtener una disolución que contenga un 50% de alcohol (frecuente en el whisky), el destilado ha de destilarse una o dos veces más, y si se desea alcohol industrial (95%) son necesarias varias destilaciones. El orujo, el vodka, el whisky, el ron o la ginebra tienen entre 40° y 50°. Esto supone que el 40% o el 50% de lo que se bebe es alcohol puro ¹³.

AÑEJADO: Es el proceso de transformación lenta del producto recién destilado y diluido, que le permite adquirir las características sensoriales típicas de la bebida alcohólica a añejar, por procesos químicos y físicos que tienen lugar en forma natural durante su permanencia en recipientes de madera de roble blanco o encino, etc. Durante el añejamiento, el alcohol extrae de la madera compuestos tales como fenoles, eugenoles, taninos, vainilla. Tiempo de añejamiento: Es el tiempo transcurrido entre la fecha de llenado de los barriles que contengan el producto en añejamiento, y la fecha de ruptura de los sellos que los certifican. Se refiere al tiempo expresado en años cumplidos. Edad media ponderada de añejamiento. Es la

que se utiliza para mezclas de bebidas alcohólicas de diferentes edades. Se obtiene a partir del grado alcohólico (referido a una misma graduación), edad y proporción en volumen de cada uno de los rones que componen la mezcla ¹³.

Tabla1. Clasificación de las bebidas alcohólicas y graduación alcohólica ¹³.

TIPO DE BEBIDADA	FERMENTADA	DESTILADA	AÑEJADA	MISCELANEOS	COMPUESTA
VINO	X				
SIDRA	X				
PERRY	X				
HIDROMIEL	X				
CERVESA	X				
PULQUE				X	
VINO PONCHE				X	
MISTELA				X	
AGUARDIENTE SIMPLE	X	X			
AGUARDIENTE DE CAÑA	X	X			
PISCO	X	X			
ORUJO O GRAPA	X	X			
TEQUILA	X	X			
VODKA	X	X			
BRANDY	X	X	X		
RON	X	X	X		
WISKY	X	X	X		
AGUARDIENTE AÑEJADOS	X	X	X		
AGUARDIENTE COMPUESTA	X	X	X		
AMARGO/(BITER)	X	X	X		X
GINEBRA (GIN)	X	X	X		X

2.4. El alcohol etílico, sus fórmulas de cálculo

2.4.1. Cálculo para la determinación retrospectiva de alcohol en sangre

Según Camacho P. menciona que en 1976 Zink y Reinhardt dan a conocer una fórmula para hallar la concentración retrograda por medio de un cálculo. Esto fue plasmado en 200 casos que pueden ser usados en cualquier fase de la curva de concentración del alcohol en el organismo.

$$\text{C.M.A.} = \text{C.s.} + 0,20 \text{ g} + (0,20 \text{ g} \times \text{cada hora que transcurrida}).$$

Figura7. Cálculo retrospectivo de alcohol en sangre ¹⁴.

Dónde:

C.M.A. Valor máximo de la concentración alcohólica

C.s. Concentración del alcohol en la sangre presentada en g/L

El tiempo transcurrido es desde el momento de los hechos, hasta el tiempo de tomar las muestras¹⁴.

2.4.2. Cálculo de la cantidad de alcohol ingerido

Detalla en su publicación la fórmula para el cálculo del alcohol ingerido. El proceso y el desarrollo de la fórmula se va a exponer de la siguiente manera ⁽¹⁴⁾:

$$\text{C.A. I.} = \text{C. s.} \times \text{p} \times \text{Fr}$$

Figura 8. Cálculo del alcohol ingerido ¹⁴.

Donde:

C.A.I. Se define como la concentración de alcohol ingerido

C.s. Se define como la concentración sanguínea transportada (g/L),

p. Se define como el peso de la persona

Fr. Se define como el factor de reducción (es la relación entre la concentración sanguínea en su valor más alto, obteniendo el valor promedio para los hombres es de 0,682/Kg y en mujeres 0,601/Kg).

2.5. Efecto del alcohol al conductor

Repercusiones sobre el comportamiento

Según Sánchez P. menciona que el individuo suele tener una falsa seguridad en sí mismo y sobrevalora su capacidad para la conducción, lo que le llevará a tolerar un mayor nivel de riesgo, Disminuye su sentido de la responsabilidad y de la prudencia, Puede aumentar las conductas impulsivas, agresivas y descorteses ¹⁵.

Alteraciones en las funciones perceptivas

Según Sánchez P. Se reduce el número de movimientos oculares y son de peor calidad, La fatiga ocular puede aparecer con facilidad y se producen, problemas para mantener la concentración visual ¹⁵.

Alteraciones en la atención

La capacidad para atender a dos fuentes de información a la vez queda alterada, Tu atención se focaliza en el centro del campo visual, por lo que es más difícil percibir los elementos que hay en los bordes de la vía ¹⁵.

Alteraciones en la psicomotricidad

Se altera la coordinación entre los distintos movimientos, es más difícil coordinar la información sensorial y motora, disminuye el rendimiento muscular, Se altera el equilibrio ¹⁵.

Repercusiones sobre el proceso de toma de decisiones

El alcohol etílico afecta en la toma de decisiones: La asimilación de la información (luces, señales, obstáculos, etc.), es deficiente, debido a las alteraciones perceptivas y atencionales que acabas de ver. El pensamiento y el razonamiento necesarios para tomar una buena decisión también se ven alterados gravemente, por lo que son muy frecuentes los errores ¹⁵.

2.6. Legislación en el Perú

Según el Diario Oficial El Peruano. Menciona la legislación vigente en el Perú de los diferentes grados de alcoholemia de acuerdo con la Ley N° 27753 que modifica los Artículos 111°, 124° y 274° del Código Penal referidos a delitos de homicidio culposo, conducción en estado de ebriedad, lesiones culposas y el Art. 135° del Código Procesal Penal, sobre Mandato de Detención de la siguiente manera ¹⁶:

Tabla2. Alcoholemia-ley 27753

Alcoholemia	
1° Período: 0,1 a 0,5 g/L: subclínico.	No hay presencia de síntomas y tampoco signos clínicos, sin embargo, las pruebas psicométricas arrojan respuestas tardías frente a un estímulo, con consecuencia a un posible accidente. No tiene relevancia administrativa ni penal.
2° Período: 0,5 a 1,5 g/L: ebriedad.	Euforia, verbosidad y excitación, pero con disminución de la atención y pérdida de la eficiencia en actos más o menos complejos y dificultad en mantener la postura. Aquí está muy aumentada la posibilidad de accidentes de tránsito, por disminución de los reflejos y el campo visual.
3° Período: 1,5 a 2,5 g/L: ebriedad absoluta.	Excitación, confusión, agresividad, alteraciones de la percepción y pérdida de control.
4° Período: 2,5 a 3,5 g/L: grave alteración de la conciencia.	Estupor, coma, apatía, falta de respuesta a los estímulos, marcada descoordinación muscular, relajación de los esfínteres.
5° Período: niveles mayores de 3,5 g/L: coma.	Existe una alta posibilidad de muerte producto del coma y el aparato respiratorio con afección neumológica, vasodilatación periférica y por último afección intestinal.

2.7. Marco Conceptual

El consumo de alcohol etílico es un riesgo en la conducción, relacionado con un elevado número de accidentes de tránsito y violencia de todo tipo. La importancia en nuestro medio es realizar el análisis del grado de eliminación del alcohol etílico de acuerdo con el tiempo que transcurre, para determinar el peso de la responsabilidad. Dentro de este esquema, el análisis y la interpretación del grado de eliminación del alcohol etílico en adulto de 18-50 años, que son sometidos a este examen después de un accidente, se ha vuelto el más frecuente de los exámenes toxicológicos solicitados a los laboratorios, para dato probatorio en procedimientos penales, policiales y administrativos.

La aplicación de la Ley N° 27753 ley que modifica los artículos 111°, 124° y 274° del código penal referidos al homicidio culposo, lesiones culposas y conducción en estado de ebriedad o drogadicción y el artículo 135° del código procesal penal, sobre mandato de detención. La determinación de alcohol etílico posee consecuencias legales importantísimas. Diversos aspectos relacionados al tiempo de toma de las muestras biológicas para su análisis, su correcta preservación y los métodos analíticos óptimos, consensuados por la comunidad científica internacional, tal como la cromatografía de gases con detector de ionización de llama (GC-FID). Asimismo, factores internos y externos a las muestras que pueden generar resultados conflictivos a la hora interpretar los resultados, tales como pérdidas y generación de alcohol en el organismo humano como también en los recipientes donde son resguardadas las muestras^{16,17}.

III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. Tipo y Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación pertenece a un tipo de estudio descriptivo, experimental, transversal.

1. **Descriptivo:** busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.
2. **Experimental:** orientado a un ensayo clínico aleatorio, donde los pacientes son asignados de forma aleatoria
3. **Transversal:** el tiempo que se recolecta los datos ha sido en un tiempo determinado que ocurrió el estudio.

3.2. Población y muestras

3.2.1. Población

La población está formada por las personas adultos de Mangamarca – San Juan de Lurigancho mayo 2018 de la cual no se tiene un número exacto de pacientes.

3.2.2. Muestra

En este trabajo para fijar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula para el caso de estimación de promedio para población infinita:

$$n = \frac{(Z_{\alpha})^2 s^2}{d^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha} = 1.96$ Es una constante de la distribución Normal usada para que la estimación tenga un nivel de seguridad o confianza del 95%

$d = 0.01$ g/L/hora, es la precisión de nuestra estimación.

$S =$ Desviación estándar del grado de eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) = 0.028

Tabla 3. La desviación estándar fue calculada con base en una muestra piloto de 36 personas (mujeres y hombres), los cuales se muestran a continuación:

N°	Sexo	Edad	Grado de eliminación del alcohol etílico (g/L/hora)
1	F	24	0.134
2	F	55	0.138
3	F	43	0.212
4	F	28	0.137
5	F	26	0.148
6	M	35	0.176
7	M	23	0.185
8	M	31	0.125
9	M	33	0.164
10	M	31	0.185
Promedio:			0.160
Desviación estándar:			0.028

Reemplazando tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 0.028^2}{0.01^2} = 30$$

Considerando un 15% de perdidas tenemos: $n = \frac{n}{1-p_g} = \frac{30}{1-0.15} = 35,4 = 36$

De este modo en nuestro experimento se necesitaban una muestra biológica de 36 fluidos de sangre de pacientes adultos de género masculino y femenino.

3.3. Criterios de inclusión y exclusión.

3.3.1 Criterios de inclusión

- Personas que hayan ingerido alcohol.
- Personas que afirmen que no estén administrándose medicamentos
- Personas que no padezcan de enfermedades preexistentes a nivel hepático.
- Personas que estén dispuestos a firmar el consentimiento informado.

3.3.2 Criterios de exclusión

- Personas sin ingesta de alcohol previa.

- Personas que estén consumiendo medicamentos
- Personas que tengan enfermedad preexistente a nivel hepático.
- Personas que no acepten firmar el consentimiento informado.

3.4 Metodología

Las personas seleccionadas formarán 06 grupos, 3 de varones y 3 de mujeres, así mismo estos grupos estarán seleccionados por grupo etario que serán de 18 a 30 años, 31 a 50 años y de 51 años a más, en cada grupo habrá 6 personas. Al obtener los resultados se observa que hay distintas concentraciones de alcohol en cada muestra de sangre. Esto nos permite establecer una ratio de eliminación del alcohol por cada hora transcurrida y se pueden tomar como referencia para hacer cálculos retrospectivos cuando alguna autoridad lo requiera.

Tabla 4. Distribución de grupos de personas por grupo etario y género de Mangomarca – San Juan de Lurigancho - Mayo 2018.

Grupo etario/sexo	MASCULINO	FEMENINO
18 – 30 años	6	6
31 a 50 años	6	6
50 años a mas	6	6

3.4.1 Método Sheftell Modificado.

Según Abril N. *Et al.* Menciona que la espectrofotometría UV-visible es una técnica analítica que permite determinar la concentración de un compuesto en solución. Se basa en que las moléculas absorben las radiaciones electromagnéticas y a su vez que la cantidad de luz absorbida depende de forma lineal de la concentración. Para hacer este tipo de medidas se emplea un espectrofotómetro, en el que se puede seleccionar la longitud de onda

(420nm) de la luz que pasa por una solución y medir la cantidad de luz absorbida por la misma¹⁸.

Según Quispe Y, Loaiza E. El método sheftell modificado consiste en la mezcla oxidante Bicromato - ácido sulfúrico actúa sobre el alcohol etílico transformándolo en ácido acético, a la vez que se forma sulfato cromoso con una coloración que varía del amarillo al verde, en forma proporcional a la concentración de etanol existente en la muestra. Susceptible de ser medido por fotolorimetría^{18,19}.

Este método puede ser utilizado de manera confiable para el procedimiento de dosaje etílico en personas involucradas en Infracción al reglamento nacional de tránsito en todo el Perú en casos que no se cuente con el Cromatógrafo de gases, por sus diversas cualidades suficientes, además por adecuarse a la realidad funcional de la Policía Nacional y la demanda potencial de las autoridades que administran justicia²⁰.



Figura 9. Método de sheftell modificado¹⁸.

3.4.2. Preparación de la mezcla sulfocrómica

Se pesa y coloca 2 gramos de bicromato de potasio en una luna de reloj y se lleva a la estufa por un tiempo de 1 hora aproximadamente a una temperatura de 110 ° C, para desecarlo. Una vez retirada de la estufa, se procede a pesar en una balanza analítica 0.85 g de bicromato de potasio y empleando una fiola de 200 mL se lleva a dilución con 100 mL de agua destilada, homogenizando la muestra. Luego agregar H₂SO₄ químicamente puro, por las paredes de la fiola aforando a c.s.p. 200 mL; se empleará hielo para evitar la reacción exotérmica. Guardar en reposo por 24 horas. Se protege con una bolsa negra en un lugar de poca luz, para luego emplearlo en el análisis.

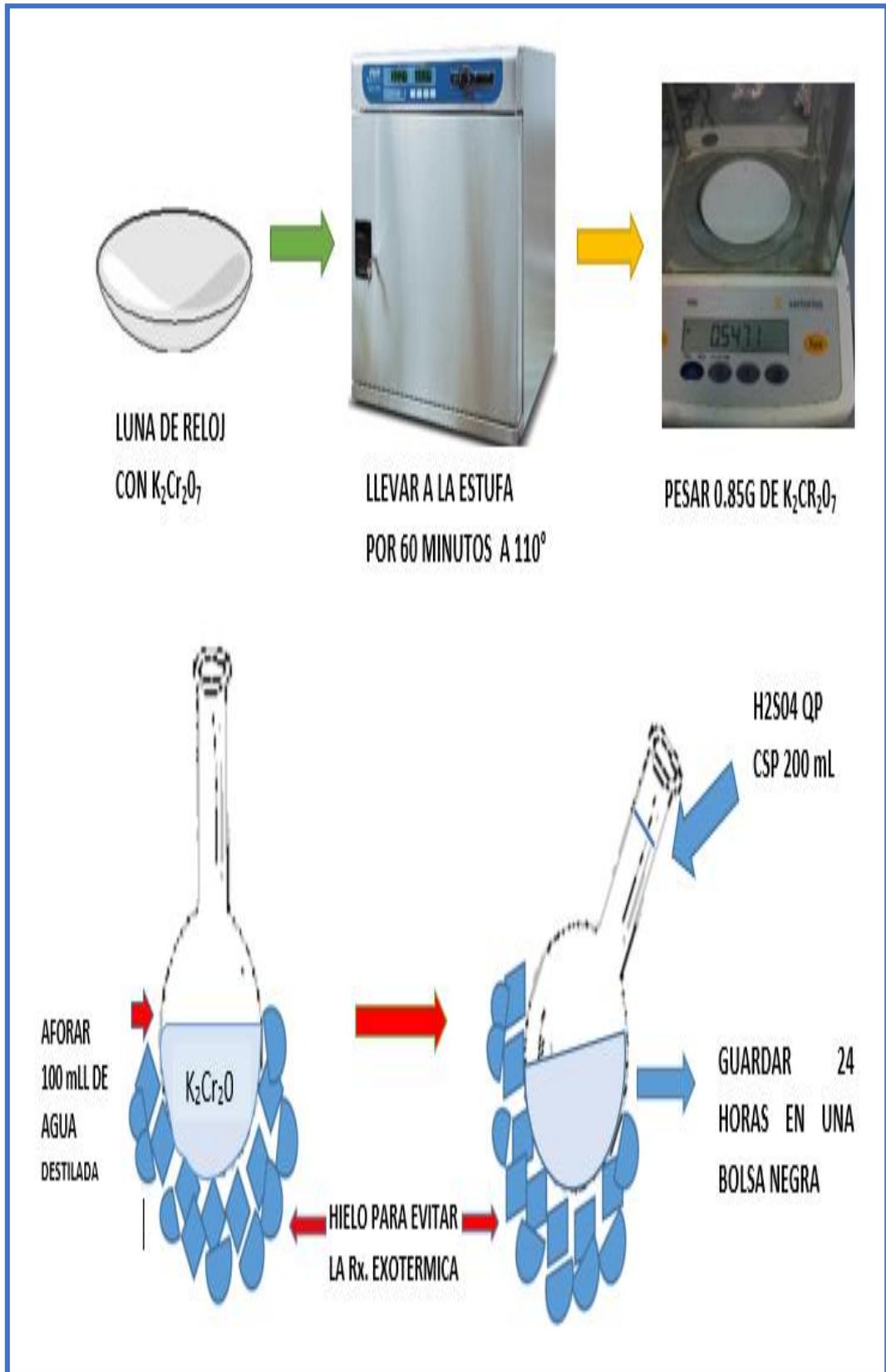


Figura 10. Preparación de la mezcla sulfocrómica.

3.4.3. Preparación de la curva (etanol) calibración

Comenzamos virtiendo 5.06g de etanol absoluto en una fiola de 100 mL y se afora c.s.p. a 100mL de agua destilada. Con este proceso obtenemos la solución madre, seguidamente esto se utilizará para la preparación de las próximas disoluciones en las demás fiolas de 100 mL (10) y seguidamente se procede a realizar la curva de calibración en el espectrofotómetro.

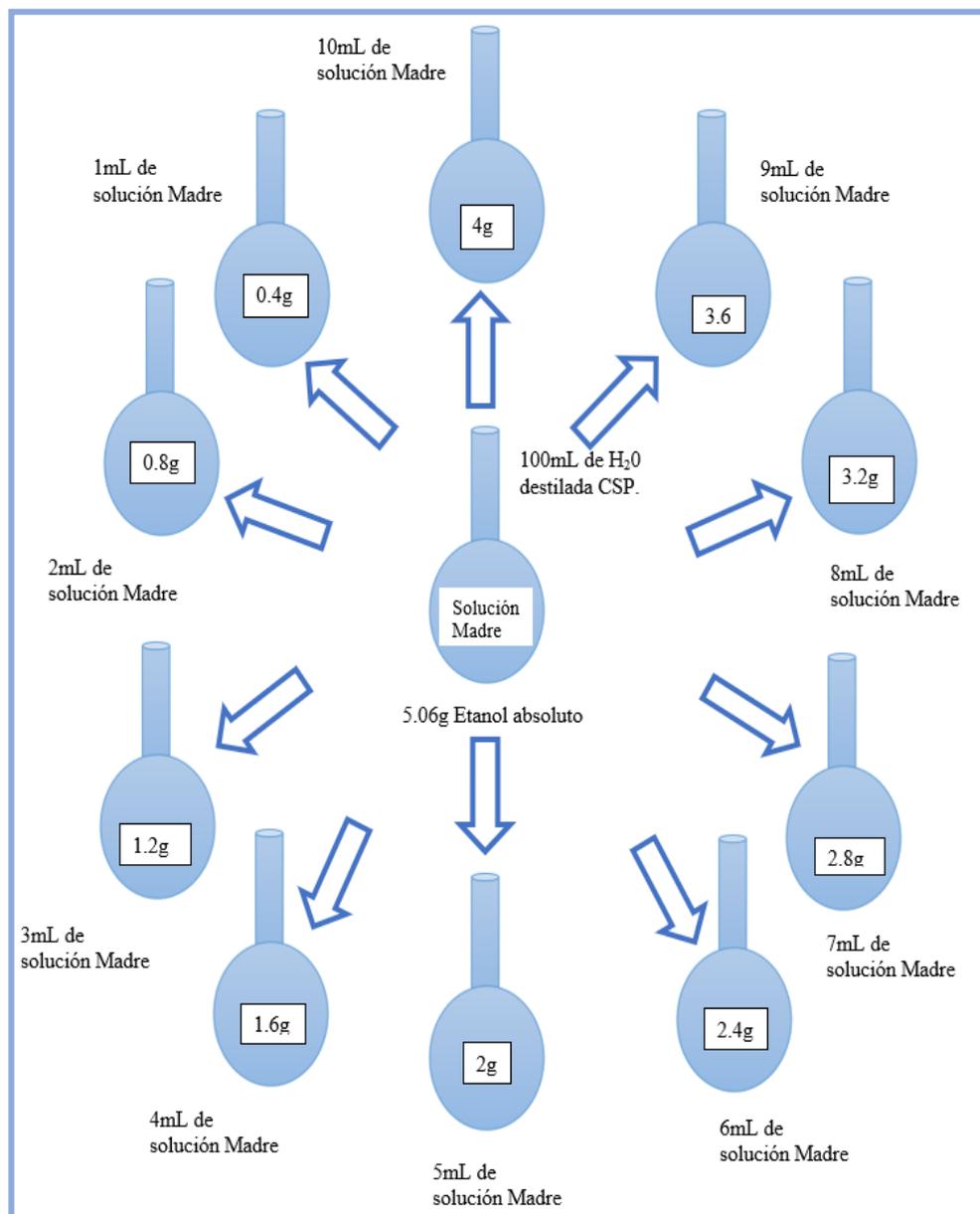


Figura 11. Preparación de la curva de calibración⁽¹⁸⁾.

3.4.4. Preparación de las muestras

Aquí empleamos un frasco de vidrio rotulado y en ello se recolecto 5 mL aproximadamente de la muestra.

Obtenidas las muestras, se colocaron en un cooler para mantener la cadena de frío y lo llevamos laboratorio, esto se coloca en un refrigerador para después analizarlo. Los procesos analíticos son realizados de la siguiente manera: Tomamos un frasco de vidrio de 50mL se rotula y se vierte 1 mL de la preparación realizada que es la mezcla sulfucromica (ácido sulfúrico y bicarbonato de potasio), posterior a esto se empieza a embeber los soportes del papel con una micropipeta de 200 microlitros lo cual contiene la muestra biológica (sangre), por último, se procede a tapar los frascos.

3.4.5. Procesamiento de las muestras

Cuando el baño maría tenga una temperatura de 60°C se procede a llevar los frascos preparados y lo dejamos por 15 minutos. Transcurrido este tiempo comenzamos a sacar los frascos y lo dejamos enfriar a temperatura ambiente, seguidamente tomamos 8mL de agua destilada y vertimos a cada frasco, para después homogenizar las muestras.

3.4.6. Lectura de las muestras

Se utiliza el método shefftell modificado, para realizar la lectura de las muestras en el laboratorio, por lo cual se ha elaborado antes una curva de calibración. Tenemos un blanco, un control con concentración conocida y las demás muestras problemas que se van tomando lectura en función a la absorbancia, esto nos facilita determinar la concentración de alcohol etílico que tiene cada muestra problema.

3.5. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos

Se dio una charla a las 36 personas voluntarias, informándoles sobre el procedimiento a realizar y con el consentimiento de cada uno se llevó a cabo la administración del etanol (cerveza). Al término de la ingesta del etanol (1260 mL de cerveza) se procedió a la obtención de muestras de sangre, cada 15 minutos para determinar la concentración de etanol, obteniéndose 04 muestras por cada paciente según grupo etario y género. Luego fueron analizados mediante el método de shefftell modificado, con espectrofotómetro UV, lo cual permitió conocer el grado

de eliminación del alcohol etílico, registrándose las concentraciones de etanol en la ficha de datos para realizar los cálculos respectivos.

3.5.1. Análisis de Datos

Se emplearon datos como sexo, edad, peso, grupo etario, entre otros, los cuales juntamente con los resultados obtenidos, los cuales fueron procesados en el programa Excel y SPSS 20, con los cuales se construyeron tablas, barras y gráficos.

IV. RESULTADOS

Tabla 05: Estadísticas descriptivas de la concentración de Etanol (g/L) en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangomarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 por tiempo post consumo de alcohol.

Descripción general		Media	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Total	30 minutos	0,544	36	0,090	0,385	0,699
	45 minutos	0,583	36	0,095	0,412	0,738
	60 minutos	0,593	36	0,098	0,432	0,883
	75 minutos	0,565	36	0,097	0,398	0,789

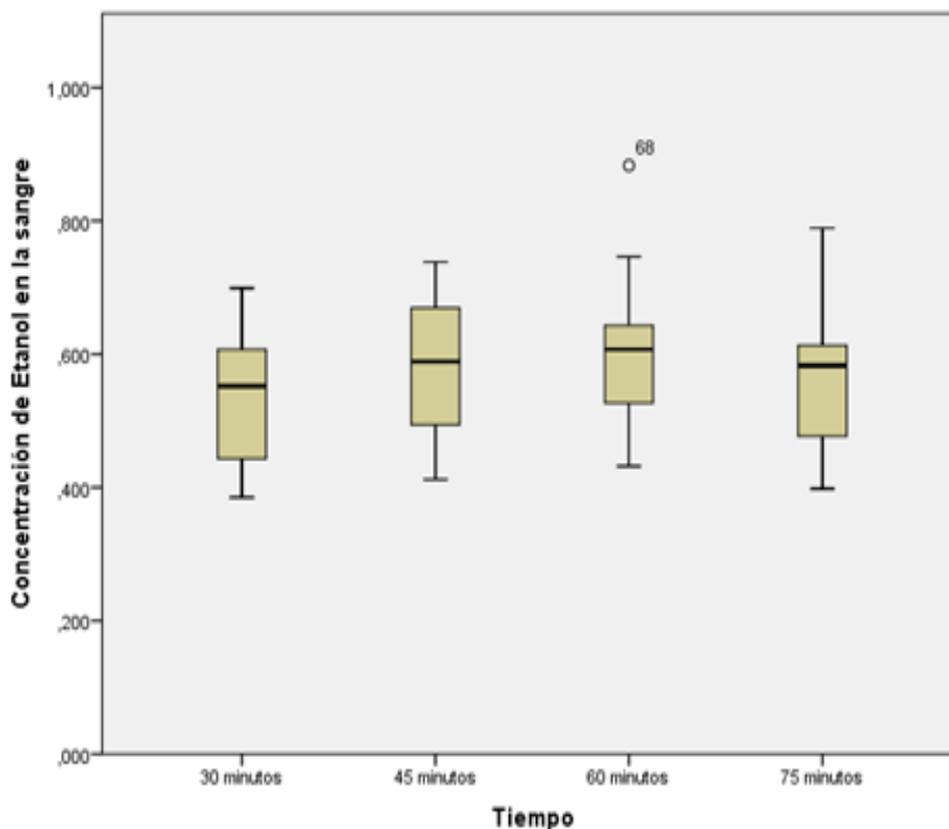
La tabla 5, indica los tiempos de toma de muestra sanguínea (30, 45, 60 y 75 minutos) donde la absorción máxima del etanol se alcanza a los 60 minutos llegando a una concentración de 0,593 g/L de etanol en la sangre, e iniciando la fase de eliminación a los 75 minutos, el cual reporta una concentración de 0,565 g/L de etanol en sangre; por lo tanto decimos que el grado de eliminación promedio del etanol es de 0,112 g/L/hora (0,028 x 4).



Figura 12. Evolución de la concentración de Etanol (g/L) en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangomarca – San Juan de Lurigancho.

Se puede apreciar en la figura 12, la curva concentración vs. Tiempo, y los cuatro momentos en la que se evalúa el comportamiento del alcohol, llegando a su máxima concentración a los 60 minutos (fase absorptiva) y la fase post eliminación a los 75 minutos. Comparado a las referencias bibliográficas, se cumple la premisa respecto a la absorción del etanol, donde dice, que la absorción del etanol se produce en un tiempo máximo entre los 30 y 90 minutos.

Figura 13: Distribución de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 por tiempo post consumo de alcohol.



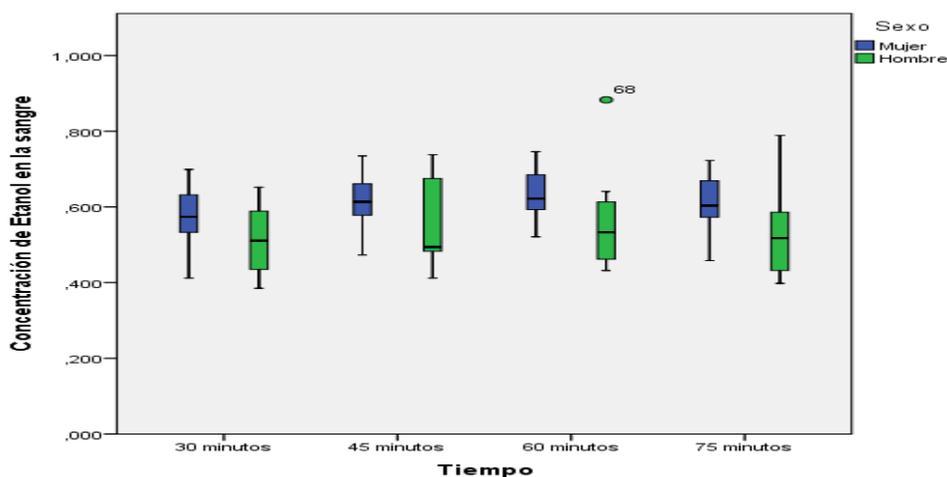
En la figura 13, el diagrama de cajas muestra mediante sus amplitudes, que en términos generales la dispersión en la concentración de alcohol fue homogénea dentro de cada tiempo.

Tabla 06: Estadísticas descriptivas de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 según sexo por tiempo post consumo de alcohol.

Genero		Media	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Mujer	30 minutos	0,575	18	0,082	0,412	0,699
	45 minutos	0,614	18	0,071	0,473	0,735
	60 minutos	0,635	18	0,062	0,521	0,746
	75 minutos	0,609	18	0,067	0,458	0,723
Hombre	30 minutos	0,512	18	0,089	0,385	0,652
	45 minutos	0,552	18	0,107	0,412	0,738
	60 minutos	0,552	18	0,111	0,432	0,883
	75 minutos	0,521	18	0,103	0,398	0,789

La tabla 6, indica los tiempos de toma de muestra sanguínea (30, 45, 60 y 75 minutos) en ambos sexos, donde el sexo femenino alcanza mayores concentraciones de etanol en relación con el sexo masculino, alcanzando ambos sexos la mayor absorción a los 60 minutos y la fase de eliminación a los 75 minutos. El sexo femenino alcanza una concentración de 0,635 g/L de etanol en la sangre, y en la fase de eliminación llega a una concentración de 0,609 g/L de etanol en sangre; por lo tanto, el grado de eliminación promedio del etanol es de 0,104 g/L/hora ($0,026 \times 4$). El sexo masculino alcanza una concentración de 0,552 g/L de etanol en la sangre, y en la fase de eliminación llega a una concentración de 0,521 g/L de etanol en sangre; por lo tanto, el grado de eliminación promedio del etanol es de 0,124 g/L/hora ($0,031 \times 4$).

Figura 14: Distribución de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 según sexo por tiempo post consumo de alcohol



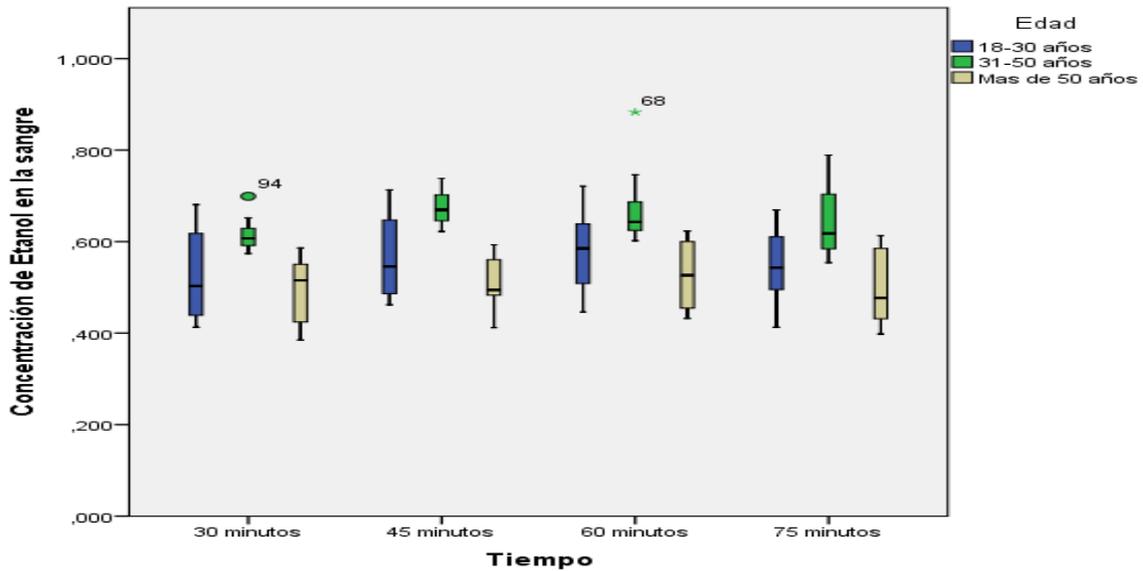
La figura 14, nos indica que en el caso de los hombres se observó una mayor dispersión de la concentración de etanol en cada uno de los momentos de evaluación en comparación a las mujeres.

Tabla 07: Estadísticas descriptivas de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. mayo 2018 según grupo de edad por tiempo post consumo de alcohol.

Grupo etario		Media	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
18-30 años	30 minutos	0,523	12	0,104	0,413	0,681
	45 minutos	0,563	12	0,093	0,462	0,713
	60 minutos	0,584	12	0,089	0,446	0,721
	75 minutos	0,551	12	0,083	0,413	0,669
31-50 años	30 minutos	0,615	12	0,035	0,574	0,699
	45 minutos	0,671	12	0,040	0,622	0,738
	60 minutos	0,675	12	0,078	0,602	0,883
	75 minutos	0,641	12	0,072	0,554	0,789
Mas de 50 años	30 minutos	0,492	12	0,070	0,385	0,586
	45 minutos	0,511	12	0,055	0,412	0,593
	60 minutos	0,526	12	0,072	0,432	0,623
	75 minutos	0,503	12	0,084	0,398	0,613

La tabla 07 nos muestra los valores concentración de sangre por grupo etario (rango de edades); en todos se observa que la concentración máxima de etanol se alcanza en el minuto 60, donde luego hay una disminución de los valores de concentración de sangre reflejada en el minuto 75. En cuanto a la dispersión (desviación estándar) se observa los valores más altos en el grupo de 18 a 30 años.

Figura 15: Distribución de la concentración de Etanol en la sangre en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 según grupo de edad por tiempo post consumo de alcohol.



ELIMINACION

Tabla 08: Distribución de las personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 que presentaron eliminación de etanol por Edad y sexo.

		Edad			Total
		18-30 años	31-50 años	Mas de 50 años	
Sexo	Mujer	6	4	4	14
		20%	13%	13%	47%
Sexo	Hombre	5	6	5	16
		17%	20%	17%	53%
Total		11	10	9	30
		37%	33%	30%	100%

La tabla 08 nos indica que en total de las 36 personas solo 30 de ellos presentaron eliminación de etanol, lo cual es justificado ya que el periodo de absorción del etanol se

da entre los 30 a 90 minutos, incluso puede prolongarse hasta por tres horas, por lo que los 6 casos que no llegaron a la fase de eliminación están enmarcados dentro de ello. De los 30 casos con absorción y fase de eliminación, el 47% (14) fueron mujeres y el 53% (16) hombres. Con respecto a la edad el 37% (11) fueron menores de 30 o menos años, el 33% (10) de 31 a 50 años y el restante 30% (9) adultos de más de 50 años.

Tabla 09: Estadísticas descriptivas del grado de eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho, mayo 2018 por sexo.

		Media	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Sexo	Mujer	0,186	14	0,033	0,136	0,252
	Hombre	0,159	16	0,067	0,056	0,376
Total		0,172	30	0,055	0,056	0,376

La tabla 09, indica el promedio de eliminación del etanol por sexo, siendo este 0,172 g/L/hora, lo cual se encuentra dentro del promedio de eliminación según Widmark (0,1 – 0,2 g/L/hora).

Figura 16: Distribución de la eliminación de Etanol en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 según sexo.

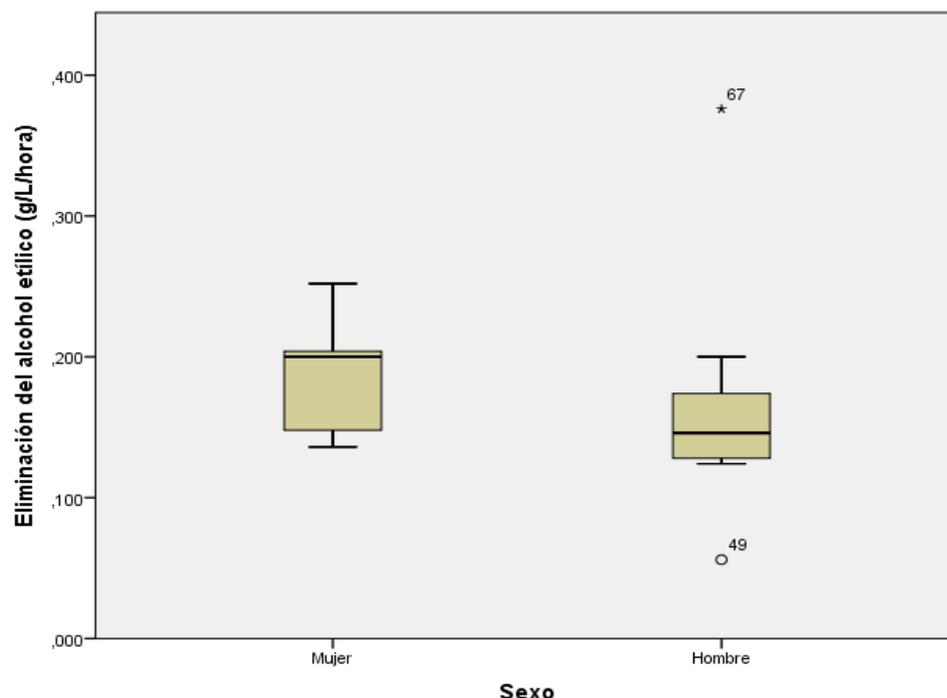


Tabla 10: Estadísticas descriptivas del grado de eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho, mayo 2018 por grupo de edad.

	Media	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad 18-30 años	0,169	11	0,034	0,128	0,208
Edad 31-50 años	0,178	10	0,084	0,056	0,376
Edad Mas de 50 años	0,167	9	0,040	0,124	0,252
Total	0,172	30	0,055	0,056	0,376

La tabla 10, indica el promedio de eliminación del etanol por grupo etario, siendo este 0,172 g/L/hora, lo cual se encuentra dentro del promedio de eliminación según Widmark (0,1 – 0,2 g/L/hora).

Figura 17: Distribución de la eliminación de Etanol en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018 según edad.

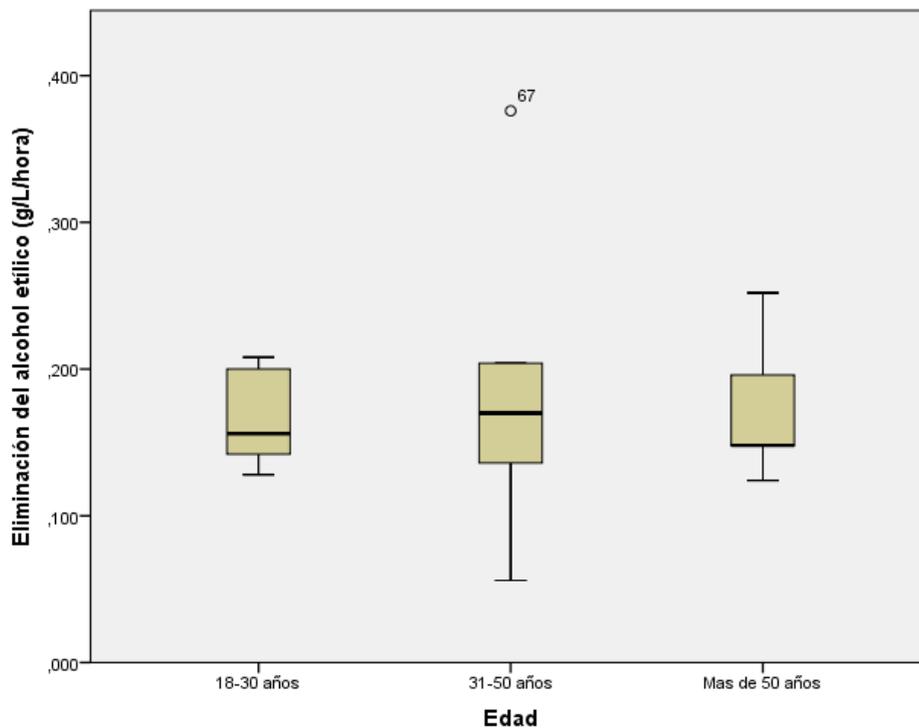


Tabla 11: Prueba t para la igualdad de medias de la eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) por Sexo.

	t	gl	p valor	Diferencia de medias
Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora)	1,348	28	0,188	0,027

Ho: Los promedios de eliminación del alcohol etílico son iguales entre hombres y mujeres.

H1: Los promedios son diferentes

CRITERIO:

- Si el p valor es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alterna H1.
- Si el p valor es mayor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula (Ho).

Decisión: como el p valor es mayor a 0.05 no se rechaza Ho, es decir, los promedios de eliminación del alcohol etílico son iguales entre hombres y mujeres

Como el p valor es mayor a 0,05 no se puede probar la hipótesis de en general las mujeres tengan una mayor eliminación del alcohol etílico (g/L/hora).

Tabla 12: Prueba ANOVA Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) por grupos de Edad.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p valor
Entre grupos	0,001	2	0,000	0,108	0,898
Dentro de grupos	0,087	27	0,003		
Total	0,088	29			

Ho: Los tres promedios de eliminación del alcohol etílico son iguales (tres grupos de edad).

H1: Los promedios son diferentes.

CRITERIO:

- Si el p valor es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alterna H1.
- Si el p valor es mayor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula (Ho).

Decisión: como el p valor es mayor a 0.05 no se rechaza Ho, es decir Los promedios de eliminación del alcohol etílico son iguales entre los tres grupos de edad.

Como el p valor es mayor a 0,05 no se puede probar la hipótesis de que la eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) este asociado a la edad.

Tabla 13: Prueba de Hipótesis: Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) por Sexo.

Género - Sexo		Valor de prueba = 0.15			
		t	g/L	p valor	Diferencia de medias
Mujer	Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora)	4,057	13	0,001	0,036
Hombre	Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora)	0,550	15	0,591	0,009

Ho: EL grado de eliminación promedio del alcohol etílico en las mujeres es igual a 0,15 g/L/hora.

H1: EL grado de eliminación promedio del alcohol etílico en las mujeres no es igual a 0,15 g/L/hora.

Criterio:

- Si el p valor es menor a 0,05 se rechaza la Hipótesis Nula (Ho) y se acepta la Hipótesis alterna (H1).
- Si el p valor es mayor igual a 0,05 no se rechaza la Hipótesis Nula (Ho).
- Como el p valor es menor a 0,05 (p valor = 0.001) se rechaza la Ho y se acepta la Hipótesis alterna, es decir a un nivel de significancia del 5% se concluye que el grado de eliminación promedio de las mujeres es mayor a 0,15 g/L/hora.

Ho: EL grado de eliminación del alcohol etílico en los hombres es igual a 0,15 g/L/hora.

H1: EL grado de eliminación del alcohol etílico en los hombres no es igual a 0,15 g/L/hora.

Como el p valor es mayor a 0,05 no se rechaza Ho, es decir se concluye que el grado de eliminación promedio en los hombres es igual a 0,15 g/L/hora.

Tabla 14: Prueba de Hipótesis: Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) por Edad.

Grupo Etario - Edad		Valor de prueba = 0.15			
		t	gl	p valor	Diferencia de medias
18-30 años	Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora)	1,911	10	0,085	0,019
31-50 años	Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora)	1,075	9	0,310	0,028
Mas de 50 años	Eliminación del alcohol etílico (g/L/hora)	1,287	8	0,234	0,017

Ho: el grado de eliminación promedio del alcohol etílico en las personas de 18 a 30 años es igual a 0,15 g/L/hora.

H1: el grado de eliminación promedio del alcohol etílico en las personas de 18 a 30 años no es igual a 0,15 g/L/hora.

Criterio:

- Si el p valor es menor a 0,05 se rechaza la Hipótesis Nula (Ho) y se acepta la Hipótesis alterna (H1).
- Si el p valor es mayor igual a 0,05 no se rechaza la Hipótesis Nula (Ho).

Como el p valor es mayor a 0,05 no se rechaza H_0 , es decir se concluye que el grado de eliminación promedio en las personas de 18 a 30 años es igual a 0,15 g/L/hora.

H_0 : el grado de eliminación promedio del alcohol etílico en las personas de 31 a 50 años es igual a 0,15 g/L/hora.

H_1 : el grado de eliminación promedio del alcohol etílico en las personas de 31 a 50 años no es igual a 0,15 g/L/hora.

Como el p valor es mayor a 0,05 no se rechaza H_0 , es decir se concluye que el grado de eliminación promedio en los pacientes se 31 a 50 años es igual a 0,15 g/L/hora.

H_0 : el grado de eliminación promedio del alcohol etílico en las personas de más de 50 años es igual a 0,15 g/L/hora.

H_1 : el grado de eliminación promedio del alcohol etílico en las personas de más de 31 a 50 años no es igual a 0,15 g/L/hora.

Como el p valor es mayor a 0,05 no se rechaza H_0 , es decir se concluye que el grado de eliminación promedio en las personas de más de 50 años es igual a 0,15 g/L/hora.

V. DISCUSIÓN

Para los casos legales que se observan frecuentemente en el que están involucrados sujetos que han ingerido alcohol etílico; es de suma importancia conocer la concentración o grado de alcohol con el que sucedieron los hechos, partiendo del conocimiento que pasó un determinado tiempo hasta la toma de la alcoholemia. Es un reto para la ciencia saber si se puede considerar la determinación de la variación de la alcoholemia según el tiempo (coeficiente de etiloxidación); considerando además que la eliminación de alcohol en sangre presenta una toxicocinética de orden 0⁽¹¹⁾. Por esta razón en este trabajo aportamos con los resultados obtenidos en la población estudiada.

Para evaluar el grado de eliminación de etanol en sangre en adultos, realizamos el estudio inicialmente en 36 personas de sexo masculino (18) y femenino (18), y de diferentes grupos etarios, donde a las personas que participaron ingirieron dos botellas de cerveza de 650 mL, consumidos en un tiempo estimado de 20 - 30 minutos; a diferencia de los estudios de Espinoza M, quien realizó su alcoholemia a partir del consumo de 3 botellas de cerveza 630 ml en tiempos de 30 a 40 minutos en sus sujetos de estudio y de Canales C, quien realizó sus determinaciones de alcoholemia a partir de la ingesta de Wiski. En el presente estudio la alcoholemia fue a partir de los 30, 45, 60 y 75 minutos, a diferencia de los estudios de Espinoza M, Del Carpio y Ramírez F, obtuvieron su alcoholemia en los 0, 15, 60, 120, 180 minutos y Canales C, obtuvo en 60, 120, 180, 320 minutos. Las muestras de sangre obtenidas fueron conservadas adecuadamente en refrigeración manteniendo sus valores iniciales según el estudio de Selva J, et al.; hasta su análisis por el método Schefftel modificado confiable para la determinación de alcoholemia si no se puede realizar por cromatografía de gases^(18,19,20), al igual a los estudios realizados por Espinoza M; Del Carpio y Ramírez F; a diferencia de Canales C; y Pinares y Villa et al., quienes realizaron por cromatografía de gases.

En el presente estudio consideramos iniciar la primera alcoholemia después de 30 minutos de la última libación del etanol de acuerdo a las referencias del tiempo promedio de absorción 30-60 minutos en 60% y el 40% hasta las 3 horas en algunos casos^(11,12); y encontramos 06 sujetos que cumplen este último caso, Tabla 5: hasta la

alcoholemia del tiempo de 60 minutos no presentaban grado de eliminación; y pueden darnos conclusiones erróneas de nuestros resultados, por lo que no fueron considerados para el análisis de la evaluación del grado de eliminación de etanol en sangre. Su explicación lo encontramos fundamentados en los factores como el metabolismo individual para la eliminación de etanolemia ⁽¹¹⁾ y en el estudio realizado por Calvo A.

A partir de los 30 sujetos de estudio se obtuvo el grado de eliminación de etanol en sangre en promedio 0,172 G/L/hora (Tabla 9, 10), resultado dentro de lo referido por Álvarez F et al., que señala lo establecido por Widmark en 0,15G/L/hora (0,1G/L/h y 0,2G/L/h); y con rangos dentro como de los estudio de canales C, con 35 sujetos de estudio obtuvo 0,216 G/L/h; Pinares y Villa, con 45 sujetos de estudio obtuvo 0,21G/L/h a pesar que estos dos estudios fueron determinados por cromatografía de gases; y diferente a los resultados de Espinoza M, con 60 sujetos de estudio obtuvieron 0,32G/L/h; Del Carpio J y Ramírez F, con 30 sujetos obtuvieron 0,021G/L/h fuera de ese rango.

En nuestro estudio planteamos determinar el grado de eliminación de alcohol en sangre según grupo etario, encontrando que el grupo etáreo de mayor grado de eliminación fue de 31 a 50 años con un valor de 0,178 G/L/h (Tabla 11), quizás se debe a que es el rango de edad en la que son bebedores sociales con mayor frecuencia de ingesta de alcohol, y bajo este condición el organismo aumenta la cantidad de enzimas que metabolizan el alcohol en sangre ^(11,12). El grado de eliminación de etanol en sangre según el género se observó al femenino con mayor valor 0,186 G/L/h (Tabla 9), a diferencia de los sujetos de estudio de Canales C, fueron solo masculinos con variación de eliminación de etanol en sangre 0,216 G/L/h.

En la determinación de la relación de grado de eliminación según género, no se encontraron diferencia en ambos grupos femeninos y masculinos con un p-valor = 0.188 (Tabla 11); y la relación de eliminación según grupo etáreo, no se encontró diferencias en los tres grupos etáreo planteado con un p-valor = 0.898 (Tabla 12). Para estas determinaciones debemos de contar con un mayor número de sujetos en estudio y tener más variabilidad de valores en la correlación de lo planteado; considerando la posibilidad de encontrar un número de sujetos sin grado de eliminación que se tenga que excluir del análisis de grado de eliminación planteado en el estudio

VI. CONCLUSIONES

Existe variabilidad en el grado de eliminación del etanol en muestra biológica de sangre.

El promedio de eliminación del alcohol etílico en la población de estudio fue de 0,172 g/L

El promedio de eliminación de etanol en mujeres fue de 0,186 g/L y en varones fue de 0,159 g/L, mientras que el grupo etario con mayor grado de eliminación fue el de 31 - 50 años.

El grupo etáreo de mayor grado de eliminación fue de 31 a 50 años con un valor de 0,178 G/L/h, quizás se debe a que es el rango de edad en la que son bebedores sociales con mayor frecuencia de ingesta de alcohol, y bajo esta condición el organismo aumenta la cantidad de enzimas que metabolizan el alcohol en sangre

Los resultados indicaron que la absorción del etanol se presenta a los minutos 30, 45 y 60, iniciándose la fase de eliminación al minuto 75, lo cumple con la toxicocinética del alcohol etílico.

VII. RECOMENDACIONES

1. Recomendamos para trabajos de investigación futuras, poder contar una mayor cantidad de población con grupos etarios y un mayor intervalo de tomas de muestras que superen las 8 horas después de la ingesta de alcohol, esto para obtener el tiempo completo de la eliminación del etanol
2. Es importante que se pueda difundir el resultado de nuestra investigación con la finalidad de que nuestras autoridades puedan utilizar los promedios establecidos y dar una sentencia acorde a su responsabilidad del agresor.
3. Para la realización de esta investigación es importante contar con equipos de alta sensibilidad. Recomendamos usar el GC - FID, que tiene mayor sensibilidad para realizar estos tipos de análisis, que debido a su alto costo que representa no pudimos adquirirlo.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Landa N. *Et al.* “Alteraciones neuropsicológicas en el alcoholismo. “Psicóloga Clínica. Universidad Pública de Navarra. Servicio de Neuropsicología. 2004. Vol. 16 N° 1.
2. Ferrero C. Ley de Alcoholemia. Diario oficial El Peruano. Lima 2002
3. Calvo, A. “estudio y evaluación de la estabilidad del alcohol etílico en muestras de sangre almacenadas en condiciones de temperatura de congelación”. [Tesis] España. 2015
4. Selva J, et al. Etanolemia y etilometría: un punto de discusión. Farmacia Hospitalaria (Madrid) Vol. 25. N° 3, pp. 175-180, 2001.
5. Álvarez F, et al. “Cuaderno didáctico sobre Educación Vial y Salud”, farmacocinética o comportamiento en el organismo. Cálculo de la alcoholemia”. Cap. (2): 75 - 77.
6. Espinoza M. Determinación del cociente Etil-oxidacion en Bebedores Sociales de la Ciudad de Lima [Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 1992.
7. Canales C. “Determinación de la variación de la concentración de alcohol etílico en el tiempo en varones vivos en el distrito de Lima Metropolitana utilizando el método de cromatografía de gases”. [Tesis Doctorado]. Perú.: 2020.
8. Pinares L, Villa E. “estudio comparativo de dos coeficientes de etil –oxidación, aplicando el cálculo retrospectivo para la determinación de etanolemia en circunstancias reales de consumo de alcohol etílico, en bebedores sociales varones de la ciudad del cusco”. [Tesis de Titulación]. Perú: 2019.
9. Del Carpio J, Ramírez F. Estudio Del coeficiente de etiloxidación en bebedores sociales de la ciudad del Cusco [Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico]. Cusco: Universidad San Antonio Abad, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 1999.
10. Téllez J, Cote M. alcohol etílico: un tóxico de alto riesgo para la salud humana socialmente aceptado. Rev. Facultad de Medicina. Volumen 54, Número 1, p. 32-47, 2006. ISSN electrónico 2357-3848. ISSN impreso 0120-0011.

11. Velasco A. Farmacología y toxicología del alcohol etílico, o etanol. 2014
12. Gisbert-Calabuig, J. A. Medicina Legal y Toxicología. Barcelona: 6° Ed; 2004
13. Aguilera J, Molina J. Estudio sobre el valor nutricional de bebidas alcohólicas tradicionales. Universidad Dr. José Matías Delgado, [en línea] 2011.
14. Aragón C. Alcohol y metabolismo humano. [en línea] 2009. Fecha de consulta: 12 de enero de 2018].
15. Sánchez P. El alcohol y la conducción. Dirección general de tráfico Madrid [en línea] 2014, (27 febrero): [Fecha de consulta: 5 de enero de 2018].
16. Ferrero C. Ley de Alcoholemia. Diario oficial El Peruano. Lima 2002
17. Camacho P. Determinación de la relación existente entre conducción en estado de ebriedad y hechos de tránsito, de la ciudad de La Paz año 2012. Universidad Mayor de San Andrés. [en línea] 2014, [Fecha de consulta: 12 de febrero de 2018]
18. Abril N. Et al. Espectrofometría: Espectros de absorción y cuantificación colorimétrica de biomoléculas. Universidad de Córdoba. [en línea] 2010, (20 mayo): [Fecha de consulta: 5 de febrero de 2018].
19. Quispe Y, Loaiza E. Evaluación del método analítico colorimétrico de dosaje etílico frente al método de cromatografía de gases: estudio en bebedores sociales y diabéticos abstemios de la ciudad del cusco, determinación de interferentes: especial interés en acetona e isopropanol. [en línea] 2016, (junio): [Fecha de consulta: 7 de febrero de 2018].
20. Polo D. Relación entre los niveles de alcohol obtenidos por cromatografía y colorimetría en el hospital policía nacional del Perú agosto b. Leguía – 2015. universidad san pedro [en línea] 2015, (junio): [Fecha de consulta: 7 de febrero de 2018].

IX. ANEXO N° 1

- ❖ Ingesta de alcohol etílico de los voluntarios de Mangamarca – San Juan de Lurigancho - mayo 2018.



- ❖ Toma de muestra biológica (sangre) en personas adultos voluntarios de Mangamarca – San Juan de Lurigancho - mayo 2018.



- ❖ Preparación de la muestra biológica (sangre) en frasco vial de vidrio, en la universidad Norbert Wiener - Mayo 2018.



- ❖ Preparación de la curva de calibración (etanol absoluto) en la universidad Norbert Wiener - Mayo 2018.



- ❖ Lectura de las muestras biológicas (sangre) en el espectrofotómetro en la universidad Norbert Wiener - Mayo 2018.



ANEXO N° 06: MATRIZ DE CONSISTENCIA

DETERMINACION DEL GRADO DE ELIMINACION DEL ETANOL EN MUESTRAS BIOLÓGICAS (SANGRE) EN PERSONAS ADULTAS DE MANGOMARCA – SAN JUAN DE LURIGANCHO. MAYO 2018.

Problemas	Objetivo	Marco Teórico	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Cuál es el grado de eliminación del etanol en muestra biológica (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho? Mayo 2018.	<p>1.4.1. Generales: Evaluar el grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018.</p> <p>Específicos: Conocer el grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más. Mayo 2018.</p> <p>Determinar el promedio del grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más. Mayo 2018.</p>	<p>Espinoza M, (1992), realizo su tesis con el objetivo “Determinación del coeficiente de etil-oxidacion en bebedores sociales de Lima”. Métodos: realizo su estudio con 60 sujetos, con las edades entre 17 y 60 años, todos tenían la característica de bebedores sociales; iniciaron con la administración de 3 unidades de cerveza de 630 mL, que fueron consumidos en tiempos de 30 a 40 minutos por vía oral; para su valoración de etanol en sangre con el método de Scheffle modificado y método de Conway las muestras se extrajeron a los 0, 15, 60, 120, 180 y 240 minutos. Resultado: obtuvieron como coeficiente de etil-oxidacion expresado en gramos por litro igual a 0.32 g/L/h. Conclusión: existe variación de la concentración de alcohol etílico en sangre a través del tiempo en la población de estudio ⁽⁶⁾.</p>	<p>Hipótesis general El grado de eliminación del etanol es variable en muestras biológicas (sangre) según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho. Mayo 2018.</p> <p>Hipótesis específica El grado de eliminación del etanol es de 0,1 – 0,2 g/L/h en muestras biológicas (sangre) en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho, varía según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más.</p> <p>El promedio del grado de eliminación del etanol en muestras biológicas (sangre) es de 0,15g/l/h en personas adultas de Mangamarca – San Juan de Lurigancho según hombres, mujeres y grupo etario de 18 a 30 años, 31 a 50 años y 51 años a más.</p>	<p>Independientes Muestra biológica de sangre de personas adultos según género y grupo etario.</p> <p>Dependiente Grado de eliminación del etanol en personas adultos según género y grupo etario.</p>	<p>Tipo y Diseño de investigación: Descriptivo, Experimental y Transversal</p> <p>Población: La población está formada por las personas adultos de Mangamarca – San Juan de Lurigancho mayo 2018 de la cual no se tiene un número exacto de pacientes.</p> <p>Muestra En este trabajo para fijar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula para el caso de estimación de promedio para población infinita:</p>

ANEXO N° 07

RESULTADOS GENERALES SOBRE GRADO DE ELIMINACION DEL ETANOL g/L/hora EN POBLACIÓN FEMENINA Y MASCULINA MAYORES DE 18 AÑOS.											
18 a 30 AÑOS				31 A 50 AÑOS				MAYOR A 50 AÑOS			
M1	0,435	M7	0,564	M13	0,652	M19	0,594	M25	0,443	M31	0,426
	0,479		0,605		0,715		0,622		0,498		0,495
	0,446		0,612		0,639		0,645		0,462		0,534
	0,413		0,573		0,625		0,611		0,431		0,596
M2	0,413	M8	0,617	M14	0,574	M20	0,584	M26	0,549	M32	0,468
	0,494		0,663		0,686		0,623		0,483		0,493
	0,577		0,685		0,641		0,658		0,447		0,513
	0,539		0,756		0,604		0,712		0,398		0,547
M3	0,483	M9	0,681	M15	0,616	M21	0,632	M27	0,586	M33	0,552
	0,533		0,713		0,664		0,661		0,494		0,589
	0,568		0,665		0,636		0,688		0,491		0,621
	0,596		0,613		0,586		0,723		0,454		0,584
M4	0,443	M10	0,682	M16	0,589	M22	0,623	M28	0,423	M34	0,495
	0,462		0,653		0,675		0,656		0,458		0,532
	0,483		0,623		0,613		0,685		0,516		0,579
	0,451		0,593		0,582		0,634		0,543		0,613
M5	0,473	M11	0,672	M17	0,598	M23	0,596	M29	0,423	M35	0,536
	0,513		0,689		0,738		0,635		0,486		0,593
	0,534		0,721		0,883		0,602		0,532		0,623
	0,608		0,669		0,789		0,554		0,496		0,586
M6	0,536	M12	0,533	M18	0,626	M24	0,699	M30	0,385	M36	0,412
	0,552		0,578		0,689		0,735		0,412		0,473
	0,571		0,593		0,612		0,746		0,432		0,521
	0,592		0,543		0,576		0,695		0,432		0,458

❖ **Anexo 8.** Base de datos

Grado de eliminación del alcohol etílico (g/L/hora) en pacientes adultos de Mangamarca – San Juan de Lurigancho, mayo 2018 por sexo y edad.

Sujeto	Eliminación del alcohol etílico g/L/hora	Sexo	Edad
1	0,132	Hombre	18-30 años
2	0,152	Hombre	18-30 años
2	0,152	Hombre	18-30 años
4	0,128	Hombre	18-30 años
4	0,128	Hombre	18-30 años
5		Hombre	18-30 años
7	0,156	Mujer	18-30 años
9	0,200	Mujer	18-30 años
11	0,208	Mujer	18-30 años
11	0,208	Mujer	18-30 años
12	0,200	Mujer	18-30 años
12	0,200	Mujer	18-30 años
13	0,056	Hombre	31-50 años
14	0,148	Hombre	31-50 años
15	0,200	Hombre	31-50 años
16	0,124	Hombre	31-50 años
17	0,376	Hombre	31-50 años
18	0,144	Hombre	31-50 años
19	0,136	Mujer	31-50 años
20		Mujer	31-50 años
21		Mujer	31-50 años
22	0,204	Mujer	31-50 años
23	0,192	Mujer	31-50 años
24	0,204	Mujer	31-50 años
25	0,124	Hombre	Mas de 50 años
26	0,196	Hombre	Mas de 50 años
26	0,196	Hombre	Mas de 50 años
27	0,148	Hombre	Mas de 50 años
29	0,144	Hombre	Mas de 50 años
30		Hombre	Mas de 50 años
31		Mujer	Mas de 50 años
33	0,148	Mujer	Mas de 50 años
33	0,148	Mujer	Mas de 50 años
34		Mujer	Mas de 50 años
35	0,148	Mujer	Mas de 50 años
36	0,252	Mujer	Mas de 50 años

Sujeto	Tiempo	Concentración de Etanol en	Eliminación del alcohol etílico	Sexo	Edad
1	30 minutos	0,435		Hombre	18-30 años
1	45 minutos	0,479		Hombre	18-30 años
1	60 minutos	0,446		Hombre	18-30 años
1	75 minutos	0,413	0,132	Hombre	18-30 años
2	30 minutos	0,413		Hombre	18-30 años
2	45 minutos	0,494		Hombre	18-30 años
2	60 minutos	0,577		Hombre	18-30 años
2	75 minutos	0,539	0,152	Hombre	18-30 años
2	30 minutos	0,413		Hombre	18-30 años
2	45 minutos	0,494		Hombre	18-30 años
2	60 minutos	0,577		Hombre	18-30 años
2	75 minutos	0,539	0,152	Hombre	18-30 años
4	30 minutos	0,443		Hombre	18-30 años
4	45 minutos	0,462		Hombre	18-30 años
4	60 minutos	0,483		Hombre	18-30 años
4	75 minutos	0,451	0,128	Hombre	18-30 años
4	30 minutos	0,443		Hombre	18-30 años
4	45 minutos	0,462		Hombre	18-30 años
4	60 minutos	0,483		Hombre	18-30 años
4	75 minutos	0,451	0,128	Hombre	18-30 años
5	30 minutos	0,473		Hombre	18-30 años
5	45 minutos	0,513		Hombre	18-30 años
5	60 minutos	0,534		Hombre	18-30 años
5	75 minutos	0,608		Hombre	18-30 años
7	30 minutos	0,564		Mujer	18-30 años
7	45 minutos	0,605		Mujer	18-30 años
7	60 minutos	0,612		Mujer	18-30 años
7	75 minutos	0,573	0,156	Mujer	18-30 años
9	30 minutos	0,681		Mujer	18-30 años
9	45 minutos	0,713		Mujer	18-30 años
9	60 minutos	0,665		Mujer	18-30 años
9	75 minutos	0,613	0,200	Mujer	18-30 años
11	30 minutos	0,672		Mujer	18-30 años
11	45 minutos	0,689		Mujer	18-30 años
11	60 minutos	0,721		Mujer	18-30 años
11	75 minutos	0,669	0,208	Mujer	18-30 años
11	30 minutos	0,672		Mujer	18-30 años
11	45 minutos	0,689		Mujer	18-30 años
11	60 minutos	0,721		Mujer	18-30 años
11	75 minutos	0,669	0,208	Mujer	18-30 años
12	30 minutos	0,533		Mujer	18-30 años
12	45 minutos	0,578		Mujer	18-30 años
12	60 minutos	0,593		Mujer	18-30 años

Sujeto	Tiempo	Concentración de Etanol en sangre	Eliminación del alcohol etílico g/L/hora	Sexo	Edad
12	75	0,543	0,200	Mujer	18-30 años
12	30	0,533		Mujer	18-30 años
12	45	0,578		Mujer	18-30 años
12	60	0,593		Mujer	18-30 años
12	75	0,543	0,200	Mujer	18-30 años
13	30	0,652		Hombre	31-50 años
13	45	0,715		Hombre	31-50 años
13	60	0,639		Hombre	31-50 años
13	75	0,625	0,056	Hombre	31-50 años
14	30	0,574		Hombre	31-50 años
14	45	0,686		Hombre	31-50 años
14	60	0,641		Hombre	31-50 años
14	75	0,604	0,148	Hombre	31-50 años
15	30	0,616		Hombre	31-50 años
15	45	0,664		Hombre	31-50 años
15	60	0,636		Hombre	31-50 años
15	75	0,586	0,200	Hombre	31-50 años
16	30	0,589		Hombre	31-50 años
16	45	0,675		Hombre	31-50 años
16	60	0,613		Hombre	31-50 años
16	75	0,582	0,124	Hombre	31-50 años
17	30	0,598		Hombre	31-50 años
17	45	0,738		Hombre	31-50 años
17	60	0,883		Hombre	31-50 años
17	75	0,789	0,376	Hombre	31-50 años
18	30	0,626		Hombre	31-50 años
18	45	0,689		Hombre	31-50 años
18	60	0,612		Hombre	31-50 años
18	75	0,576	0,144	Hombre	31-50 años
19	30	0,594		Mujer	31-50 años
19	45	0,622		Mujer	31-50 años
19	60	0,645		Mujer	31-50 años
19	75	0,611	0,136	Mujer	31-50 años
20	30	0,584		Mujer	31-50 años
20	45	0,623		Mujer	31-50 años
20	60	0,658		Mujer	31-50 años
20	75	0,712		Mujer	31-50 años
21	30	0,632		Mujer	31-50 años
21	45	0,661		Mujer	31-50 años
21	60	0,688		Mujer	31-50 años
21	75	0,723		Mujer	31-50 años
22	30	0,623		Mujer	31-50 años
22	45	0,656		Mujer	31-50 años

Sujeto	Tiempo	Concentración de Etanol en sangre	Eliminación del alcohol etílico g/L/hora	Sexo	Edad
22	60 minutos	0,685		Mujer	31-50 años
22	75 minutos	0,634	0,204	Mujer	31-50 años
23	30 minutos	0,596		Mujer	31-50 años
23	45 minutos	0,635		Mujer	31-50 años
23	60 minutos	0,602		Mujer	31-50 años
23	75 minutos	0,554	0,192	Mujer	31-50 años
24	30 minutos	0,699		Mujer	31-50 años
24	45 minutos	0,735		Mujer	31-50 años
24	60 minutos	0,746		Mujer	31-50 años
24	75 minutos	0,695	0,204	Mujer	31-50 años
25	30 minutos	0,443		Hombre	Más de 50 años
25	45 minutos	0,498		Hombre	Más de 50 años
25	60 minutos	0,462		Hombre	Más de 50 años
25	75 minutos	0,431	0,124	Hombre	Mas de 50 años
26	30 minutos	0,549		Hombre	Mas de 50 años
26	45 minutos	0,483		Hombre	Mas de 50 años
26	60 minutos	0,447		Hombre	Mas de 50 años
26	75 minutos	0,398	0,196	Hombre	Mas de 50 años
26	30 minutos	0,549		Hombre	Mas de 50 años
26	45 minutos	0,483		Hombre	Mas de 50 años
26	60 minutos	0,447		Hombre	Mas de 50 años
26	75 minutos	0,398	0,196	Hombre	Mas de 50 años
27	30 minutos	0,586		Hombre	Mas de 50 años
27	45 minutos	0,494		Hombre	Mas de 50 años
27	60 minutos	0,491		Hombre	Mas de 50 años
27	75 minutos	0,454	0,148	Hombre	Mas de 50 años
29	30 minutos	0,423		Hombre	Mas de 50 años
29	45 minutos	0,486		Hombre	Mas de 50 años
29	60 minutos	0,532		Hombre	Mas de 50 años
29	75 minutos	0,496	0,144	Hombre	Mas de 50 años
30	30 minutos	0,385		Hombre	Mas de 50 años
30	45 minutos	0,412		Hombre	Mas de 50 años
30	60 minutos	0,432		Hombre	Mas de 50 años
30	75 minutos	0,432		Hombre	Mas de 50 años
31	30 minutos	0,426		Mujer	Mas de 50 años
31	45 minutos	0,495		Mujer	Mas de 50 años
31	60 minutos	0,534		Mujer	Mas de 50 años
31	75 minutos	0,596		Mujer	Mas de 50 años
33	30 minutos	0,552		Mujer	Mas de 50 años
33	45 minutos	0,589		Mujer	Mas de 50 años
33	60 minutos	0,621		Mujer	Mas de 50 años
33	75 minutos	0,584	0,148	Mujer	Mas de 50 años
33	30 minutos	0,552		Mujer	Mas de 50 años

Sujeto	Tiempo	Concentración de Etanol en sangre	Eliminación del alcohol etílico g/L/hora	Sexo	Edad
33	45 minutos	0,589		Mujer	Más de 50 años
33	60 minutos	0,621		Mujer	Más de 50 años
33	75 minutos	0,584	0,148	Mujer	Más de 50 años
34	30 minutos	0,495		Mujer	Más de 50 años
34	45 minutos	0,532		Mujer	Más de 50 años
34	60 minutos	0,579		Mujer	Más de 50 años
34	75 minutos	0,613		Mujer	Más de 50 años
35	30 minutos	0,536		Mujer	Más de 50 años
35	45 minutos	0,593		Mujer	Más de 50 años
35	60 minutos	0,623		Mujer	Más de 50 años
35	75 minutos	0,586	0,148	Mujer	Más de 50 años
36	30 minutos	0,412		Mujer	Más de 50 años
36	45 minutos	0,473		Mujer	Más de 50 años
36	60 minutos	0,521		Mujer	Más de 50 años
36	75 minutos	0,458	0,252	Mujer	Más de 50 años

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,, de años de edad, sexo, identificado con DNI, autorizo a los investigadores a realizar toma de muestra de sangre con fines académicos, previa ingesta de bebidas alcohólicas, a fin de desarrollar un trabajo de tesis.

Previamente he sido informado sobre las condiciones de ingesta de bebidas alcohólicas y del estado de ebriedad que puedo alcanzar.

Lima,, de, del 2018

.....

Nombre y firma