

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE FARMACIA Y BIOQUIMICA**



**Niveles séricos de etanol y su relación con accidentes de  
tránsito - Piura, febrero-setiembre 2019**

**Tesis Para obtener el Título de Químico Farmacéutico**

**Autor:**

**Junchaya Palomino, Gladys Elena**

**Asesor:**

**Gonzales Ruiz, Walter**

**Piura – Perú**

**2020**

**i.-Palabras clave**

<b>Tema</b>	Niveles séricos, etanol, accidentes de tránsito
<b>Especialidad</b>	Farmacia y Bioquímica

**Keywords**

<b>Subject</b>	Serum levels, ethanol, traffic accidents
<b>Specialty</b>	Pharmacy and Biochemistry

<b>Línea de investigación</b>	Farmacia clínica y comunitaria
<b>Área</b>	Ciencias médicas y de salud
<b>Subarea</b>	Ciencias de la salud
<b>Disciplina</b>	Ciencias del cuidado de la salud y servicios

**ii.-Título:**

**Niveles Séricos de etanol y su relación con accidentes de tránsito - Piura,  
febrero - setiembre 2019**

### **iii.- Resumen**

El Perú es uno de los países a nivel latinoamericano en el que se produce una gran cantidad de muertes y actos delictivos, los cuales en su gran mayoría se realizan bajo los efectos del alcohol en este caso una de las formas más comunes por la gran variedad de esta sustancia es la ingestión de alcohol etílico y otras sustancias estimulantes y/o depresoras del sistema nervioso central. Es por ese motivo que se a propuesto realizar este trabajo de investigación y así determinar Niveles Séricos de etanol y su relación con accidentes de tránsito realizado por el método Sheftell modificado en el Departamento de Dosaje Etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura en los meses de a setiembre del año 2019. El objetivo general abarca establecer la incidencia de la concentración de alcohol etílico por el método Sheftell modificado en el Departamento de Dosaje Etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura a infractores que pasaron por los ambientes del departamento de Dosaje Etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura en los meses de febrero a setiembre del 2019.

#### **iv.-Abstract**

Peru is one of the Latin American countries in which a large number of deaths and criminal acts occur, most of which are carried out under the influence of alcohol, in this case one of the most common forms due to the great variety of this substance is the ingestion of ethyl alcohol and other stimulants and / or depressants of the central nervous system. It is for this reason that it has been proposed to carry out this research work and thus determine Serum Levels of ethanol and its relationship with traffic accidents carried out by the modified Sheftell method in the Ethyl Dose Department of the Almirante Miguel Grau PNP Piura Polyclinic in the months of January to June 2019. The general objective includes establishing the incidence of the concentration of ethyl alcohol by the modified Sheftell method in the Ethyl Dose Department of the Almirante Miguel Grau Polyclinic PNP Piura to offenders who passed through the environments of the Ethyl Dose department of the Polyclinic Almirante Miguel Grau PNP Piura in the months of January to June 2019.

## ÍNDICE

i.-Palabras clave .....	i
ii.-Título: .....	ii
iii.- Resumen .....	iii
iv.-Abstract .....	iv
I. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes y fundamentación científica .....	1
1.2. Justificación de la investigación .....	3
1.3. Problema .....	4
1.4. Fundamentación científica .....	5
1.5. Hipótesis .....	13
1.6. Objetivos.....	13
II. METODOLOGÍA .....	14
2.1. Tipo y diseño de investigación .....	14
2.2. Población y Muestra .....	15
2.3 Técnicas e Instrumentos de Investigación: .....	16
III. RESULTADOS .....	18
IV. ANALISIS Y DISCUSION.....	22
V. CONCLUSIONES .....	26
VI. RECOMENDACIONES .....	27
VII. AGRADECIMIENTO.....	28
VIII. Referencias Bibliográficas .....	29
XI. ANEXOS .....	31

## **I. Introducción**

### **1.1. Antecedentes y fundamentación científica**

Ferrari (2018) en su artículo: análisis toxicológico de etanol y su interpretación forense, hace conocer la determinación de alcohol etílico en humores o tejidos que abordan diversos aspectos relacionados a la toma de las muestras biológicas para 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, los factores internos y exteriores a las muestras que pueden generar resultados conflictivos a la hora de interpretar los guarismos, tales como pérdidas y generación de alcohol en el organismo humano como también en los recipientes donde son resguardadas las muestras. Se acepta hoy que la presencia de bacterias, ciertos hongos y levaduras pueden generar etanol en determinadas condiciones. Por otro lado, la existencia de cámara de aire relevante o deficiente cierre de los recipientes determinan pérdidas considerables de este compuesto. Se señalan modelos recientes de predicción de pérdidas. Es decir, matrices hemáticas escasas en recipientes de gran volumen, pierden etanol por evaporación.

Lázaro & Murcia (2016) en su Tesis para Doctorado titulado: hábitos de consumo de alcohol y su relación con la condición física saludable en adolescentes de la región de Murcia, muestra que el elevado porcentaje en el consumo habitual de sustancias tóxicas a temprana edad en la cual empieza en la etapa de la adolescencia iniciando la adquisición del hábito de consumo de alcohol tanto en varones como en mujeres, aumentando la proporción en el consumo de este hábito. La promoción de la actividad físico- deportiva puede ser un elemento importante para el rechazo y reducir la adquisición y el desarrollo de este hábito nocivo ejerciendo un efecto negativo para la práctica deportiva, ya que se ven reflejando su máxima actividad física consumiendo menos cantidad de alcohol para aquellos adolescente que si la consumen; generalmente estos adolescentes que ocupan su tiempo en una actividad deportiva suelen estar dirigidos por técnicos que inculcan hábitos saludables y les alejan del consumo de esta sustancia tóxica.

Canales (2016) en su Tesis para Magíster en Toxicología, titulado: variación de la concentración de alcohol etílico en cadáveres en relación al tiempo, menciona que la determinación de alcoholemia en los casos de cadáveres en los que se sospechaba de consumo de alcohol etílico, para realizar dicho estudio se le tomo muestras en cuatro tiempos diferentes evaluándose la posible variación que se da en el transcurso de ese tiempo; así también se describen los aspectos relacionados con la toma de las muestras biológicas para el análisis, su correcta preservación, los factores intrínsecos y extrínsecos a la toma de muestras que pueden generar resultados discordantes a la hora de interpretar los resultados, tales como pérdidas y generación de alcohol en el organismo humano. Dando así resultados variables con relación al tiempo y su método de preservación de la muestra.

Ríos (2016) en su Tesis para Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Titulado: alcoholemia y demás medios de pruebas en el delito de conducción bajo la influencia del alcohol o estado de ebriedad. En Chile los métodos para determinar la presencia de alcohol etílico son tres: Macrometodo de Nicloux, método de Newman y Widmark, se estima que en su ordenamiento jurídico una persona conduce bajo la influencia del alcohol cuando el resultado de la alcoholemia fluctúa entre 0.50 y 0.99 gr de alcohol por mil de sangre; determinado que a partir de un gramo de alcohol por litro de sangre se encontraría el conductor en estado de ebriedad, así mismo da a conocer las leyes que lo resguardan y las diferentes penalidades que se sometieran aquellas personas, estableciendo que el manejo en estado de ebriedad es un delito de acción pública que puede causar la muerte o lesiones de una o más personas aun así si esto no ocurriese se denuncia el acto de conducir en estado de ebriedad a la Policía (Carabineros o investigaciones) por tratarse de una situación de fragancia.

Pacheco (2015) en su Tesis para Magister en Toxicología Titulado: variación de la concentración de metanol en cadáveres en función al tiempo. La determinación del metanol en sangre se ha convertido en una de las prácticas analíticas forenses de rutina en los últimos años en el Laboratorio de Toxicología y Química Legal del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Lima así mismo en el

Ministerio Público, Fiscalía de la Nación, debido a que su consumo se ha incrementado por presentar los mismos efectos que el etanol a un costo muy bajo, sin embargo en la práctica se puede apreciar que en algunos casos hay variaciones en los resultados obtenidos en nuestro laboratorio en relación con otros laboratorios del medio que también realizan análisis del metanol. Aun así la tasa del consumo de este toxico aunque es baja produce efectos nocivos sobre el organismo; El resultado de la concentración del metanol en sangre es en la actualidad un problema de gran complejidad debido a que al ser el alcohol metílico un líquido volátil, éste puede perderse si no hay una adecuada técnica para tomar la muestra, así mismo se debe tener presente la cinética que presenta este alcohol dando como resultado las diferentes variaciones en el tiempo y en las diferentes muestras en la que se observaron disminuciones y aumentos de concentraciones en las muestras analizadas.

## **1.2. Justificación de la investigación**

Es bien conocido que el etanol puede producir en el hombre formas clínicas del estado de inconciencia o disminución de reflejos, consignándose datos estadísticos que dan cuenta de su relevancia criminógena. El consumo de sustancias adictivas constituye un creciente problema de origen multifactorial que excede al ámbito científico con un impacto social y sanitario considerable y unas connotaciones legales educativas y políticas que exige un análisis minucioso desde diferentes perspectivas.

En el presente trabajo se plantea estadísticamente las conductas contempladas dentro del delito de peligro común. Como se evidencia el delito de peligro común se encuentra contemplado dentro de los delitos contra la Seguridad Publica. Donde se afecta la tranquilidad y normal desenvolvimiento de la sociedad debido a actos que van a perturbar la tranquilidad y poner en peligro tanto los bienes materiales como la integridad física de las personas.

La policía Nacional del Perú como institución tutelar del Estado se encuentra comprometida, en coordinación con otras instituciones como el Ministerio Público, las municipalidades, el Poder Judicial etc., a participar en la prevención, investigación, y sanción de los que infringen este ilícito penal en salvaguardia de Sociedad.

Esta investigación está orientada a las instituciones Públicas antes mencionadas además a medios de Comunicaciones y a la población; con el fin de contribuir a la prevención y educación de las infracciones causales en el Artículo 4 de la ley 27753 del Código Penal referidos a Homicidio Culposo, lesiones culposas y conducción en estado de ebriedad o drogadicción.

### **1.3. Problema**

Las lesiones por accidentes de tránsito son la octava causa de muerte en el mundo y primera causa de muerte en personas de 15 a 29 años. Por este motivo, la Asamblea General de las Naciones Unidas ha declarado como la Década de Acción por la Seguridad Vial al periodo 2011-2020.

Se conocen cinco factores de riesgo importantes para accidentes de tránsito: velocidad, cascos, cinturones de seguridad, sistemas de retención infantil y alcohol al conducir, siendo este último uno de los más importantes. Ello ha ocasionado que la mayoría de países tengan niveles de alcoholemia máximos permitidos (Cárdenas & Collazos, 2015). No obstante, son pocos los estudios que evalúan la efectividad de esta medida.

Por lo anteriormente detallado es que en el presente trabajo nos planteamos el siguiente problema:

¿Cuáles son los niveles Séricos de etanol en infractores y su relación con accidentes de tránsito en la región Grau durante los meses de febrero a setiembre del 2019?

#### **1.4. Fundamentación científica**

El consumo de alcohol, aun en cantidades relativamente pequeñas, aumenta el riesgo de que los conductores de vehículos motorizados y los peatones se vean involucrados en un accidente. El alcohol no solo perjudica procesos esenciales para la utilización segura de la vía pública, como la visión y los reflejos, sino que también se relaciona con una reducción del discernimiento y, por lo tanto, a menudo con otros comportamientos de alto riesgo, como el exceso de velocidad o no usar cinturones de seguridad. En muchos países se han llevado a cabo investigaciones que revelan que proporciones considerables de conductores de vehículos motorizados, motociclistas y peatones tienen niveles de alcoholemia que afectan a su competencia en la utilización de la vía pública. Si bien el perfil de los conductores que beben varía de una región a otra, existe una serie de factores que aumentan el riesgo de accidentes de tránsito relacionados con el consumo de alcohol. Por ejemplo, los hombres jóvenes están expuestos a un mayor riesgo de sufrir ese tipo de accidentes, y estos suelen ser más frecuentes en la noche (Seijas, 2014).

Por desgracia, en muchos países no se perciben bien las dimensiones del problema, hay poca conciencia pública acerca de él y con frecuencia son inadecuadas las leyes y su aplicación. El Informe mundial sobre prevención de traumatismos causados por el tránsito señala que los programas dirigidos a combatir el problema de la conducción bajo los efectos del alcohol se han mostrado eficaces para reducir las defunciones y los traumatismos sufridos en la vía pública.

#### **Consumo de bebidas alcohólicas en los conductores**

Consumo de bebidas alcohólicas es un claro factor de riesgo en la conducción relacionado con un elevado número de accidentes de tránsito en carretera y en la ciudad.

Por ello para lograr mayor seguridad en las vías pública es fundamental que conozca todos los aspectos del consumo de bebidas alcohólicas y su relación con la conducción de vehículos. Los datos que tenemos de los accidentes de tránsito causados por el alcohol son preocupantes se ha calculado que un alto porcentaje de accidentes el alcohol está implicado con el consumo de alcohol.

El alcohol es una sustancia frecuentemente consumida en nuestro país, según las encuestas aproximadamente las 2/3 partes de la población adulta del Ecuador toma bebidas alcohólicas al menos ocasionalmente, cada año fallecen muchas personas por esta causa. Aunque su experiencia particular puede hacerle pensar lo contrario, si bebe y conduce con frecuencia es sólo una cuestión de tiempo que acabe por sufrir un accidente.

El consumo de alcohol constituye posiblemente el factor de riesgo más importante de accidente de tránsito y de lesiones asociadas al mismo. La causa de muerte más frecuente entre los 16 y 24 años es el accidente de tránsito con intoxicación alcohólica del conductor y a veces también de los acompañantes. Contribuye a ello varios factores: El alcohol deteriora la capacidad de conducir vehículos de forma directamente proporcional a su concentración en sangre, de forma que el deterioro ocasionado por alcoholemias más elevadas incrementa sensiblemente la susceptibilidad a sufrir un accidente y las lesiones asociadas, además agrava las lesiones derivadas del accidente, incrementando la probabilidad de sufrir daños mortales y de padecer secuelas e incapacidades permanentes. Se han registrado diferentes agentes que intervienen en los hábitos de la ingesta de alcohol, en la extensión de las complicaciones que se relacionan con el alcohol en las corporaciones. La morbilidad del alcohol y los daños producidos se manifiestan de manera significativa de acuerdo al sexo, es decir existen diferencias entre los dos, ya que el mismo daño que le causa al hombre, definitivamente no será el mismo para la mujer. El porcentaje de fallecimientos por abuso de alcohol de los hombres ha subido al 7,6%, a comparación con el 4% de las mujeres (OMS, 2015).

La conducción con 0,5 g/l de etanol en sangre supone casi el doble de probabilidad de sufrir un accidente de circulación respecto a la conducción sin ingestión de alcohol, aumentando dicha probabilidad progresivamente a partir de esta concentración; así con 0,8 g/l el riesgo es casi cinco veces mayor que el que presentan los que no han bebido alcohol. En los jóvenes los efectos del alcohol sobre la conducción son más relevantes si cabe. Las características asociadas a la propia juventud (menos experiencia en conducir, consumos elevados los fines de semana, consumo concomitante de otras sustancias, conducta desinhibida, etc.) hacen que este grupo de edad sea particularmente vulnerable.

El consumo de bebidas alcohólicas entre jóvenes es un tema controversial, pues al mismo tiempo en que hay prohibiciones de venta y oferta de esas sustancias, la obtención y el consumo son prácticas frecuentes e inclusive incentivadas en el hogar en ocasiones festivas y hasta en ambientes públicos.

La sociedad se muestra ambivalente ante esa cuestión, por un lado condena el abuso y por otro permite que se estimule el consumo con imágenes divulgadas a través de los vehículos de comunicación, principalmente la televisión. Aunque exista alguna reglamentación en el sentido de solicitar informes que mencionen ser un producto para consumo de adultos, el impacto de los comerciales sobre 40 bebidas alcohólicas entre los adolescentes es mucho mayor que el producido por las recomendaciones posteriores a la exposición de bellas imágenes presentadas por el medio.

Cuando hablamos de alcohol nos referimos normalmente al etanol o alcohol etílico, se llama también etanol. Es un líquido transparente, incoloro, de olor agradable y característico, volátil, sabor quemante, es inflamable. Es miscible en agua y muchos solventes orgánicos. Por ser el constituyente fundamental de las bebidas alcohólicas estas pueden ser de dos tipos: (Anadon & Robledo, 2010; Kypri & McCambridge, 2018)

Bebidas fermentadas, obtenidas por fermentación de un mosto abundante en azúcares. Hablamos de sidra, cava, vino y cerveza. Su grado de alcohol puede oscilar entre 5 y 15 grados (Velasco, 2014)

Bebidas destiladas, se obtienen mediante un proceso artificial, destilando una bebida fermentada y aumentando su concentración de alcohol puro. Es el caso de la ginebra, el ron, el whisky, vodka, anís, coñac, aguardiente, licores afrutados y determinados aperitivos. Su grado de alcohol suele oscilar entre 17 y 45 grados. No existen diferencias en el alcohol presente en las distintas bebidas, la única diferencia está en el grado de concentración de alcohol. El grado de alcohol o graduación alcohólica de una bebida está indicado en su etiqueta y representa la concentración o porcentaje (%) de etanol que contiene (Velasco, 2014)

El consumo de alcohol es un hábito fuertemente arraigado y culturalmente aceptado por la mayoría de los países accidentales. Es una droga legal que se usa habitualmente en la gran parte de los acontecimientos sociales que se producen en estas culturas. Sin embargo, el uso puede convertirse en abuso o en dependencia. El uso hace referencia a aquel consumo que por producirse con una frecuencia mínima y en cantidades pequeñas, normalmente no reporta al individuo consecuencias negativas físicas, psicológicas o sociales. El abuso es aquel consumo que puede tener consecuencias muy negativas agudas o crónicas para las personas bien porque se superen determinadas cantidades, bien debido a las actividades que se realizan simultáneamente. La dependencia la presentan las personas bebedoras habituales que ya han desarrollado tolerancia al alcohol y por ello, cada vez tienen que beber mayores cantidades para conseguir el mismo efecto.

El alcohol, una vez ingerido, se absorbe sobre todo en el intestino delgado. La rapidez de absorción depende del alcohol que llegue hasta el estómago y especialmente al intestino delgado.

La presencia de alimentos en el estómago, la cantidad de alcohol ingerida y las características de la bebida consumida, influyen en la velocidad de absorción del alcohol y su paso a la sangre.

Una vez en la sangre, se distribuye por todos los órganos del cuerpo humano, afectando de forma especial al cerebro y por tanto al comportamiento de las personas y al hígado, encargado principal de su metabolismo.

El alcohol es un depresor del sistema nervioso central, retrasa el tiempo de reacción, produce una falta de percepción del riesgo, proporciona una sensación de falsa seguridad, provoca una descoordinación psicomotora, conlleva alteraciones sensoriales, principalmente de la visión, origina somnolencia, cansancio y fatiga.

La defensa metabólica ante el alcohol es más baja en los adolescentes, por lo que su consumo en estas etapas de la vida puede producir más fácilmente alteraciones orgánicas o psicológicas, tales como alteraciones de las relaciones con la familia, compañeros y maestros, bajo rendimiento escolar, empeora el aspecto físico, agresiones y violencias y alteraciones del orden público y la adopción de conductas de alto riesgo conducir tras haber bebido o subir en coche o moto de un amigo que ha bebido, realizar actividades de riesgo.

A partir de una alcoholemia de 0,5 gr/l los efectos del alcohol son evidentes para la gran mayoría de las personas, sin embargo ya hemos comentado como por debajo de ese nivel de alcohol en la sangre puede haber ya un mayor riesgo de accidente. Además por debajo de la tasa legal el conductor no suele ser consciente del riesgo al que se expone y no toma las precauciones adecuadas por lo que puede aumentar su nivel de tolerancia al riesgo. Los efectos que el alcohol puede producir en el conductor son muy numerosos y muy variados en función del nivel de alcoholemia, sin embargo a continuación destacaremos únicamente las alteraciones más habituales y más peligrosas para la conducción de vehículos que pueden producirse con el consumo de alcohol.

## **Perdida de los sentidos**

En base a Medicina y Salud pública (2018), los ojos se fatigan con mayor facilidad al consumir alcohol al conducir. Al consumir el alcohol y conducir un vehículo tiene la posibilidad de sufrir un accidente de tránsito, porque el efecto a darse es que la visibilidad no es la misma ya que sufrimos un deterioro de los sentidos y esto acarrea a sufrir un accidente de tránsito como un choque entre otros.

Infravalora los efectos y las alteraciones que el alcohol tiene sobre su rendimiento en la conducción por ejemplo el típico yo controlo.

Suele tener una falsa seguridad en sí mismo y sobrevalora su capacidad para la conducción, lo que llevará a tolerar un mayor nivel de riesgo.

Disminuye su sentido de la responsabilidad y de la prudencia ilusiones, fatiga. El consumo de alcohol en la conducción.

La mayoría de las veces en las que un conductor determinado bebe y conduce no suele acabar sufriendo un accidente, por ello es muy fácil que dicho conductor llegue a pensar que no hay peligro y repita este comportamiento cada vez más frecuente, desgraciadamente si beber y conducir se convierte en algo habitual que el accidente se produzca es una mera cuestión de tiempo.

Estadísticamente también queda demostrado que el riesgo de sufrir un accidente mortal de tránsito aumenta progresivamente a partir de un nivel de alcohol de 0,5 g/l. y que con 0,8 g/l. este riesgo es hasta veinte veces mayor que el de aquellos conductores que no han bebido. Este riesgo va en aumento según la cantidad de alcohol en sangre y es diferente según la edad del conductor. El alcohol, además de contribuir a que se produzca el accidente de tránsito, hace que las consecuencias de ese accidente sean más graves: las lesiones y las secuelas 46 ocasionadas por accidente en quienes han consumido alcohol son de mayor gravedad y mortales con más frecuencia.

Por otra parte, e independientemente de lo anterior, quienes conducen bajo la influencia del alcohol hacen un menor uso de los dispositivos de seguridad, especialmente del cinturón de seguridad.

### **Acciones que ocurren cuando se está bajo los efectos del alcohol**

**Fatiga** es el agotamiento corporal o mental que se produce como consecuencia de un trabajo o de un esfuerzo produce desequilibrios en el sistema estímulo - respuesta afectando a las reacciones del conductor las que se vuelvan más lentas (MedlinePlus, 2019)

**Sueño**, según el Instituto del Sueño (2020) el estado de reposo uniforme de un organismo. El sueño se caracteriza por los bajos niveles de actividad fisiológica (presión sanguínea, respiración, latidos del corazón) y por una respuesta menor ante estímulos externos.

**Somnolencia** constituye el estado anterior al sueño y se presenta como una pesadez y torpeza de los sentidos no se trata del sueño propiamente dicho, sino que es la necesidad y el deseo de dormir que se presenta en el conductor (Medline, 2020)

Por su parte la Organización Mundial de la Salud (2010) considera que el alcohol reduce el número de movimientos oculares y estos son más lentos, por lo que recogemos menos información del entorno y esta es de peor calidad.

Se perciben peor las luces y las señales especialmente cuando estas son de color rojo, se deteriora la convergencia ocular necesaria para calcular correctamente las distancias.

Es más difícil calcular adecuadamente la velocidad propia y la de los otros usuarios de la vía. Aparecen problemas de acomodación ocular a los cambios de la luz por lo que se pueden producir deslumbramientos con mayor facilidad. El campo visual se reduce, por lo que el efecto de visión en túnel puede producirse con más intensidad.

Su capacidad para atender a dos fuentes de información a la vez queda gravemente alterada, lo que resulta peligroso, especialmente en situaciones complejas.

Su 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.

Le será mucho más difícil mantener un nivel de atención adecuado durante un tiempo prolongado.

Bajo los efectos del alcohol es más probable que el conductor sufra una distracción, especialmente en situaciones complejas, si la conducción se prolonga en el tiempo o si los elementos importantes se encuentran en el entorno de la vía.

En vista de todo lo anterior debe quedar muy claro que el alcohol altera profundamente el proceso de toma de decisiones en la conducción, como bien sabe una adecuada toma de decisión es algo muy importante para garantizar la seguridad en la circulación, ya que la gran mayoría de accidentes se producen por una mala decisión.

La asimilación de la información luces, señales, obstáculos es deficiente, debido a las alteraciones perceptivas y atencionales.

El pensamiento y el razonamiento necesarios para tomar una buena decisión también se ven alterados gravemente, por lo que son muy frecuentes los errores.

Las acciones motoras como hemos comentado se descoordinan y se hacen menos precisas.

Además cuando consume alcohol uno de los cambios más importantes y graves que va a experimentar es el aumento de tiempo de reacción ya que todo el proceso de toma de decisiones se hace más lento.

Por ejemplo bajo los efectos del alcohol necesitara más tiempo para detectar que el vehículo que va delante de usted se ha detenido y decidir entre frenar o esquivarlo.

Se deterioran los movimientos habituales de los ojos, que permiten el normal reconocimiento de los objetos del entorno. Provoca la aparición de otros movimientos oculares, no habituales, que pueden entorpecer la visión.

Se reduce la visión periférica (el campo visual), sobre todo cuando se requiere dividir la atención entre dos estímulos visuales que precisen ser analizados simultáneamente, lo que constituye una situación constante a lo largo de la conducción de vehículos.

La apreciación de distancias y velocidades resulta falseada porque, como se ha dicho, el alcohol afecta al sentido de la vista y es fundamentalmente a través de los ojos por donde se perciben las distancias y la velocidad.

La modificación en la apreciación o valoración del riesgo se manifiesta en que el conductor pierde la autocrítica, aumenta la osadía y sobrevalora sus propias capacidades, lo que le lleva a despreciar los riesgos y peligros.

## **1.5. Hipótesis**

Los niveles séricos de etanol determinados según el método de Sheftell modificado en el Departamento de Dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP-Piura en infractores desde febrero a setiembre del 2019 están en relación con los accidentes de tránsito.

## **1.6. Objetivos**

### **Objetivo General:**

- Determinar los niveles séricos en infractores que se realizaron el examen de dosaje etílico por el método de Sheftell modificado en el

Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura durante febrero a setiembre 2019.

### **Objetivos Específicos:**

- Determinar el porcentaje de las concentraciones del etanol obtenidas en cada muestra de sangre según el sexo de los infractores a los que se les ha realizado en el Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura durante febrero a setiembre del 2019
- Determinar los porcentajes del etanol mayor a 0.05 gr/litro obtenidas a los infractores que se les ha realizado en el Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura durante febrero a setiembre del 2019.
- Determinar las concentraciones del etanol obtenidas en cada muestra de sangre según resultado de los infractores a los que se les ha realizado en el Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura durante febrero a setiembre del 2019.
- Determinar el porcentaje de muestras de sangre de infractores que se les realizo el dosaje etílico en el Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura en relación con la causa principal durante febrero a setiembre del 2019.

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **2.1.1 Tipo**

- De acuerdo al fin que persigue: Aplicada.
- De acuerdo a la técnica de contrastación: Retrospectiva.
- Manejo de variables: Observacional.
- Según, la evolución del evento estudiado: Transversal.

- Según, la intervención del investigador en el fenómeno que estudia: Descriptivo – Transversal, se busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis)

### **2.1.2 Diseño**

- No experimental, aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018)
- Transversal
- Cualicuantitativo

## **2.2. Población y Muestra**

### **2.2.1. Población**

Constituida por todos los infractores que se han realizado muestras de alcoholemia en el Departamento de Dosaje Etílico del Policlínico PNP Almirante Miguel Grau, Piura desde febrero a setiembre 2019.

### **2.2.2. Muestra**

Infractores con resultado positivo al análisis cualitativo y cuantitativo realizado en muestras de alcoholemia en el Departamento de Dosaje Etílico del Policlínico PNP Almirante Miguel Grau, Piura desde febrero a setiembre 2019.

## **2.3 Técnicas e Instrumentos de Investigación:**

### **2.3.1.- Técnica. -**

- Mediciones convencionales
- Análisis documental

### **2.3.2.- Instrumentos. -**

- Recopilación de datos de logística en el Departamento de Dosaje Etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura.
- Registro de Dosaje etílico el Departamento de Dosaje Etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP. Piura.
- Cuaderno control de certificado de Dosaje del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura.
- Cuaderno de eliminación de muestras del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura.
- Cuaderno de muestras remitidas del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura.
- Cuaderno de Memorándum Diario del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura
- Cuaderno de comisiones del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura.

Para obtener esta información se enviará la solicitud del permiso al Jefe de la REGSAN PNP Piura, así como al Jefe del departamento de Dosaje Etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura para las facilidades del caso y el uso del sistema de gestión y facilidades a los archivos correspondientes.

Con la autorización respectiva se procederá a revisar los datos de los infractores con resultado positivo en el examen cualitativo para determinar la población en estudio.

Con el cuaderno de registro de Dosaje etílico el Departamento de Dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura se analizará la cantidad de alcohol etílico que se han obtenido en los infractores con análisis cualitativo positivo por medio del Método de Sheftell Modificado y determinar los niveles de alcohol en dichas muestras biológicas.

Los resultados quedarán plasmados en el Certificado de Dosaje Etílico el cual me ayudará para determinar en qué nivel de intoxicación alcohólica se encuentra el infractor al Reglamento Nacional de Tránsito.

Posteriormente esta información será vaciada a nuestro sistema de datos (técnicas estadísticas) donde se arroja los datos de los niveles de alcohol en sangre de los infractores con examen cualitativo y cuantitativo positivo.

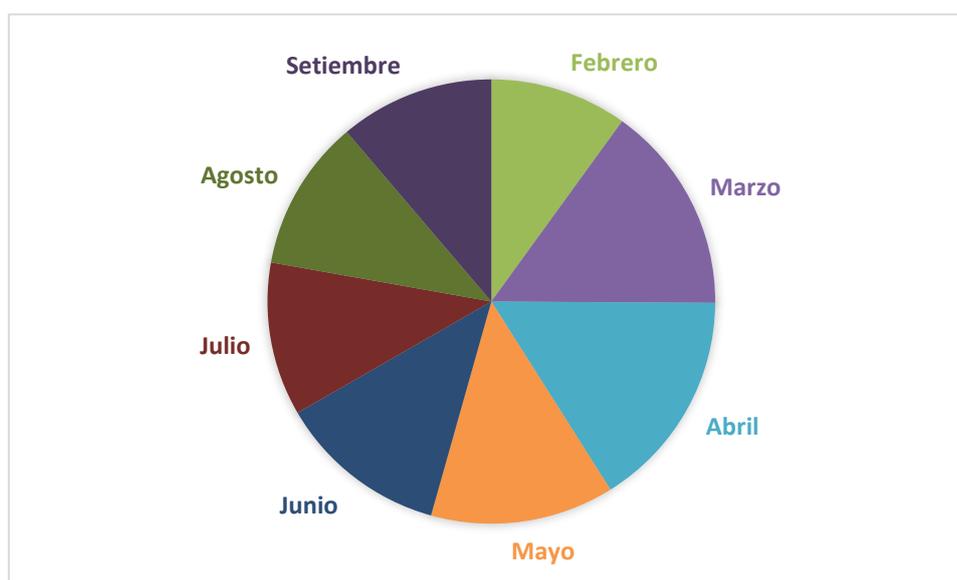
### **2.3.3. Técnicas e instrumentos de investigación**

Luego de recogida la información, ésta será sistematizada en el programa estadístico EXCEL, en el cual se procesarán todos los resultados; éstos se presentarán en cuadros y gráficos con indicadores porcentuales, para características cualitativas y cuantitativas. Estos indicadores permitirán analizar los resultados según los objetivos de la investigación.

### III. RESULTADOS

**Tabla 1.** Porcentaje de muestra de sangre de infractores que se realizaron el examen de dosaje etílico según sexo, febrero-setiembre 2019

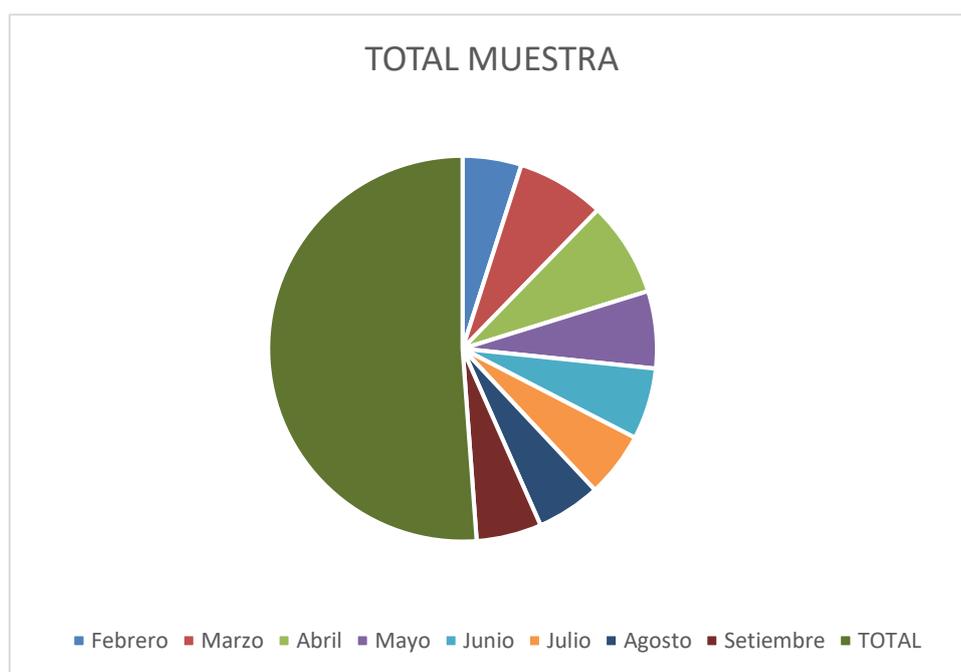
MESES	SEXO				TOTAL
	Masculino		Femenino		
	N°	%	N°	%	
Febrero	184	96.84	6	3.16	190
Marzo	281	98.94	3	1.06	284
Abril	296	96.10	12	3.90	308
Mayo	246	98.00	5	2.00	251
Junio	228	98.27	4	1.73	232
Julio	207	98.10	4	1.90	211
Agosto	204	98.55	3	1.45	207
Setiembre	207	98.57	3	1.43	210
<b>TOTAL</b>	<b>1853</b>	<b>97.89</b>	<b>40</b>	<b>2.11</b>	<b>1893</b>



**Fuente:** Departamento de Dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura, febrero-setiembre 2019.

**Tabla 2.** Porcentaje de muestra de sangre de infractores que se realizaron el examen de dosaje etílico con valor mayor a 0.05 gr/l, febrero-setiembre 2019

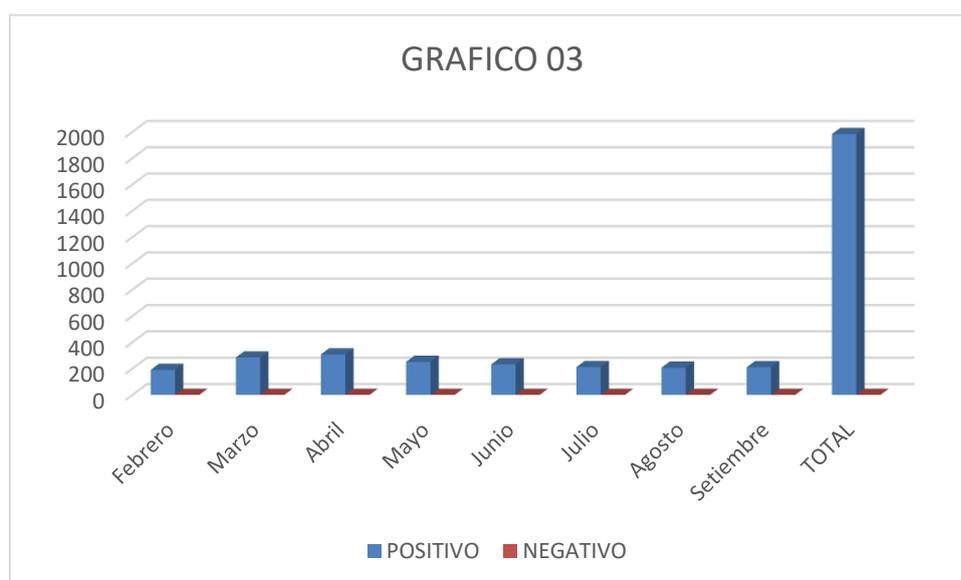
MESES	TOTAL MUESTRA	MAYOR A 0.05 gr	%
Febrero	190	189	99.47
Marzo	284	284	100.00
Abril	308	307	99.67%
Mayo	251	251	100.00
Junio	232	230	99.14
Julio	211	211	100.00
Agosto	207	207	100.00
Setiembre	210	210	100.00
Total	1983	1979	99.80



**Fuente:** Departamento de Dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura, febrero-setiembre2019

**Tabla 3.** Muestra de sangre de infractores que se realizaron el examen de dosaje etílico según resultado, febrero-setiembre 2019

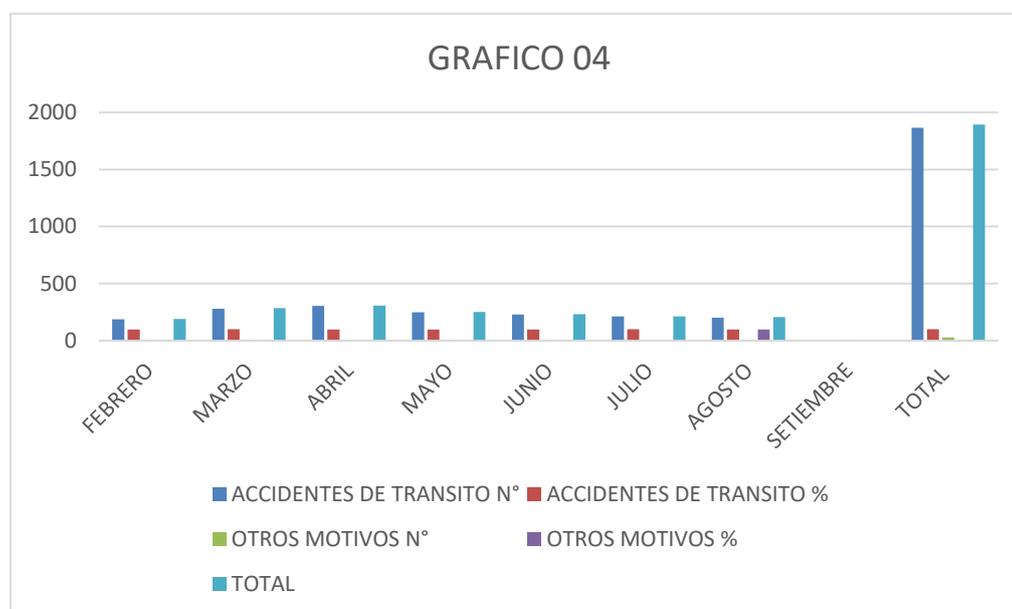
MESES	POSITIVO	NEGATIVO
Febrero	190	00
Marzo	284	00
Abril	308	00
Mayo	251	00
Junio	232	00
Julio	211	00
Agosto	207	00
Setiembre	210	00
<b>TOTAL</b>	<b>1983</b>	<b>00</b>



**Fuente:** Departamento de Dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura, febrero-setiembre 2019

**Tabla 4.** Porcentaje de muestra de sangre de infractores que se realizaron el examen de dosaje etílico según motivo de infracción, febrero-setiembre 2019

MESES	ACCIDENTES DE TRANSITO		OTROS MOTIVOS		TOTAL
	N°	%	N°	%	
FEBRERO	186	97.89	4	2.11	190
MARZO	280	98.59	4	1.41	284
ABRIL	303	98.38	5	1.62	308
MAYO	247	98.41	4	1.59	251
JUNIO	228	98.28	4	1.72	232
JULIO	211	100.00	0	00.00	211
AGOSTO	202	97.58	5	97.58	207
SETIEMBRE	208	99.05	2	0.95	210
<b>TOTAL</b>	<b>1865</b>	<b>98.52</b>	<b>28</b>	<b>1.48</b>	<b>1893</b>



**Fuente:** Departamento de Dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura, febrero-setiembre 2019.

#### IV. ANALISIS Y DISCUSION

La preocupación por los efectos del alcohol en salud pública y, de forma concreta en el riesgo de accidentes de tráfico, constituye un problema que afecta a todos los países del mundo y también en Perú. Las estadísticas de Estrategia Sanitaria de Seguridad Vial y Cultura de Tránsito, indicó que las tres principales causas de sucesos de tránsito son: la imprudencia del conductor (29.37%), el exceso de velocidad (28.85%) y el consumo de alcohol (37.67%). En un estudio descriptivo retrospectivo por Cárdenas y Collazos (2015) según la dirección estadística del Estado Mayor de la Policía Nacional del Perú, se han producido 404120 accidentes de tránsito a nivel nacional. El tipo de accidente más común lo constituye el choque; evento representado en los últimos 5 años, el 57.8% de todos los accidentes registrados, incrementando su frecuencia de manera ascendente año tras año. Por otro lado, los atropellos, representan el menor porcentaje 7.7% del total de accidentes. El alcohol tiene efectos adversos en el rendimiento de la conducción. El hecho de consumir alcohol y conducir se ve asociado con tasas elevadas de accidentes y muertes en accidentes. El alcohol afecta la percepción del peligro y potencia las conductas de riesgo. Cuando se produce un accidente de tránsito se realiza una infracción al Reglamento Nacional de Tránsito, el personal encargado de la investigación policial adopta los procedimientos que señalan los reglamentos y otras normas sobre el Dosaje Etfílico, a fin de descartar la ingestión de bebidas alcohólicas, se realizan exámenes de descarte sea cualitativo y cuantitativo en las Unidades de la Dirección de Sanidad Policial en el ámbito nacional. En la tabla 1, se observa el total de muestras de sangre de infractores que se realizaron el examen de dosaje etílico, según el sexo, siendo un total de 1893 muestras durante el periodo febrero 2019 – setiembre 2019 que se tomaron en relación a accidentes de tránsito con la ingesta de alcohol. A la vez el porcentaje de muestras de sangre de infractores correspondientes a cada mes según el motivo de intervención, se observa que el mes de marzo es el que posee el mayor porcentaje de accidentes de tránsito por el sexo masculino con un 98.94 % y el mes de abril el menor porcentaje con un 96.10%. En la tabla 2, se observa el porcentaje de infractores de tránsito en

quienes se encontró un valor de alcohol etílico mayor a 0.05 gr/l, lo cual ya es motivo de sanción, encontrándose que en los meses de marzo, mayo, julio, agosto y setiembre se encontró que el cien por ciento de las muestras tomadas tuvieron el valor mayor a 0.05 gr /l y el mes de junio es donde se encuentra en las muestras tomadas el menor porcentaje de alcohol etílico con un 99.14 % . En la tabla 3 se observa que todos los que ingresaron al dosaje etílico previamente designados por motivos de inclusión se encuentra que se confirmó que habían consumido alcohol etílico en mayor o menor grado. En la tabla 4 se confirma que la ingesta de alcohol es la mayor causante de los accidentes de tránsito ocurridos durante los meses de febrero a setiembre del 2019, tal cual lo confirma que de las 1893 muestras, estas correspondían a accidentes de tránsito, el resto era por otros motivos, tales como violencia familiar etc. Se tiene pues que el 98.52 corresponde a accidentes de tránsito. El etanol posee un coeficiente de partición de 0.5, aunque en el organismo se distribuye con mayor facilidad en los medios acuosos que en los lipídicos y puede acceder al torrente sanguíneo desde la cavidad oral, el esófago, el estómago, y los intestinos. En cualquier caso, a nivel cuantitativo parece que el etanol se absorbe fundamentalmente en el intestino delgado, debido a que en este órgano la presencia de micro vellosidades aumentan de forma notable la superficie que posibilita dicha absorción. La duración media del proceso gástrico de absorción del etanol ha sido cifrada en 1,7 minutos. En cualquier caso, este tiempo depende también de la dosis, ya que incrementando esta se aumenta el tiempo de absorción. El etanol cruza sin dificultad la barrera placentaria y la barrera hematoencefálica. Con idéntica facilidad, el etanol accede a los pulmones desde el torrente sanguíneo y se vaporiza en el aire a una velocidad constante, siendo por ello posible determinar la concentración sérica de este alcohol desde los niveles contenidos en el aire exhalado. En el metabolismo del alcohol en el hígado intervienen 3 sistemas. El más importante es la ADH; esta enzima está en el citosol de los hepatocitos y cataliza la formación de acetaldehído por transferencia del hidrógeno del grupo OH al cofactor nicotinamida adenina dinucleótido (NAD) para convertirlo en NADH y luego, por transhidrogenación, en NADPH. Durante la oxidación del

acetaldehído a acetato por la enzima aldehído 23 deshidrogenasa (ALDH) se produce un exceso de NADH que incrementa la relación NADH/NAD y tiene efectos en el metabolismo de los carbohidratos y lípidos; el NADH interfiere con el transporte de ácidos grasos libres (AGL) y facilita la formación de ácidos grasos esterificados, ya que los ácidos grasos estarían reaccionando con el alcohol, el cual extrae 1 hidrógeno de 1 ácido graso poliinsaturado, lo que lleva a la degradación. El exceso de NADH limitaría la disponibilidad del NAD necesario para el transporte de los AGL. El acetato se incorpora en el ciclo de Krebs como acetil coenzima A (acetil CoA) y en caso de no transferirse al ciclo, su acumulación puede resultar en la producción de cuerpos cetónicos, ocasionando cetonemia y cetonuria. El segundo sistema que interviene es el microsomal de oxidación del etanol (MEOS), un sistema inducible en el que participa el citocromo P450 (CYP450). Específicamente, el CYP2E1 cumple una función principal metabólica en los microsomas del hígado; la transcripción de este gen se activa en condiciones de alto consumo de alcohol, se metaboliza a acetaldehído utilizando el NAD fosforilado o el NAD reducido (NADPH) y oxígeno (O<sub>2</sub>). Este sistema contribuye con el 3% al 8% del metabolismo del alcohol. El tercer sistema funciona en los peroxisomas de la célula hepática mediante la actividad de la catalasa, que metaboliza el alcohol a acetaldehído a través de la peroxidación, en presencia de peróxido de hidrogeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), que luego se transforma en agua. Este sistema metaboliza menos del 2% del alcohol ingerido. Es excretado principalmente por la orina, aunque el sudor y la respiración también son puertas de salida del etanol ya que, respecto a esta última característica, la concentración de etanol en el aire alveolar es de aproximadamente del 0,05% de la concentración sanguínea <sup>33</sup>. El alcohol altera el equilibrio entre influencias excitadoras e inhibitoras en el encéfalo, lo cual da por resultado ansiolisis, ataxia y sedación. La mayor parte de las acciones se deben a su interacción con dos receptores concretos: el receptor GABA<sub>A</sub> y el receptor <sup>24</sup> NMDA (N-metil-D-aspartato) del glutamato. Aunque hay otros neurotransmisores inhibidores (glicina, adenosina), el GABA es el neurotransmisor inhibitor por excelencia del SNC. Las neuronas que lo utilizan

como neurotransmisor disminuyen de manera transitoria las respuestas de otras neuronas a estímulos posteriores. Por el contrario, el glutamato junto con el aspartato es el neurotransmisor excitador por excelencia del SNC: la respuesta de las neuronas inervadas por neuronas glutamatérgicas se ve aumentada. El etanol potencia la acción del GABA y antagoniza la acción del glutamato; consecuentemente, a nivel cerebral, el etanol potencia al inhibidor e inhibe al excitador: sus acciones son propiamente las de un depresor del SNC. Entre los años 2014 a 2019 hay tendencia al incremento de la conducta infractora, lo cual puede deberse a la debilidad de los mecanismos de suspensión y fiscalización que ameritó la imposición de papeletas de infracción con una tasa de crecimiento del 60.56% por 5 clases de conducta infractora de los usuarios de las vías: Conducir en forma imprudente, con alcohol o a exceso de velocidad, no respetar las señales de tránsito, circular en forma desordenada efectuando maniobras peligrosas, todas estas consideradas como infracciones graves o muy graves . Existe la necesidad de dar una mayor importancia al problema, que se establezcan normas, leyes que sancionen con mayor severidad, establecer políticas públicas saludables referentes a accidentes de tránsito.

## V. CONCLUSIONES

1. El sexo masculino es el mayor causante de accidentes de tránsito por ingesta de alcohol, determinándose que del total de las muestras el 97.89 correspondían a dicho sexo, muestras que fueron determinadas en el Departamento de dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura, durante los meses de febrero a setiembre del 2019.
2. Se determinó el porcentaje de muestras de sangre de infractores en donde el 99.80 por ciento de las muestras totales correspondían a valores por encima de 0.05 gr /l según el Departamento de dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura, durante el periodo febrero a setiembre del 2019.
3. Se determinó el porcentaje de muestras con resultado positivo que alcanzo el 100 por ciento.
4. Se determinó según resultados que de las muestras tomadas en el departamento de dosaje etílico del Policlínico Almirante Miguel Grau PNP Piura, durante los meses de febrero a setiembre del 2019, el 98.52 por ciento estuvieron relacionadas a accidentes de tránsito en sus diferentes modalidades (atropello, choque, despiste, volcadura, caída de pasajero etc.)

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Incrementar la frecuencia de operativos de alcoholemia en zonas estratégicas donde incurra la mayor frecuencia de accidentes de tránsito.
2. Generar vías de transporte más seguras y menos letales, ya que la mayoría de accidentes suelen presentarse por el mal estado de estas.
3. Implementar semáforos en zonas más vulnerables, que presentan el mayor número de accidentes de tránsito.
4. Implementar sanciones drásticas a los conductores, como elevar las multas por infracciones al reglamento de tránsito.
5. Trabajar campañas de seguridad vial a nivel de colegios, universidades e instituciones públicas y privadas a efecto de crear conciencia de responsabilidad y evitar el consumo de alcohol cuando se va a manejar algún vehículo de transporte.

## VII. AGRADECIMIENTO

A mis hijos Alicia y Leonardo por ser los principales fuentes de motivación e inspiración para poder superarme cada día, gracias a ellos por confiar y creer en mí y en mis expectativas.

A mi querido Padre Felipe que ahora con Dios, está y estará conmigo presente en esta etapa de mi vida.

A mi Madre Nélide y mi hermana Rosa que con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera con mis sueños y que sea perseverante, gracias a ellas por ser el pilar, en la cual me apoyo para poder salir adelante dándome siempre muestras de coraje, valentía y fortaleza.

A mi esposo por su sacrificio, ayudándome a crecer como persona, por nuestro futuro, por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre estará brindándome su comprensión, cariño y amor.

A Sebastián mi ángel en cielo, mi bebe hermoso y bello.

## VIII. Referencias Bibliográficas

- Anadon, M. & Robledo, M. (2010). *Manual de Criminalística y Ciencias Forenses Aplicadas a la Investigación Criminal*. Madrid: Editorial Tébar, pp. 78- 114.
- Canales, C. (2016). Variación de la concentración de alcohol etílico en cadáveres en relación al tiempo.
- Cardenas, F. & Collazos, J. (2015). Perfil Epidemiológico de los accidentes de tránsito en el Perú, 2005 - 2009. *Peru Med Exp Salud Publica*, 162- 69.
- Ferrari, L. (2018). Análisis toxicológico de etanol y su interpretación forense. *Revista Ciencia Forense Latinoamericana*. Cálculos retrospectivos, pérdida o generación en tejidos humanos e indicadores biológicos de ingesta. Breve revisión.
- <http://docplayer.es/1969417-Analisis-toxicologico-de-etanol-y-su%20interpretacion-forense-luis-alberto-ferrari-resumen.html>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Instituto del Sueño (2020). ¿Qué es el sueño? Madrid. Recuperado de: <https://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueno-fases-cuantas-horas-dormir/>
- Kypri, K., & McCambridge, J. (2018) Alcohol must be recognised as a drug. *BMJ* [Internet]. 2018 Sep 20 [cited 2020 Jun 20];362. Available from: <https://www.bmj.com/content/362/bmj.k3944>
- Lazaro, C. (2016). hábitos de consumo de alcohol y su relación con la condición física saludable en adolescentes de la región de murcia. .
- Medicina y Salud Pública (2018). Pérdida de memoria después de consumir alcohol ¿Cuál es la razón? Puerto Rico. Recuperado de:

<https://medicinaysaludpublica.com/por-que-algunas-personas-pierden-completamente-la-memoria-durante-una-borrachera-y-que-nos-dice-esto-de-su-salud/>

MedlinePlus (2019). Fatiga. Disponible en:

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003088.htm>

Organización Mundial de la Salud. (2015). Alcohol. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>

Organización Mundial de la Salud (2010). Glosario de trastornos mentales y guía para su clasificación

Pacheco, A. (2012). *Variación de la concentración de metanol en cadáveres en función al tiempo*. Tesis de postgrado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2592/Collado\\_pa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2592/Collado_pa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rios, J. (2016). *Alcoholemia y demás medios de pruebas en el delito de conducción bajo la influencia del alcohol o estado de ebriedad*. Tesis de Maestría. Universidad Austral de Chile.

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/fjr586a/pdf/fjr586a.pdf>

Seijas, D. (2014). Adicciones y depresión en la salud del hombre. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(1), 79-98.

Velasco, A. (2014). Farmacología y Toxicología del alcohol etílico, o etanol. *Dialnet*, 51, 242-248

## **XI. ANEXOS**

**“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION Y LA IMPUNIDAD”**

Piura, 08 de Enero del 2019

Doctor:

Crnel S PNP VILLAGARAY MAGUIÑA, Carlos

Jefe de la REGSAPOL AMG PNP - PIURA

Ciudad.

ASUNTO: SOLICITO ACCESO AL SERVICIO DEL DOSAJE ETILICO  
PARA DESARROLLO DE PLAN DE TESIS

Me es grato dirigirme a Usted, para expresarle mi saludo cordial y al mismo tiempo ostentar que al ver concluido estudio universitario y deseando desarrollar un plan de tesis sobre “NIVELES SÉRICOS DE ETANOL Y SU RELACIÓN CON ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE PIURA DE FEBRERO A SETIEMBRE 2019” en el Departamento de Dosaje Etílico a su potestad, me permita dicho pedido.

Motivo por el cual, solicito me otorgue acceso a sus archivos y me permita evaluar y valorar los resultados de los infractores al Reglamento Nacional de Transito.

Agradeciendo por su permanente colaboración con la formación de los futuros profesionales que el país requiere, me despido anexándole mis datos personales e institucionales.

Atentamente

-----  
Junchaya Palomino, Gladys Elena  
DNI 40053613

## FORMATO DE OFICIO SOLICITANDO EL DOSAJE ETÍLICO

(SELLO MEMBRETE DE LA UNIDAD) (Lugar y fecha) .....

**OFICIO Nro. 048-FREPOL-PUNO/CMDCIA-R-ILAVE/COMIS-PNP-YUNGUYO/SIAT -201.....-  
(SIGLAS) .**

Señor : Jefe de la DIVISAN PNP- PIURA

Asunto : Solicita **dosaje etílico**.

Tengo el honor (agrado) de dirigirme a usted, a fin de solicitarle realizar el Dosaje Etílico, a las siguientes personas:

(Nombres y Apellidos completos, documento de identidad, N° de licencia de conducir, clase, categoría; dirección domiciliaria, teléfono y centro de trabajo en los casos que corresponda; vehículo, N° de placa, hora de infracción, motivo del examen, etc.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Agradeceré tener el resultado a disposición en el tiempo estipulado, según normas vigentes, para los efectos del cumplimiento de la Ley.

Aprovecho la ocasión para renovarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima.

Dios guarde a usted;

.....  
(Siglas)

(Firma y post-firma)



**MINISTERIO DEL INTERIOR  
POLICIA NACIONAL DEL PERU  
DIRECCION DE SALUD**

**RECONOCIMIENTO MEDICO DEL (DENOMINACION DE LA UNIDAD ASISTENCIAL PNP).....**

(DIRECCION DE LA UNIDAD ASISTENCIAL PNP.....)

**CERTIFICADO DE DOSAJE ETILICO N° (CODIGO) – 000001**

**Registro de Dosaje N° :**

**Apellidos y Nombres del Perito :**

**Grado: DNI N°**

**Apellidos y Nombres del usuario :**

**Edad y Sexo :**

**Documento de Identidad del usuario :**

**Licencia de Conducir del usuario N° Clase :**

**Vehículo :**

**Placa N° :**

**Procedencia :**

**Documento de referencia :**

**Motivo :**

**Hora y Fecha de Infracción :**

**Hora y Fecha de Extracción :**

**Tipo y Descripción de la Muestra :**

**Método Utilizado :**

**Observaciones :**

**RESULTADO:**

**CONCLUSIONES:**

....., ..... de ..... del 20.....

-----  
(Firma y Post-Firma del perito procesador  
Ético)

-----  
(Firma y Post-Firma del Jefe de Dosaje  
Ético)

MINISTERIO DEL INTERIOR  
POLICIA NACIONAL DEL PERU  
DIRECCION DE SALUD  
REGISTRO DE DOSAJE ETILICO

DOSAJE ETILICO N°

CONT. (A)

COMPROMISO (B)

GRAT. (C)

En la ciudad de ..... (Centro Asistencial PNP)....., Dosaje etílico, siendo las  
..... horas del día: ..... del mes: ..... del año 201.....

Yo, ..... recepcione el Oficio de  
Referencia N° ..... emitido por.....

..... en el que se

Solicita se practique el examen de Dosaje etílico en la persona de:.....

..... de nacionalidad: .....

Identificado con: ..... de ..... años de edad, de sexo: masculino ( ) femenino ( )

LICENCIA DE CONDUCIR								CLASE	CATEGORIA	VEHICULO	N° DE PLACA

Motivo: .....

HORA DE INFRACCION

FECHA DE INFRACCION

El cual fue conducido por: el SO ..... PNP:.....  
para la extracción de muestra de: sangre ( ) orina ( ) sin muestra ( ) remitida ( )

HORA DE EXTRACCION

FECHA EXTRACCION

Tipo y descripción de la muestra: .....

Observaciones: .....

Resultado cualitativo: NEGATIVO  POSITIVA  OTROS

Resultado cuantitativo: En Nros.  g/l Muestra extraída después de  Hrs.

En Letras:

Firma y Post-Firma  
Del personal policial veedor  
del Examen Cualitativo

17 - 60

Firma y Post-Firma  
Del personal que toma la  
Muestra

Firma y Post-Firma  
Del Procesador

IMPRESION  
DIGITAL  
(Índice Derecho)

FIRMA DEL USUARIO

DOSAJE ETILICO N°

DOSAJE ETILICO N°

**PROCOLO DE PREPARACION DE REACTIVOS PARA EXAMEN**  
**CUALITATIVO**

**REACTIVO DE DOSAJE ETILICO PARA EL EXAMEN CUALITATIVO:**

El examen cualitativo será realizado por el personal de Sanidad de la sección de Extracción de Dosaje Etílico:

Tendrá preparado el material y el reactivo.

**REACTIVO 1**

Permanganato de Potasio ( $K_2MnO_4$ )..... .0.316 g

Agua destilada o desionizada (CSP).....100 ml

(Guardar en frasco oscuro. Duración 1 semana. Puede prepararse en cantidades menores si hay poco volumen de trabajo)

**REACTIVO 2**

Ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) Q.P.....500 ml

Agua destilada o desionizada.....1000ml

(Guardar en frasco oscuro. Duración indefinida)

**REACTIVO PARA EL EXAMEN CUALITATIVO (color violeta)**

Reactivo 2.....1ml

Reactivo 1.....1 gota.

(Preparar inmediatamente antes de usar)

# **PROTOCOLO DE EXAMEN CUALITATIVO DE ALCOHOL EN** **ALIENTO**

## **1. DEFINICION**

Procedimiento mediante el cual se determina la presencia de alcohol en el aliento de las personas involucradas en infracción al Reglamento Nacional de Tránsito, en asuntos laborales a solicitud de la autoridad competente. Previamente al procedimiento se realiza la identificación de los usuarios.

## **2. OBJETIVO**

Demostrar con evidencia cualitativa a través del aire espirado la presencia de alcohol en el organismo de las personas sometidas al examen de Dosaje etílico.

## **3. INDICACIONES**

Se advierte a las personas, las condiciones de Bio-seguridad en la que debe realizarse la prueba a fin de evitar accidentes. Este procedimiento utiliza una técnica visual de decoloración, que demuestra la presencia de alcohol en el aliento y/o mediante los alcoholímetros. Los exámenes se realizarán sólo en las unidades asistenciales de la Dirección de Salud PNP, evitando poner en riesgo la salud del usuario.

## **4. PRINCIPIOS GENERALES**

- a. El examen cualitativo de alcohol etílico, se realiza previamente a la toma o recolección de la muestra biológica para el Dosaje cuantitativo.

Este procedimiento es responsabilidad del personal de la Unidad Asistencial de la Dirección de Salud PNP.

- b. En las unidades asistenciales de salud PNP, se utilizará la mezcla de reactivos específicos: **Ácido sulfúrico y permanganato de potasio**. En caso de ser positivo producirá una reacción con el alcohol presente en el aliento: Permanganato de Potasio ( $\text{KMnO}_4$  de color morado) + ácido + alcohol etílico → solución incolora por formación de ion manganeso ( $\text{Mn}^{+2}$ ). En forma alterna pueden usarse alcoholímetros debidamente certificados y vigentes.
- c. Indicación a las personas sobre las medidas de bioseguridad que se debe tener presente al momento de la prueba, a fin de evitar daños accidentales en el usuario:
- 1) En caso de utilizar los equipos de alcoholímetro deberá soplar en forma sostenida a través de la boquilla hasta escuchar el aviso emitido por el equipo.
  - 2) En caso de utilizar los reactivos específicos deberá soplar suavemente en forma sostenida a través del sorbete para producir burbujas en el frasco que contiene el reactivo, evitando ocasionar pérdida del reactivo, por el lapso de un minuto o hasta que el tubo caliente.
  - 3) No debe aspirar a través del sorbete ya que el frasco contiene sustancia química.
- d. Resultado:
- 1) En el alcoholímetro: El equipo indicará la concentración de alcohol en el aire espirado. Solo será cualitativa y referencial.
  - 2) Con los reactivos específicos:

**POSITIVO : Decoloración**

**NEGATIVO: Sin cambio de color.**

SE DEBE DEJAR CONSTANCIA ANTE LAS CAMARAS DE VIDEO DE SEGURIDAD, LOS RESULTADOS QUE SE OBTIENEN DEL EXAMEN CUALITATIVO, PUES SERAN ELEMENTOS PROBATORIOS Y DE TRANSPARENCIA ANTE CUALQUIER QUEJA O DENUNCIA DE LOS USUARIOS O COMISARIA PNP.

- e. El efectivo policial dejará constancia en el formato denominado Registro de Dosaje Étlico, la hora de entrega del oficio de atención y el resultado del examen cualitativo registrando su firma y post-firma. El personal de Salud PNP anotará simultáneamente el resultado del examen CUALITATIVO en el cuaderno de cargo del personal policial que conduce al usuario registrando su firma y post-firma, el mismo que dará cuenta inmediatamente a la autoridad respectiva.

**PREPARACION DE REACTIVO Y PROCEDIMIENTO CUANTITATIVO**  
**DE DOSAJE ETILICO**

## **METODO DE SHEFTELL MODIFICADO PARA FOTOCOLORIMETRIA**

### **1. FUNDAMENTO:**

Se emplea el Método de SHEFTELL modificado para fotocolorimetría adaptando la técnica de micro difusión de Conway, que determina la cantidad y/o concentración de alcohol en el organismo y para su ejecución se emplean fluidos biológicos como sangre u orina; en casos de cadáveres se toma del corazón o de órganos blandos como: hígado, pulmón, etc.

El fundamento de Sheftell modificado se basa en la acción oxidante de la mezcla sulfocrómica ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ) sobre el alcohol etílico con formación de ácido acético y sulfato crómico, cuya intensidad de color varía del **amarillo a verde** en forma proporcional a la concentración de alcohol etílico presente en la muestra, que es medida en un espectrofotómetro o fotocolorímetro a 420 nm. de longitud de onda o con filtro azul.

### **2. REACTIVOS:**

#### **a. Mezcla sulfocrómica:**

Bicromato de potasio : 8.524grs.  
Agua destilada : 1,000ml.

#### **b. Ácido sulfúrico Q.P. : 1,000ml.**

Primero diluir el bicromato de potasio en el agua bidestilada o desionizada, luego verter lentamente el ácido sulfúrico en la solución de Bicromato sometida a enfriamiento por ser una reacción exotérmica.

### **3. PROCEDIMIENTO:**

Colocar exactamente un mililitro (01ml) de la solución de Bicromato de potasio en un frasco de 60 ml. utilizando un dispensador calibrado. Seguidamente con una pipeta automática añadir 0.2 ml (200ul) de sangre u orina en la tira doblada de papel de filtro, sujeta al disco numerado con un alfiler. Cerrar herméticamente el frasco que contiene la mezcla oxidante cuidando que la tira de papel de filtro no toque las paredes del frasco ni el reactivo.

Llevar a baño María hirviendo por un lapso de 10 minutos, enfriar y completar el contenido con 8 ml con agua destilada. Leer a 420 nm en Espectrofotómetro.

**Determinación del blanco:** El procedimiento es el mismo que para la muestra problema, usando en su lugar agua destilada. El procedimiento es idéntico para la solución estándar en la obtención de la curva de calibración y el factor correspondiente.

#### 4. CURVA DE CALIBRACION:

- a. Solución Stock de alcohol etílico (Solución madre) medir 12.8 ml de alcohol absoluto (Etanol) de densidad 0.79 y completar a 100 ml con agua destilada.

Se tiene que:

1ml. de esta solución contiene 100 mg de alcohol.

Ejem. 100% -- 99.7°

X -- 10 g.

X = 10.03 g.

$D=P/V$ ,  $V=P/D$ ,  $V=10.03/0.7891= 12.71\text{ml}$ .

- b. Solución estándar N°1: (0.5 gr. 0/1000)

Tomar 0.5 ml de la solución Stock y completar a 100 ml con agua destilada.

Se tiene que:

1 ml de esta solución contiene 0.50 mg. de alcohol.

- c. Solución estándar N°2.(1.0gr. 0/1000)

Tomar 1ml.de la Solución stock y completar a 100 ml. con agua destilada.

Se tiene que.

1ml. De esta solución contiene 1.0 mg de alcohol.

- d. Solución estándar N°3: (1.5 gr. 0/1000)

Tomar 1.5 ml. De la solución stock y completar a 100 ml con agua destilada.

Se tiene que:

1ml. De ésta solución contiene 1.5 mg de alcohol.

- Solución estándar N°4: (2.0 gr. 0/1000)

Tomar 2 ml de la solución stock y completar a 100 ml con agua destilada.

Se tiene que:

1 ml. De esta solución contiene 2.0 mg de alcohol

- e. Solución estándar N°5 : (2.5 gr. 0/1000)

Tomar 2 ml. De la solución stock y completar a 100 ml con agua destilada.

Se tiene que:

1ml.de esta solución contiene 2.5 mg de alcohol.

- f. Solución estándar N° 6: ( 3.0gr 0/1000)

Tomar 3 ml. De la solución stock y completar a 100ml con agua destilada.

Se tiene que:

1 ml de esta solución contiene 3.0 mg. De alcohol.

NOTA: Se procede posteriormente como una muestra problema, se utilizan tres (03) frascos por cada solución estándar (21 frascos incluido el blanco)

## **5. PASOS A SEGUIR PARA LA OBTENCION DE LA CONCENTRACIÓN DE ALCOHOL EN GRAMOS POR LITRO**

Obtener la densidad óptica (D.O) promedio del blanco (3 frascos).

- a. Promedio de cada estándar (3 frascos)

- b. Buscar transmitancia y/o densidad óptica(absorbancia) de cada promedio del estándar.
- c. Se resta D.O. blanco - D.O. de cada promedio del estándar.
- d. Se divide la concentración de cada estándar entre la diferencia del paso d. Ejemplo:

$$\frac{0.5 \text{ g/l (Concentración del estándar)}}{(\text{D.O. Blanco} - \text{D.O. estándar})} = \frac{0.5}{0.685 - 0.640} = 11.111$$

- e. Se obtiene la suma de los seis factores parciales y se divide entre (6) seis.
- f. Obteniendo así el factor de trabajo.
- g. Para obtener el resultado cuantitativo se resta D.O. blanco - D.O. de la muestra problema y ese resultado se multiplica por el Factor del trabajo  
Ejemplo:

	D.O	g/l
<b>Blanco =</b>	0.585	
<b>Muestras</b>	$0.585 - 0.585 = 0.000$	$0.000 \times 11,9 = 0.00$
	$0.585 - 0.538 = 0.047$	$0.047 \times 11.9 = 0.55$

**PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS**  
**PARA EXAMEN CUANTITATIVO DE DOSAJE ETÍLICO**

1. El Departamento de Dosaje Etílico de la DIVREMED HN."LNS".PNP es el Ente Rector a Nivel Nacional y realiza a diario labor de toma de muestra

de Fluidos Biológicos y procesamiento de los mismos emitiendo resultados de valor técnico – Científico Pericial de Dosaje Etílico en la Jurisdicción de su competencia , siendo necesario plasmar la labor de procesamiento de muestras Biológicas para el Dosaje Etílico, en un protocolo para uniformizar procedimientos

## **2. Materiales:**

- Frascos de vidrio con tapa a rosca por 60 ml
- Discos de plástico numerados, adecuados al diámetro de pico del frasco de Vidrio.
- Papel de filtro cortado en tamaño de 4 x 4 cm.
- Alfileres.
- Recipiente de metal (olla) para colocar frascos en Baño María
- Punteras descartables para 200 ul. de muestra.
- Papel toalla o absorbente.
- Gasa.
- Porta Discos

## **3. Equipos:**

- Espectrofotómetro filtro azul a 420 nm. de absorbancia
- Cubetas para Espectrofotómetro.
- Pipeta automática graduada a 200 ul.
  - Cabina Extractora de Gases
  - Cocina eléctrica
  - Estufa o esterilizadora.

## **4. Reactivos:**

- Mezcla sulfocrómica
- Agua destilada

## **5. Muestra Biológica**

Sangre y/o orina extraída o recolectada en frascos viales de vidrio con tapa de jebes a presión (con anticoagulante en caso de muestras de sangre) y debidamente rotuladas.

## 6. Procedimiento

- ✓ Verificación del estado de conservación del vial lacrado como el contenido, la numeración y lacrado de la muestra respectiva
- ✓ Colocar en la mesa de trabajo, en orden ascendente los viales conteniendo las muestras a ser sometidas a examen.
- ✓ En el cuaderno de toma de datos de procesamiento de cada perito, se anota la numeración de la muestra, asignación del disco numerado ( dos por muestra), y el blanco ( agua destilada).
- ✓ Cargar los frascos de vidrio con 1 ml de mezcla sulfocromica, se recomienda dos frascos por muestra biológica.
- ✓ Apertura de los frascos viales. La muestra se carga con la pipeta automática de 200 ul hasta el primer tope, se descarga en el disco con papel de filtro presionando hasta el segundo tope, retirar la puntera del papel de filtro sin dejar de presionar. El disco con muestra se coloca en el frasco de vidrio previamente cargado con mezcla sulfocromica ( 1.0 ml), ajustar la tapa correctamente.
- ✓ Realizar el grupo sanguíneo a cada muestra positiva y/o comisión, tomar nota, calentar el recipiente con agua en cantidad suficiente para Baño Maria, cuando empieza a hervir el agua, en este recipiente se colocan las muestras examinadas, y cuando empiece a burbujear tomar el tiempo por 10 minutos.
- ✓ Transcurridos los diez minutos, retirar de la hornilla el recipiente, extraer los frascos y esperar que se enfríen a temperatura ambiente.
- ✓ Una vez que los frascos se encuentran fríos, destapar, agregar agua destilada a cada uno de ellos en la cantidad de 8 ml, ordenar de acuerdo al cuaderno de toma de datos de procesamiento, proceder a la lectura (absorbancia) en el espectrofotómetro.

- ✓ Encender el equipo espectrofotómetro media hora antes del proceso de lectura, cargar la cubeta con agua destilada para calibrar el equipo a cero, retirar el agua destilada y proceder a la lectura del reactivo contenido en cada frasco utilizando la misma cubeta con la que se calibro el equipo.
- ✓ La lectura de los reactivos de los frascos en el espectrofotómetro, debe de realizarse observando la cubeta cada vez que se somete a lectura ( que las paredes no se encuentren húmedas, el líquido no presente burbujas ni partículas, no se encuentre opaco, no presente ralladuras), utilizar gasa o papel absorbente para escurrir el líquido de la cubeta.
- ✓ Realizar en cada procesamiento de muestras el control del blanco para obtener el factor de corrección.
- ✓ La curva de calibración debe hacerse cada quince (15) días a al observar una variación de +/- 0.010 del blanco.

#### **7. El Resultado del Dosaje Etílico una vez obtenidas las lecturas:**

Curva de calibración - Blanco de la curva

Factor de la curva

Factor de Correccion:

Blanco obtenido en el procesamiento x factor de la curva

Blanco de la curva

RESULTADO = Blanco de procesamiento – Lectura obtenida x factor

La fórmula se aplica para muestras de sangre y se expresa en centigramos de alcohol por litro de sangre.

#### **8. Muestra Biológica:**

Sangre y/o orina extraída o recolectada en frascos viales de vidrio con tapa de jebe a presión (con anticoagulante en caso de muestras de sangre), aseguradas con esparadrapo y debidamente rotuladas.

## 9. Procedimiento:

- Verificación del estado de conservación del vial lacrado como el contenido, la numeración y lacrado de la muestra respectiva
- Colocar en la mesa de trabajo, en orden ascendente los viales conteniendo las muestras a ser sometidas a examen.
- En el cuaderno de toma de datos de procesamiento de cada perito, se anota la numeración de la muestra, asignación del disco numerado (dos por muestra), y el blanco (agua destilada).
- Cargar los frascos de vidrio con 1 ml de mezcla sulfocrómica, se recomienda dos frascos por muestra biológica.
- Apertura de los frascos viales. La muestra se carga con la pipeta automática de 200 ul hasta el primer tope, se descarga en el disco con papel de filtro presionando hasta el segundo tope, retirar la puntera del papel de filtro sin dejar de presionar. El disco con muestra se coloca en el frasco de vidrio previamente cargado con mezcla sulfocrómica (1.0 ml), ajustar la tapa correctamente.
- Realizar el grupo sanguíneo a cada muestra positiva y/o comisión, tomar nota. calentar el recipiente con agua en cantidad suficiente para Baño María, cuando empieza a hervir el agua, en este recipiente se colocan las muestras examinadas, y cuando empiece a burbujear tomar el tiempo por 10 minutos.
- Transcurridos los diez minutos, retirar de la hornilla el recipiente, extraer los frascos y esperar que se enfríen a temperatura ambiente.
- Una vez que los frascos se encuentran fríos, destapar, agregar agua destilada a cada uno de ellos en la cantidad de 8 ml, ordenar de acuerdo al cuaderno de toma de datos de procesamiento, proceder a la lectura (absorbancia) en el espectrofotómetro.
- Encender el equipo Espectrofotómetro media hora antes del proceso de lectura, cargar la cubeta con agua destilada para calibrar el equipo a cero, retirar el agua destilada y proceder a la lectura del reactivo contenido en cada frasco utilizando la misma cubeta con la que se calibró el equipo.

- La lectura de los reactivos de los frascos en el espectrofotómetro, debe de realizarse observando la cubeta cada vez que se somete a lectura (que las paredes no se encuentren húmedas, el líquido no presente burbujas ni partículas, no se encuentre opaco, no presente ralladuras), utilizar gasa o papel absorbente para escurrir el líquido de la cubeta.
- Realizar en cada procesamiento de muestras el control del blanco para obtener el factor de corrección.
- La curva de calibración debe hacerse cada quince (15) días o al observar una variación de +/- 0.010 del blanco.

**10. El Resultado del Dosaje Etílico una vez obtenidas las lecturas:**

Curva de calibración: - Blanco de la curva

- Factor de la curva

Factor de Corrección:

$$\frac{\text{Blanco obtenido en el procesamiento} \times \text{factor de la curva}}{\text{Blanco de la curva}}$$

<b>RESULTADO = Blanco de procesamiento - Lectura obtenida x Factor</b>
--

La fórmula se aplica para muestras de SANGRE y se expresa en centigramos de alcohol por litro de sangre.