

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERIA, NUTRICIÓN  
Y TECNOLOGIA MÉDICA  
UNIDAD DE POSTGRADO**



**Determinación de la relación existente entre  
conducción en estado de ebriedad y hechos  
de tránsito, reportados en la Unidad Operativa  
de Tránsito, de la ciudad de La Paz año 2012.**

**POSTULANTE: Dr. Paul David Camacho Villegas  
TUTOR: Dra. Karina Luisa Alcazar Espinoza**

**Tesis de Grado presentada para optar al título de  
Magister Scientiarum en Medicina Forense**

La Paz - Bolivia  
2014

**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN EXISTENTE  
ENTRE CONDUCCIÓN EN ESTADO DE EBRIEDAD  
Y HECHOS DE TRÁNSITO, REPORTADOS EN LA  
UNIDAD OPERATIVA DE TRÁNSITO, DE LA  
CIUDAD DE LA PAZ AÑO 2012.**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Unidad de Investigación y Estudios Superiores del Posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés, por la prestación de servicios con calidad, calidez y eficiencia durante mi formación.

## AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A la Dra. Karina Alcázar, Dra. Fernanda Monroy Dr. Fernando Valle, Dr. Iván Larico, Dr. Jorge Salazar, Dr. Jorge Melgarejo, por tener la paciencia y dedicación, brindándome su apoyo incondicional, tiempo y asesoría en este trabajo.

Al Comandante del Organismo Operativo de Transito La Paz, a la Policía Colque del área de planificación y al Policía Apaza del área de laboratorio y a toda la Unida Operativa de Transito de la Policía, por darme su apoyo en la elaboración de la tesis.

A cada uno de mis Docentes por brindarme su tiempo y compartirme su conocimiento.

## DEDICATORIAS.

A mí Madre Luisa Villegas, a mi Padre Saulo Camacho, a mi Tío Gualberto Villegas, a quienes les debo lo que soy.

A mi esposa Iveth Plata por su amor, paciencia y apoyo incondicional que siempre me ha brindado.

A mí Hija Mishel Camacho por ser pilar fundamental en mi vida.

A mis hermanos, tíos, primos y amigos por el apoyo brindado.

## ÍNDICE.

Títulos.	Página.
1. Introducción.	1
2. Marco Teórico.	3
2.1. Definiciones.	3
2.2. El Alcohol	4
2.3. Alcohol y el Sistema Nervioso.	5
2.4. Farmacocinética del el alcohol.	6
2.5. Metabolismo del alcohol.	6
2.6. Eliminación del alcohol.	9
2.7. El alcohol etílico, sus fórmulas de cálculo y predicción.	10
2.7.1. Cálculo del alcohol ingerido.	10
2.7.2. Cálculo del alcohol eliminado.	11
2.7.3. Cálculo para la determinación retrospectiva de alcohol en Sangre.	12
2.8. Clínica forense de embriaguez.	12
2.8.1. Entrevista.	14
2.8.2. Preámbulo.	15
2.8.3. Examen clínico.	15
2.8.3.1. Los 4 periodos de Gaddum.	21
2.8.4. Diagnóstico.	22
2.9. Tolerancia y el examen clínico.	25
2.10. Mezclas de sustancias con alcohol.	26
2.11. Alcohol y conducción.	27
2.12. Alcohosensor.	29
2.13. Interpretación de la alcoholemia.	31
2.14. Conclusiones.	32
2.15. Marco legal.	33
3. Revisión Bibliográfica.	35
4. Antecedentes.	38
5. Justificación.	39

6. Planteamiento del problema.	40
7. Diseño de la investigación.	41
7.1. Pregunta de investigación.	41
7.2. Objetivo general.	41
7.3. Objetivos específicos.	41
7.4. Tipo de estudio.	41
7.5. Población y lugar.	42
7.6. Muestra.	42
7.7. Criterios de selección.	42
7.7.1. Criterios de inclusión.	42
7.7.2. Criterios de exclusión.	42
7.8. Aspectos éticos.	43
8. Metodología.	44
8.1. Variables.	44
8.2. Operacionalización de variables.	44
8.3. Plan de análisis.	45
9. Resultados.	46
10. Discusión.	53
11. Conclusiones.	56
12. Recomendaciones.	58
13. Referencias bibliográficas	60

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

Figura 1. Metabolismo del alcohol.	7
Figura 2. Oxidación de acetaldehído.	7
Figura 3. Vía del S.M.E.O (Sistema Microsomal Etanol Oxidante).	8
Figura 4. Vía de las Catalasas.	8
Figura 5. Vía Principal: oxidación del acetaldehído a acetato.	9
Figura 6. Las deshidrogenasas.	9
Figura 7. Las oxidasas.	9
Figura 8. El acetato formado, igual que el Ac. CoA.	10
Tabla. 1 Interpretación de alcoholemia.	32
Tabla. 2. Operacionalización de variables.	44
Tabla. 3. Casos Reportados.	46
Tabla. 4. De contingencia Grado alcohol * Edad estratificada.	46
Tabla. 5. De contingencia Grado alcohol * Género * Edad estratificada.	47
Tabla. 6. De contingencia Grado de Alcohol – Mes.	49
Tabla. 7. De contingencia Grado de alcohol – Día.	49
Tabla. 8. De contingencia Grado de alcohol – Área.	50
Form. 1. Determinación Clínica Forense de Embriaguez.	52
Tabla. 9. Comparativa de los resultados con otros países.	55

## ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1. Solicitud de autorización a los datos de Tránsito.	63
Anexo 2. Reglamentaciones de relación al tránsito.	64
Anexo 3. Ficha de recolección de datos.	70
Anexo 4. Farmacocinética del alcohol.	71
Anexo. 5. Tubo de Alcotest.	72
Anexo 6. Tasas de alcohol en sangre permitidas en el mundo.	73
Anexo 7. Puntos para la licencia de conducir en España.	74

**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE CONDUCCIÓN EN ESTADO  
DE EBRIEDAD Y HECHOS DE TRÁNSITO, REPORTADOS EN LA UNIDAD  
OPERATIVA DE TRÁNSITO, DE LA CIUDAD DE LA PAZ, DE ENERO A DICIEMBRE  
DEL AÑO 2012.**

1.- INTRODUCCIÓN

El consumo de alcohol etílico tiene una connotación particular, por el consumo amplio y socialmente aceptado en todo del mundo ya que generan en el consumidor, cambios psicológicos, orgánicos y neurológicos de corta duración.

El alcohol es un líquido alifático que se obtiene por la fermentación de granos de cereales o de frutas, que al ser ingerido produce en el hombre la depresión del sistema nervioso central en varios niveles, que generan el estado de la embriaguez.

La embriaguez en el individuo es un estado de intoxicación aguda con diversas manifestaciones psíquicas y físicas, que dan paso a diversas maneras y formas, de expresión, actuación y de respuesta frente a un determinado estímulo.

El estado de embriaguez tienen una relación estrecha con los hechos de tránsito al conducir vehículos. Esta demostrado que el alcohol disminuye la capacidad para conducir alterando los reflejos. Hay riesgos y consecuencias que ponen en peligro la seguridad personal, a los pasajeros del vehículo, a los pasajeros de otros vehículos y para peatones; pueden ocasionar daños a propiedades, generando costos, que debe asumir la sociedad, para la atención médica y reparación de los daños a seres humanos y a propiedades.

En este proceso del estudio se incorporan aspectos inmersos en la prestación del servicio forense, la aplicación del método científico en el desarrollo de la valoración médica y el manejo técnico de los elementos de prueba recolectados, asociados con la investigación.

El proceso de determinación de embriaguez por examen clínico forense describe las actividades que lo conforman y sus respectivos procedimientos; constituyendo una



herramienta que consolida los métodos de valoración estandarizados y validados para el diagnóstico clínico y técnico de embriaguez.

Tomando en cuenta que esta demostrado que el alcohol produce alteración a nivel sensorial y se demuestra la relación que existe entre el alcohol y los hechos de transito debido a que en nuestro medio se esta mostrando por medios de difusión que el índice de frecuencia aumenta progresivamente en cuanto a los hechos de transito en estado ebriedad o bajo la influencia de bebidas alcohólicas.

La Policía en su unidad operativa de transito tiene la responsabilidad y obligación de, acudir, atender, y de archivar todos los datos de los hechos de transito para su respectiva investigación de cada caso.

Interpretando esta realidad y relacionándola con nuestra población de la ciudad de La Paz, se recolectaron los datos de los archivos de laboratorio de los reportes etílicos de la Policía en su división de Tránsito, de enero a diciembre del año 2012, se realizo un estudio que demuestra que un porcentaje importante de los hechos de tránsito están relacionados con la conducción en estado de ebriedad.

## 2.- MARCO TEORICO

### 2.1. DEFINICIONES.-

Alcoholemia.- Es la concentración de alcohol etílico contenido en la sangre; se debe expresar en g de etanol / l de sangre total. (5).

Accidente.- suceso eventual o acción en que involuntariamente resulta daño para las personas o las cosas. (11).

Embriaguez.- conjunto de cambios psicológicos y neurológicos de carácter transitorio, así como en otros órganos y sistemas, inducidos en el individuo por el consumo de algunas sustancias farmacológicamente activas, como el alcohol, los cuales afectan su capacidad y habilidad para la realización adecuada de actividades.

El consumo crónico puede llevar al desarrollo de alteraciones permanentes en el organismo y generar tolerancia, abuso o dependencia. (5).

Hecho de tránsito.- suceso o acontecimiento anormal e imprevisto que acarrea un daño en las personas o en las cosas y que es causado por un hecho o con ocasión directa o indirecta del empleo o uso de un vehículo. (5).

Alcohosensor.- Sistema para determinar el alcohol en aire exhalado.

A) Cualitativos: indican la presencia o ausencia de alcohol mediante una señal (luminosa o de otro tipo); usualmente son de mano. Por tratarse exclusivamente de una determinación cualitativa, no son aptos para dar respuesta a los requerimientos de la normatividad sobre determinación de embriaguez, dado que no permiten establecer la alcoholemia.

B) Cuantitativos: miden la cantidad de alcohol en el aire espirado y mediante un factor interno hacen la conversión a concentración de etanol en sangre (Alcoholemia), almacenándola en la memoria del equipo y reportándola inmediatamente en una pantalla y, en algunos casos, de manera impresa, mediante un dispositivo de registro; pueden ser portátiles o de mesa.(11).

Cadena de custodia.- procedimiento que se aplica para garantizar la permanencia de las condiciones de integridad, identidad, preservación, seguridad, continuidad y registro de los elementos físicos de prueba, así como la documentación de los cambios hechos en ellos por cada custodio, desde que estos son encontrados y recolectados, hasta la finalización de la cadena.(5).

Droga de abuso.- aquella de uso no médico, con efectos capaces de producir cambios en la percepción, en el estado de ánimo, la conciencia, el comportamiento, y es susceptible de ser auto administrado. (12).

Tolerancia.- Proceso farmacocinético y farmacodinámico de un individuo, que obliga aumentar progresivamente la cantidad de sustancia consumida con el fin de obtener los mismos efectos. Su aparición puede obedecer a adaptaciones enzimáticas, aumento en la velocidad de la eliminación de la sustancia o alteraciones metabólicas de las neuronas. (11).

## 2.2. EL ALCOHOL

El alcohol etílico, siendo su fórmula química  $C_2H_5OH$ , el segundo de los alcoholes de la serie alifática o de cadena lineal. La etimología de la palabra alcohol procede del Árabe, formada por (al y gochl o kohl), que en la antigüedad se la designaba como un polvo cosmético para los párpados.

El alcohol se puede obtener por varios procesos, pero el más común se basa en la fermentación de los azúcares. Este es el sistema seguido por las industrias para fabricar bebidas alcohólicas a partir de elementos ricos en hidratos de carbono.

El alcohol por su estructura química, es más hidrosoluble que liposoluble, donde su absorción y su difusión se realizan rápidamente a través de las membranas biológicas y la sangre, absorbiéndose fácilmente por vía intestinal e inhaladora. (12).

El alcohol se absorbe por la corriente sanguínea en proporciones distintas por diferentes individuos, dependiendo del contenido total de agua en el cuerpo, y por las diferencias de sexo y edad. Las características genéticas y el consumo de alimentos anterior o mientras se consume; pueden también afectar la absorción y el metabolismo de cada individuo.

Tomando en cuenta que los hechos de tránsito están relacionados con el consumo de bebidas alcohólicas o el estado de embriaguez, se denota que los accidentes mortales de tráfico tienen su origen en el consumo de alcohol. (13.14).

El alcohol se ha definido con frecuencia, y erróneamente como estimulante, cuando actúa realmente como un depresor del sistema nervioso central. La acción depresora del alcohol varía en diferentes partes del cerebro, viéndose algunas áreas más afectadas que otras.

### 2.3. ALCOHOL Y EL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso está compuesto por una serie de capas que se han ido acumulando en el transcurso de la evolución. La primera y más antigua capa, la médula espinal y el bulbo raquídeo, controlan las funciones más rudimentarias del cerebro, siendo las primeras afectadas por el alcohol. Si la concentración de alcohol sigue elevándose, son afectadas las capas sucesivas del sistema nervioso hasta llegar, a muy altas concentraciones, a la pérdida de conciencia por parte del sujeto, que no obstante continúa con sus funciones vitales sostenidas por una capa aún más baja del cerebro. Si la concentración de alcohol sigue elevándose puede ocurrir un cese del funcionamiento de los pulmones y demás órganos, produciendo la muerte del sujeto.

El sistema nervioso central es uno de los que más se afecta por la impregnación del etanol generando los efectos clínicos de mayor interés para el examen de embriaguez. La impregnación del encéfalo se realiza de adelante hacia atrás, empezando por el lóbulo frontal y terminando por el lóbulo occipital, tallo y cerebelo, presentándose alteraciones tanto en la esfera mental, como en la neurológica.

Inicialmente la acción depresiva ocurre en las partes del encéfalo que participan en funciones integradas; los primeros procesos mentales afectados son los que dependen del aprendizaje y la experiencia previa tales como las habilidades y destrezas. Luego se presentan alteraciones en la atención, concentración, memoria, y juicio.

## 2.4. FARMACOCINÉTICA DEL ALCOHOL

### Absorción:

La absorción por la mucosa bucal es pequeña, del estómago puede pasar directamente a la sangre un 20% y la mayor absorción se produce en el intestino delgado (80%). Más de la mitad del alcohol ingerido se absorbe en la primera media hora y el resto en las 3 horas siguientes (12). Los índices de absorción de alcohol dependen de la cantidad y el tipo de comida dentro del estómago; por ejemplo, las comidas ricas en carbohidratos y grasa disminuyen los índices de absorción (14).

### Distribución:

Una vez el alcohol en la sangre, se difunde rápidamente por todos los tejidos del organismo, a los que impregna en proporción a su contenido de agua; las menores concentraciones se encuentran en el esqueleto, por su menor proporción de sangre, y en el tejido adiposo, por que el coeficiente de reparto del alcohol entre agua/lípido favorece su retención por la sangre. (12). Esto ocurre a los 5-10 minutos siguientes a la ingestión del mismo y alcanzan su máximo punto en un lapso de 30 a 90 minutos, para descender luego y llegar a cero a las 8 a 10 horas de su ingestión. (15).

Durante el periodo de distribución, hasta alcanzar el equilibrio, la concentración de alcohol es más alta en la sangre arterial que en la venosa, lo que favorece la difusión pasiva y la rápida llegada al cerebro. Sigue un período de redistribución con paso del alcohol desde los compartimentos periféricos a los centrales; entonces la concentración en sangre venosa puede ser mayor que en la arterial. Posteriormente se establece un equilibrio dinámico de concentraciones; todas estas fases se aceleran con el ejercicio muscular y se enlentecen con bajas temperaturas ambientales (12).

## 2.5. METABOLISMO DEL ALCOHOL: (12).

El 90% del etanol absorbido es metabolizado o biotransformado en el hígado, donde es oxidado, primero a aldehído acético, después a ión acetato y, finalmente, a través de formación de acetil-coenzima A, y ciclo de los ácidos carboxílicos, a dióxido de carbono.

Figura 1. Metabolismo del alcohol.



Fig. 1 Fuente (Repetto.)

Las dos etapas del proceso son las siguientes:

Primera Fase: Tiene lugar por tres vías.

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

Figura 2. Oxidación de acetaldehído.

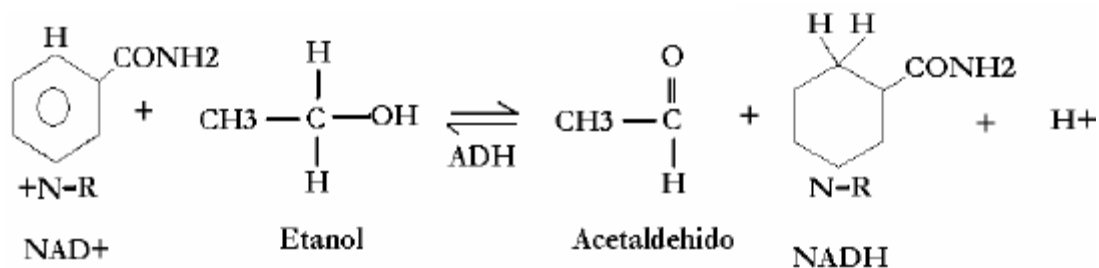


Fig. 2 Fuente (Repetto.)

Los equivalentes reductores liberados ( $\text{NADH}$  y  $\text{H}^+$ ) son unos de los motivos del daño que aparece en el hígado del alcohólico. Los requerimientos de oxígeno y los cambios en el potencial redox se traducen en una hipoxia local relativa (zona perivenular) que contribuyen al daño localizado.

Otros tejidos, además del hígado, como mucosa gastrointestinal, riñón y músculo, participan minoritariamente en el metabolismo del etanol, por debajo del 20% de la dosis.

Vía del S.M.E.O (Sistema Microsomal Etanol Oxidante): Cuando el consumo del alcohol es crónico, el hepatocito utiliza también microsomas del retículo endoplasmático, normalmente empleados para catalizar xenobióticos; este sistema esta integrado por las oxidasas de función mixta (MFO), que utiliza como cofactor el fosfato de nicotiamida-adenin-dinucleótido (NADP), con participación del citocromo P-450, concretamente en su isoforma P-450.2E1, cuya síntesis es inducible por el propio alcohol (12).

Figura 3. Vía del S.M.E.O (Sistema Microsomal Etanol Oxidante).



Fig.3 Fuente (Repetto.)

3. Vía de las Catalasas: Las catalasas están presentes en los peroxisomas, actúan como enzimas alcoholdehidrogenasas inespecíficas, pues también oxidan a otras sustancias, en un mecanismo defensivo destructor de agua oxigenada producida en diferentes procesos bioquímicos.

Figura 4. Vía de las Catalasas.

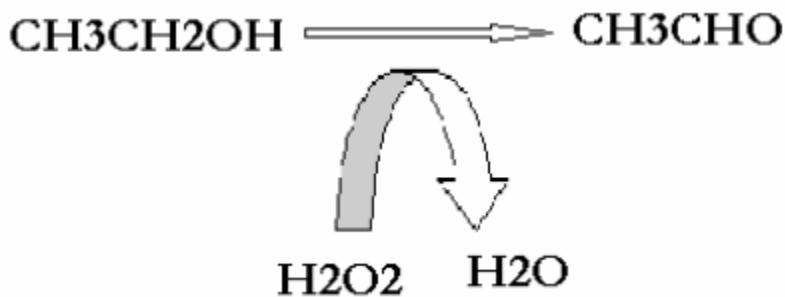


Fig.4 Fuente (Repetto.)

Segunda Fase: El acetaldehído formado como primer metabolito, puede catabolizarse según dos caminos:

Vía Principal: oxidación del acetaldehído a acetato, mediante dos tipos de enzimas: deshidrogenadas (ALDH) y oxidasas.

Figura 5. Vía Principal: oxidación del acetaldehído a acetato.

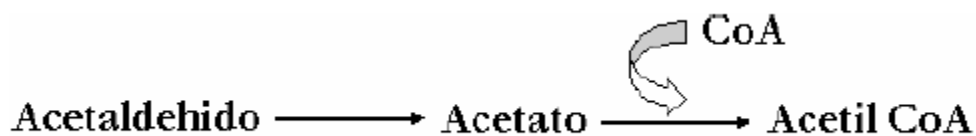


Fig.5 Fuente (Repetto.)

Las deshidrogenasas son bastante inespecíficas; se localizan en el citoplasma, mitocondria, microsomas, etc. Son NAD- dependientes.

Figura 6. Las deshidrogenasas.

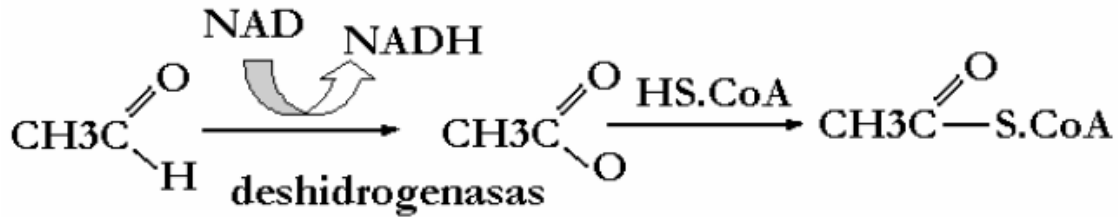


Fig.6 Fuente (Repetto.)

Las oxidasas (xantinoxidasa, aldehidohidroxidasa), con FAD, Fe, Mo, Coezima Q, etc., son formadores de agua oxigenada.

Figura 7. Las oxidasas.

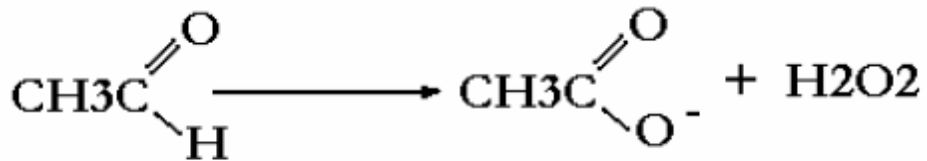


Fig.8 Fuente (Repetto.)

El acetato formado, igual que el Ac. CoA, conduce, por el Ciclo de Krebs, a CO<sub>2</sub>, o bien participan en la síntesis de ácidos grasos, de esteroides o de cuerpos cetónicos (12).

Figura 8. El acetato formado, igual que el Ac. CoA.



Fig.9 Fuente (Repetto.)

Vía de las liasas: Las liasas condensan el acetaldehído con otros productos, originando diferentes catabolitos.



El primer y principal metabolito del etanol, el acetaldehído, juega un importante papel en la toxicología del alcohol, por su acción citotóxica directa y sus efectos sobre el aparato circulatorio, lentitud de eliminación y derivados catabólicos (12). Cuando el consumo supera la velocidad con que el hígado puede realizar este proceso de descomposición, se eleva el nivel de concentración de alcohol en la sangre (14).

## 2.6. ELIMINACIÓN DEL ALCOHOL

Desde el momento de la llegada del alcohol a la sangre se inicia su eliminación, lo que se efectúa escasamente como excreción incambiada y fundamentalmente a través del metabolismo hepático, y en menor proporción en otros lugares, como la mucosa intestinal. Por ello su cinética es muy diferente a otros compuestos que se excretan por la orina (12). En forma incambiada se excreta tan solo aproximadamente un 10% del etanol absorbido, a través del aliento, saliva, heces, orina, sudor y leche. La eliminación por el aliento supone casi la mitad de ese 10% y se realiza según la Ley de Dalton-Henry, de difusión de los gases. Este alcohol exhalado puede servir de indicativo del grado de impregnación alcohólica. El índice más fiable es la concentración de alcohol en sangre o alcoholemia, la eliminación es de 0.15 g/l por hora.(12).

## 2.7. EL ALCOHOL ETÍLICO, SUS FÓRMULAS DE CÁLCULO Y PREDICCIÓN.

La forma más típica de intoxicación alcohólica se debe al exceso en la ingesta de alcohol etílico en poco tiempo, resultando necesario establecer criterios para determinar el nivel del estado de embriaguez en las personas, considerando como criterio importante las concentraciones sanguíneas, ya que estas quedan libres de apreciaciones que pudieran ser subjetivas, generando así los grados de ebriedad, los cuales tienen implicaciones legales para determinar la aptitud de un individuo para llevar a cabo actividades y diversas interpretaciones criminológicas (17).

El método directo para establecer la concentración sanguínea es el examen de alcoholemia (que es la determinación de la presencia de alcohol en sangre), la cual requiere la extracción de la muestra hemática de las personas o del cadáver, existiendo para su determinación métodos indirectos a través de muestras de orina, de saliva y de aire expirado en base a la relación proporcional que existe con las concentraciones

alcohólicas en sangre, con resultados confiables y aceptables en algunos de estos procedimientos (17).

Sin embargo existen factores y circunstancias que pueden provocar alteraciones en la concentración sanguínea y que repercute en la interpretación legal, como por ejemplo la baja concentración por el proceso de eliminación, cuando la toma de la muestra se realiza con excesivo retraso, o el incremento del alcohol en muestras sanguíneas que fueron almacenadas en condiciones inadecuadas, por lo que se han establecido maneras de calcular esos cambios de concentración a través de fórmulas (17).

### 2.7.1. CÁLCULO DEL ALCOHOL INGERIDO.

Se ha mencionado que el mejor criterio para establecer el grado de ebriedad, después del estudio clínico, es mediante la determinación de la concentración alcohólica en la sangre. Actualmente, con base en los conocimientos que se tienen sobre la difusión del etanol en el organismo, se puede determinar la cantidad de bebida alcohólica que corresponde a la cantidad de alcohol en el organismo en cualquier momento de la curva de alcoholemia (17).

El desarrollo y aplicación de la fórmula se pueden explicar de la siguiente manera:

$$\mathbf{C.A. I. = C. s. X p X Fr.}$$

Donde

C.A.I, es la concentración de alcohol ingerido

C.s., es la concentración sanguínea transportada (g/L),

p. es el peso de la persona

Fr. Factor de reducción (es la relación entre la concentración sanguínea en su valor más alto alcanzado el valor promedio para los hombres es de 0.682/Kg y en mujeres

0.601/Kg).

### 2.7.2. CÁLCULO DEL ALCOHOL ELIMINADO.

Resulta de interés médico legal tratar de conocer la concentración alcohólica de un individuo en el momento en que haya ocurrido un hecho determinado, con base al resultado obtenido horas después de los acontecimientos.

La base del cálculo es el hecho de que una vez que se ha alcanzado el equilibrio de distribución de alcohol en el organismo, el ritmo normal de metabolismo del alcohol es de 0.12 a 0.20 g/l hora, es decir con un promedio de 0.15 g/l hora, ritmo que es conocido como factor "beta" de Widmark (17).

**C.C.A. = C.s. + (factor beta X No. de horas)**

Donde:

C.C.A, es igual al cálculo de la concentración sanguínea,

C.s., es igual a concentración sanguínea.

Factor beta, es igual a 0.15 g/l hora, es el coeficiente de etil oxidación.

No. de horas, se refiere a las horas transcurridas del momento del hecho a la toma de la muestra.

A este método se le considera un 25% +/- de variación.

### 2.7.3. CALCULO PARA LA DETERMINACIÓN RETROSPECTIVA DE ALCOHOL EN SANGRE.

En 1976 aparece una fórmula de predicción para determinar la concentración retrograda dada a conocer por Zink y Reinnhardt a través de un cálculo computarizado y aplicado en 2000 casos que puede ser empleada en cualquier fase de la curva de concentración de alcohol en el organismo (17).

**C.M.A. = C.s. + 0. 20 g + (0.20 g X cada hora transcurrida).**

Donde:

C.M.A. es el valor de la máxima de concentración alcohólica

C.s. es la concentración de alcohol en sangre expresada en g/l

Las horas transcurridas serán, desde el momento del hecho al momento de tomar la muestra.

### 2.8. CLÍNICA FORENSE DE EMBRIAGUEZ

Este proceso se inicia con solicitudes de autoridades penales, de tránsito y administrativas, cuando se requiere una prueba para la determinación clínica del estado de embriaguez, el cual se manifiesta por una serie de alteraciones clínicas evidenciables mediante la realización de un cuidadoso examen médico forense.

La determinación de embriaguez debe ser solicitada por escrito, conforme con la legislación.

Se debe garantizar el traslado oportuno e inmediato de la persona a examinar ante el perito médico, debido a que el resultado del examen se ve sensiblemente alterado con el paso del tiempo.

Si la persona por examinar es un imputado, se requiere autorización previa del Juez en estos casos se requiere siempre la presencia del defensor del imputado.

Se debe suministrar información básica sobre el proceso para la determinación de embriaguez a los usuarios que tengan dudas o inquietudes al respecto, sin entrar en detalles técnicos ni científicos.

La solicitud debe contener los datos de la autoridad o solicitante, así como aquellos que permiten su ubicación posterior; la referencia del hecho que se investiga, la fecha y la hora en que ocurrió; el nombre e identificación de la persona a examinar; el motivo del peritaje. Dicha solicitud debe estar firmada por quien la emite.

Si las condiciones de salud del examinado requieren un manejo médico de urgencias, debe darse prioridad a esa atención.

La determinación clínica de embriaguez procede por solicitud directa, o por criterio del médico perito en aquellos casos en los cuales durante la práctica de otra prueba (ej: lesiones personales, delitos sexuales), los hallazgos lo ameriten.

La pertinencia del examen clínico para determinar embriaguez está sujeta al tiempo transcurrido desde que ocurrieron los hechos; por lo tanto se debe considerar este aspecto antes de iniciar la realización de la prueba. En términos generales, después de 4-6 horas se debe evaluar la utilidad de realizar examen clínico y/o efectuar pruebas paraclínicas, a criterio del médico y dentro del contexto del caso específico.

La conducta y actitud del médico que realiza el examen en todo momento debe estar sustentada en el respeto a la dignidad de la persona humana.

El examen médico legal para determinar embriaguez se debe realizar en un área que garantice la privacidad, provista de buena iluminación y ventilación, y suficientemente amplia para efectuar las pruebas de marcha, equilibrio y coordinación.

El área para el examen debe estar dotada de los elementos básicos para su realización como:

Elementos para toma de huellas dactilares, equipo médico básico (tensiómetro, fonendoscopio, termómetro, linterna, martillo de reflejos), así como del instrumental, recipientes y accesorios necesarios para la recolección de muestras para estudios laboratoriales, cuando sea el caso

Verificar su identidad, corroborando los datos registrados en el documento con los datos aportados por ésta. En caso de ser indocumentada hacer el registro correspondiente en el informe pericial.

En todos los casos tomar la huella del dedo índice derecho del examinado, o en su defecto la del pulgar derecho, en un extremo libre de la solicitud escrita. De no ser posible tomar reseña monodactilar de la mano derecha, tómela de la izquierda, haciendo la anotación correspondiente.

En el evento en que la persona por examinar, o su representante legal, se rehúse a la práctica del estudio se le informará de inmediato a la autoridad, pues se requiere una orden emitida por un Juez. (25).

#### 2.8.1. ENTREVISTA

La entrevista inicial de la persona por examinar permite obtener información sobre las condiciones y circunstancias que rodearon y generaron la solicitud del examen de embriaguez, así como sobre los antecedentes médicos, psiquiátricos, farmacológicos y toxicológicos, de importancia para orientar el procedimiento y la interpretación de los resultados. A su vez, hace posible ir explorando algunos aspectos del área neurológica y mental del individuo.

Iniciar la entrevista solicitando al individuo que haga un breve relato de los hechos por los cuales se ordenó el examen de embriaguez; averiguar si durante el suceso sufrió algún tipo de trauma físico o si presenta algún síntoma como: insomnio, hipersomnia, disforia, escalofríos, cefalea, diplopía, palpitaciones, aumento o disminución del apetito, polidipsia, hipo, dolor abdominal, mareo, náuseas, vómito, retención urinaria, aumento de diuresis, entre otros. En caso de ser así, se deben registrar y tener en cuenta durante la realización del examen, así como en el análisis e interpretación de los hallazgos.

Igualmente, preguntar sobre las actividades desarrolladas por él durante las horas inmediatamente anteriores a tales hechos; entre otros, es importante conocer si estuvo sometido a un periodo prolongado de vigilia previamente.

No hacer suposiciones acerca de lo expresado por el entrevistado. Asegúrese de la concordancia entre lo que entiende y lo expresado por éste, solicitando las aclaraciones que considere pertinentes.

Preguntar sobre los antecedentes médicos, especialmente los relacionados con trastornos que comprometan el equilibrio, la sensopercepción, la coordinación motora, la convergencia ocular o produzcan otros signos clínicos que deban ser considerados en el diagnóstico diferencial de la embriaguez.

Averiguar si se le ha prescrito o toma algún medicamento, tal como insulina, hipoglicemiantes, antiepilépticos, antivertiginosos, antihistamínicos, y otros que deban ser considerados en la interpretación de los hallazgos del examen.

Preguntar si ha recibido tratamiento psiquiátrico ambulatorio o intrahospitalario y por qué.

Además si en la última semana ha recibido medicamentos antipsicóticos, antidepresivos, sedantes o hipnóticos que deban ser considerados en la interpretación de los hallazgos del examen. Averiguar si en la última semana ha consumido cigarrillo, alcohol, marihuana, cocaína, bazuco, hongos, heroína, éxtasis y otras drogas de diseño (“pepas” o “pastas”). En caso afirmativo, especificar cual y cuando fue el último consumo. Advértale previamente que esta información facilita diferenciar un consumo anterior no relacionado con los hechos investigados.

Registrar en el informe pericial la información obtenida en la entrevista, teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

#### 2.8.2. PREÁMBULO:

En el preámbulo del informe se debe incluir el lugar donde se realiza el examen clínico de embriaguez; la fecha; el N°. del caso; el nombre completo de personal asignado, hecho

que se investiga –si se conocen-); el nombre completo e identificación de la persona por examinar; la fecha y hora de ocurrencia de los hechos que se investigan; la fecha y hora del examen.

Si se trata del imputado dentro de una investigación o proceso penal, se registrarán también los datos del defensor presente, documento de identidad, N° de matrícula profesional, firma.

### 2.8.3. EXAMEN CLÍNICO

El examen clínico debe ser realizado por el médico forense o por el personal capacitado.

Observar y registrar:

Especificando si deambula por sus propios medios o requiere de ayuda de terceros para hacerlo.

Presentación personal:

Vestimenta en orden o desarreglado.

Enfatizar si hay manchas que sugieran que el examinado ha vomitado o derramado algo sobre sus vestimentas. Si bien es poco común, es importante anotar si el examinado porta algún tipo de sustancias que produzcan embriaguez o elementos para su consumo.

Observar, y si es del caso describir, la actitud que muestra el examinado ante el examinador y ante la prueba, especificando si es suspicaz, de grandiosidad, temerosa, de burla, pueril, de agresividad, si hay aumento de la sociabilidad, conducta sexual desinhibida.

En caso de que el examinado presente cualquier tipo de discapacidad o limitación física o sensorial, se debe igualmente registrar lo pertinente.

Conducta motriz:

Describir peculiaridades de la conducta motriz en general como la deambulación y la postura en bípeda estación.

Anotar si existe hipoactividad o hiperactividad motriz; aclarar si hay movimientos anormales característicos del consumo de determinadas sustancias y/o de patologías neurológicas, tales como inquietud, marcha tambaleante, marcha atáxica, temblores, movimientos orofaciales que se asemejen a trismus (bruxismo o apretamiento de las

mandíbulas, rechinar de dientes), tics, distonías y estereotipias, u otros. Evaluar y registrar si observa hipotonía o hipertonía.(25).

Observar la destreza simple mientras el examinado realiza ciertas acciones menores tales como sacar el documento de identidad de la billetera, desabrocharse los botones, levantar pequeños objetos, etc.

Tomar los signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial, temperatura corporal). Además, cuando sea posible, es deseable registrar la talla y el peso del examinado, y examinar los reflejos osteotendinosos (Rotuliano).

Observar detalladamente el aspecto de la piel y mucosas, evaluando la presencia o ausencia de: vasodilatación (rubundez); vasoconstricción (palidez mucocutánea); piel caliente, fría, sudorosa; mucosas secas; sialorrea; rinorrea. Anotar la presencia o ausencia de huellas de venopunción o alteraciones cutáneas relacionadas con éstas en antebrazos (por ejemplo, abscesos, flebitis, celulitis).

Resaltar si existe algún tipo de olor asociado o inusual que llame la atención tal como:

Aliento alcohólico.

Olor a tabaco, enjuagues o aerosoles bucales, chicles, mentol, colonias y perfumes, gasolina, varsol, thinner, pegantes, inhalantes, olor dulzón que haga sospechar el uso de marihuana, etc.

Olor a sudor, vómito, etc.

Sensorio:

Conciencia:

Precisar el estado de conciencia del examinado, especificando si está alerta, hiperalerta, somnoliento o presenta una alteración más profunda (confusión, obnubilación, estupor o coma).(25).

Orientación:

Determinar si el examinado se encuentra orientado en espacio, tiempo y persona.

Atención:

Registrar si es normal (euprosexia), si está aumentada (tenacidad-hiperprosexia), disminuida (distractibilidad-hipoprosexia) o dispersa (disprosexia).

Memoria:

Explorar alteraciones gruesas de la memoria tales como amnesias o dificultades en la evocación de datos significativos.

Afecto:



Describir si el afecto es modulado o no; es decir, clarificar si hay expresión afectiva, especificando si está aumentada, disminuida o normal.

Evaluar si el afecto es apropiado o inapropiado, lo que corresponde a que exista congruencia entre las ideas y la expresión del afecto o no. Por ejemplo, el afecto es congruente cuando la persona tiene un pensamiento minusválido y expresa un afecto triste.(25).

Describir si el afecto es adecuado o inadecuado para las circunstancias. Por ejemplo, sería inadecuado tener un afecto exaltado con risas y burlas ante la formalidad que exige un examen médico.

Describir cualitativamente el tipo de afecto que expresa el examinado; por ejemplo, eutímico, triste, alegre, eufórico, exaltado, irritable, ansioso, temeroso o en pánico, perplejo, ausente, etc.

Lenguaje:

Evaluar el flujo del lenguaje consignando si está aumentado (taquilalia o logorrea) o disminuido (bradilalia).

Describir si hay una alteración en la articulación del lenguaje tipo disartria.

Registrar peculiaridades cualitativas en el lenguaje tales como mutismo, soliloquios, neologismos o coprolalia.

Pensamiento:

Describir la forma u origen (lógico o ilógico).

Anotar las alteraciones en el curso del pensamiento, bloqueos, fuga de ideas, bradipsiquia, taquipsiquia, retardo, prolijidad, perseveración, disgregación o incoherencia.

Indicar la presencia de alteraciones del contenido del pensamiento tales como ideación delirante megalomaniaca, persecutoria, celotípica, nihilista (negación de órganos), dismórfica (transformación corporal), o dermatozoica (creencia irracional de tener la piel infestada por animales).

Sensopercepción:

Describir si el examinado presenta alteraciones cualitativas de la sensopercepción de tipo visual, auditivo o táctil (alucinaciones, ilusiones); en todos los casos anotar textualmente lo referido por éste.

Inteligencia:

Sí se encuentra evidencia de discapacidad mental en el examinado, dejar la respectiva constancia.

Juicio y raciocinio:

Especificar si existe alguna alteración evidente que comprometa el juicio de realidad; es decir, que interfiera con la capacidad de discriminar entre la realidad y la fantasía.

Introspección:

Escribir si el examinado tiene crítica de su estado de embriaguez (por ejemplo, admite que consumió determinada sustancia y dice la cantidad).

Examinar los ojos determinando la presencia de:

Congestión conjuntival.

Midriasis, miosis.

Alteraciones en el reflejo fotomotor.

Alteraciones en la convergencia ocular, para lo cual se pide al examinado que fije la mirada y siga un objeto que se le coloca al frente, aproximadamente a 20 cm de los ojos, el cual se le acerca lentamente hasta alcanzar la proximidad de la nariz. Normalmente debe haber convergencia.

Evaluar la coordinación motora fina mediante pruebas tales como:

Pruebas de movimiento punto a punto, las cuales permiten determinar la presencia de dismetría. Siempre demuéstrela al examinado como se hacen y asegúrese que entendió.

Dedo-nariz: Solicite al examinado que con el dedo índice extendido se toque la nariz; luego que toque la punta del dedo índice del examinador colocado frente a él; pídale que repita ese movimiento varias veces. Luego indíquele que continúe haciéndolo, pero con los ojos cerrados. Normalmente la precisión en el movimiento persiste.

Otra prueba consiste en solicitar al examinado que, sin mirar, lleve los brazos rectos hacia los lados y luego hacia arriba hasta que las dos puntas de sus dedos índices se toquen por encima de la cabeza.

Test de movimientos rápidos alternos (permite determinar la presencia de adiadococinesia):

Pídale al examinado que realice movimientos alternos rápidos de supinación y pronación de una mano sobre la palma de la otra durante 10 segundos. Registre si presenta dificultad para realizar estos movimientos.

Realizar pruebas de equilibrio y coordinación gruesa, demostrando previamente como se hacen y asegurándose que el examinado entendió:

Evaluar el polígono de sustentación mediante pruebas específicas que permiten determinar la presencia de alteraciones de la sensibilidad propioceptiva, entre otras:

Romberg: Solicitar al examinado que se ponga de pie, con los talones y las puntas de los pies juntos y los brazos a lo largo del cuerpo, y pedirle que cierre los ojos; otra forma de evaluarlo consiste en solicitarle que en esa posición levante y mantenga los miembros superiores extendidos hacia adelante. (25).

Observar si se presentan oscilaciones y tendencia a latero o retropulsión en el examinado, caso en el cual la prueba es positiva.

Pruebas para evaluación de la marcha:

Marcha en Tamden (punta-talón): solicitarle al examinado que camine, por lo menos dos metros en línea recta, mirando al frente y colocando a cada paso el talón de un pie tocando la punta del otro pie.

Marcha en las puntas de los pies y en los talones: solicitarle al examinado que camine, por lo menos dos metros en línea recta, en las puntas de los pies y luego que repita caminando sobre los talones.

Observar y registrar cualquier alteración.

Evaluar el Nistagmos:

Nistagmos espontáneos: (25)

El alcohol en un nivel alto y algunas sustancias farmacológicamente activas pueden desencadenar los nistagmos espontáneos. En caso de encontrarlo, regístrelo y descríballo indicando si es horizontal o vertical, y si es leve o evidente.

No debe considerarse como nistagmos, una ligera movilidad de los ojos en los sujetos explorados, la cual se atribuye a la falta de atención, así como una serie de sacudidas que se producen cuando se hacen esfuerzos infructuosos para contraer un músculo ocular patético (movimientos nistagmoideos).

Nistagmos a mirada extrema: solicite al examinado que fije la mirada en un objeto o luz que usted sostiene frente a él, a la altura de los ojos; luego pídale que, sin mover la cabeza, siga el objeto con la mirada mientras usted lo desplaza lentamente de izquierda a derecha, varias veces, deteniéndolo brevemente en las posiciones extremas. Asegúrese de producir el máximo desplazamiento del globo ocular en cada uno de estos movimientos.

Observe si aparecen los nistagmos, el cual se clasifica y documenta en el reporte pericial como ausente, presente leve o presente evidente.

Nistagmos posrotacional: hacer rotar al examinado sobre su propio eje, dando cinco vueltas en 10 segundos, para que al detenerse fije su mirada en un objeto colocado a 20

centímetros de su nariz. Observe y registre si el examinado presenta nistagmos horizontales que se clasifica y documenta en el reporte pericial como ausente, presente leve o presente evidente.

Registrar y documentar los hallazgos del examen clínico, teniendo en cuenta que se deben consignar tanto los positivos, como los negativos, que permitan fundamentar o descartar un diagnóstico de embriaguez, orientar su etiología, sustentar la necesidad de tomar muestras cuando sea del caso, y hacer un diagnóstico diferencial con otras patologías si es pertinente.

#### 2.8.3.1. LOS 4 PERIODOS DE GADDUM.

La acción del alcohol comprende 4 periodos (Gaddum), cuyas manifestaciones están en general relacionadas con la concentración sanguínea de la droga. (15,16)

En el periodo I: se produce con una concentración sanguínea de 1g/l hay alteraciones funcionales de la corteza cerebral, y así la memoria, la atención, la asociación de ideas y el juicio están perturbados. La parálisis de la inhibición da por resultado la liberación del tono emocional y la falta de autocrítica lleva a un exceso de confianza en si mismo

Periodo de excitación

Euforia: Risa, logorrea, excitación

Pupilas: isocóricas o mióticas

Taquicardia con tensión arterial y frecuencia respiratoria normal.

Con alteración en los movimientos reflejos automáticos (accidentes de transito).

En el periodo II: se produce una concentración sanguínea media de 2 g/L, las alteraciones funcionales ya son evidentes para el observador, apareciendo trastornos objetivos evidentes, ebriedad manifiesta, la palabra esta exagerada, confusa e incoordinada, no hay en la postura y en la marcha coordinación y existe ataxia, frecuentemente el signo de Romberg, tendencia a la caída cuando el individuo cierra los ojos, por depresión de los centros posturales del tallo cerebral, y diplopía.

Periodo de ebriedad parcial:

Ataxia

Visión borrosa o doble

Incoordinación muscular, disartria, disminución de la tensión arterial

Hipoglucemia

Depleción hepática de glucógeno e inhibe la glicogénesis.

Depresión del sistema nervioso central con alteración de los movimientos rápidos.

En el periodo III: se produce la concentración media de 3g/l, semejante a la amnesia, llegando al coma.

Periodo de ebriedad completa

Depresión del sistema nervioso central. Somnolencia, estupor.

Taquicardia, hipotensión por vasodilatación bradipnea. Disminución temperatura corporal.

Hiporeflexia, hipalgesia y amnesia temporal.

En el periodo IV: se produce una concentración media de 4 g/l, el coma es profundo, la piel esta húmeda y fría, el pulso es acelerado, las pupilas se hallan dilatadas y la muerte puede producirse por la parálisis respiratoria.

Periodo de coma alcohólico

Hipotensión arterial, bradicardia y apnea.

Arreflexia, analgesia superficial y profunda, alteración del medio interno.

Acidosis metabólica, hipoxemia, hipotermia, paro cardio respiratorio por parálisis del centro respiratorio.

#### 2.8.4. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico concluyente sobre embriaguez alcohólica, se fundamenta en:

El primer signo neurológico que se pone de manifiesto en la embriaguez alcohólica es el nistagmos posrotacional debido tanto a una acción periférica directamente en el sistema vestibular, como a la acción del alcohol sobre el sistema nervioso central. Este signo debe evaluarse cuidadosamente y analizarse en el contexto de cada caso, dado que también se presenta asociado con embriaguez de otra etiología (Ej. barbitúricos y difenilhidantoína) y con algunas patologías.

La presencia de disimetría (alteración evidenciada en las pruebas de movimiento punto a punto), sin otros trastornos mayores de la coordinación motora se califica como incoordinación motora leve y se asocia con primer grado de embriaguez.

La adiadococinesia (movimientos rápidos alternos alterados) se evidencia un poco más tarde, cuando hay mayor impregnación del encéfalo. Se debe a incoordinación de

movimientos entre músculos agonistas y antagonistas, y califica la incoordinación motora moderada y se asocia con segundo grado de embriaguez, como se verá más adelante.

Se debe tener en cuenta que algunas personas con desórdenes motrices (síndrome de Parkinson, etc.) pueden presentar esta prueba alterada debido a la akinesia o rigidez; igualmente, que existen otros factores que pueden generar su alteración (Ej. Esclerosis múltiple, tumores, lesiones en el cerebelo, entre otros.)

Algunas sustancias pueden atenuar, intensificar o enmascarar tal olor y la percepción depende de la sensibilidad olfatoria de quien lo explora. En caso de duda se deben realizar pruebas para clínicas con el fin de precisar la etiología. La ausencia de aliento alcohólico en presencia de signos neurológicos de embriaguez debe orientar a un diagnóstico de embriaguez por sustancias diferentes al alcohol.

El diagnóstico forense de embriaguez alcohólica de primer grado se configura con la presencia de, por lo menos, nistagmos post-rotacional discreto, incoordinación motora leve y aliento alcohólico, analizados dentro del contexto de cada caso específico. Estos signos están precedidos por alteraciones en la esfera mental y neurológica, relacionadas con la atención, concentración, memoria y juicio, fundamentales para la realización de actividades de riesgo.

A medida que va progresando la impregnación del encéfalo se evidencia la alteración en la convergencia ocular. Su presencia de manera aislada, debe hacer pensar en una etiología diferente al etanol; se debe tener en cuenta que puede ocurrir en un porcentaje importante de la población debido a alteraciones oftalmológicas (estrabismo, ambliopía, oftalmopléjias, entre otras.),

La disartria es producto de la incoordinación de los movimientos linguales para la articulación correcta de las palabras. Su presencia denota una etapa más avanzada de impregnación de alcohol etílico y presupone la existencia de los otros signos ya mencionados.

El diagnóstico forense de embriaguez alcohólica de segundo grado se configura con la presencia de por lo menos nistagmos post-rotacionales evidentes, incoordinación motora moderada, aliento alcohólico y disartria, analizados dentro del contexto del caso específico. Además puede haber alteración en la convergencia ocular. Estos signos presuponen un mayor compromiso de la esfera mental y neurológica (en lo relativo a la

atención, concentración, memoria y juicio) y por ende mayor incapacidad para efectuar actividades de riesgo.

Para mantener el equilibrio se requiere el funcionamiento adecuado de por lo menos dos de los siguientes tres mecanismos: 1. Confirmación visual de la posición, 2. Confirmación no visual de la posición (estímulo propioceptivo y vestibular) y 3. Integridad funcional cerebelosa. En tanto que en la embriaguez avanzada se van comprometiendo los tres mecanismos antes citados, se evidencian alteraciones en el equilibrio (prueba de Romberg) y anormalidades en las pruebas para evaluar la marcha (prueba de Tandem).

La prueba de Romberg positiva califica el aumento del polígono de sustentación como mecanismo compensatorio, indicando alteración del equilibrio, que se asocia a la embriaguez avanzada por alcohol, por otras sustancias (Ej. algunas benzodiazepinas, clorpromacina, carbamacepina, amitriptilina, algunos inhalantes y anestésicos, marihuana, etc), o por diversas patologías del sistema nervioso. En crisis laberínticas se produce lateropulsión, mientras que en síndromes centrales es más frecuente encontrar retropulsión, aunque en algunas oportunidades hay lateralización en cualquier dirección. (25)

La prueba de marcha en Tandem (punta-talón) alterada se califica como incoordinación motora severa. Se presenta en la embriaguez avanzada por alcohol y en la ocasionada por cannabinoides, etc. Igualmente puede ser secundaria a paresias, parálisis, alteraciones en la sensibilidad propioceptiva, vértigo, etc. En los ancianos se puede asociar con los procesos degenerativos que comprometen la sensibilidad propioceptiva, fuerza y coordinación. (25).

El diagnóstico forense de embriaguez alcohólica de tercer grado se configura con la presencia un cuadro que incluye: (25)

Desde un conjunto de signos como: nistagmos espontáneo o post-rotacional evidente, aliento alcohólico, disartria, alteración en la convergencia ocular, incoordinación motora severa y aumento del polígono de sustentación

Hasta un cuadro clínico que implique mayor compromiso mental y neurológico con somnolencia, imposibilidad para articular el lenguaje, amnesia lacunar, incapacidad para mantener la postura y bipedestación, o alteraciones graves de conciencia, estupor, y coma.

Todo esto, analizado dentro del contexto del caso específico. Este estado implica una alteración completa de la esfera mental y neurológica (en lo relativo a la atención, concentración, memoria y juicio) y, por ende, de la capacidad de la persona para efectuar actividades de riesgo.

Si los signos mencionados no son muy severos y se acompaña de la tríada: cefalea intensa, visión borrosa y abdomen agudo difuso, se debe sospechar ingesta de alcohol metílico.

La intensidad del cuadro clínico de embriaguez producido por el metanol suele ser menor (a menos que se haya consumido una gran cantidad o que también se haya ingerido etanol); en este caso, es prioritaria la atención de urgencias. Comuníquelo al custodio al respecto para que se realice el traslado del examinado a un servicio de salud, y consigne esta información en el informe pericial.

Si es posible, siempre y cuando no se vea afectada la salud del examinado, tome una muestra de sangre para análisis de alcoholes.

## 2.9. TOLERANCIA Y EL EXAMEN CLÍNICO

Los adultos habituados al consumo del alcohol, sólo presentan signos clínicos de embriaguez cuando han ingerido cantidades importantes de licor, mientras que los sujetos no acostumbrados a beber, cuando lo hacen, presentan la sintomatología de la embriaguez alcohólica con dosis bastante más pequeñas que las usadas por los individuos tolerantes.(16).

En cuestiones médico-legales, esta tolerancia orgánica al etanol, tiene implicaciones importantes, pues es precisamente por ese fenómeno, que la correlación entre los signos clínicos de la intoxicación etílica y los niveles de alcohol en sangre (alcoholemia), no es



siempre constante, pues se ve modificada de acuerdo con la susceptibilidad personal del sujeto.

Adultos normales, bebedores ocasionales, al contacto con el alcohol presentan una serie de manifestaciones, cuya intensidad es directamente proporcional a la cantidad de licor ingerido. Con base en lo anterior se han adelantado estudios científicos que clasifican los estadios o grados de la embriaguez teniendo en cuenta los niveles de alcoholemia.

Gracias al fenómeno de la tolerancia se ha podido comprobar que dos sujetos con iguales cifras de alcoholemia, por ejemplo 0.8 g/l, no siempre presentan el mismo grado de embriaguez. Los bebedores ocasionales, que no han desarrollado aún tolerancia presentarán con estas cifras de alcoholemia mayor cantidad de signos de embriaguez que aquellos bebedores habituales (tolerantes), quienes escasamente presentarán algunos signos leves, o inclusive puede darse el caso que no presenten signos clínicos de la embriaguez.

Este criterio evita serios problemas en la interpretación de los resultados de las muestras de sangre enviadas indiscriminadamente al laboratorio, puesto que los signos clínicos que presenta una persona tolerante, es decir, el estado de embriaguez que tiene, es diferente al que pueda presentar una persona no tolerante, aunque las cifras de alcoholemia sean bastante similares en los dos.

En general puede aceptarse que niveles de alcoholemia entre 0.5 y 1 g/l permitan sospechar la presencia de embriaguez. Cifras mayores de 1 g/l de alcoholemia son conclusivas de embriaguez. Lo anterior debido al hecho de que por más tolerante que sea un individuo es imposible que pueda asimilar, sin presentar signos clínicos, cifras superiores a los 1 g/l de alcohol en la sangre.

## 2.10. MEZCLAS DE SUSTANCIAS CON ALCOHOL

El uso combinado de diversas sustancias se caracteriza por producir cuadros inespecíficos, en los cuales se pueden encontrar algunos cambios psicológicos,

comportamentales y clínicos, característicamente asociados a una u otra de las sustancias consumidas.

En algunos casos debido a un efecto aditivo, potenciador o sinérgico, predominan algunos signos asociados al consumo de una de las sustancias; en otros casos, por el efecto antagónico entre las dos sustancias consumidas, pueden no evidenciarse ciertos signos asociados a una de ellas. Todo depende de la mezcla y las dosis consumidas.

Algunas de las combinaciones más frecuentes en nuestro medio, son: (5)

- Consumo combinado de alcohol etílico y cocaína: la cocaína contrarresta algunos de los efectos del alcohol etílico tales como la sedación, la incoordinación motora y la disartria; no ocurre así con el aliento alcohólico y el nistagmos postural los cuales permanecen sin alteración.
- Consumo combinado de alcohol etílico y benzodiazepinas: estas sustancias tienen un efecto aditivo, por lo cual son más severas las alteraciones que se presentan por su consumo simultáneo que cuando se utiliza sólo alguna de ellas, y es mayor la incapacidad para efectuar actividades de riesgo. Su consumo combinado lleva a un mayor deterioro de la atención y de la coordinación motora. Se incrementan la somnolencia, la hipotermia y la hipotensión. La exacerbación más notoria se evidencia en el equilibrio (mayor aumento del polígono de sustentación).
- Consumo combinado de alcohol etílico y marihuana: al igual que en el caso anterior estas dos sustancias tienen un efecto aditivo, pero a diferencia de lo que sucede con el consumo de alcohol y benzodiazepinas, en este caso los signos clínicos que se evidencian como más alterados son: el deterioro en el flujo del lenguaje; la alteración en la percepción espacial, la ataxia y la incoordinación motora. Sin embargo, en los consumidores crónicos de marihuana el efecto aditivo puede no presentarse o ser menos evidente.

También en este caso es mayor la incapacidad para efectuar actividades de riesgo.

- Consumo combinado de marihuana y cocaína: Aunque prevalece el estado de hiperalerta generado por la cocaína, se ha reportado déficit en la capacidad para evocar y repetir reacciones aprendidas previamente (en el periodo inmediato).

Para formular el diagnóstico etiológico esta información debe complementarse con la toma de muestras para análisis de laboratorio, teniendo en cuenta lo establecido para su recolección y manejo, y dando cumplimiento a la cadena de custodia.

## 2.11. ALCOHOL Y CONDUCCIÓN.

Son muchos los efectos que produce el alcohol en la conducción. (26).

A continuación describimos algunas:

- Repercusiones en el comportamiento: El conductor suele tener una falsa seguridad en sí mismo e incluso en ocasiones un sentimiento subjetivo de creer que tiene una mejor capacidad para conducir, aumentando la tolerancia al riesgo. También disminuye el sentido de la responsabilidad y la prudencia.
- Incremento de las infracciones: Las infracciones a las normas de circulación se producen por un doble motivo, por una parte porque el alcohol hace que se capten mucho peor todas las señales y marcas viales, y por otro porque se tiene un menor sentido de la responsabilidad y de la prudencia.
- Alteración en el tiempo de reacción: A partir de 0,5-0,8 g/l, la capacidad de reacción disminuye de forma muy considerable. El nivel de tolerancia al alcohol determina en gran medida el efecto de éste sobre el tiempo de reacción y la estimación del tiempo. El alcohol produce una importante lentificación de las respuestas frente a las estimulaciones sensoriales, llegando a disminuir los reflejos y el tiempo de reacción ante un obstáculo.
- Deterioro y alteraciones de las funciones sensoriales: El alcohol deteriora sobre todo el sentido de la visión y los procesos sensoriales y perceptivos relacionados con ella.
- Alteraciones en la atención: Los efectos producen que la atención general del conductor quede muy deteriorada, dando lugar a una especial proclividad para los accidentes en las intersecciones, zonas en las que hay mucha concentración de señales, incorporaciones, etc.
- Trastornos y alteraciones psicomotrices: En el conductor bebido puede aparecer descoordinación motora, problemas de acomodación de las órdenes sensoriales a las motrices, disminución notable de la recuperación y del rendimiento muscular de todo el organismo y trastornos del equilibrio.

- Cambios en el nivel de activación-alerta: Como depresor el alcohol hace que la fatiga muscular y sensorial sea mayor de lo normal, da lugar a una disminución de la alerta y la vigilia, el cansancio suele aparecer con bastante rapidez, así como los estados de somnolencia y las pequeñas pérdidas de conciencia en los estímulos de la carretera y del vehículo.
- Disfunciones en la percepción: Se puede decir que el alcohol puede hacer que se confundan y modifiquen bastante todas las percepciones sensoriales provocando problemas de captación, interpretación y reconocimiento correcto de señales u otros vehículos. (10)

## 2.12. ALCOHOSENSOR

Un alcohosensor es un sistema para determinar el alcohol en aire exhalado, luego de que una persona sopla a través de una boquilla o cánula, que actúa como puerto de entrada de la muestra de aire espirado al sistema.

Antes de realizar cualquier prueba, asegúrese que se cumplen las condiciones requeridas para el funcionamiento adecuado del alcohosensor: (11).

- Que el lapso transcurrido desde la fecha de la última calibración registrada en el adhesivo o etiqueta correspondiente, adherida al equipo, no excede el límite máximo establecido por el fabricante; es decir, que la calibración del equipo esté vigente.
- Que la fuente de carga o batería se encuentra instalada y con carga.
- Que se dispone de suficientes boquillas o cánulas desechables, de acuerdo al número posible de pruebas por realizar, en cada caso.

Cuando se realicen varias pruebas sucesivamente, entre una y otra prueba debe transcurrir el tiempo mínimo establecido por el fabricante para garantizar la eliminación total de cualquier residuo de etanol en la celda del alcohosensor.

Como parte del control de calidad del método, antes de efectuar una prueba al examinado, se debe realizar un control negativo (blanco-blank), es decir, de un ambiente libre de etanol, siguiendo las recomendaciones del fabricante para tal efecto. El resultado de este control negativo debe ser 0.00; de no ser así no se debe continuar con la prueba y sería necesario utilizar otro alcohosensor o recolectar muestra de sangre para análisis de alcoholemia en el laboratorio.

La prueba al examinado se debe realizar como mínimo 15 minutos después de la última ingesta de alcohol, con lo cual se asegura que la medición se realice sobre el etanol alveolar y no sobre el etanol bucal. Si el sujeto de análisis ha utilizado enjuagues bucales, formulaciones farmacéuticas que contengan alcohol o ha presentado eructos o vómito, igualmente se debe esperar 15 minutos antes de realizar la prueba. Este tiempo no disminuye por enjuague bucal con agua o bebidas no alcohólicas.

En caso de que la persona a examinar sea un fumador, debe haber transcurrido el tiempo mínimo establecido por el fabricante desde el último consumo (generalmente dos minutos) antes de realizar la prueba, dado que este humo disminuye el tiempo de vida útil de las celdas de los alcohosensores.

Para cada prueba que se realice (así sean en una misma persona) se debe utilizar una boquilla o cánula nueva.

Durante la prueba el examinado debe respirar normalmente; si por cualquier circunstancia esto no es posible, se debe optar por otra alternativa (recolectar muestra de sangre para análisis de alcoholemia en el laboratorio).

Cuando el resultado de una prueba realizada con el alcohosensor es positivo y corresponde a una cifra de alcoholemia mayor o igual a 0.4g. / l, como parte del control de calidad del método, se debe realizar una nueva prueba (incluyendo el control negativo ya mencionado) entre 3 y 15 minutos después.

Los resultados de ambas pruebas se deben considerar conjuntamente así:

- Si la segunda lectura es menor de 0.4g/l y la diferencia entre las dos mediciones es menor o igual a 0.5 g/l el resultado se debe interpretar como negativo para embriaguez alcohólica (pero no permite descartar otras sustancias, para lo cual, cuando los hallazgos clínicos lo ameritan, es necesario recolectar muestras para análisis de laboratorio.
- Si la segunda lectura es menor de 0.4g/l y la diferencia entre las dos lecturas es mayor de 0.5 g/l: es necesario repetir todo el proceso, preferiblemente con otro operador; si la situación persiste se debe retirar del servicio ese alcohosensor y emplear otro, o recolectar muestra de sangre para análisis de alcoholemia en el laboratorio.
- Si la segunda lectura es mayor de 0.4g/l y menor de 1g/l: la diferencia entre las dos mediciones debe ser menor o igual a 0.5g/l. En caso de no ser así, es necesario repetir todo el proceso preferiblemente con otro operador; si la situación persiste se debe retirar del servicio ese alcohosensor, y emplear otro, o recolectar muestra de sangre para análisis de alcoholemia en el laboratorio.

- Si la segunda lectura es mayor o igual a 1g/l: se debe calcular la variación entre los dos resultados, de acuerdo al cociente obtenido de la siguiente ecuación:

$$\text{RESULTADO 1} / \text{RESULTADO 2} = X.$$

El cociente obtenido (X) debe estar entre 0.95 y 1.05; En caso de no ser así, es necesario repetir todo el proceso, preferiblemente por otro operador; si la situación persiste se debe retirar del servicio ese alcohosensor y emplear otro, o recolectar muestra de sangre para análisis de alcoholemia en el laboratorio.

El registro impreso con el resultado de cualquier medición efectuada, debe contener además, en todos los casos, la siguiente información impresa o manuscrita:

- Tipo de muestra: control negativo o blanco (1°, 2°...); prueba al examinado ( 1°, 2°...).
- El No. de Radicación del Caso (o el número de historia clínica, si se trata de un servicio de salud), y el No. del ensayo generado por el sistema, cuando el tipo de alcohosensor utilizado lo genera.
- Fecha y hora en la que se realiza la medición.
- Nombre completo y/o documento de identidad del examinado.
- Nombre completo y/o documento de identidad de quien opera el equipo.
- Lugar donde se realiza el ensayo (nombre de la institución o dependencia).
- La huella del dedo índice derecho del examinado, o en su defecto la del pulgar, al respaldo del registro.

Otro método de medición es el alcotest, método semicualitativo, consistente en tubos de cromatografía con insuflado de globo, donde se requiere que la persona infle un globo con un soplo continuo hasta que este lleno y luego se libera el aire dentro de un tubo de vidrio, el cual tiene tres bandas de cristales amarillos. Las bandas en el tubo cambian de colores (de amarillo a verde), dependiendo del contenido de alcohol espirado cada franja equivale a 0,5g de alcohol. En hechos de tránsito en nuestro medio es el más utilizado en el laboratorio de la Unidad Operativa de Tránsito de la Policía.

### 2.13. INTERPRETACIÓN DE LA ALCOHOLEMIA.

En la interpretación de la concentración de etanol en la sangre (alcoholemia), distinguimos siete etapas. (13, 18 ,19).

Tabla. 1 Interpretación de alcoholemia

Alcoholemia	Estado de conciencia	Clínica
Menor a 0.50g/l	Sobriedad	El comportamiento es casi normal.
0.50 - 1g/l	Euforia	Sociabilidad, locuacidad y aumenta la confianza en si mismo. Hay incapacidad para conducir un automóvil.
0.8 -1.2g/l	Excitación	Inestabilidad emocional, deterioro de la memoria y de la comprensión, pérdida del juicio crítico, tiempo de reacción prolongada, incoordinación muscular. Incapacidad para reaccionar ante un peligro inminente.
1 y 2g/l	Confusión	Hay desorientación, confusión mental, mareo, diplopía, trastornos de la percepción de colores, formas movimientos y dimensiones. Incoordinación muscular, ataxia, marcha tambaleante y lenguaje escandido.
2 - 4g/l	Estupor	Incoordinación muscular acentuada. Incapacidad para mantenerse de pie o caminar. Sueño o estupor.
4 – 5g/l	Coma.	Inconsciencia completa; coma, anestesia, reflejos disminuidos o abolidos. Posibilidad de muerte.
Superior a 5g/l	Muerte	Muerte

Fuente: Elaboración propia

## 2.14. CONCLUSIONES

- 1 Si habiendo efectuado y registrado el análisis de la información integrada, obtenida a partir de los documentos enviados por la autoridad, la entrevista realizada al examinado, el examen clínico, y el examen técnico, es posible sustentar el diagnóstico de embriaguez de origen etílico, se concluye en el informe pericial con embriaguez alcohólica positiva y se indica el grado de embriaguez.
- 2 Si habiendo efectuado y registrado el análisis de la información integrada, obtenida a partir de los documentos enviados por la autoridad, la entrevista realizada al examinado y el examen clínico, es posible sustentar el diagnóstico de embriaguez y se sospecha que es debida a otras sustancias diferentes al alcohol, se concluye en el informe pericial embriaguez positiva de etiología por establecer y se registra en lo correspondiente del informe pericial lo relativo a las muestras obtenidas para estudio toxicológico.

## 2.15. MARCO LEGAL

Los daños o perjuicios ocasionados de forma inmediata o mediata por el uso y abuso del alcohol, originaron sanciones dentro de la normativa boliviana que se encuentran insertas en:

### 1 Código Penal: (1).

- Art. 210 (Conducción peligrosa de vehículos)
  - El que al conducir un vehículo, por inobservancia de las disposiciones de Tránsito o por cualquier otra causa originare o diere lugar a un peligro para la seguridad común, será sancionado con reclusión de seis meses a dos años
- Art. 261 (Homicidio y lesiones graves y gravísimas en accidentes de tránsito).
  - El que resultare culpable de la muerte o producción de lesiones graves o gravísimas de una o más personas ocasionadas con un medio de transporte motorizado, será sancionado con reclusión de uno a tres años. Si el hecho se produjera estando el autor bajo la dependencia de alcohol o estupefacientes, la pena será de reclusión de uno a cinco años y se impondrá al autor del hecho, inhabilitación para conducir por un período de uno a cinco años.
  - En caso de reincidencia se aplicará el máximo de la pena prevista.
  - Si la muerte o lesiones graves o gravísimas se produjeren como consecuencia de una grave inobservancia de la ley, el código y el reglamento de tránsito que establece los deberes de cuidado del propietario, gerente o administrador de una empresa de transporte, éste será sancionado con reclusión de uno a dos años.

### 2 Código de Transito y su Reglamento: (3).

- Art. 97 (Embriaguez),
  - 1 Es terminantemente prohibido conducir vehículos bajo el efecto de drogas u otros intoxicantes, en estado de embriaguez, o cuando las



condiciones de salud físico-mentales no permitan la normal y segura conducción.

2 Título VI de las Faltas y sanciones: Cap. I de las infracciones. Art. 140.- (primer grado).- (2), Son infracciones de primer grado:

2. Conducir vehículos en estado de embriaguez

- Art. 380.- (3) Conducir vehículos en estado de embriaguez.
  - Por conducir vehículos en estado de embriaguez ocasionada por haber ingerido bebidas alcohólicas o bajo el efecto de drogas, narcóticos u otros alucinantes: por la primera vez con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 400.-) de multa; por la segunda vez con inhabilitación por UN AÑO y por la tercera vez con suspensión definitiva. Si por conducir en estado de embriaguez se ocasionare accidente a cuya consecuencia resultaran personas muertas o gravemente lesionadas la sanción será de suspensión definitiva del conductor.

3 Código de Procedimiento Penal: Art. 173 (Valoración).(2).

- El juez o tribunal asignará el valor correspondiente a cada uno de los elementos de prueba, con aplicación de las reglas de la sana crítica, justificando y fundamentando adecuadamente las razones por las cuales les otorga determinado valor, en base a la apreciación conjunta y armónica de toda la prueba esencial producida.

4 Decreto Supremo No. 0420: Art. 14 (Prueba de alcoholemia), I y II, Art. 15 (Prohibición de venta de bebidas alcohólicas).(20).

- Artículo 14°.- (Prueba de alcoholemia)

En cualquier punto del trayecto, los efectivos policiales deberán efectuar pruebas de alcoholemia al equipo de conducción, mediante alcoholímetro portátil, cuya lectura será registrada en un acta firmada por el policía que llevó adelante la prueba, más la firma de un testigo. Todo el equipo de conducción está obligado a someterse a las pruebas de alcoholemia.

La negativa de conductores, relevos y ayudantes a someterse a las pruebas de alcoholemia se sancionará con la sanción aplicable a conductores en estado de embriaguez.

- Artículo 15°.- (Prohibición de venta de bebidas alcohólicas) Se prohíbe la venta de bebidas alcohólicas en paradas y trancas al equipo de conducción. Los Gobiernos Municipales, en el marco de sus competencias, reglamentarán las sanciones a aplicarse.

5 Decreto Supremo No. 0659: Art. 16 (Escala de sanción).(21)

- Primer Índice: 0,00 g de alcohol por mil mililitros de sangre. Conductores tipificados como sobrios.
- Segundo Índice: 0,01 a 0,49 g de alcohol por mil mililitros de sangre. Los conductores no sancionables, pero deberán ser reemplazados por el Conductor de Relevos, y no podrán continuar prestando el servicio.
- Tercer Índice: A partir de 0,50 g de alcohol por mil mililitros de sangre. A los conductores tipificados como sancionables y son susceptibles a sanciones.

### 3.- REVISION BIBLIOGRAFICA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que los accidentes de tránsito son responsables de 1,2 millones de muertes y 50 millones de personas sufren serias lesiones a cada año, en el mundo, siendo la novena causa de mortalidad, correspondiendo al 2,2% de muertes en el ámbito mundial. Las proyecciones para el año 2.020 apuntan que estos accidentes ocuparan el tercer lugar entre las causas de mortalidad. Cada 30 segundos muere una persona por esta causa y por cada muerte hay 34 heridos, esto seguirá en aumento si no se toman medidas de acción por lo que es necesario prevenirlos y actuar prontamente.

El Ministerio de la Salud en Bolivia recomienda investigar la temática y considerar temas como: costo en dinero que afecta a las víctimas, la discapacidad por accidentes de tránsito, la identificación de segmentos poblaciones de víctimas, intervalos de edad, características de los conductores, entre otros. Estos aportes ayudarían a fortalecer las estrategias para planificar e implementar la seguridad en las vías de tránsito de Bolivia.

Como consecuencia del impacto de esta problemática se va incrementando las investigaciones direccionadas a la temática (7,9).

Estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, observacional y transversal. El objetivo del estudio fue conocer la distribución y características de los accidentes de tránsito relacionados con el consumo de alcohol en una unidad de urgencias de un hospital de clínicas de La Paz, en Bolivia. La muestra estuvo conformada por 62 personas, choferes y peatones, mayores de 15 años, que estuvieron involucrados en accidentes de tránsito por estado de ebriedad, los cuales acudieron a la Unidad de Urgencias. Fue aplicado una encuesta elaborado por los investigadores para recolectar datos socio demográficos y de morbilidad de las víctimas y datos que evalúan el consumo de alcohol del conductor responsable del accidente. Los resultados evidenciaron que 71% de los accidentados eran hombres; 32,3% presentaban edades entre 21 y 30 años; 29% eran estudiantes y 25.8% eran choferes. El estudio permitió la caracterización de las personas accidentadas, del consumo de alcohol e del accidente. (4)

En el estudio de Validación del Dictamen de Embriaguez y su correlación con el de alcoholemia por el Método de Widmark y el de Microdifusión, realizado en Cochabamba en el 2009, menciona que:

A pesar de estar reconocido el Código y el Reglamento de Tránsito por la población y de las diferentes actividades que ponen en riesgo la seguridad de hombres, mujeres y niños/as a causa del estado de embriaguez, la ciudad de Cochabamba no cuenta con la garantía del análisis de alcoholemia ya que no existen normativas de aseguramiento de calidad y Cadena de Custodia, que la muestra exige y para permitir una argumentación sólida para la víctima.

Los métodos de determinación de alcoholemia más frecuentemente empleados en la ciudad de Cochabamba son:

- Métodos Bioquímicos: Métodos enzimáticos (Método de alcohol deshidrogenasa ADH), Método de Widmark y el Método de la Microdifusión
- Métodos Instrumentales: Cromatografía gaseosa Head-Space

A partir de ello, el presente trabajo de investigación consideró relevante validar el dictamen de embriaguez y correlacionarlo con los valores de alcoholemia mediante el

Método de Widmark, realizado en el Instituto de Ciencia Forense e Investigación Criminal (ICFIC – Cochabamba) y el Método de la Microdifusión en el Instituto de Investigaciones Forenses (IDIF – Sucre). La investigación tuvo el apoyo de 22 profesionales (13 mujeres y 9 varones), participantes del Diplomado en Toxicología Forense y Peritaje Judicial, en la ciudad de Cochabamba.

Se efectuó la determinación de la alcoholemia mediante el Método de Widmark y el de la Microdifusión, tomando en cuenta las siguientes características: a) de los participantes (el sexo, el peso en Kg., si fuma, si estaba en ayunas y, finalmente, la apreciación clínica) b) de las bebidas ingeridas y del porcentaje de alcohol (Garapiña 5%, Chicha 6%, Guarapo 7,5%, Cerveza 5%, Ron 35%, Singani 40%, Whisky 40% y Fernet 50%) y la cantidad en ml. transformada a gr. de bebida alcohólica ingerida.

La información obtenida, correspondiente a la presente gestión, permitió evaluar la concentración de alcohol en sangre, mediante el tipo de bebida ingerida, el estado y la sintomatología de cada uno de los integrantes de la investigación, relacionando con las diferentes variables antes mencionadas.

Los niveles de alcoholemia detectados demostraron mayor concentración de alcohol en sangre en el sexo femenino con referencia al sexo masculino en cuanto a la ingesta de la misma cantidad y grado alcohólico de la bebida; también se evidenció mayor grado de alcohol en sangre en aquellas personas que se encontraban en ayunas en comparación con aquellas quienes habían ingerido algún alimento y se apreció menor concentración de alcohol en sangre en aquellas personas que fumaban en relación a aquéllas que no fumaban en el momento del consumo de bebidas alcohólicas. También se pudo constatar la apreciación clínica que presentaba cada persona con las diferentes concentraciones de alcohol en sangre hallados, mediante pruebas de laboratorio; se relacionaron éstos con la Tabla que desarrolló el toxicólogo, Dr. Manuel Repetto, quien describe perfectamente en "Toxicología del Alcohol Etílico", las características del estado y la sintomatología de los sujetos según el grado de alcoholemia correspondiente.

#### 4.- ANTECEDENTES

Según estimativas realizadas por el Ministerio de Salud y Deportes en Bolivia, 55 accidentes se producen por día y 2,5 por hora, con las complicaciones de gastos, muertes, heridos y discapacitados (6).

El Departamento de La Paz cuenta con 2.544,864 habitantes/Km<sup>2</sup> y el Municipio de La Paz con 793.293 habitantes/Km<sup>2</sup>, tiene una tasa de mortalidad por accidente de tránsito muy por encima de la Nacional, esa tasa alcanza 12 por cada 100.000 habitantes, en La Paz; número de muertes y heridos que sobrepasa a otros departamentos; las personas heridas en accidentes de tránsito ocurridos en La Paz, Santa Cruz y Cochabamba representan más del 70% de todos los heridos registrados en los últimos cinco años en Bolivia, la mayoría corresponde al sexo masculino, en edad económicamente productiva (4).

Según los datos de la Policía del Organismo Operativo de Tránsito en la ciudad de La Paz, en 2.003 fue el estado de embriaguez la tercera causa de accidentes de tránsito con un 16.34% del total de casos registrados por distintas causas. En el 2010 se ubica como la segunda causa con el 22.9%, aspecto que demuestra un incremento considerable en relación a los años anteriores (4).

## 5.- JUSTIFICACION

En Bolivia las bebidas alcohólicas se han constituido en una parte integrante dentro de nuestra idiosincrasia social. Una cuarta parte de la población bebe con moderación y las otras tres cuartas partes son abusadoras en frecuencia y cantidad. (5).

La intoxicación aguda por alcohol etílico tiene particular connotación, por generar en la persona cambios psicológicos, orgánicos y neurológicos que afectan la capacidad del individuo para realizar actividades y de corta duración en el tiempo, que ponen en peligro no sólo su seguridad personal sino también la de otros, en especial cuando se portan armas de fuego, se conduce un medio de transporte o se realizan labores que implican riesgo o responsabilidad.

Los datos además de expresar la situación de los accidentes de tránsito en general y los relacionados con el consumo de alcohol en Bolivia y específicamente en la ciudad de La Paz, crea la necesidad de abordar, específicamente, los hechos de tránsito, el consumo de bebidas alcohólicas y el efecto o trascendencia sobre la vida y salud de los afectados.

La importancia médico-legal del consumo de alcohol está dada por constituir un factor de riesgo criminógeno, presente muchas veces en hechos violentos accidentales (Ej. Hechos de tránsito) e intencionales (Ej. delitos por lesiones, homicidios, suicidios, etc.).

Los estudios realizados en Bolivia sobre los accidentes de tránsito relacionados al consumo de alcohol y su efecto en las lesiones físicas, lleva a considerar la importancia de estudios que incrementen informaciones sobre esta temática en la ciudad de La Paz

## 6.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace muchos años atrás, en nuestro país y el resto del mundo los hechos de tránsito están en su mayoría relacionados con la conducción en estado de ebriedad, por lo que tiene una problemática de connotación social, legal y económica.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) pronostica que las muertes por causa de los accidentes de tránsito aumentarían en un 80 % hasta el año 2020 en los países de ingresos bajos y medios como es la situación de nuestro país, que tiene un nivel medio, según la OMS, el alcohol está presente en casi el 35 por ciento de todas las muertes de conductores menores de 20 años (6).

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), con referencia a los accidentes de tránsito registrados, en el departamento La Paz presenta 15.779 casos de hechos de tránsito y el total general de Bolivia es de 39.035 casos en la gestión 2010.

Existen estudios que muestran esta interrelación de estos dos factores, también se tiene reportes cortos sin base científica, algunos estudios de países latinoamericanos y estudios en nuestro medio que muestran la importancia de la conducción en estado de ebriedad, y relación de la alcoholemia con hechos de tránsito, como por ejemplo, un estudio donde los resultados evidenciaron que 71% de los accidentados eran hombres; 32,3% presentaban edades entre 21 y 30 años; 29% eran estudiantes y 25.8% eran choferes (4).

La finalidad de este estudio es demostrar que los hechos de tránsito en su mayoría están directamente relacionados con la conducción en estado de ebriedad y de esta manera recomendar la realización de otros estudios, para mejorar los métodos de control de alcoholemia durante la conducción.

## 7.- DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

### 7.1. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cual es la relación que existe entre la conducción en estado de ebriedad y los hechos de tránsito, según datos reportados en la Unidad Operativa de Tránsito de la Ciudad de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012?

### 7.2. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación que existe entre los la conducción en estado de ebriedad y hechos de tránsito, según datos reportados en la Unidad Operativa de Tránsito de la Ciudad de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.

### 7.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Identificar la relación porcentual entre la conducción en estado de ebriedad y los hechos de tránsito, según datos reportados en la Unidad Operativa de Tránsito de la Ciudad de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.
- 2 Establecer el grupo etareo, el sexo, el día, el mes, el área, la presencia de licencia de conducir y el grado alcohólico, en relación a los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, según datos reportados en la Unidad Operativa de Tránsito, de la Ciudad de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.
- 3 Realizar una ficha de determinación clínica forense de embriaguez para hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad.

### 7.4. TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo: por la recolección y descripción de datos obtenidos de la Unidad Operativa de transito, de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.



Transversal: se midió la frecuencia de los datos obtenidos de la Unidad Operativa de tránsito, para estimar la relación entre la conducción en estado de ebriedad y los hechos de tránsito, de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.

#### 7.5. POBLACION Y LUGAR

En este estudio se utilizaran los datos obtenidos de la Unidad Operativa de Tránsito, relacionados a la conducción en estado de ebriedad y los hechos de tránsito, de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.

#### 7.6. MUESTRA

Se obtendrá el número total de datos obtenidos de la Unidad Operativa de tránsito, de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.

#### 7.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Fuente: elaboración propia

##### 7.7.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 1 Hechos de tránsito ocurridos, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.
- 2 Hechos de tránsito reportados en la Unidad Operativa de tránsito.
- 3 Hechos de tránsito con peritaje étlico positivo y negativo.
- 4 Hechos de tránsito con conductores de ambos sexos.
- 5 Hechos de tránsito con individuos mayores de edad ante la ley, (18 años).
- 6 Hechos de tránsito con o sin licencia de conducir.

##### 7.7.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1 No cumpla con los criterios de inclusión mencionados.

## 7.8. ASPECTOS ETICOS

La presente investigación se realizó con los principios éticos básicos: respeto por las personas o autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

El respeto por las personas o autonomía los datos personales que estén en relación directa con los implicados serán omitidos, asegurando o evitando posibles daños o vulneraciones directas a las personas

La beneficencia: no se genera ningún riesgo al personal implicado, se genera información del total de la población para demostrar la relación estrecha entre accidentes de tránsito y el consumo de alcohol, que son punto de partida para posteriores investigaciones y mejorar la prevención de los accidentes

No maleficencia: no causa daño psicosomático al personal.

La justicia: tratar a cada persona involucrada con igualdad a todos los individuos participes del estudio

Para obtener los datos del Organismo Operativo de Tránsito y realizar el estudio se envió una carta dirigida al Comandante del Organismo Operativo de Tránsito, que fue respondida positivamente para iniciar y culminar la investigación en la respectiva unidad

## 8.- METODOLOGIA

En este estudio se recolectó los datos obtenidos de la Unidad Operativa de Transito, para analizar y describir, la frecuencia del grupo etareo, el sexo, el día, el mes, el área, la presencia de licencia de conducir y el grado alcohólico, en relación a los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, de La Paz, de Enero a Diciembre, de la gestión 2012.

### 8.1. VARIABLES

**Tabla. 2. Operacionalización de variables.**

Variable	Tipo	Operacionalización.	
		Escala.	Descripción.
Mes.	Cualitativa ordinal	Enero Febrero Marzo Abril Mayo Junio Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre Diciembre	Selección del mes de los hechos de transito
Día.	Cualitativa ordinal	Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábado Domingo	Selección del día de los hechos de transito
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica.	Masculino. Femenino.	Según sexo biológico de pertenencia.

Edad	Cuantitativa continúa.	18 - 20 años 21 – 30 años 31 – 40 años 41 – 50 años 51 – 60 años 61 – 70 años 71 – 80 años	Según edad en el momento del hecho delictivo, en mayores de 18 por ser ante la ley considerados como mayores de edad y aptos para la licencia de conducir.
Niveles de alcoholemia	Cuantitativa continua	0.0 g /l 0,1 - 0,5 g /l 0,6 - 2.2 g /l	Según el nivel de alcohol obtenido por alcohosensor.
Área	Cualitativa nominal dicotómica.	Urbana Carretera	Según el área del hecho de tránsito descrito en los reportes.
Licencia de conducir	Cualitativa nominal dicotómica.	Con licencia Sin licencia	Conductores con presencia de licencia de conducir en el momento del hecho.

Fuente: Elaboración propia

8.2. PLAN DE ANALISIS (Instrumento de colección de datos y los procedimientos que serán empleados para dar salida a todos los objetivos).

Escala nominal – se utilizó fuentes secundarias mediante fichas de recolección de datos.

## 9.- RESULTADOS

**Tabla. 3. Casos Reportados.**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Casos atendidos	7450	100,0%	0	,0%	7450	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Dentro los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, se obtuvo una muestra total de 7450 casos (100 %) de la gestión 2012 de hechos de tránsito relacionados con la conducción en estado de ebriedad o peritaje etílico.

**Tabla. 4. De contingencia Grado alcohol \* Edad estratificada**

Edad		Edad estratificada								Total
		18 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 80		
Grado alcohol	0,1g/l a 0,5g/l	Recuento	0	5	5	7	0	0	0	17
		% del total	,0%	,1%	,1%	,1%	,0%	,0%	,0%	,2%
	0,6g/l a 2,2g/l	Recuento	58	779	1353	1069	179	11	3	3452
		% del total	,8%	10,5%	18,2%	14,3%	2,4%	,1%	,0%	46,3%
Total	0,0g/l	Recuento	73	824	1623	1244	202	10	5	3981
		% del total	1,0%	11,1%	21,8%	16,7%	2,7%	,1%	,1%	53,4%
Total		Recuento	131	1608	2981	2320	381	21	8	7450
		% del total	1,8%	21,6%	40,0%	31,1%	5,1%	,3%	,1%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

En relación a los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad el 46.5% presento test de alcohol positivo y el 53, 4% presento test de alcohol negativo.

Dentro los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, se tomó en cuenta la relación del grado de alcohol y la edad, la mayor frecuencia encontrada es en el grupo comprendido entre las edades de 31 a 40 años, con un 18.2%, el rango de edad de 41 a 50 años ocupó el segundo lugar con un 14.3% en relación al resto de las edades.

**Tabla. 5. De contingencia Grado alcohol \* Genero \* Edad estratificada**

Edad			Genero		
			Masculino	Femenino	
18 a 20	Grado alcohol	Recuento	57	1	58
		% del total	43,5%	,8%	44,3%
	Total	Recuento	71	2	73
		% del total	54,2%	1,5%	55,7%
		Recuento	128	3	131
		% del total	97,7%	2,3%	100,0%
21 a 30	Grado alcohol	Recuento	5	0	5
		% del total	,3%	,0%	,3%
	Total	Recuento	774	5	779
		% del total	48,1%	,3%	48,4%
		Recuento	789	35	824
		% del total	49,1%	2,2%	51,2%
31 a 40	Grado alcohol	Recuento	1568	40	1608
		% del total	97,5%	2,5%	100,0%
	Total	Recuento	5	0	5
		% del total	,2%	,0%	,2%
		Recuento	1337	16	1353
		% del total	44,9%	,5%	45,4%
Total	Recuento	1573	50	1623	
	% del total	52,8%	1,7%	54,4%	
	Recuento	2915	66	2981	
	% del total	97,8%	2,2%	100,0%	

41 a 50	Grado alcohol	Recuento	7	0	7
		% del total	,3%	,0%	,3%
	Total	Recuento	1065	4	1069
		% del total	45,9%	,2%	46,1%
		Recuento	1210	34	1244
		% del total	52,2%	1,5%	53,6%
51 a 60	Grado alcohol	Recuento	177	2	179
		% del total	46,5%	,5%	47,0%
	Total	Recuento	200	2	202
		% del total	52,5%	,5%	53,0%
		Recuento	377	4	381
		% del total	99,0%	1,0%	100,0%
61 a 70	Grado alcohol	Recuento	11		11
		% del total	52,4%		52,4%
	Total	Recuento	10		10
		% del total	47,6%		47,6%
		Recuento	21		21
		% del total	100,0%		100,0%
71 a 80	Grado alcohol	Recuento	3		3
		% del total	37,5%		37,5%
	Total	Recuento	5		5
		% del total	62,5%		62,5%
		Recuento	8		8
		% del total	100,0%		100,0%

Fuente: Elaboración propia

Dentro los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad con el 46.5% de alcohol test positivo, el género masculino fue más representativo con un 44.9 % en un rango de edad de 31- 40 años, en relación al género femenino que tuvo una frecuencia de 0,8% en el grupo etáreo de 18 a 20 años de edad, el resto 0,8% se encuentra en los diferentes grupos etareos .

**Tabla. 6. De contingencia Grado de Alcohol - Mes**

Mes	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Enero	553	7,4	7,4	7,4
Febrero	599	8,0	8,0	15,5
Marzo	600	8,1	8,1	23,5
Abril	614	8,2	8,2	31,8
Mayo	587	7,9	7,9	39,6
Junio	458	6,1	6,1	45,8
Julio	671	9,0	9,0	54,8
Octubre	661	8,9	8,9	63,7
Septiembre	611	8,2	8,2	71,9
Octubre	576	7,7	7,7	79,6
Noviembre	713	9,6	9,6	89,2
Diciembre	807	10,8	10,8	100,0
Total	7450	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Dentro los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, en el mes de Diciembre se encontró el mayor porcentaje de 10.8%, seguido del mes de Noviembre con un 9.6% y el mes de Julio con un 9.0%.

**Tabla. 7. De contingencia Grado de alcohol - Día**

Día	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lunes	1069	14,3	14,3	14,3
Martes	986	13,2	13,2	27,6
Miércoles	998	13,4	13,4	41,0
Jueves	1039	13,9	13,9	54,9



Viernes	1079	14,5	14,5	69,4
Sábado	1178	15,8	15,8	85,2
Domingo	1101	14,8	14,8	100,0
Total	7450	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Dentro los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, el día Sábado tuvo un mayor porcentaje con el 15.8%.

**Tabla. 8. De contingencia Grado de alcohol – Área**

Área	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ciudad	6541	87,8	87,8	87,8
Carretera	909	12,2	12,2	100,0
Total	7450	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Dentro los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, el área de la ciudad cuenta con un mayor porcentaje con 87.8%, en relación a la carretera con 12.2%.

**Form. 1**

**DETERMINACIÓN CLÍNICA FORENSE DE EMBRIAGUEZ**

El presente documento debe ser llenado por el Médico Forense o personal capacitado.

**DATOS GENERALES.**

Lugar del hecho: \_\_\_\_\_ Fecha: Día: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Caso N°: \_\_\_\_\_

Asignado al caso (Nombre completo): \_\_\_\_\_

Hecho que se investiga \_\_\_\_\_

Fecha y hora del hecho: Día: \_\_\_\_\_ mes: \_\_\_\_\_ año: \_\_\_\_\_ hora: \_\_\_\_\_

Fecha y hora del examen: Día: \_\_\_\_\_ mes: \_\_\_\_\_ año: \_\_\_\_\_ hora: \_\_\_\_\_

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EXAMINADO.**

Nombre completo del examinado: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Cedula de identidad: \_\_\_\_\_ N° Licencia de conducir: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES**

Relato de los hechos ocurridos y circunstancias:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Antecedentes de importancia: (Médicos, Psiquiátricos, farmacológicos, toxicológicos):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**EXAMEN CLÍNICO.**

Presentación, actitud, conducta motriz:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Olores asociados: (aliento alcohólico)

Ninguno  Evidente  Discreto  Dudoso

Otros (describa)  \_\_\_\_\_

Sensorio:

Estado de conciencia: \_\_\_\_\_

Orientación: \_\_\_\_\_

Atención: \_\_\_\_\_

Memoria: \_\_\_\_\_

Afecto: \_\_\_\_\_

Lenguaje: disartria

Negativo  Evidente  Discreto

Otras alteraciones (describa)  \_\_\_\_\_

Alteraciones del pensamiento, sensopercepción, inteligencia, juicio y raciocinio, introspección.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Signos vitales: Frecuencia cardiaca: \_\_\_\_\_ Frecuencia respiratoria: \_\_\_\_\_

Tensión arterial: \_\_\_\_\_ Temperatura corporal: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

Piel y mucosas: \_\_\_\_\_

Ojos:

Congestión conjuntival: Si  No

Pupilas: Isocóricas  Mióticas  Midriáticas  Diámetro normal   
Anisocóricas

Reflejo fotomotor:  Normal  Alterado

Convergencia ocular: Normal  Alterado

Reflejos osteotendinosos: Hiporeflexia  Hipereflexia  Normoreflexia

Coordinación motora, equilibrio y marcha:

Pruebas de movimiento punto a punto (dedo – nariz; dedo – dedo)

Normal  Alterado  No se realiza

Test de movimientos rápidos y alternos

Normal  Alterado  No se realiza

Prueba de Romberg:

Normal  Alterado  No se realiza

Prueba de marcha en tándem (punta – talón)

Normal  Alterado  No se realiza

Prueba de marcha en las puntas de los pies y en los talones.

Normal  Alterado  No se realiza

Evaluación de los nistagmos

Presente  Horizontal  Evidente  Leve

Vertical

Ausente  No se realiza

Prueba de nistagmos a mirada externa:

Positivo  Horizontal  Evidente  Leve

Vertical

Negativo  No se realiza

Prueba de nistagmos posrotacional.

Positivo  Horizontal  Evidente  Leve

Vertical

Negativo  No se realiza

Determinación de alcoholemia (en sangre)

Si se realiza:  Resultado:

No se realiza:  Especificar porque: \_\_\_\_\_

Análisis, interpretación y conclusiones:

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Aclaración de la firma

\_\_\_\_\_  
Cargo desempeñado

## 10.- DISCUSIÓN

De acuerdo a la investigación realizada en Accidentes de tránsito y el consumo de alcohol en una unidad de urgencia de La Paz, Bolivia, la frecuencia de accidentes de tránsito que se encuentran dentro los hechos de tránsito, identifica al sexo masculino presentando un 71% con un rango de edad de 21 a 30 años de edad. Dentro el presente estudio el género mas representativo también es el sexo masculino y el rango de edad varia ya que en el presente estudio el rango es superior, en relación a la conducción en estado de ebriedad. (4)

En un estudio realizado en España “Las principales cifras de la siniestralidad vial”. En el año 2010, se realizaron análisis toxicológicos a 855 conductores presentando 265 una tasa superior a 0,3 g/l, es decir el 31,0%. En el periodo 2001-2010 el porcentaje de conductores analizados ha pasado del 44,9% en 2001 al 56,6% en 2010.

En relación a las pruebas de alcoholemia realizadas en 2010 a causa de un accidente, fueron positivas el 5,5% y el porcentaje de positivas por comisión de alguna infracción ha sido del 1,1%.(27).

En relación al área, los accidentes de tránsito en España del año 2010 en el área urbana son del 54% y en el área de carreteras es el 46%, en nuestro medio el año 2012 el área urbana cubre el mayor porcentaje con 88% y el área de carretera con el 12%, se evidencia que en nuestro medio los hechos de tránsito son más frecuentes.

En relación al mes en España el año 2010 menciona los meses de septiembre y noviembre que a diferencia de nuestra ciudad los meses más representativos son Diciembre y noviembre. (27).

En relación al día, en España el año 2010 se menciona los días viernes sábado domingo con mayor frecuencia de hechos de tránsito, al igual que en nuestro estudio.(22)

La legislación de España a diferencia de Bolivia sobre Seguridad Vial, además de mantener la prohibición de conducir un vehículo de motor bajo la influencia de drogas de abuso, estupefacientes o alcohol, ha introducido la penalización por puntos al Permiso o Licencia de Conducir: A cada conductor se le considera provisto de 12 puntos, que puede ir perdiendo cuando es sancionado, y con ello se le retira temporalmente su licencia. (12).

En el permiso por puntos. (23).

El sistema de permiso para conducir por puntos fija las siguientes pérdidas por este tipo de infracciones.

Conducir con una tasa de alcohol superior a la reglamentariamente establecida: (23).

- Para tasas de más de 0,50 g/l de aire espirado para conductores en general o más de 0,30 g/l para conductores profesionales y titulares de permisos de conducción con menos de dos años de antigüedad, se restarán 6 puntos.
- Para tasas superiores a 0,25 hasta 0,50 (profesionales y titulares de permisos de conducción con menos de dos años de antigüedad más de 0,15 hasta 0,30 g/l). Se restarán 4 puntos.
- También se penaliza con la pérdida de 6 puntos el incumplimiento de la obligación de someterse a las pruebas de alcoholemia.

Código Penal de España (24)

El Código Penal, en su capítulo IV en el que se tipifican los delitos contra la seguridad del tráfico, estableciendo:

Artículo 379

El que condujere un vehículo a motor o un ciclomotor bajo la influencia de drogas tóxicas, estupefacientes, sustancias psicotrópicas o de bebidas alcohólicas será castigado con la pena de prisión de tres a seis meses o multa de seis a doce meses y, en su caso, trabajos en beneficio de la comunidad de 31 a 90 días y, en cualquier caso, privación al derecho de conducir vehículos a motor y ciclomotores por tiempo superior a uno y hasta cuatro años.

Artículo 380

El conductor que, requerido por el agente de seguridad, se negare a someterse a las pruebas legalmente establecidas para la comprobación de los hechos descritos en el artículo anterior, será castigado como autor de un delito de desobediencia grave, previsto en el artículo 556 de este Código.

Artículo 381

El que condujere un vehículo a motor o un ciclomotor con temeridad manifiesta pusiera en concreto peligro la vida o la integridad de las personas, será castigado con las penas de prisión de seis meses a dos años y privación del derecho a conducir vehículos a motor y ciclomotores por tiempo superior a uno y hasta seis años.

La reforma del Código, anunciada por el Ministerio de Justicia, considerará delito conducir vehículos a motor con una tasa de 1.2 g/l de sangre.

Tabla. 9. Comparativa de los resultados con otros países.

	<b>España 2010.(27).</b>	<b>Chile 2010.(8).</b>	<b>Bolivia 2012.</b>
Población estudiada	31,0%	38.2%	46.5%
Edad	-----	19 - 33	31- 40
Sexo	Masculino	Masculino	Masculino
Área	Urbana	Urbana	Urbana
Mes	<u>Sep.</u> Nov.	<u>May.</u> Oct. Dic	<u>Nov.</u> , Dic. Jul
Día	Vier. <u>Sab.</u> Dom.	Vier. Sab. <u>Dom.</u>	Vier. <u>Sab.</u> Dom.
Grado alcohólico	0.3 g/l	0.3g/l	0.5g/l

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó una comparación con publicaciones parcialmente similares de España, Chile, en comparación con el presente estudio, donde se puede evidenciar las similitudes con nuestro medio.

## 11.- CONCLUSIONES

La determinación de las concentraciones de alcohol debe ser siempre un análisis de rutina como parte de toda investigación policial en hechos de tránsito y en aquellos casos en que se sospeche su relación con el consumo de alcohol.

La relación que existe entre hechos de tránsito, la conducción en estado de ebriedad y el alcohol test el 46.5% presento test de alcohol positivo y el 53, 4% presento test de alcohol negativo.

La relación que existe entre los hechos de tránsito, la conducción en estado de ebriedad y la edad, la mayor frecuencia encontrada es en el grupo etareo comprendido entre las edades de 31 a 40 años, seguido del grupo etareo de 41 a 50 años.

En relación a los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad el género masculino fue más representativo, en relación al género femenino que tuvo una frecuencia menor.

En relación a los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, en el mes de Diciembre se encontró el mayor porcentaje, seguido del mes de Noviembre y el mes de Julio.

Dentro los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, el día Sábado tuvo una mayor frecuencia.

En relación a los hechos de tránsito y la conducción en estado de ebriedad, el área de la ciudad cuenta con una mayor frecuencia, en relación al la carretera.

En relación a la Historia Clínica Forense de embriaguez realizada, el personal de laboratorio del organismo operativo de tránsito hizo un tiempo de llenado de 8 minutos y el personal no relacionado con el tema de investigación tuvo problemas en el llenado, se concluyó que este documento debe ser llenado por el Médico Forense o por el personal capacitado y familiarizado, con hechos de tránsito y conducción en estado de ebriedad,

por presentar términos y métodos de examen técnico clínico, para evitar posibles errores de interpretación, de análisis y conclusión.



## 12.- RECOMENDACIONES

Se recomienda elaborar campañas intensivas de educación vial para crear conciencia en el habitante del país sobre los riesgos que a la vida y a la propiedad implican los hechos de tránsito en relación al consumo de alcohol, siendo una de sus principales causas la falta de una educación adecuada. Las campañas de tipo masiva deben complementarse con la instrumentación de temas, materias y especializaciones a impartir en la totalidad de los niveles de enseñanza, capacitación a los funcionarios encargados de su aplicación y la obligatoriedad para los infractores, como parte de la sanción impuesta por los tribunales, de concurrir a cursos especiales de educación vial y el consumo de alcohol.

Se recomienda generar en las autoridades y en los funcionarios destinados al control de los hechos de tránsito, una conciencia no solo de tipo punitiva sino también correctiva y preventiva. La penalidad derivada de las infracciones de tránsito no debe ser considerada por las autoridades locales (Municipios), como una fuente más de recursos para su presupuesto sino que esos recursos deberían ser destinados a la educación vial y conducción en estado de ebriedad, ya que el perjuicio causado a la sociedad por el infractor no se resarce derivando lo producido por las multas hacia otros fines sino que debe buscarse por todos los medios la disminución de estas infracciones.

Se recomienda que las instituciones que realizan el peritaje étílico en hechos de tránsito, registren de manera similar y uniforme los datos, para las posteriores investigaciones.

Se recomienda que la entidades involucradas en hechos de tránsito relacionados con el consumo de alcohol en los conductores, establezcan un nivel máximo permitido, a partir de ello monitorear la frecuencia de los hechos de tránsito.

Se recomienda considerar el tiempo transcurrido entre el hecho de tránsito y la farmacocinética del alcohol para la toma de muestras, considerando un tiempo óptimo previo a las 4 horas.

Se recomienda a las instituciones que se encuentran como responsables de la seguridad vial ejecuten controles periódicos en los fines de semana, que son días donde se presenta mayor frecuencia de hechos de tránsito.

Se recomienda la capacitación del personal a cargo de la valoración del control étílico, para la implementación de la historia de Determinación Clínica Forense de Embriaguez, para evitar análisis y conclusiones erróneas.

Se recomienda tener en cuenta que, la detección de alcohol consumido es una prueba técnica, porque solo informa la cantidad de alcohol que hay en el organismo, pero no puede reportar la intensidad de los efectos concretos que el alcohol ha producido en la persona efectos que son diferentes de acuerdo al umbral de tolerancia individual del sujeto.

Se debe tomar en cuenta, que el individuo puede embriagarse con un variado número de sustancias diferentes al alcohol, en estos casos, los niveles de alcoholemia serán negativos. Por todo lo anterior se recomienda que la valoración pericial para dictaminar embriaguez se realice mediante un cuidadoso examen físico, registrando los signos clínicos del examinado y únicamente en casos específicos, a criterio del perito, se deben tomar muestras de sangre para determinar alcoholemia.

Este criterio evita serios problemas en la interpretación de los resultados de las muestras de sangre enviadas indiscriminadamente al laboratorio, puesto que los signos clínicos que presenta una persona tolerante, es decir, el estado de embriaguez que tiene, es diferente al que pueda presentar una persona no tolerante, aunque las cifras de alcoholemia sean bastante similares en los dos.

### 13.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1.- Código Penal Boliviano. [Internet]. Disponible en:

[http://www.oas.org/juridico/mla/sp/bol/sp\\_bol-int-text-cp.html](http://www.oas.org/juridico/mla/sp/bol/sp_bol-int-text-cp.html)

2.- Código de Procedimiento Penal Boliviano. [Internet]. Disponible en:

<http://bolivia.infoleyes.com/shownorm.php?id=1009>

3.- Código de Transito. [Internet]. Decreto Ley No. 10135. Del 16 febrero 1973, y su reglamento. Disponible en:

<http://bolivia.infoleyes.com/shownorm.php?id=978> (Código)

<http://www.lexivox.org/norms/BO-RE-RS187444.xhtml> (Reglamento)

4.- Inês Magali Pelaez Mariscal, Edilaine Cristina da Silva Accidentes de tránsito y el consumo de alcohol en una unidad de urgencia de La Paz, Bolivia. Rev. Latino-Am. Enfermagem 2010 May-Jun; 18(Spec):613-9.

5. - Tte. Adm. MSc. Dra. C. Trujillo, Sof. Lic. V Huanca, Pol. Arq. W Huayta. Cartilla de información de alcotest y alcoholemia 2011.

6.- Organización mundial de la salud. [Internet]. Organización Mundial de la Salud Departamento de Prevención de la Violencia y los Traumatismos y Discapacidad. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial, Ediciones OMS 2009. Disponible en:

[http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/report/web\\_version\\_es.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/web_version_es.pdf)

7.- Organización Mundial de la Salud [Internet]. Alcohol Nota descriptiva N°349 Febrero de 2011. Disponible en:

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>

8.- Área de Estudios y Estadísticas, Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito CONASET - Chile, Accidentes de tránsito ocurridos en Chile asociados a la presencia de alcohol en conductores, pasajeros o peatones, diagnóstico año 2010. [Internet], 2011. Disponible en:

[http://www.conaset.cl/userfiles/files/alcohol\\_total\\_2010.pdf](http://www.conaset.cl/userfiles/files/alcohol_total_2010.pdf)

9.- Instituto nacional de estadística Bolivia. [Internet]. Disponible en:

<http://www.ine.gob.bo/indice/EstadisticaSocial.aspx?codigo=30903>

10.- Comisariado Europeo del Automóvil. Seguridad vial.net. Alcohol y conducción. [Internet]. Disponible en:

<http://www.seguridad-vial.net/alcohol.asp>

- 11.- Diario Médico, “El alcohol y su influencia en los accidentes de tráfico”  
<http://www.diariomedico.com/seguridadvial/ficha27.html>
- 12.- Repetto. M. 1995. “Toxicología avanzada”. España. Editorial Díaz de Santos, S.A. p.c 425-473.
- 13.- Gisbert Calabuig. Medicina Legal y Tóxicología. 6ª ed: Másson; 2004: 878-895.
- 14.- Guevara. J., Moya. V. 1995. “Toxicología Médica Clínica y Laboral”. España. Interamericana. Mc-Graw-Hill. p.c 409-426.
15. Litter. M. 1986. “Farmacología experimental y Clínica”. 6ta edición. Argentina. Editorial Ateneo. p.c 187-198.
- 16.- Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. McGraw-Hill, Interamericana: Novena edición: Vol. I, II: 385, 411-419,600-601,1790-1792.
- 17.- Hoyos Medina E. “El alcohol etílico: sus fórmulas de calculo y predicción”. Revista de Química Forense del Instituto Jalisciense de ciencias forenses. 5-9.
- 18.- Vargas E. Medicina Legal. Segunda Edición, ed. Trillas. México; 1999. 66
- 19.- Vargas E. Medicina Forense y Deontología Medica, México, Ed. Trillas, 1991,749-754.
- 20.- Bolivia: Decreto Supremo N° 420, 3 de febrero de 2010. [Internet], Disponible en:  
<http://www.lexivox.org/norms/BO-DS-N420.html>
- 21.- Bolivia: Decreto Supremo N° 659, 6 de octubre de 2010. [Internet], Disponible en:  
<http://www.lexivox.org/norms/BO-DS-N659.xhtml>
- 22.- Uría Doris, Cuiza Carmen, Mercado Arturo, Bogado José. “Validación del dictamen de embriaguez y su correlación con el de alcoholemia por el método de Widmark y el de Microdifusión” Rev Inv e Info Salud 2009; 4(9): 11-22.
- 23.- Gobierno de España - Ministerio del Interior - Dirección General de Tráfico. [Internet], Disponible en:  
[http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/oficina\\_virtual/permiso\\_por\\_puntos/DGT\\_Info\\_rmacion\\_Puntos.pdf](http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/oficina_virtual/permiso_por_puntos/DGT_Info_rmacion_Puntos.pdf)  
[http://www.dgt.es/portal/ca/oficina\\_virtual/permiso\\_por\\_puntos/](http://www.dgt.es/portal/ca/oficina_virtual/permiso_por_puntos/)
- 24.- Código Penal de España. [Internet], Disponible en:  
[http://www.ub.edu/dpenal/CP\\_vigente\\_2013\\_01\\_17.pdf](http://www.ub.edu/dpenal/CP_vigente_2013_01_17.pdf)
- 25.- Reglamento técnico forense para la determinación clínica del estado de embriaguez aguda, Santa fe de Bogotá, D.C., R. T. INML-CF-03 VERSIÓN 01 DIC. 2005

26.- Oscar Alejandro Montoya Tabares, Guía práctica de accidentes de tránsito y de accidentología vial – al servicio de la Academia, la Ciencia, la Investigación Judicial y Criminalística 2010.

27.- Dirección General de Tráfico España, Las principales cifras de la Siniestralidad Vial España 2010, Observatorio Nacional de Seguridad Vial NIPO: 128-11-046-1.

28.- Área de Estudios y Estadísticas, Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito CONASET - Chile, Accidentes de tránsito ocurridos en Chile asociados a la presencia de alcohol en conductores, pasajeros o peatones, diagnóstico año 2010. [Internet], 2011.

Disponible en:

[http://www.conaset.cl/userfiles/files/alcohol\\_total\\_2010.pdf](http://www.conaset.cl/userfiles/files/alcohol_total_2010.pdf)

ANEXOS

Anexo 1

La Paz 28 de Febrero del 2013

Señor:  
Comandante del Organismo Operativo de Tránsito  
La Paz - Bolivia  
Presente:

**Ref.: Solicitud de autorización a los datos de Tránsito para la elaboración de Tesis.**

Mediante la presente me dirijo a usted con las consideraciones pertinentes, con el fin de solicitarle la autorización al Área de Planeamiento de Tránsito y acceder u obtener datos, bajo la supervisión de un personal a cargo del área, para realizar mi respectiva investigación de tesis de Maestría en Medicina Forense.

Actualmente soy cursante regular de la Maestría en Medicina Forense en la Universidad Mayor de San Andrés, donde se debe implementar la realización y defensa de tesis, que es la modalidad de graduación.

La Investigación que realizo es la determinación del porcentaje de accidentes de tránsito relacionados con la conducción en estado de ebriedad, mediante la revisión de datos de La Paz del los años 2011-2012. Siendo este el motivo de mi solicitud. Además de realizar mi investigación entregaré mis datos y mis resultados, como base de datos para el beneficio de la Unidad de Tránsito, una vez que mi trabajo sea aprobado por el comité de jurados de tesis o en su caso inmediatamente posterior a la defensa de tesis.

Los datos que requiero son de, varones, mujeres, mes, de las gestiones 2011 y 2012:

- Numero total general de hechos de tránsito.
- Hechos de tránsito en carretera y área urbana.
- Numero total de conductores en estado de ebriedad.
- Numero total de accidentes de tránsito.
- Rango laboratorial de alcoholemia y alcohol test.

En espera de una respuesta positiva, y agradeciendo la gentil atención a la presente, saludo a usted con las consideraciones más distinguidas.

Atte.:

Dr.: Paul David Camacho Villegas  
Médico Cirujano  
Cursante de Maestría en Medicina Forense

Adj.:  
Fotocopia de C.I.  
Fotocopia de Mat de la UMSA  
Fotocopia de Matric. Prof.

## **Reglamentaciones de relación al tránsito**

### **Bolivia: Reglamento del Código del Tránsito, 8 de junio de 1978**

#### **Título VI**

#### **De las faltas y sanciones**

#### **Capítulo I**

#### **De las infracciones y sanciones**

Artículo 380°.- (Infracciones de primer grado) Las siguientes infracciones son de PRIMER GRADO y serán sancionadas con:

1. Por la fuga y falta de asistencia a las víctimas en caso de accidente, con inhabilitación del brevet o licencia hasta que se conozca el fallo ejecutoriado de la justicia ordinaria sobre la responsabilidad y pena impuesta al conductor de acuerdo al artículo 262 del Código Penal.
2. Por la agresión o faltamiento grave a la autoridad del Tránsito por parte de los conductores, auxiliares, usuarios o peatones, con CINCO días de arresto, sin perjuicio de la sanción que corresponda imponer a los tribunales ordinarios de justicia.
3. Por conducir vehículos en estado de embriaguez ocasionada por haber ingerido bebidas alcohólicas o bajo el efecto de drogas, narcóticos u otros alucinantes: por la primera vez con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 400.-) de multa; por la segunda vez con inhabilitación por UN AÑO y por la tercera vez con suspensión definitiva. Si por conducir en estado de embriaguez se ocasionare accidente a cuya consecuencia resultaran personas muertas o gravemente lesionadas la sanción será de suspensión definitiva del conductor.
4. Por conducir vehículos sin tener brevet, licencia, ni autorización con CINCO DIAS DE ARRESTO.
5. Por confiar o permitir la conducción de su vehículo a persona que no tenga brevet ni autorización, con TRESCIENTOS PESOS BOLIVIANOS, (\$b. 300.-) de multa al propietario del vehículo.
6. Por alterar o falsificar el brevet, licencia o autorización para conducir, con CINCO DIAS de arresto, sin perjuicio de la sanción penal que corresponda imponer a los tribunales de justicia.
7. Por usar placas alteradas o que no correspondan al vehículo, con QUINIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 500.-) de multa y decomiso de las placas.
8. Por atropellar o violar trancas o puertas de control de la Policía del Tránsito, con CINCO DIAS de arresto.
9. Por no presentar informe a la Policía del Tránsito en caso de accidente, con DOSCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 200.-) de multa.
10. Por conducir vehículo con licencia o brevet inhabilitado o caduco con CINCO DIAS de arresto.
11. Por circular con un vehículo sin luces, con CIEN PESOS BOLIVIANOS (\$b. 100.-) de multa.
12. Por circular con un vehículo sin placas, con CIEN PESOS BOLIVIANOS (\$b. 100.-) de multa.
13. Por el exceso en el transporte de pasajeros o carga, con DOSCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 200.-) de multa.

14. Por circular con exceso de velocidad, con DOSCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 200.-) de multa.
15. Por encandilar en los cruces, con QUINIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 500.-) . de multa.
16. Por circular contra ruta señalizada con CIEN PESOS BOLIVIANOS (\$b. 100.-) de multa.
17. Por estacionar o detener el vehículo en la carretera en forma que haga peligroso el tránsito, con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 400.-) dé multa.
18. Por no colocar señales reglamentarias en los casos de estacionamiento o detención obligada en plena carretera en caso de accidentes u otras circunstancias de fuerza mayor con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIA NOS (\$b. 400.-) de multa.
19. Por omitir las señales reglamentarias en el caso de transporte de cargas peligrosas, con DOSCIENTOS PESOS BOLIVANOS (\$b. 200.-) de multa.
20. Por instigar maliciosamente a la destrucción de vehículos, con DOSCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 200.-) de multa y la reparación de los daños.
21. Por la agresión al conductor auxiliares por parte de los usuarios o peatones o de aquellos a éstos, con TRES DIAS de arresto.
22. Por ocasionar daños o deterioros a los vehículos por parte de los usuarios o peatones, con CIEN PESOS BOLIVIANOS (\$b. 100.-) de multa y la reparación del daño causado.
23. Por destruir, sustraer o modificar el significado de las señales oficiales del Tránsito, con TRESCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 300.-) de multa y reposición de las señaladas a costa del autor.
24. Por recabar hoja de ruta a su nombre y entregarla a otra persona para la conducción del vehículo, con TRESCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 300.-) de multa.
25. Por efectuar actos de acrobacia en motocicletas en plena vía pública, con TRES CIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 300.-) de multa.
26. Por pasar un cruce ferroviario sin detener el vehículo y comprobar previamente que no existe peligro, con TRESCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 300.-) . de multa.
27. Por bajar el peatón a la calzada a plena carrera, en forma descuidada o imprevista y con peligro para la circulación con TRES DIAS de arresto.
28. Por llevar pasajeros o permitirlos transporte cargas peligrosas con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (Bs. 400.-) de multa.
29. Por contratar como a chóferes a personas no autorizadas legalmente para conducir vehículos, con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (Bs. 400.- de multa.
30. Por entablar competencias de velocidad, ya sea dentro o fuera del radio urbanos, con el objeto de disputarse los pasajeros, con DOSIENTOS PESOS BOLIVIANOS (Bs. 200.-) de multa.
31. Por permitir el transporte de sustancias inflamables o explosivos en los vehículos de transporte colectivo de pasajeros con TRESCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (Bs. 300.-) de multa.
32. Por no llevar chófer de relevo en los servicios de transporte de pasajeros cuyo recorrido sea superior a los 300 kilómetros, con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIANOS Bs. 300.-) de multa.
33. Por facilitar o prestar su Brevet, Licencia o autorización a otra persona para la conducción de vehículos, con INHABILITACION POR UN AÑO.
34. Por ocasionar accidentes dolosos o culposos graves, con inhabilitación temporal del conductor mientras se conozca el pronunciamiento de la justicia ordinaria al respecto.



35. Por contratar como a choferes a personas no autorizadas legalmente para conducir vehículos, con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 400.-) de multa.
36. Por entablar competencias de velocidad, ya sea dentro o fuera del radio urbano, con el objeto de disputarse los pasajeros, con DOSCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 200.-) de multa.
37. Por permitir el transporte de sustancias inflamables o explosivos en los vehículos de transporte colectivo de pasajeros con TRESCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 300.-) de multa.
38. Por no llevar chófer de relevo en los servicios de transporte de pasajeros cuyo recorrido sea superior a los 300 kilómetros, con CUATROCIENTOS PESOS BOLIVIANOS \$b. 400.-) de multa.
39. Por facilitar o prestar su Brevet, Licencia o autorización a otra persona para la conducción.
40. Por permitir deliberadamente que su vehículo sea utilizado con fines delictivos, con QUINIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b 500.-) de multa, sin perjuicio de las sanciones que corresponda imponer a los tribunales de justicia.
41. Por no detenerse y omitir el socorro y ayuda, el conductor de un vehículo al conductor de otro vehículo accidentado, con CINCO DIAS de arresto, sin perjuicio de la sanción prevista por el artículo 262 del Código Penal.
42. Por ocasionar con su vehículo la destrucción de postes del alumbrado, jardines o árboles del ornato público, con QUINIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 500.-) de multa, salvo casos fortuitos y la reparación del daño.
43. Por no ceder injustificadamente el paso a los vehículos de la Policía, Bomberos y Ambulancias, cuando estos anuncian su situación de emergencia mediante drenas u otros dispositivos especiales, con DOSCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 200.-) de multa.
44. Por no ceder el paso al vehículo del señor Presidente de la Nación, con QUINIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 500.-) de multa.
45. Por estacionar en lugares prohibidos o de reservación oficial, con DOSCIENTOS PESOS BOLIVIANOS (\$b. 200.-) de multa.

## **CÓDIGO NACIONAL DE TRÁNSITO**

**Código CNT (16-Febrero-1973)**

### **CAPITULO III**

#### **DE LOS DERECHOS Y DEBERES DEL CONDUCTOR**

##### **Artículo 91. - Autorización Legal.-**

Toda persona legalmente autorizada tiene derecho a conducir en el territorio de la República el vehículo correspondiente a la clase de licencia que posee.

##### **Artículo 92.- Trato.-**

El conductor tiene derecho a un trato respetuoso y cortés de parte de las autoridades, pasajeros, peatones y propietarios del vehículo que tiene a su cargo.

##### **Artículo 93.- Derecho de auxilio.-**

En situación de peligro o en caso de accidente, el conductor tiene derecho a utilizar los servicios de auxilio público.

##### **Artículo 94.- Derecho de Instrucción.-**

El conductor tiene derecho a participar de los beneficios de instrucción y actualización técnico profesional que impartan las autoridades del Tránsito.

##### **Artículo 95.- Observancia Legal.-**

Los conductores, sin excepción, están obligados al conocimiento y estricta observancia de las disposiciones del presente Código y su Reglamento.

**Artículo 96.- Precaución.-**

Conducir con atención y los cuidados que requiera la seguridad del tránsito.

**Artículo 97.- Embriaguez.-**

Es terminantemente prohibido conducir vehículos bajo el efecto de drogas u otros intoxicantes, en estado de embriaguez, o cuando las condiciones de salud físico-mentales no permitan la normal y segura conducción

**Artículo 98.- Conducta.-**

El conductor tiene el deber de observar las normas de buena conducta y moralidad.

**Artículo 99.- Información.-**

Los conductores tienen la obligación ineludible de dar parte o informar, inmediatamente, a la autoridad competente más cercana, de todos los casos de accidente e infracciones a las normas del presente Código.

**Libro cuarto**

**Medios de prueba**

**Título I**

**Normas generales**

Artículo 171º.- (Libertad probatoria)

El juez admitirá como medios de prueba todos los elementos lícitos de convicción que puedan conducir al conocimiento de la verdad histórica del hecho, de la responsabilidad y de la personalidad del imputado.

Podrán utilizarse otros medios además de los previstos en este Libro. Su incorporación al proceso se sujetará a un medio análogo de prueba previsto.

Un medio de prueba será admitido si se refiere, directa o indirectamente, al objeto de la investigación y sea útil para el descubrimiento de la verdad. El juez limitará los medios de prueba ofrecidos cuando ellos resulten manifiestamente excesivos o impertinentes.

Artículo 172º.- (Exclusiones probatorias).

Carecerán de toda eficacia probatoria los actos que vulneren derechos y garantías consagradas en la Constitución Política del Estado, en las Convenciones y Tratados internacionales vigentes, este Código y otras leyes de la República, así como la prueba obtenida en virtud de información originada en un procedimiento o medio ilícito. Tampoco tendrán eficacia probatoria los medios de prueba incorporados al proceso sin observar las formalidades previstas en este Código.

Artículo 173º.- (Valoración).

El juez o tribunal asignará el valor correspondiente a cada uno de los elementos de prueba, con aplicación de las reglas de la sana crítica, justificando y fundamentando adecuadamente las razones por las cuales les otorga determinado valor, en base a la apreciación conjunta y armónica de toda la prueba esencial producida.

**Decreto Supremo Nº 420, 3 de febrero de 2010**

Capítulo IV

Mecanismos de control

Artículo 8º.- (Corresponsabilidad) Los operadores, los propietarios y conductores de los vehículos de transporte automotor público terrestre de pasajeros son corresponsables del desempeño del equipo de conducción y el mantenimiento de los vehículos automotores.

Artículo 9°.- (De la sistematización) El organismo Operativo de Tránsito sistematizará e integrará a nivel nacional una Base de Datos de las Licencias de Conducir y los antecedentes de Tránsito; el Ministerio de Gobierno gestionará el financiamiento correspondiente para su implementación y sostenibilidad.

Artículo 10°.- (Digitalización de las trancas) El Consejo de Seguridad Vial queda encargado de integrar los proyectos de digitalización de las trancas con el objeto de incorporar aspectos de seguridad en el marco del proyecto de automatización del sistema de carreteras.

Artículo 11°.- (Controles en trancas) El control de vehículos de transporte automotor público terrestre de pasajeros en las trancas, consistirá en la revisión de la documentación del conductor y del vehículo, la tarjeta de control de circulación, la lista de pasajeros, la placa de control y la revisión de condiciones del servicio. El Ministerio de Gobierno, mediante Resolución Ministerial, aprobará el procedimiento aplicable.

Artículo 12°.- (Control durante el viaje)

La Policía Boliviana, a través de sus comandos departamentales, designará efectivos policiales -no necesariamente uniformados- para realizar control de seguridad durante el transcurso del viaje, desde la partida hasta el arribo a destino, para que en caso de infracciones y/o comisión de algún delito por parte de los conductores, relevos, controles en trancas u otros, se proceda a tomar acciones directas en contra de los mismos.

La ATT, en el marco de sus atribuciones, durante sus inspecciones ordinarias y extraordinarias efectuará controles respecto a la prestación del servicio y en caso de detectar contravenciones a la norma, aplicará el procedimiento sancionador vigente.

Dentro del vehículo, no deberá existir obstrucción visual entre el equipo de conducción y los pasajeros.

Artículo 13°.- (De los informes) La Policía Boliviana, a través del Organismo Operativo de Tránsito al tomar conocimiento de infracciones en la prestación del servicio de transporte automotor público terrestre, deberá remitir de oficio informe a la ATT, para que ésta en el marco de sus atribuciones disponga el inicio de las acciones que correspondan.

Artículo 14°.- (Prueba de alcoholemia)

En cualquier punto del trayecto, los efectivos policiales deberán efectuar pruebas de alcoholemia al equipo de conducción, mediante alcoholímetro portátil, cuya lectura será registrada en un acta firmada por el policía que llevó adelante la prueba, más la firma de un testigo. Todo el equipo de conducción está obligado a someterse a las pruebas de alcoholemia.

La negativa de conductores, relevos y ayudantes a someterse a las pruebas de alcoholemia se sancionará con la sanción aplicable a conductores en estado de embriaguez.

Artículo 15°.- (Prohibición de venta de bebidas alcohólicas) Se prohíbe la venta de bebidas alcohólicas en paradas y trancas al equipo de conducción. Los Gobiernos Municipales, en el marco de sus competencias, reglamentarán las sanciones a aplicarse.

Artículo 16°.- (Señalización) La Administradora Boliviana de Carreteras - ABC presentará semestralmente, al Consejo Interinstitucional de Seguridad Vial un informe sobre el estado de la señalización existente, así como la planificación de su mantenimiento, renovación y mejora.

Artículo 17°.- (Tarjetas de operación) El Viceministerio de Transportes a tiempo de otorgar las tarjetas de operación, llevará registros sistematizados de los operadores, de los conductores, vehículos y otra información considerada relevante, disponible a través de una plataforma de consulta a nivel nacional.

## **Decreto Supremo N° 659, 6 de octubre de 2010**

### Capítulo III.

Controles de alcoholemia y la prohibición de venta de bebidas alcohólicas

Artículo 16°.- (Escalas de sanción) Queda terminantemente prohibida la conducción de vehículos autorizados para la prestación del servicio automotor público de pasajeros, en estado de embriaguez. Se establece la siguiente escala de sanción, la misma que será aplicada por la Policía Boliviana a través del Organismo Operativo de Tránsito.

- Primer Índice: 0,00 g de alcohol por mil mililitros de sangre. A los conductores que se encontraren en este índice se los tipifica como sobrios;

- Segundo Índice: 0,01 a 0,49 g de alcohol por mil mililitros de sangre. Los conductores que se encontraren en estos índices no serán sancionados de acuerdo a lo previsto en el artículo 19 y siguientes del Decreto Supremo N° 0420. Sin embargo, deberán ser reemplazados por el Conductor de Relevo, y no podrán continuar prestando el servicio;

- Tercer Índice: A partir de 0,50 g de alcohol por mil mililitros de sangre. A los conductores que se encontraren en estos índices se los tipifica como sancionables y son susceptibles de la aplicación de las sanciones previstas en el Decreto Supremo N° 0420.

Anexo 3

Ficha de recolección de datos.

<b>Nº</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>	<b>Sexo</b>	<b>Edad</b>	<b>Grado alcohólico</b>	<b>Área</b>	<b>Licencia de conducir</b>

## Anexo 4

### FARMACOCINÉTICA DEL ALCOHOL

#### COMO SE ABSORBE

**1**

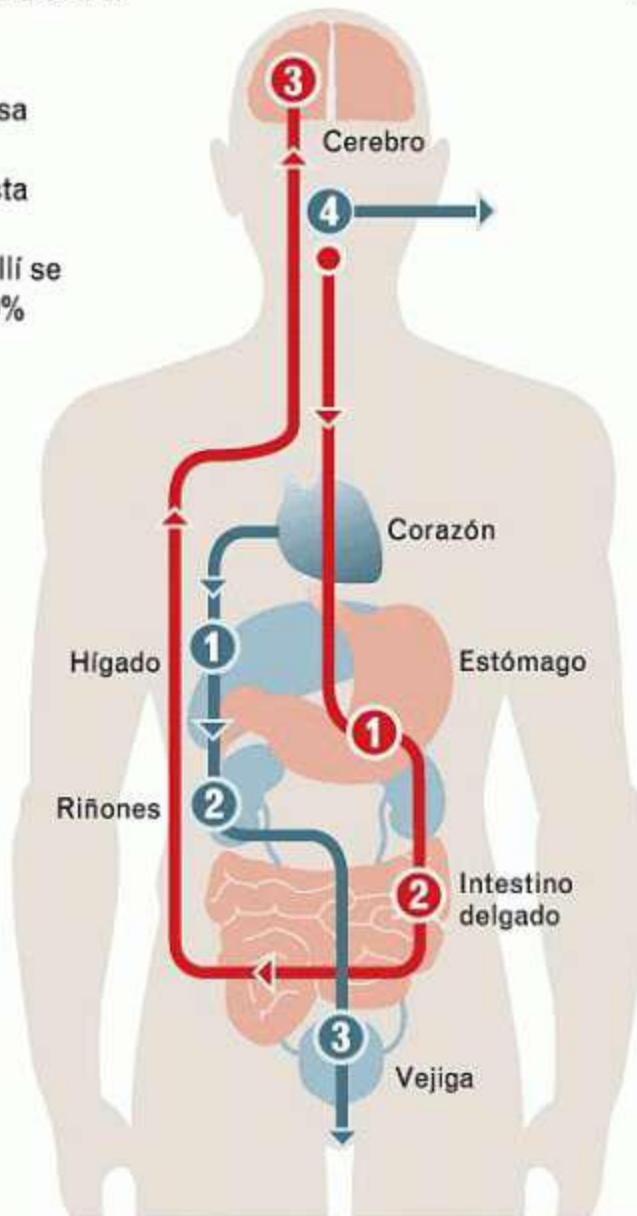
El alcohol pasa por el tubo digestivo hasta llegar al estómago. Allí se absorbe el 20% del alcohol ingerido

**2**

Luego, en el intestino delgado, se completa la absorción

**3**

La sangre, con alcohol, circula por el cuerpo y llega al cerebro.



#### COMO SE ELIMINA

**1**

El hígado metaboliza el alcohol a un ritmo constante

**2**

Los riñones recolectan las sustancias resultantes que son filtradas y luego enviadas a la vejiga

**3**

Aquí se almacena la orina, que es más abundante que la normal, luego será eliminada

**4**

Una mínima parte se elimina por exhalación

Fuente DR. LUIS ALBERTO KVIKTO | MARKWALD, LAMADRID Y ASOCIADOS

Anexo. 5

TUBO DE ALCOHOTEST



Anexo 6

Tasas de alcohol en sangre permitidas en el mundo

<h2>Nivel de Alcohol en Sangre Permitido en el Mundo</h2>			
Pais	Nivel de alcohol en sangre permitido	Pais	Nivel de alcohol en sangre permitido
Alemania	0,05	Hungría	0,05
Australia	0,05	Irlanda	0,08
Austria	0,05	Italia	0,05
Bélgica	0,05	Japón	0,03
Brasil	0,08	Luxemburgo	0,05
Canadá	0,08	Noruega	0,05
Dinamarca	0,05	Nueva Zelanda	0,08
España	0,05	Portugal	0,05
Estados Unidos	0,08	Reino Unido	0,08
Estonia	0,02	Rep. Checa	0,05
Finlandia	0,05	Rusia	0,02
Francia	0,05	Suecia	0,02
Gracia	0,05	Suiza	0,08
Holanda	0,05	Sudáfrica	0,05



## Anexo 7

Puntos para la licencia de conducir en España.

Los puntos se ganan día a día.

permiso por puntos

GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DEL INTERIOR  
DGT

El día **1 de julio de 2012** se cumplen seis años de la entrada en vigor del permiso por puntos. La ley prevé que los conductores que nunca hayan perdido puntos de su permiso de conducir reciban 1 punto más, llegando al máximo de **15 puntos**.

### ¿CUÁNTOS PUNTOS TIENE CADA CONDUCTOR?

**12 PUNTOS** Si es conductor con más de tres años de experiencia.

**8 PUNTOS** Si es conductor novel (menos de tres años de experiencia)  
Si ha perdido el permiso o la licencia que tenía por haber agotado todos los puntos, cuando obtenga uno nuevo.

### ¿CÓMO SE GANAN PUNTOS DE FORMA NATURAL?

Si en tres años no comete ninguna infracción, incrementará en 2 puntos los 12 iniciales. Recibe un punto más si en los tres años siguientes no comete ninguna infracción.

**12 PUNTOS** Ninguna infracción cometida en los tres años siguientes

**+2 PUNTOS** Ninguna infracción cometida en los tres años siguientes

**+1 PUNTO**

Los puntos se ganan día a día.



## INFRACCIONES QUE RESTAN PUNTOS

1. Conducir con exceso de alcohol (valores miligramo/litro aire espirado):
  - Superior a 0,50 mg/l  
(0,30 mg/l, profesionales y titulares de permisos de conducción con menos de dos años) ..... **6**
  - Superiores a 0,25 hasta 0,50 mg/l  
(0,15 hasta 0,30 mg/l profesionales y titulares de permisos de conducción con menos de dos años) ... **4**
2. Conducir bajo los efectos de drogas o estupefacientes ..... **6**
3. Negativa a someterse a test de alcoholemia o drogas ..... **6**
4. Conducir de forma temeraria, en sentido contrario o participar en carreras ilegales ..... **6**
5. Conducir vehículos con mecanismos o instrumentos de inhibición de la vigilancia del tráfico o de los sistemas de detección de radar ..... **6**
6. Exceder en más del 50% los tiempos de conducción minorara en más del 50% los tiempos de descanso establecidos en la legislación sobre transporte terrestre ..... **6**
7. Alterar el normal uso del tacógrafo o del limitador de velocidad ..... **6**
8. Conducir sin la clase de permiso o la licencia necesarios ..... **4**
9. Arrojar a la vía o en sus inmediaciones objetos que puedan producir incendios, accidentes u obstaculizar la circulación ..... **4**
10. No respetar la prioridad de paso las señales de stop y ceda el paso y los semáforos en rojo ... **4**
11. Realizar adelantamientos indebidos ..... **4**
12. Adelantar poniendo en peligro o entorpeciendo a ciclistas ..... **4**
13. Efectuar un cambio de sentido en zonas prohibidas ..... **3**
14. Realizar la maniobra de marcha atrás en autopistas y autovías ..... **4**
15. No respetar las señales de los Agentes que regulan la circulación ..... **4**
16. No respetar la distancia de seguridad ..... **4**
17. Conducir utilizando manualmente el teléfono móvil, programando el navegador, usando cascos auriculares u otros dispositivos que disminuyan la atención ..... **3**
18. No hacer uso del cinturón de seguridad, sistemas de retención infantil, casco y demás elementos de protección ..... **3**
19. Conducir con el permiso suspendido o teniendo prohibido el uso de ese vehículo ..... **4**
20. Conducir excediendo los límites de velocidad:

Límite	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	Puntos
Exceso velocidad	31 50	41 60	51 70	61 90	71 100	81 110	91 120	101 130	111 140	121 150	-
	51 60	61 70	71 80	91 110	101 120	111 130	121 140	131 150	141 160	151 170	2
	61 70	71 80	81 90	111 120	121 130	131 140	141 150	151 160	161 170	171 180	4
	71 80	81 90	91 100	121 130	131 140	141 150	151 160	161 170	171 180	181 190	6
	81	91	101	131	141	151	161	171	181	191	6

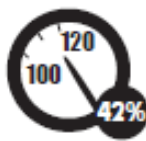
Los puntos se ganan día a día.

permiso



## INFRACCIONES QUE MÁS PUNTOS HAN QUITADO EN ESTOS SEIS AÑOS

Desde que se implantó el permiso por puntos, las principales infracciones que han motivado la pérdida de puntos han sido:



Exceso de Velocidad



No llevar puesto el cinturón



Uso del teléfono móvil



Consumo de Alcohol

## ¿QUÉ OCURRE CUANDO PIERDE ALGÚN PUNTO? Podrá optar por:

- Recuperación parcial de, un máximo de 6 puntos, si supera un curso de sensibilización y reeducación vial, que solo puede realizar una vez cada dos años.
- Si en dos años no pierde más puntos, volverá a tener los 12 iniciales. Si la pérdida de puntos es por infracciones muy graves (6 puntos), deberá esperar tres años para restablecer la cifra inicial.

## ¿QUÉ PASA CUANDO PIERDE TODOS LOS PUNTOS?

Pierde el permiso de conducción. Después de esperar seis meses desde la pérdida, podrá obtener uno nuevo superando un curso de sensibilización y reeducación y una prueba teórica en la Jefatura de Tráfico. Comienza con un crédito de 8 puntos.

**Importante: conducir sin puntos, por tener declarada la pérdida de vigencia del permiso, es delito.** (art.384 del Código Penal)

## ¿CÓMO RECUPERAR LOS PUNTOS PERDIDOS O EL PERMISO?

En ambos casos, es necesario realizar un curso en un centro concertado. Su coste corre a cargo del interesado y son impartidos por personal especializado

- **Recuperación parcial:** el curso de sensibilización y reeducación vial tendrá 12 horas de duración y se podrá realizar una vez cada 2 años, con la excepción de los conductores profesionales, que pueden realizar el citado curso cada año. El coste de este curso es de 170€.
- **Recuperación del permiso una vez perdidos todos los puntos:** curso de 24 horas de duración y además se deberá superar una prueba en la Jefatura de Tráfico. El coste de este curso es de 320€.

Los cursos constan de una serie de temas comunes y temas específicos:

- **Comunes,** dedicados a formación general en cultura y educación vial, fomentando el debate y la reflexión en grupo.
- **Específicos,** adaptados a las áreas relevantes que más afecten a cada conductor de forma personalizada.

## ¿CÓMO CONSULTAR SU SALDO DE PUNTOS?

Entre en la web [www.dgt.es](http://www.dgt.es) y busque el apartado: consulta del saldo de puntos.

*Sumando puntos, sumamos vidas.*