

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

TRABAJO DE GRADUACION

**“INCIDENCIA DE MUERTES POR HECHOS DE TRANSITO RELACIONADOS
CON ALCOHOLEMIA EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, SANTA ANA
DE ENERO A DICIEMBRE DE 2014.”**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

DOCTORADO EN MEDICINA

PRESENTADO POR:

ALVARADO FERNÁNDEZ, JHONNY OSWALDO

ALVARADO SALINAS, CLAUDIA JEANETH

AQUINO ESCALANTE, ANA MARILYN

DOCENTE DIRECTOR:

DR. JOHN LUNA VAQUERO

NOVIEMBRE 2015

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES CENTRALES

LICDO. JOSÈ LUIS ARGUETA ANTILLÒN

RECTOR INTERINO

ING. CARLOS ARMANDO VILLALTA

VICE – RECTOR ADMINISTRATIVO INTERINO

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

LICDA. CLAUDIA MARÌA MELGAR DE ZAMBRANA

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDA. NORA BEATRIZ MELÉNDEZ

FISCAL GENERAL INTERINA

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES

ING. JORGE WILLIAM ORTIZ SANCHÉZ

DECANO INTERINO

LICDO. DAVID ALFONSO MATA ALDANA

SECRETARIO INTERINO DE LA FACULTAD

DRA. JULIA CONCEPCIÓN MORALES GARCÍA

JEFE INTERINO DE DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a **DIOS TODOPODEROSO**, por habernos permitido la realización de esta importante etapa de nuestras vidas. Por iluminarnos cada momento para poder alcanzar este triunfo y guiarnos en el camino correcto con su sabiduría en todos y cada uno de los momentos de nuestra carrera.

A MARIA AUXILIADORA

Por ser nuestra madre, amiga e intercesora, que nos acompañó en los momentos más difíciles y de prueba a lo largo de nuestra carrera, dándonos su mano para siempre seguir adelante.

A NUESTROS PADRES

Por su sacrificio, su esfuerzo, su apoyo incondicional, por su amor desinteresado, su dedicación para culminar con éxito nuestra carrera, por su compañía y su hombro en cada desvelo y momento difícil.

DEMÁS FAMILIA

Por su apoyo incondicional y desinteresado.

A NUESTRO ASESOR DE TESIS

Dr. John Luna Vaquero

Por su paciencia, constancia, por brindarnos su orientación y conocimientos para desarrollar esta investigación y alcanzar los objetivos propuestos por el equipo de investigación.

“Paciencia y tiempo... todo llega a su debido tiempo. No se puede apresurar una vida, no se puede resolver según un plan, como tanta gente quiere. Debemos aceptar lo que nos sobreviene en un momento dado y no pedir más.”

Muchas Vidas, Muchos Sabios

Brian Weiss

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	i
INTRODUCCION	ii
1.1 JUSTIFICACION	4
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.3 ALCANCES Y METAS ESPERADAS	7
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.4.1 Objetivo General	8
1.4.2 Objetivos Específicos	8
2.0 MARCO TEÓRICO.....	9
A. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO	9
B. ASPECTOS TRAUMATOLÓGICOS DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO. (SEGÚN GISBERT CALABUIG)	12
1. Lesiones.....	12
2. Traumatología del peatón.....	14
3. Traumatología de los ocupantes del vehículo: (según Vargas Alvarado).	16
4. Traumatología del motociclista: (según Vargas Alvarado). ¹⁶	18
C. ASPECTOS TOXICOLÓGICOS DEL ALCOHOL	18
1. Fuentes de intoxicación alcohólica (según Gisbert Calabuig) ⁷	19
2. Absorción, distribución y eliminación del etanol: aspectos forenses. ¹³	19
3. Factores que modifican la cinética de etanol.....	21
4. Dosis Tóxicas	21
5. Interpretación de la alcoholemia según Dubowsky.....	21
6. Diagnóstico de la Intoxicación Alcohólica en el Cadáver.....	24
3.0 DISEÑO METODOLÓGICO	25

3.1 Tipo de Estudio de Investigación:.....	25
3.2 Población Objetivo:	25
3.2.1 Ubicación espacio temporal:	25
3.2.2 Criterios de Inclusión:.....	25
3.2.3 Criterios de Exclusión:.....	25
3.3 UNIVERSO Y MUESTRA.....	25
3.3.1 Tamaño del Universo:	25
3.3.2 Tamaño de la Muestra:.....	26
3.3.3 Tipo de Muestra:	26
3.4 OPERATIVIZACIÓN DE LAS VARIABLES	26
3.5 INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION	27
3.6 PROCESAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE DATOS	28
3.6.1 RECURSOS	28
3.6.2 PRESUPUESTO	29
3.6.3 PROCESO DE RECOLECCION DE DATOS	30
4.0 PRESENTACION DE RESULTADOS.....	31
5.0 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	32
6.0 DISCUSIÓN.....	47
7.0 CONCLUSIONES.....	50
8.0 RECOMENDACIONES	51
9.0 BIBLIOGRAFÍA	54
10.0 ANEXOS	56

ÍNDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

CUADRO 1:.....	32
GRAFICO 1:.....	32
CUADRO 2:.....	33
CUADRO 3:.....	34
GRAFICO 3:.....	34
CUADRO 4:.....	35
GRAFICO 4:.....	35
CUADRO 5:.....	36
GRAFICO 5:.....	37
CUADRO 6:.....	38
GRAFICO 6:.....	39
CUADRO 7.....	40
GRAFICO 7:.....	40
CUADRO 8:.....	41
GRAFICO 8:.....	42
CUADRO 9:.....	43
GRAFICO 9:.....	43
CUADRO 10:.....	44
GRAFICO 10.....	44

RESUMEN EJECUTIVO

El alcohol, una droga lícita en nuestra sociedad que puede ser causa de muerte por hechos de tránsito en la Ciudad de Santa Ana; por lo que se decidió realizar una investigación descriptiva transversal de lo ocurrido en el año 2014, relacionado con el valor de alcoholemia en sangre.

Determinamos según objetivos planteados que de 132 autopsias realizadas por hechos de tránsito, 41 salen positivas con alcoholemia en sangre, de las cuales el sexo predominante es masculino, el rango de edad en la que más frecuentemente ocurre más de 31 a 40 años, siendo el peatón el más afectado, presentando según la alcoholemia de Dubowsky un estado de confusión al darse el hecho, en mayor porcentaje muerte por politraumatismos, en el mes de agosto, día sábado, en el Municipio de Santa Ana en el rango de hora de 18:00 a 23:59.

Por lo que se concluye que el alcohol estuvo presente en el 31.06% de hechos fatales, lo que equivale 4 de cada 10 muertes; lo que tiene una incidencia alta en la Salud Pública; se debe trabajar en la prevención de dicho factor, incrementando operativos de control de embriaguez en conductores de vehículos y ampliarlos para peatones, ciclistas y motociclistas, enfocándose en lugares pertinentes; entre otras medidas como retiro de licencias de conducir, ya que esto es un inminente peligro para toda la población.

A lo largo de este documento, se observa el resultado de la investigación que se considera puede ser muy útil para la sociedad.

INTRODUCCION

El alcohol ocupa sin lugar a dudas el primer lugar en el mundo entre las sustancias psicoactivas que causan serios problemas sociales, ya sea por las tremendas consecuencias que provoca como por el volumen de su utilización. Es conocido a nivel internacional, y nuestro país no escapa a esta realidad, que como señala la Organización Mundial de la Salud, el 50% de la morbi – mortalidad vinculada a los hechos de tránsito está asociada al consumo de alcohol.

El alcohol etílico o etanol, componente de todas las bebidas alcohólicas, es jurídicamente (y en esto reside el gran problema del mismo) una droga lícita que se consume y comparte libre y masivamente bajo un fuerte estímulo social y publicitario.

El alcohol está implicado en el 50% de los hechos de tránsito que provocan muertes o incapacidades definitivas y en algunos países en ciertas franjas etarias (adolescencia y primera juventud) este porcentaje se eleva hasta el 65%.

Por otro lado, el 60% de nuestra vida transcurre en la vía pública, por lo tanto ninguno de nosotros está exento de padecer un hecho de tránsito, por lo que esta problemática se trata de un acto de supervivencia colectiva.

Detrás de estas cifras hay familias que no sólo sufren pérdidas afectivas irreparables, sino también desprotección económica, que hacen necesarias e imprescindibles las acciones preventivas por parte de las autoridades. El alcohol hace que quien conduce deteriore marcadamente su función psicomotora y la capacidad para conducir con seguridad, ya que disminuyen las funciones cognitivas, perceptivas y motoras de manera que en cuanto mayor es el consumo, mayor es la pérdida de estas funciones. Se dispone de gran cantidad de datos e investigaciones sobre la pérdida de habilidad motora bajo la influencia del alcohol. Al respecto, la Organización Panamericana de la Salud sostiene que un conductor que bebe antes de manejar, tiene 17 veces más riesgo de tener un choque fatal.

En el departamento de Santa Ana se cuenta con pocos estudios acerca de la incidencia del alcohol en los hechos de tránsito, por lo que es de gran importancia el demostrar con información verídica la relación que existe entre el número de fallecidos en hechos de tránsito por el alcohol. Dicha información se obtendrá del Instituto de Medicina Legal de Santa Ana.

1.1 JUSTIFICACION

La importancia de esta investigación radica en el notable aumento de fallecimiento en hechos de tránsito en El Salvador y la relación que tiene con los niveles de alcoholemia en los momentos que ocurren dichos eventos.

En El Salvador las consecuencias del abuso y uso indebido del alcohol aparecen en todos los ámbitos de la vida de los salvadoreños, en ciertos casos producen la muerte.¹³ El fenómeno persiste como un problema complejo y multicausal, que involucra a todas las clases sociales y a personas de diferentes edades.

El Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer” región occidental lleva el registro de las muertes violentas asociadas a los hechos de tránsito y los respectivos estudios toxicológicos que incluye la alcoholemia.

En nuestro país, conocer la frecuencia y características de las muertes por hechos de tránsito, su relación con los niveles de alcohol en sangre, las muertes por hechos de tránsito relacionadas al alcohol en el tiempo y en el espacio, permitirá vincular su ocurrencia con variables como edad, sexo, tiempo procedencia y mortalidad y factores de riesgos relacionados en la ciudad de Santa Ana.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El Departamento de Santa Ana, físicamente comprende el extremo Noroeste de la República de El Salvador, limita al norte con los Departamentos de Chalatenango y Chiquimula (República de Guatemala); al sur con el Departamento de Sonsonate, al este con el Departamento de Ahuachapán y el Departamento de Jutiapa (República de Guatemala); la superficie comprende 2023.17 km. cuadrados, con una población estimada de 510,565 habitantes, con una división política administrativa que comprende 13 municipios divididos en 3 distritos (Santa Ana, Chalchuapa y Metapán).

En Santa Ana, en los últimos años, se han incrementado el número de muertes por hechos de tránsito, siendo una de las principales causas de muerte en las casuísticas del Instituto de Medicina Legal del Departamento.¹³

Para cualquier sociedad, garantizar los derechos de sus individuos se constituye en un compromiso que involucra a quienes conforman los organismos de estado. En el campo de la Medicina Legal toda muerte violenta, incluida aquella causada por hechos de tránsito, es sujeta a una autopsia para determinar la causa directa de la muerte, con el propósito de aportar pruebas, que contribuyan a la administración de justicia. El Instituto de Medicina Legal de la Corte Suprema de Justicia inaugurado en el año de 1993, cubre esta necesidad social y actúa como referencia.

Esta institución comenzó a realizar estudios toxicológicos en 1994, iniciando una nueva era para las Ciencias Forenses en El Salvador. Se hace oportuno a este tiempo y surge la necesidad de conocer la frecuencia y características de las muertes por hechos de tránsito y su relación con los niveles de alcohol en sangre. La distribución de las muertes por hechos de tránsito relacionadas al alcohol en el tiempo y en espacio, permite vincular su ocurrencia con variables como: la edad, el sexo, el tiempo (día, mes, hora), la procedencia (municipios), y la mortalidad (fallecidos), relacionadas con los niveles de alcohol en sangre, en las muertes por hechos de tránsito, el rol de la víctima (peatón, conductor, ciclista y motociclista), y definir las muertes por Hechos de Tránsito relacionadas al alcohol según sexo y

edad. Todas las muertes causadas por conducir en estado de ebriedad son totalmente prevenibles.

En Estados Unidos debido a la introducción de medidas severas de control y de penalización, las muertes por accidentes de tránsito relacionadas al alcohol bajo 32% entre 1982 y 1996.⁶

En el departamento de Santa Ana en los años previos a dicha investigación (2011-2013) se realizaron un total de 1,827 Autopsias, distribuidas de la siguiente manera: 2011 se realizaron 778 autopsias de las cuales 108, fueron por hechos de transito; 2012, se realizaron 572 autopsias, de las cuales 110 fueron por hechos de transito; 2013, se realizaron 477 y 121 fueron por hechos de tránsito.

1.3 ALCANCES Y METAS ESPERADAS

En el presente trabajo de investigación busca la manera de determinar la influencia que ejerce el alcohol en las personas que fallecen en los hechos de tránsito. A medida que aumenta la concentración de alcohol en sangre aumenta el riesgo de sufrir un hecho de tránsito y específicamente el riesgo de perder la vida. Los jóvenes, por distintas circunstancias (conductores inexpertos, consumos elevados los fines de semana, conducta desinhibida) son particularmente vulnerables.

Se toma como meta el establecimiento de patrones de conducta y el determinar sobre qué tipo de características más frecuentes se dan las muertes por este tipo de problema (conductor, pasajero, peatón, edad, sexo, lugar del hecho de tránsito).

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General

Determinar la incidencia de muertes por hechos de tránsito relacionados con alcoholemia en el Instituto de Medicina Legal, Santa Ana de Enero a Diciembre de 2014.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Describir las características en relación a la presencia de alcohol en sangre de las víctimas que fallecieron en hechos de tránsito sean estas edad, peatón, pasajero, conductor, sexo y lugar del hecho de tránsito, a partir de las autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana, en el período de Enero a Diciembre de 2014.
2. Identificar los períodos de tiempo de mayor frecuencia (día, hora, mes), de los hechos de tránsito ocurridos en Santa Ana, en el período de Enero a Diciembre de 2014.

2.0 MARCO TEÓRICO

A. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO

El tránsito es la manifestación dinámica del funcionamiento del sistema de transporte automotor, el cual está integrado por personas (usuarios) en distintos roles (de conductor, pasajero o peatón) y por normas reguladoras, cuyo objetivo es el de posibilitar el traslado de personas y bienes de un lugar a otro.¹²

Con la aparición de los vehículos de transporte terrestre a motor surgen los hechos de tránsito como una nueva situación social. La ocurrencia de estos lleva a la búsqueda de soluciones para evitarlos, éstas han venido evolucionando y perfeccionándose en la medida que se ha desarrollado el transporte en cantidad y calidad tecnológica. Las primeras dos muertes por hechos de tránsito se registraron en Inglaterra en 1886. Luego en 1888 se produjo la primera víctima en los Estados Unidos. Estas tres muertes iniciaron la verdadera epidemia que hoy afecta prácticamente a todo el mundo y es considerada por muchos la epidemia del Siglo XX.¹⁰

Hecho de Tránsito es la acción u omisión culposa cometida por los conductores, pasajeros o peatones al circular sobre la vía pública o privada, debiendo participar por lo menos un vehículo en movimiento y producirse daños materiales, lesiones o muertes de las personas. Las causas pueden ser diversas, pero todas ellas están vinculadas con el hombre.¹²

En nuestro medio el peatón es más indisciplinado que el conductor y no se ve obligado a cumplir estrictamente las leyes de tránsito. A los niños y ancianos se agrega las personas con alguna discapacidad, las madres con niños en brazos o cochecitos, peatones que llevan cargas pesadas o voluminosas, peatones alcoholizados y personas recién llegadas a la ciudad que no están habituadas al tránsito automotor.¹²

En la cultura occidental el licor es una droga legal y socialmente aceptada. En nuestro país, hay una cultura alcohólica existente, donde todo se celebra con el alcohol, razón por la cual es uno de los principales factores de riesgo en la ocurrencia de hechos de tránsito. Es parte de nuestra actuación social, el servir licor en todo evento. La publicidad de las empresas productoras de licor va dirigida a provocar la ingesta de la bebida en el joven, con anuncios engañosos que lo ligan con actividades recreativas o eventos conocidos como “festivales o conciertos juveniles” que en realidad son lugares de consumo masivo de alcohol. En las últimas décadas han aumentado los porcentajes de niños y adolescentes que consumen bebidas alcohólicas a pesar de la actual ley que prohíbe a menores de 18 años. El alcoholismo se ha convertido en parte importante de la cultura de los adolescentes, principalmente en los varones.¹² La Administración Nacional para Seguridad de Tránsito en Estados Unidos (National Highway Traffic Safety Administration) ¹¹ define **muerte por hecho de tránsito relacionada al alcohol** si el conductor o peatón tenía una concentración de alcohol en sangre (alcoholemia) igual o mayor a 0.1 g/l en un hecho de tránsito reportado por la policía. Personas involucradas en un hecho de tránsito con una alcoholemia igual o mayor a 1.0 g/l se consideran estar intoxicados. Este es el límite legal para intoxicación en la mayoría de los estados. En nuestro país el límite legal es de 0.5 g/L. Los hechos de tránsito han llegado a constituir la tercera o cuarta causa de mortalidad y la primera entre las edades de 1-34 años, en la mayoría de los países. Se considera que con las muertes ocasionadas por esta causa se pierden en promedio 30 años/ hombres de esperanza de vida. Los años/ hombre de vida útil perdidos por esta causa superan a los que originan el cáncer o las enfermedades cardiovasculares, cuyo mayor impacto ocurre en edades más avanzadas. Los hechos de tránsito, en cambio, afectan más a la población joven e infantil.¹²

Globalmente los menores de 20 años tienen de 6 a 7 veces más accidentes por kilómetro recorrido que los conductores mayores, los conductores que participan en accidentes fatales por la noche son sobre todo jóvenes.

Los factores de riesgo que más influyen en los jóvenes son influencias temporales, como la ingesta de alcohol, estilos de vida que pueden estar condicionados por la necesidad de afirmación de su personalidad, idoneidad en el manejo, afectada por la inexperiencia, y objetivos inmediatos, como cambios de decisión sobre el rumbo a seguir.¹¹

En los Estados Unidos de América los hechos de tránsito son la causa principal de muerte en personas de 6 a 28 años de edad, y casi la mitad están relacionadas con el consumo de alcohol. Manejar bajo la influencia del alcohol es el crimen violento que se comete con mayor frecuencia en ese país. Se estima que aproximadamente 2 de cada 5 Norte Americanos estarán involucrados en un hecho relacionado al alcohol en algún momento de su vida.¹¹

De acuerdo a los datos de la Administración Nacional para la Seguridad de Tránsito, en el año 2005 ocurrieron 41,821 muertes por hechos de tránsito en los Estados Unidos, de estas, 16,653 fueron relacionadas al alcohol. Se estima que el alcohol estuvo involucrado en 40% de todos los accidentes fatales.¹¹

En América Latina los hechos de tránsito son la causa de un 40-60% de la mortalidad accidenta y por cada fallecido ocurren 100 lesionados. Los conductores alcoholizados fueron encontrados responsables de hechos con mayor frecuencia que los no alcoholizados, tendiendo a ser estos más graves cuando el alcohol está presente. En los hechos en que se encontró responsable a un conductor alcoholizado, se observó una relación directa entre la alcoholemia y la gravedad del hecho. Entre los peatones atropellados se ha encontrado con más frecuencia una alta concentración de alcohol en sangre. Los conductores bebedores-problema constituyen menos del 10% de la población, pero participan en 2/3 de los hechos asociados con el consumo de alcohol.¹⁴

En el Instituto de Medicina Legal “Dr. Roberto Masferrer” se comenzó a realizar autopsias con estudios toxicológicos de alcohol en sangre a partir de 1994.

Se hace oportuno en estos momentos investigar el patrón de la muerte por hechos de tránsito relacionada al alcohol, con el objetivo de generar nuevo conocimiento que revele la magnitud y patrón de estas muertes así como aislar los grupos de riesgo e identificar las mejores medidas de intervención. Los datos obtenidos serán útiles para dirigir campañas orientadas a salvar vidas salvadoreñas hasta poder generar una tendencia hacia un futuro más seguro para todos los ciudadanos. En ningún caso los hechos de tránsito se deben al azar, casi siempre hay un motivo que la origina, muchas veces no es único, siendo la mayor parte una compleja interacción de distintos factores relacionados con el vehículo, con el entorno físico y socioeconómico, pero es el hombre el factor más dinámico ya sea que actúe como conductor, peatón o pasajero. El hecho ocurre cuando alguna persona viola la norma de comportamiento vial. Si aceptamos que los hechos de tránsito son evitables, entonces sobre estos factores es posible la intervención, por ello, los hechos de circulación constituyen un problema de salud pública susceptible de control y prevención.

B. ASPECTOS TRAUMATOLÓGICOS DE LOS HECHOS DE TRÁNSITO. (SEGÚN GISBERT CALABUIG)⁷

1. Lesiones.⁷

El politraumatismo es el conjunto lesional que aparece con mayor frecuencia en los hechos de tránsito. Según diversos estudios, supone entre el 30 y 40 % de los heridos en carretera. En los politraumatizados se producen tres tipos de lesiones, de aparición simultánea:

- a.** Son consecuencia de impactos directos y son visibles en superficie.
- b.** Son debidos a movimientos bruscos de la columna vertebral en sus partes dotadas de mayor movilidad y son invisibles.
- c.** Son debidas a movimientos de las vísceras en sus continentes y consisten en conmociones y desgarros, son también invisibles.

Las lesiones que ocurren en la víctima por hechos de tránsito se pueden clasificar en los siguientes grupos:⁷

I. Lesiones Craneoencefálicas: Las más frecuentes son: fractura de bóveda y base de cráneo, contusiones y laceraciones del encéfalo, hemorragias meníngeas, epi y sub-durales, y hemorragias encefálicas centrales.

II. Lesiones Raqui-Medulares: Quizá las lesiones más temidas en los hechos de tránsito sean la tetraplejía y la paraplejía, para las cuales todavía no se ha encontrado un método preventivo eficaz. El cinturón de seguridad tiene un magnífico efecto preventivo en las lesiones dorsales y lumbares, pero la región cervical sigue desprotegida. Si a ello le añadimos la elevada velocidad que pueden alcanzar los automóviles en la actualidad, nos encontraremos con un mecanismo lesivo de extraordinaria importancia.

III. Lesiones Torácicas: Pueden estar afectando tanto el esqueleto torácico como su contenido visceral. El esternón aparece fracturado transversalmente, sobre todo en los conductores de vehículos de cuatro ruedas al proyectarse hacia delante contra el volante. Las costillas pueden estar fracturadas en más de un punto, y en varias costillas simultáneamente, constituyendo un volet costal. Los órganos torácicos presentan frecuentemente lesiones muy diferentes. Quizá las que se observan más a menudo sean las laceraciones pulmonares, seguida de los desgarros cardíacos y de las rupturas de la aorta.

IV. Lesiones de Órganos Abdominales: Son más frecuentes las lesiones de los órganos sólidos (hígado, riñones, bazo y menos frecuente, cápsula suprarrenal y páncreas) y del mesenterio que las de los órganos huecos (intestino y estómago). De ordinario estas lesiones van acompañadas de un gran hemoperitoneo, aunque a veces se ven desgarros y laceraciones de hígado con escasa hemorragia peritoneal.

V. Lesiones Pélvicas: Son relativamente frecuentes las fracturas y luxaciones pelvianas, pero, en cambio, son escasas las lesiones importantes de los órganos de esta cavidad.

VI. Lesiones de Extremidades Superiores: No ofrecen características especiales, debiendo señalar tan sólo la gran frecuencia de las fracturas de clavícula, que constituyen un estigma característico de las lesiones debidas a los cinturones de seguridad.

VII. Lesiones de Extremidades Inferiores: Son muy frecuentes en todos los tipos de hechos de tránsito. Cabe señalar las características fracturas de la extremidad inferior del fémur y rótula por proyección hacia delante de los ocupantes de los asientos delanteros de los automóviles. En general, la mayor parte de las víctimas presentan fracturas en más de un hueso.

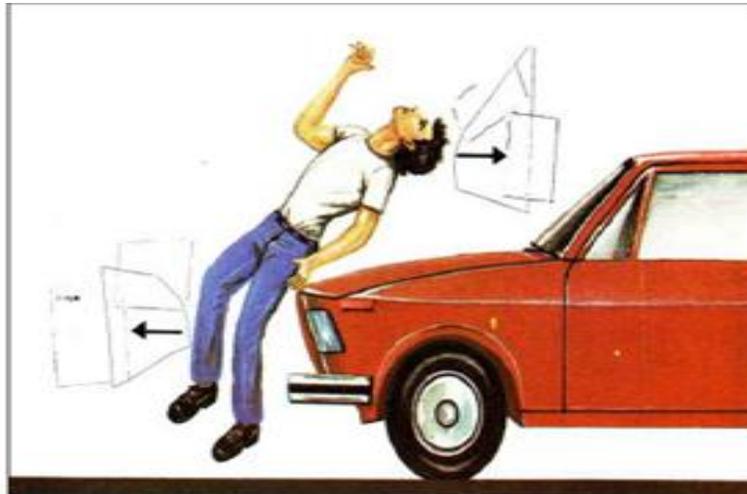
2. Traumatología del peatón (fases del atropellamiento): (según Vargas Alvarado).¹⁶

En el atropellamiento por automóviles se observan cuatro fases, algunas de las cuales pueden faltar en la variante llamada incompleta. Esas fases son choque, caída, arrastre y aplastamiento.

A. Fase de choque:

Es el encuentro entre la víctima y el vehículo, la localización de las lesiones dependen de la parte del vehículo que entre en contacto con la víctima. Se subdivide en una fase de impacto primario y una subfase de impacto secundario. Subfase de impacto primario: corresponde al golpe que el vehículo asesta al peatón. Se localiza en la mitad inferior del cuerpo y, por lo común, en las piernas. La lesión característica es producida por el parachoques del vehículo. Suele ser una fractura transversa u oblicua de la tibia. Subfase de impacto secundario: corresponde al golpe que el peatón le da al vehículo.

Ocurre cuando la velocidad del vehículo atropellador es superior a los 20 Km. /hora. Las lesiones resultantes se localizan en la mitad superior del cuerpo (en el muslo, la pelvis, la espalda y la cabeza).



B. Fase de Caída:

Cuando la velocidad del vehículo oscila entre 40 y 50 Km. /hora y el impacto primario se produce por debajo del centro de gravedad de la víctima, esta resbala de la cubierta del motor y cae al suelo. La lesión característica está en la cabeza y es de tipo “golpe-contragolpe”. En ocasiones, la brusca hiperextensión del cuello origina fracturas y luxaciones de la columna cervical. Cuando la velocidad del vehículo es superior a 50 Km. /hora, el peatón puede ser lanzado a considerable altura para luego caer en el techo o en el baúl del automóvil, o en la vía pública.

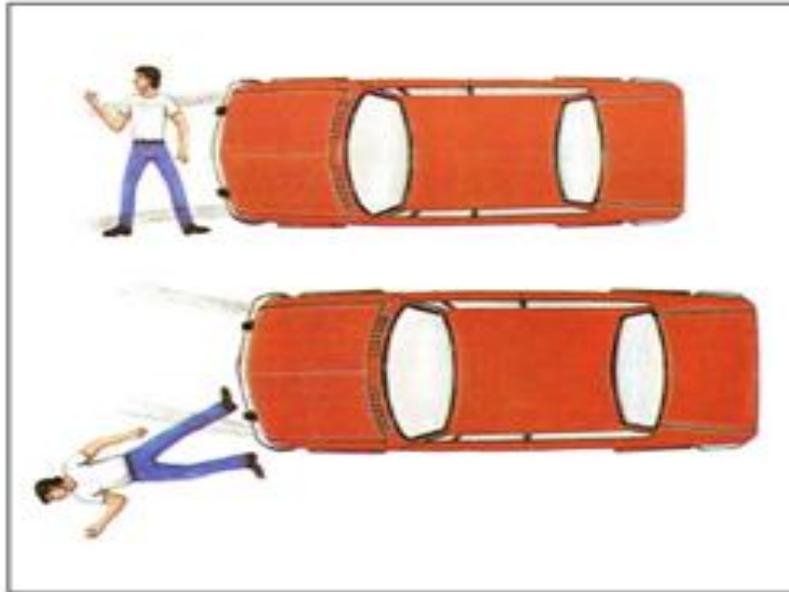
C. Fase de Arrastre:

Está relacionada con el impulso que el vehículo trasmite a la víctima durante la fase de choque. Las lesiones características están en las partes expuestas del cuerpo. Consisten en excoriaciones lineales, producidas por la fricción de la piel sobre el suelo.

D. Fase de Aplastamiento:

El vehículo tiende a pasar sobre la víctima cuando queda en sentido transversal al trayecto del vehículo, en la piel pueden quedar estampadas las marcas de

las llantas mientras que en las vísceras, costillas y columna vertebral ocurren laceraciones y fracturas, respectivamente. En la cabeza y en los miembros, debido a su mayor rigidez, el daño es tanto interno como externo.¹⁶



3. Traumatología de los ocupantes del vehículo: (según Vargas Alvarado).¹⁶

Los principales factores causantes de traumatismos en los ocupantes de un vehículo automotor, con mayor frecuencia un automóvil, son la expulsión del vehículo, el desplazamiento con impacto contra las estructuras internas y la distorsión de la cabina con lesiones por impacto directo.¹⁶

Traumatismo en el Conductor:

Las lesiones en el conductor pueden simplificarse del modo siguiente:

- **En la frente:** Fractura expuesta en la mitad izquierda, al ser proyectado contra el ángulo formado por el marco del parabrisas y el marco de la puerta izquierda.

- **En el rostro:** Suele tratarse de múltiples excoriaciones y heridas ocasionadas por los pequeños fragmentos de vidrio del parabrisas.

- **En el cuello:** La principal lesión consiste en el brusco movimiento de basculación contra el respaldo del asiento. En la articulación occipitoatloidea se producen ruptura de ligamentos y cápsulas articulares, hemorragia intra articulares y separación del revestimiento cartilaginoso.

- **En el tórax:** Se destacan los traumatismos en la superficie anterior por el impacto del volante. Se encuentran fracturas bilaterales de costillas y fracturas transversales del esternón. Internamente, se describen laceración transversal de la aorta y contusiones de corazón y pulmones.

- **En el Abdomen:** Las estructuras más afectadas son el hígado (laceración de la cápsula con laceración ocasional del lóbulo derecho), el bazo (laceración y hematoma subcapsular), y menos frecuente, contusiones de páncreas y mesenterio. Los riñones son afectados entre 20 y 25 % de los accidentes. En caso de contusión masiva, puede ocurrir laceración de hemidiafragma izquierdo.

- **Miembro Superior:** Se ha observado fractura en el 1/3 distal de los antebrazos en 15 a 19 % de los casos. Miembro Inferior: Se destacan fracturas de los huesos iliacos, luxación sacro ilíaca y fractura del cuello del fémur.

Traumatismo del Pasajero:

El pasajero en el asiento delantero puede sufrir traumatismos similares a los del conductor con excepción de los debidos al volante o a su eje. En cambio, puede presentarse traumatismos en las rodillas (fracturas de la rótula y de la porción distal del fémur), al golpearse contra el panel de instrumentos.

Los pasajeros del asiento trasero pueden presentar lesiones en el rostro al ser lanzados contra el respaldo del asiento delantero, en el cuello al bascular sobre su propio respaldo, y contusiones en miembros superiores y el lado respectivo de su cabeza al golpearse contra el costado del vehículo.¹⁶



4. Traumatología del motociclista: (según Vargas Alvarado).¹⁶

Las motocicletas y los conductores de otros vehículos motorizados de 2 ruedas tienen las siguientes particularidades; un elevado promedio de hechos de tránsito, menor estabilidad que un vehículo de 4 ruedas y en los hechos de tránsito el vehículo no se mantiene enhiesto y el conductor no tiene protección alguna. En un trabajo realizado por Graham¹⁶, en la ciudad de los Ángeles California se demostró que la muerte en el motociclista se debió en 77% de los casos, a traumatismos craneoencefálicos, en 20% a traumatismos toracoabdominales, y en 3% de las víctimas, a traumatismos de los miembros (embolia grasa cerebral o tromboembolismo pulmonar). Los motociclistas sufren frecuentemente fracturas de cráneo localizadas en la región temporo-parietal. Una complicación común es la fractura en “bisagra”, que cruza la base del cráneo por detrás de las alas mayores del hueso esfenoides y a través de la fosa pituitaria, de lado a lado; se la ha llamado también fractura del motociclista. Otro tipo es la fractura “en anillo”, alrededor del foramen mágnum, debida al impacto sobre la parte más elevada del cráneo.¹⁶

C. ASPECTOS TOXICOLÓGICOS DEL ALCOHOL

El alcohol etílico o etanol es un líquido aromático y combustible que procede de la fermentación de sustancias azucaradas, del almidón y de la celulosa. Constituye el elemento activo de las bebidas espirituosas o alcohólicas. El alcohol etílico puede dar lugar a una intoxicación común, accidental o voluntaria, y a una intoxicación profesional. La intoxicación común es el resultado de la ingestión de bebidas

alcohólicas en cantidad variable, bien de forma esporádica o bien de forma habitual, y pueda dar lugar a accidentes tóxicos agudos, en el primer caso, o crónicos, en el segundo caso. Las intoxicaciones agudas presentan formas leves, habitualmente conocidas como ebriedad o embriaguez, de escaso interés clínico, pero con una extraordinaria importancia criminalística y médico-legal.

1. Fuentes de intoxicación alcohólica (según Gisbert Calabuig)⁷

Según su grado de concentración en alcohol, las bebidas alcohólicas se dividen en tres grupos:

- **Bebidas débilmente alcohólicas:** El porcentaje de alcohol oscila entre el 1 y el 8%. Resulta de la fermentación de jugos de vegetales que contienen almidón o azúcares poco fermentables: cerveza y sidra.
- **Bebidas medianamente alcohólicas:** El grado de alcohol oscila entre el 10 y el 20% proceden de la fermentación de los mostos de uva, cuyo alto contenido de glucosa le hace fermentar fácilmente; vinos.
- **Bebidas fuertemente alcohólicas:** El porcentaje de alcohol oscila entre el 40 y el 50% se dan en dos fases, una de fermentación, seguida de una destilación del producto de la fermentación, con lo que enriquece considerablemente la concentración alcohólica: coñac, anís, ron, whisky, vodka, aguardientes, etc.

2. Absorción, distribución y eliminación del etanol: aspectos forenses.¹³

ABSORCIÓN:

El alcohol se absorbe en un 20-30% en el estómago y el resto, en el intestino delgado (duodeno principalmente). Todo el alcohol que se ingiere es absorbido, no encontrándose nada del mismo en la heces.

Uno de los principales factores que modifican la absorción del alcohol es la presencia de alimentos en el estómago el cual prolonga el vaciamiento gástrico y además facilita que parte del alcohol sea metabolizado por la pared gástrica. Según algunos trabajos, la presencia de alimentos en el estómago es capaz de disminuir el pico sanguíneo de alcoholemia desde 9 a 23%.¹³

Un elemento a considerar en la rapidez de la absorción es el grado alcohólico de la bebida ingerida. Las bebidas que tienen entre 10 y 30% v/v de etanol se absorben más rápidamente que las cervezas (5 a 5% v/v) o los vinos (10 a 12% v/v). Las bebidas de muy alta graduación (>35% v/v) irritan la mucosa gástrica y el píloro produciendo abundante secreción mucosa y retrasan la evacuación.¹⁵

DISTRIBUCIÓN:

Una vez que el alcohol es absorbido se distribuye por todo el organismo, se establece un proceso de difusión Hística (pasiva), que vendrá regulado por los factores, la concentración de agua y la de alcohol con respecto a la sangre. El proceso de reparto se realiza a velocidades muy distintas y no siempre la concentración de alcohol responde a la que teóricamente le debería corresponder en función de su riqueza de agua.⁸

Dado que la determinación de la alcoholemia es el estudio más importante en toxicología forense y no siempre es posible obtener sangre en buenas condiciones para el análisis, se hace preciso conocer cuál es la relación existente entre la alcoholemia y la concentración de alcohol en otros tejidos.²

ELIMINACIÓN:

La mayor parte de etanol (95%) es metabolizado por la alcohol deshidrogenasa (ADH), el sistema microsomal de oxidación de etanol (M.E.O.S.) y por el sistema peróxidasa-catalasa. Una escasa cantidad de lo absorbido (5%) se elimina de forma no modificada por aire espirado, orina, y saliva.⁵

3. Factores que modifican la cinética de etanol.

Reuniendo los factores más habitualmente manejados en la práctica toxicológica forense que se cuestiona como modificador de la concentración de alcohol en sangre tenemos:⁹

- a. Edad.
- b. Consumo crónico de alcohol.
- c. Ayuno.
- d. Sexo.
- e. Tabaquismo.
- f. Fármacos.

4. Dosis Tóxicas

Las dosis tóxicas del alcohol etílico son variables con circunstancias individuales y más especialmente con el acostumbramiento del sujeto. No obstante, la experimentación y la clínica permiten conocer los valores medios de su toxicidad. La ingestión de 1.20 o 1.5 g de alcohol por kilogramo de peso produce embriaguez en las tres cuartas partes de los sujetos. Superando estas cifras, la embriaguez es la regla, pero si la cantidad ingerida llega a 5-6 g por kilogramo de peso, la intoxicación puede ser mortal. Uno de los trabajos publicados en el que se establecen las distintas etapas clínicas de la intoxicación etílica aguda en relación con niveles de alcohol encontrados en sangre, que se ajustan mejor a las necesidades forenses por su claridad y exactitud, es el elaborado por Dubowsky, 1980.⁴

5. Interpretación de la alcoholemia según Dubowsky.⁴

Alcoholemia entre 0.1-0.5 g/l (Sobriedad)

- No se detectan aparentemente alteraciones.
- Comportamiento dentro de lo normal a la simple observación.

- Pequeños cambios de comportamiento detectables por pruebas especiales.

Alcoholemia entre 0.3-1.2 g/l (Euforia)

- Euforia leve.
- Aumento de la sociabilidad.
- Locuacidad.
- Incremento de la confianza en sí mismo.
- Disminución de las inhibiciones.
- Disminución de la atención, juicio y control.
- Alteración en la eficacia de la resolución de tareas manuales delicadas.

Alcoholemia entre 0.9-2.2 g/l (Excitación)

- Inestabilidad emocional.
- Disminución de las inhibiciones.
- Alteración de la capacidad de juicio
- Deterioro de la memoria y comprensión.
- Disminución de la respuesta a estímulos sensoriales.
- Incremento del tiempo de reacción.
- Incoordinación muscular.

Alcoholemia entre 1.8-3.0 g/l (Confusión)

- Desorientación.
- Confusión mental.
- Vértigos.

- Estados emocionales exagerados (temor, enfado, tristeza, etc.).
- Perturbación de las sensaciones (diplopía), de las percepciones: color, forma, dimensiones, movimiento.
- Disminución de la sensación de dolor.
- Alteraciones del equilibrio.
- Incoordinación motora.
- Marcha tambaleante.
- Lenguaje mal articulado (farfullante).

Alcoholemia entre 2.7-4.0 g/l (Estupor)

- Apatía.
- Inercia próxima a la parálisis.
- Marcada disminución de la respuesta a los estímulos.
- Incoordinación muscular con incapacidad para andar y permanecer en pie de forma estable.
- Vómitos, incontinencia de orina y heces.
- Deterioro de la conciencia, sueño, estupor.

Alcoholemia entre 3.5-5.0 g/l (Coma)

- Inconsciencia, coma, anestesia.
- Depresión o abolición de los reflejos.
- Temperatura por debajo de lo normal.
- Incontinencia de heces y orina.

- Trastornos de la circulación y respiración.
- Posible muerte.

Alcoholemia por encima de 4.5 g/l (Muerte)

- Muerte por parálisis respiratoria

6. Diagnóstico de la Intoxicación Alcohólica en el Cadáver

Probablemente el alcohol es el análisis más solicitado en toxicología forense y la cifras de alcoholemia, las que con más frecuencia deben ser interpretadas.³ En el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana, a toda muerte por hecho de tránsito se le realiza autopsia siguiendo un protocolo, que incluye estudios toxicológicos como la detección de alcohol en sangre, entre otros. Para su análisis la muestra es tomada del lado derecho del corazón o de la vena femoral y del humor vítreo, para este procedimiento se utilizan jeringas de 5 y 10 cc. Una vez obtenida la muestra, ésta se guarda en tubos de ensayos preparados con fluoruro de sodio, que actúa como preservante, y ácido etildiaminotetraetilacético (EDTA), que actúa como quelante. Estos tubos se dejan en refrigeración a 8 grados centígrados para conservar la muestra. Previo al análisis el cromatógrafo de gas tiene que ser equilibrado con estándares de soluciones de etanol. La muestra se coloca en un tubo utilizando una jeringa de 1cc, luego se sella el tubo y se calienta de tal manera que el etanol contenido en la muestra se vaporiza y satura el espacio vacío, posteriormente se toma la muestra de ese vapor y se inyecta al cromatógrafo de gas. La concentración de etanol se calcula tomando en cuenta el área generada tanto por la muestra como por el vapor de la solución estándar de etanol. El procedimiento es rápido y puede tardar entre media hora a una hora.³

3.0 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Estudio de Investigación:

El presente estudio de investigación es descriptivo transversal.

3.2 Población Objetivo:

Todos los protocolos de autopsias de fallecidos que se les practicó alcoholemia, realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana, durante el período de Enero a Diciembre del 2014.

3.2.1 Ubicación espacio temporal:

Departamento de Santa Ana.

3.2.2 Criterios de Inclusión:

Que tenga como causa de muerte básica, hecho de tránsito.

Que la muerte haya ocurrido entre Enero a Diciembre de 2014.

Que se haya realizado la autopsia en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana.

Que se haya demostrado mediante exámenes específicos la presencia de alcohol en sangre.

3.2.3 Criterios de Exclusión:

Los que no cumplen con los criterios de Inclusión.

3.3 UNIVERSO Y MUESTRA

3.3.1 Tamaño del Universo:

Todos los protocolos de autopsias de muertes por hechos de tránsito, con alcoholemias, realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana en el período de Enero a Diciembre de 2014. En el año 2014 se realizaron en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana 132 autopsias.

3.3.2 Tamaño de la Muestra:

Todos los protocolos de autopsias de los fallecidos por hechos de tránsito con Alcoholemias Positivas en Santa Ana, en el período de Enero a Diciembre de 2014.

ALCOHOLEMIA	NUMERO DE CASOS
POSITIVA	41

3.3.3 Tipo de Muestra:

Deliberado o convencional. Se utilizarán datos de registros de autopsias de cadáveres por hechos de tránsito y sus respectivas alcoholemias.

3.4 OPERATIVIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR
EDAD: Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	15-20 21-30 31-40 41-50 MAS DE 50	Porcentaje
SEXO Diferencia física y constitutiva del Hombre y Mujer.	Masculino Femenino	Porcentaje
ROL Condición ocupada por la víctima en el momento del hecho.	Peatón Conductor Motociclista Ciclista	Porcentaje

<p>TIEMPO</p> <p>Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.</p>	<p>Día</p> <p>Hora</p> <p>Mes</p>	<p>Porcentaje</p>
<p>PROCEDENCIA</p> <p>Zona geográfica donde ocurrió el hecho de tránsito.</p>	<p>Municipios</p>	<p>Porcentaje</p>
<p>MORTALIDAD</p> <p>Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.</p>	<p>Fallecidos</p>	<p>Porcentaje</p>
<p>ALCOHOLEMIA</p> <p>Concentración de alcohol en sangre expresada en gramos por litro.</p>	<p>Cantidad de alcohol en sangre</p>	<p>Porcentaje</p>

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (enero a diciembre de 2014)

3.5 INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE INVESTIGACION

La técnica utilizada en el presente trabajo es de tipo documental, para esto se recopilaron datos de los protocolos de autopsias realizadas por muertes de hechos de tránsito en El Instituto de Medicina Legal de Santa Ana, por medio de tabuladores para un mejor manejo de los indicadores propuestos en la operativización.

La fuente de estudio es secundaria.

Se utilizó ficha recolectora de datos.

Los datos obtenidos se manejan con porcentajes, y tablas de frecuencia.

3.6 PROCESAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE DATOS

El estudio de investigación tiene una duración de un mes en la etapa de la recolección de datos. Como métodos de tabulación y análisis de datos se utiliza Microsoft Excel.

3.6.1 RECURSOS

El presente trabajo se realizó con la revisión exhaustiva de cada protocolo de las muertes por hechos de tránsito ocurridas de enero a diciembre de 2014.

Recursos Humanos:

Tres estudiantes de medicina en servicio social

Recursos Financieros:

Para la recolección de datos y elaboración de este estudio de investigación se presupuesta un gasto \$1000 para cubrir los diferentes gastos.

3.6.2 PRESUPUESTO

Rubros	Aporte del equipo investigador		Aporte Institucional		Aporte de otros Interesados	
	Efectivo	Recursos	Efectivo	Recursos	Efectivo	Recursos
1. Remuneración recursos Humanos						
Investigadores		3				
Asesor				1		
Encuestadores		3				
Estadísticas		3				
2.viaje técnico						
Movilización		3				
Viáticos y subsistencias	\$175					
3.Gastos Directos de la investigación	\$50					
Servicios	\$100					
Capacitaciones	\$30					
Administraciones de instrumento	\$30					
Material y suministro	\$75					
Recursos bibliográficos y software	\$55					
Difusión	\$50					
4. Equipos						
Equipo de computación	\$80					
Cámara fotográfica	\$25					

3.6.3 PROCESO DE RECOLECCION DE DATOS

Una vez aprobado nuestro protocolo por la Universidad de El Salvador, se procedió a la recolección de datos de las autopsias de las muertes por hechos de tránsito con alcoholemias positivas que se encontraban en los archivos del Instituto de Medicina Legal de Santa Ana.

4.0 PRESENTACION DE RESULTADOS

- Características en relación a la presencia de alcohol en sangre, en las muertes por hechos de tránsito en Santa Ana.
- Muertes por hechos de tránsito relacionadas al alcohol según sexo y grupos de edades.
- Muertes por hechos de tránsito relacionadas al alcohol según rol de la víctima.
 - Interpretación médico legal de los niveles de alcohol en sangre y estado de embriaguez (posible estado alcohólico y efecto farmacológico al momento del fallecimiento, basado en la tabla de Dubowsky 1980).
- Causa directa de la muerte en hechos de tránsito relacionadas al alcohol.
- Períodos de tiempo (mes, día de la semana, hora del día), relacionadas al alcohol de enero a diciembre de 2014.

5.0 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

CUADRO 1:

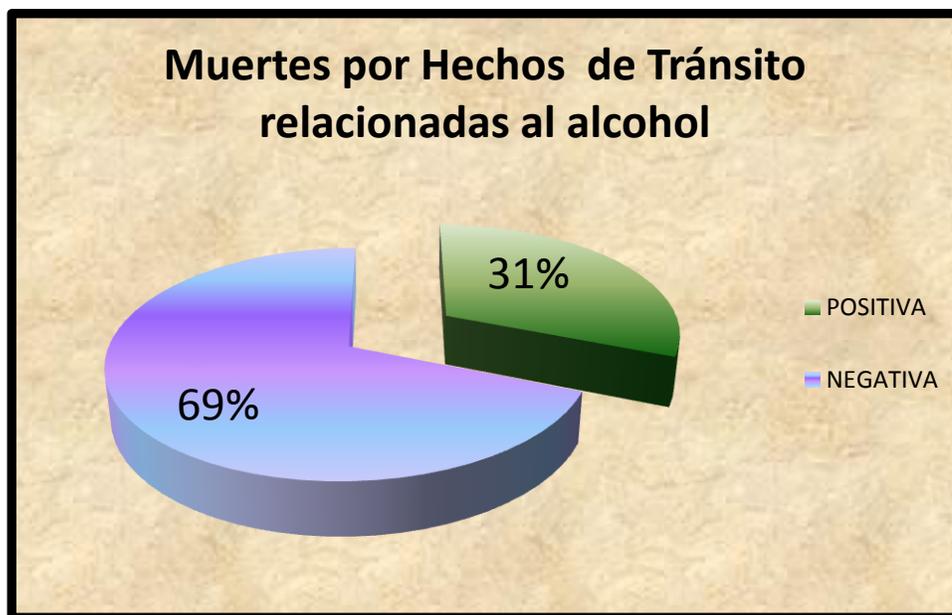
- **Características en relación a la presencia de alcohol en sangre en las Muertes por Hechos de Tránsito relacionadas al alcohol para el año 2014 en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana.**

ALCOHOLEMIA	PORCENTAJES
POSITIVA	31.06%
NEGATIVA	68.94%
TOTAL	100%

GRAFICO 1:

- **Características en relación a la presencia de alcohol en sangre en las muertes por hechos de tránsito relacionadas al alcohol en el año 2014 en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana.**

En el año 2014 se realizaron en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana 132 autopsias, de las cuales 41 (31.06%) presentaron alcoholemias positivas, 91 casos (68.94%), fueron negativas.



Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

CUADRO 2:

- **Muertes por Hechos de Tránsito relacionadas al Alcohol según Sexo**

SEXO	CASOS	PORCENTAJE
Femenino	2	5%
Masculino	39	95%
Total	41	100%

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

GRAFICO 2:

- **Muertes por Hechos de Tránsito relacionadas al Alcohol según Sexo**

En la distribución de las víctimas de acuerdo al sexo se observa un marcado dominio del sexo masculino con 39 casos (95%) y 2 casos de sexo femenino (5%).



Fuente: cuadro número dos
Elaboró: Jhonny Alvarado
Claudia Alvarado
Marilyn Aquino

CUADRO 3:

- **Muertes por hechos de Tránsito Relacionadas al Alcohol según Grupo de edades**

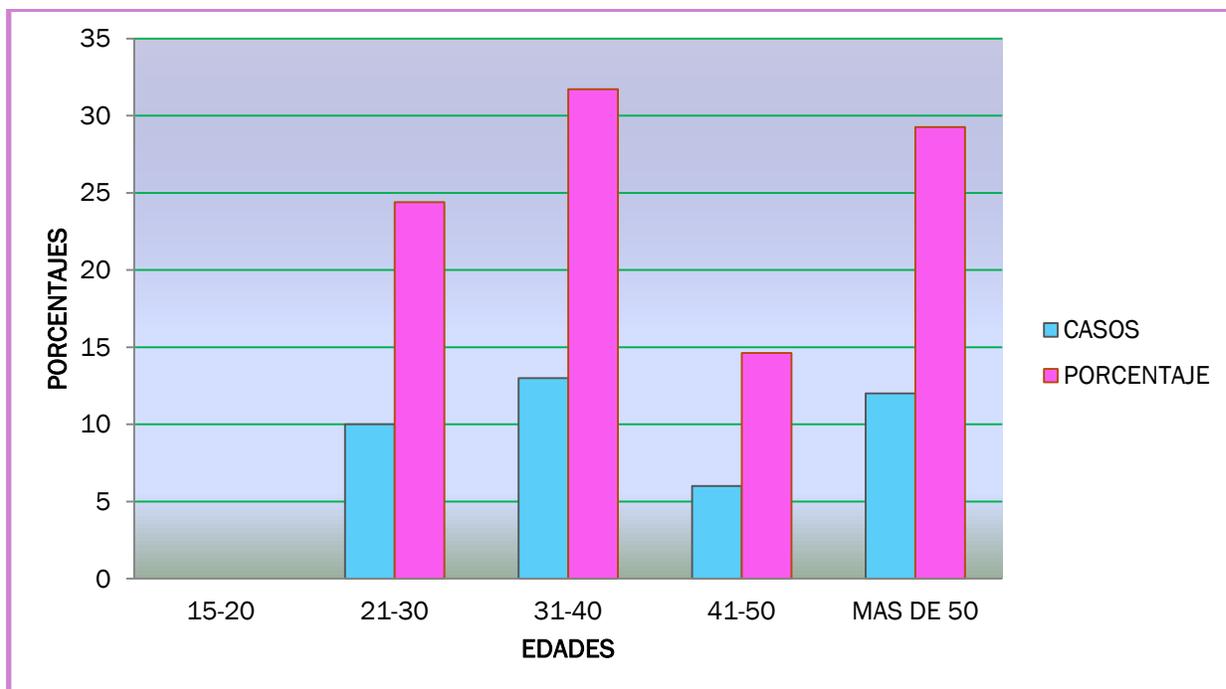
EDAD	CASOS	PORCENTAJE
15-20	0	0
21-30	10	24.39
31-40	13	31.71
41-50	6	14.63
MAS DE 50	12	29.27
TOTAL	41	100

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

GRAFICO 3:

- **Muerte por hechos de tránsito relacionadas al alcohol según sexo y grupo de edades**

La distribución de las víctimas por edad compromete principalmente un grupo de edades entre los 31 a 40 años, con trece casos (31.71%).



Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

CUADRO 4:

- Muertes por Hechos de Tránsito relacionadas al alcohol según Rol de la Víctima.

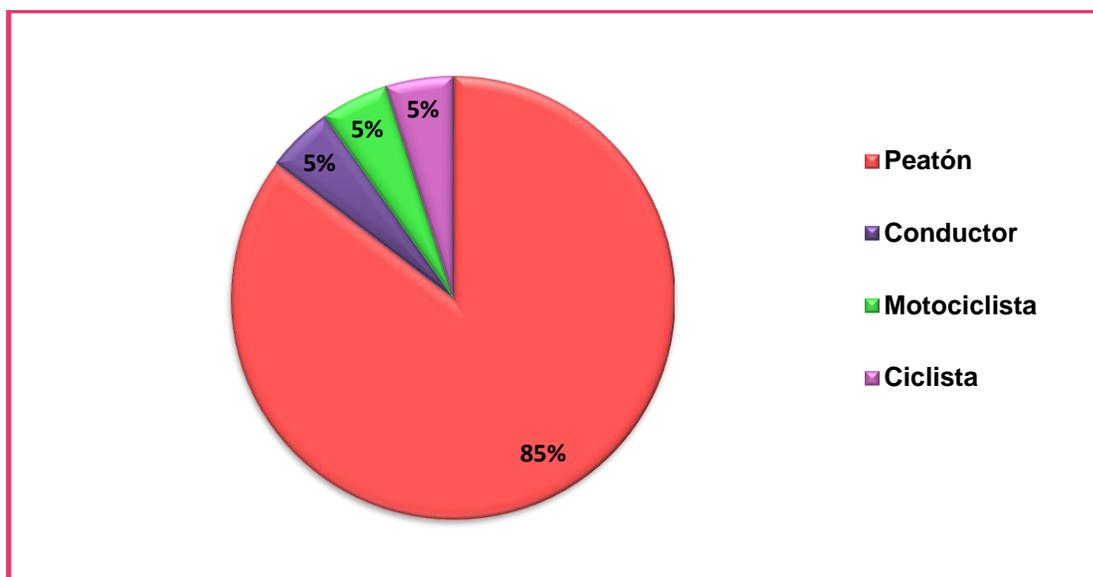
VICTIMA	CASOS	PORCENTAJE
Peatón	35	85.36%
Conductor	2	4.88%
Motociclista	2	4.88%
Ciclista	2	4.88%
Total	41	100%

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

GRAFICO 4:

- **Muertes por Hechos de Tránsito relacionadas al alcohol según Rol de la Víctima.**

Con relación al rol de la víctima en el hecho de tránsito se encontró que el mayor número de muertes eran peatones con 35 casos (85.36%), seguido por el conductor, el ciclista y el motociclista con dos caso cada uno (4.88% cada uno).



Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

CUADRO 5:

- Interpretación médico legal de los niveles de alcohol en sangre encontrados en los casos de autopsias. (Posible estado alcohólico y efecto farmacológico al momento del fallecimiento, basado en la tabla de Dubowsky, 1980)

Alcoholemia	Casos	Porcentaje	Estado Alcohólico	Efecto Farmacológico
0.1-0.5 g/l	0	0	Sobriedad	No se detectan aparentes alteraciones
0.3-1.2 g/l	2	4.88%	Euforia	Disminución de inhibiciones, incremento de confianza en sí mismo.
0.9-2.2 g/l	11	26.83%	Excitación	Incremento del tiempo de reacción, incoordinación muscular
1.8-3.0 g/l	12	29.27%	Confusión	Diplopía, vértigo, desorientación, marcha tambaleante, dificultad para hablar.
2.7-4.0 g/l	10	24.40%	Estupor	Inercia próxima a la parálisis, hipotensión, amnesia temporal, incoordinación muscular, sueño.
3.5-5.0 g/l	5	12.20%	Coma	Inconciencia,

				anestesia, depresión o abolición de los reflejos, trastorno de la respiración, posible muerte.
Mayor de 4.5 g/l	1	2.44%	Muerte	Muerte por parálisis respiratoria
Total	41	100%		

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014).

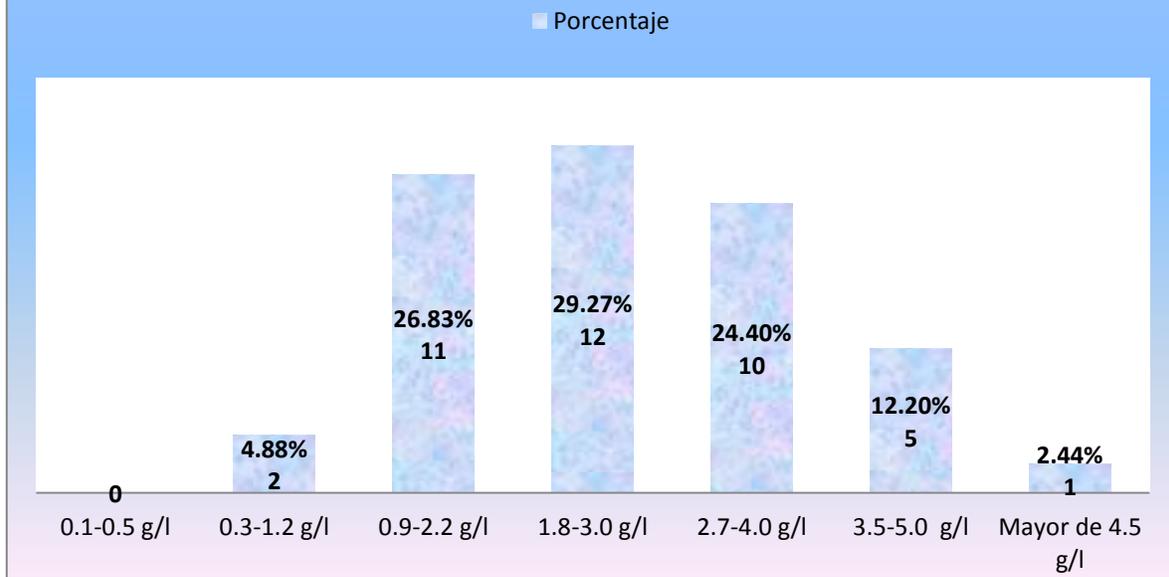
GRAFICO 5:

- **Interpretación Médico- Legal de los Niveles de Alcohol en sangre (según Dubowsky, 1980)**

DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTADO DE EMBRIAGUEZ Y ALCOHOLEMIA

Según la tabla de Dubowsky, presentada en el cuadro número cinco la mayoría de los casos, al momento del accidente, probablemente se encontraban en estado de confusión con 12 casos (29.27%), excitación con 11 casos (26.83%), estupor con 10 casos (24,40%), coma con 5 casos (12.20%), euforia 2 casos (2.88%) y un caso de muerte (2.44%).

Interpretación Médico- legal de los Niveles de Alcohol en sangre (según Dubowsky, 1980)



Fuente: cuadro número cinco
 Elaboró: Jhonny Alvarado
 Claudia Alvarado
 Marilyn Aquino

CUADRO 6:

- **Causa Directa de la Muerte en Hechos de tránsito relacionadas al alcohol.**

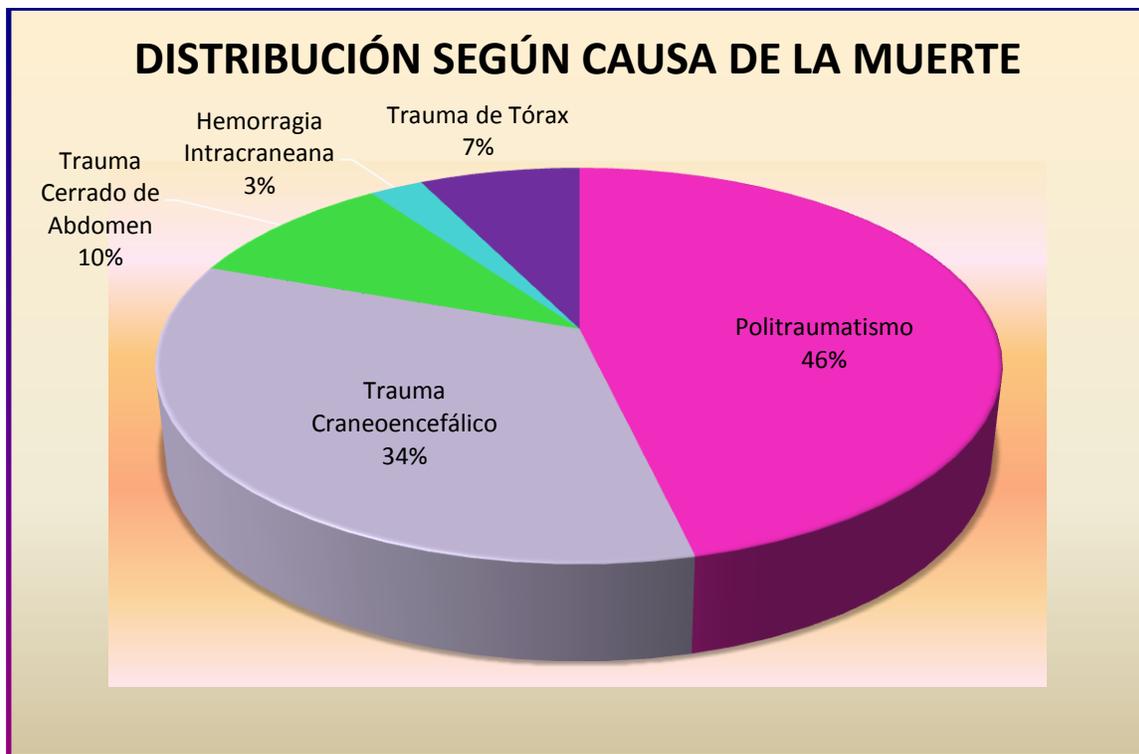
CAUSA	CASOS	PORCENTAJE
Politraumatismo	19	46.34%
Trauma Craneoencefálico	14	34.15%
Trauma Cerrado de Abdomen	4	9.76%
Hemorragia Intracraneana	1	2.44%
Trauma de Tórax	3	7.31%
Total	41	100%

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

GRAFICO 6:

- **Distribución según causa de la muerte**

Se encontró que la causa directa de muerte más frecuente fue el politraumatismo con 19 Casos (46.34%) seguido por el trauma craneoencefálico con 14 casos (34.15%), trauma cerrado de abdomen, 4 casos (9.76%). La hemorragia intracraneana, 1 caso (2.44%), el trauma de tórax, 3 casos (7.31%). El politraumatismo es la primera causa directa de la muerte e incluye destrucción de centros vitales, hemorragia intracraneana, evisceración de la masa encefálica, destrucción de centro respiratorio, trauma craneoencefálico y edema cerebral.



Fuente: cuadro número seis
Elaboró: Jhonny Alvarado
Claudia Alvarado
Marilyn Aquino

CUADRO 7

- **Períodos de tiempo de mayor frecuencia de los hechos de tránsito relacionadas al Alcohol, de Enero a Diciembre de 2014.**

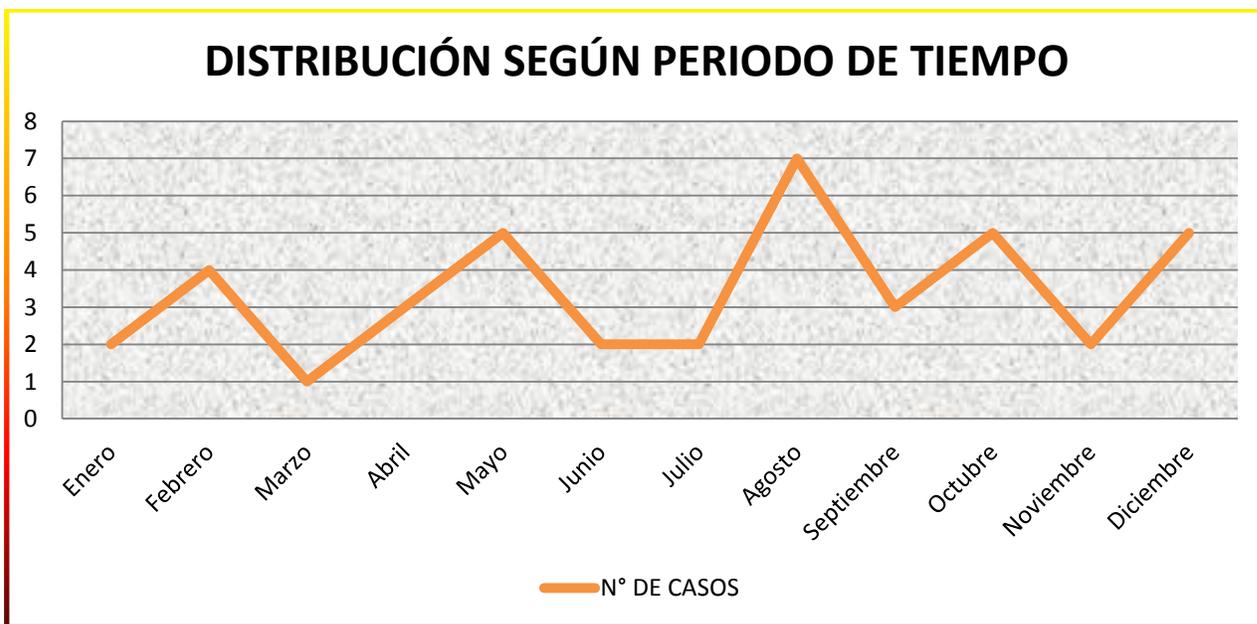
MESES DEL AÑO	N° DE CASOS	PORCENTAJE
Enero	2	4.88%
Febrero	4	9.75%
Marzo	1	2.43%
Abril	3	7.31%
Mayo	5	12.20%
Junio	2	4.88%
Julio	2	4.88%
Agosto	7	17.07%%
Septiembre	3	7.31%
Octubre	5	12.20%
Noviembre	2	4.88%
Diciembre	5	12.20%
Total	41	100%

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

GRAFICO 7:

- **Distribución según periodo de tiempo**

Para el Año 2014 en el Instituto de Medicina Legal, se registraron 41 muertes por hechos de tránsito con alcohol presente en sangre. Los meses en los cuales ocurrieron más muertes son en Agosto con 7 casos (17.07%), seguido de Mayo y Diciembre con 5 casos cada uno (12.20%).



Fuente: cuadro número siete
 Elaboró: Jhonny Alvarado
 Claudia Alvarado
 Marilyn Aquino

CUADRO 8:

- **Períodos de tiempo de mayor frecuencia de los hechos de tránsito relacionadas al Alcohol, según día de la semana.**

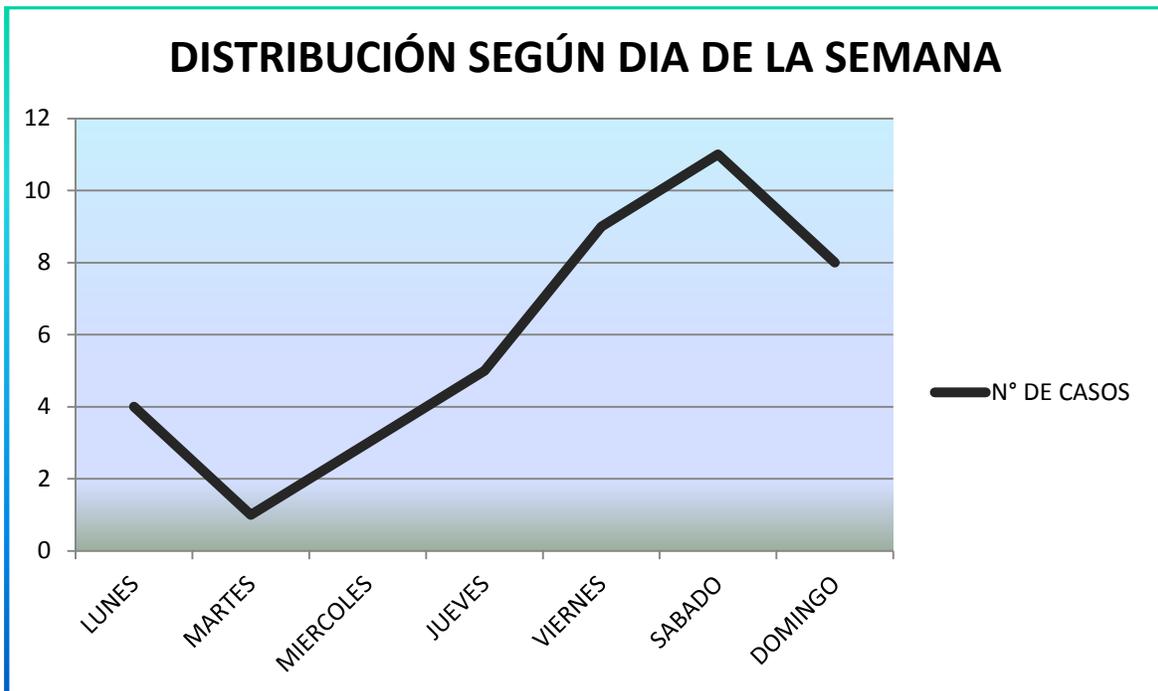
DIA DE LA SEMANA	N° DE CASOS	PORCENTAJE
LUNES	4	9.75%
MARTES	1	2.44%
MIERCOLES	3	7.32%
JUEVES	5	12.20%
VIERNES	9	21.95%
SABADO	11	26.83%
DOMINGO	8	19.51%
TOTAL	41	100%

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana
 (Enero a Diciembre de 2014)

GRAFICO 8:

- **Distribución según día de la semana**

Los días de la semana en los cuales ocurrieron el mayor número de muertes fueron los sábados con 11 casos (26.83%), viernes con 9 casos (21.95%) y domingos con 8 casos (19.51%), seguido por los días jueves con 5 casos (12.20%), lunes 4 casos (9.75%) y martes con 1 caso (2.44%).



Fuente: cuadro número ocho
Elaboró: Jhonny Alvarado
Claudia Alvarado
Marilyn Aquino

CUADRO 9:

- **Períodos de tiempo de mayor frecuencia de los hechos de tránsito relacionadas al Alcohol, según hora del día.**

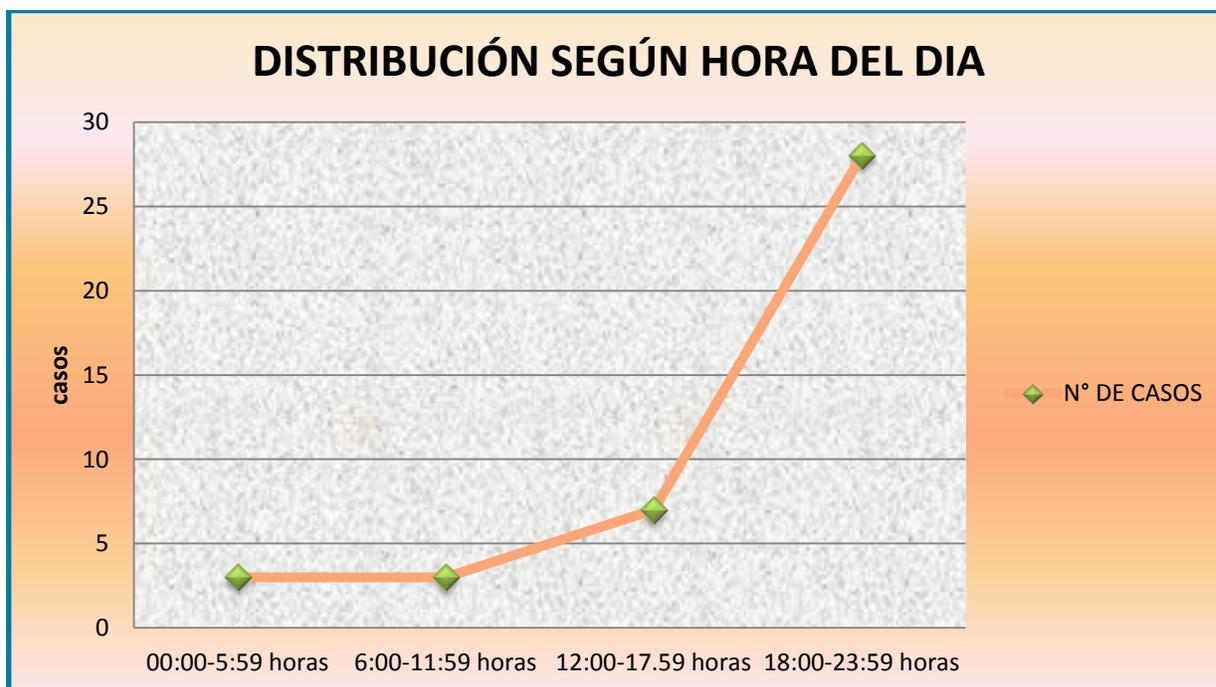
HORA DEL DIA	N° DE CASOS	PORCENTAJES
00:00-5:59 horas	3	7.32%
6:00-11:59 horas	3	7.32%
12:00-17.59 horas	7	17.07%
18:00-23:59 horas	28	68.29%
TOTAL	41	100%

Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014).

GRAFICO 9:

- **Distribución según hora del día**

Los períodos del día de mayor número de casos fueron entre las 18:00 horas a las 23:59 horas con 28 casos (68.29%), seguido por las 12:00 horas hasta las 17:59 horas. con 7 casos (17.07%).



Fuente: cuadro número nueve
Elaboró: Jhonny Alvarado
Claudia Alvarado
Marilyn Aquino

CUADRO 10:

- **Muertes por hechos de Tránsito relacionadas al Alcohol según sitio de ocurrencia: municipio de Santa Ana.**

MUNICIPIO	CASOS	PORCENTAJES
SANTA ANA	32	78.05%
CHALCHUAPA	4	9.75%
EL PORVENIR	1	2.44%
METAPAN	3	7.32%
SAN SEBASTIAN SALITRILLO	1	2.44%
TOTAL	41	100%

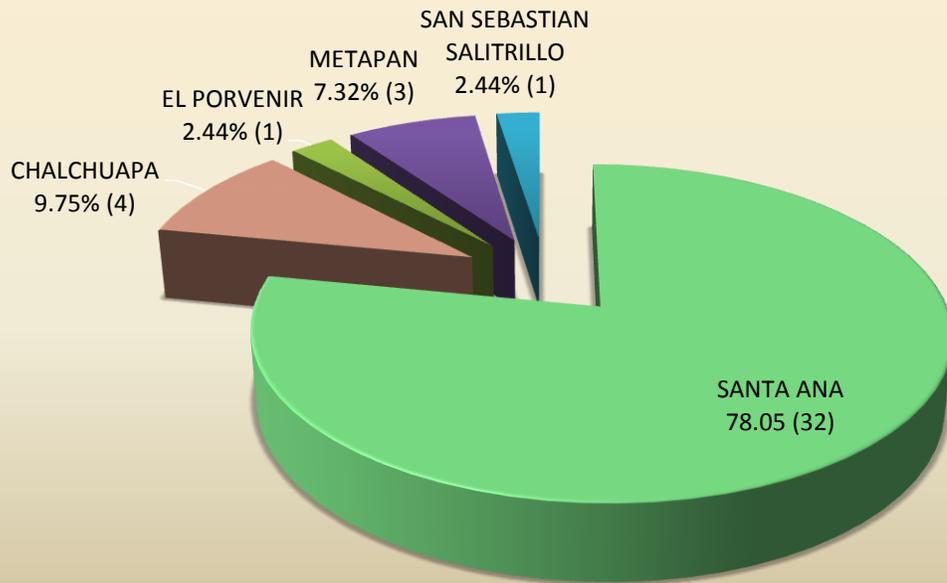
Fuente: Protocolos de Autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana (Enero a Diciembre de 2014)

GRAFICO 10

- **Distribución según sitio de ocurrencia: Municipio de Santa Ana**

La mayoría de las muertes ocurrieron en la ciudad de Santa Ana 32 casos (78.05%), seguido por el municipio de Chalchuapa con 4 casos (9.75%), el municipio de Metapán con 3 casos (7.32%), el municipio San Sebastián Salitrillo 1 caso (2.44%), al igual que el municipio de El Porvenir 1 caso (2.44%).

DISTRIBUCIÓN SEGÚN SITIO DE OCURRENCIA: MUNICIPIO DE SANTA ANA



Fuente: cuadro número nueve
Elaboró: Jhonny Alvarado
Claudia Alvarado
Marilyn Aquino

En nuestro estudio se observa, que en el departamento de Santa Ana, en el municipio de Santa Ana, se presenta una mayor incidencia de hechos de tránsito, en comparación con los demás municipios.

La principal causa de muerte de acuerdo al Rol de la víctima, se presentó en el peatón, en un 85.36%; seguido por el conductor, motociclista y ciclista en un 4.88% cada uno, todos con la presencia de alcohol en sangre.

En el departamento de Santa Ana se observa mayor cantidad de casos de hechos de tránsito en el mismo municipio.

En el municipio de Chalchuapa se logra observar que es el segundo en frecuencia que presentó hechos de tránsito, seguido por el municipio de Metapán, San Sebastian Salitrillo y El Porvenir. Con respecto a la distribución por edad y sexo de los fallecidos tenemos que la mayoría de ellos ocurren en personas del sexo masculino, cuyas edades oscilan entre los 31 y 40 años, seguido por fallecidos de mayores de 50 años y de 21 a 30 años.

En cuanto a las variables de tiempo, el mayor índice de hechos de tránsito son a predominio nocturno, siendo un porcentaje mínimo los que ocurren en horas diurnas.

6.0 DISCUSIÓN

La trascendencia social del alcoholismo, en sus diversas manifestaciones, está demostrada por múltiples estudios que señalan sus repercusiones económicas, profesionales, familiares y de toda índole. Se ha demostrado la importancia criminógena y criminalística de la embriaguez, la cual es motivo de frecuentes actuaciones médico-legales, siendo la de mayor importancia desde el punto de vista numérico, así como por la gravedad de las consecuencias, los llamados delitos de circulación o hechos de tránsito.

En ninguno de los casos que se realizó estudios toxicológicos se encontró la presencia de cannabinoides, ni alcaloides en sangre. Se estima que en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana cada semana se realiza un promedio de tres autopsias por muertes por hechos de tránsito y aproximadamente cada semana se encuentra un caso con alcohol positivo.

Según los datos recopilados en el Instituto de Medicina Legal de Santa Ana, durante el período de Enero a Diciembre del 2014 se realizaron autopsias en 132 casos por hechos de tránsito. Se comprobó la presencia de alcohol en 31.06% (41/132) de estos casos.

Las muertes por hechos de tránsito se ubicó entre las primeras 3 causas principales de muerte en Santa Ana, para el año 2014, y fue la primera causa de muerte para las edades entre 31 y 40 años.

En nuestro estudio se encontró que en el 31.06% de estos casos está presente el alcohol, está claro que constituye un factor contribuyente importante en aproximadamente 4 de cada 10 hechos fatales, entonces verdaderamente se puede percibir la magnitud del compromiso hacia la salud pública.

Se encontró que la mayoría de las muertes con alcoholemias positivas fueron del sexo masculino (95%) con tan solo dos casos del sexo femenino (5%).

El grupo de edad entre los 31 a los 40 años estuvo involucrado en la mayoría de las muertes. Este grupo constituye la base productiva de los conglomerados sociales y representa la fuerza laboral, por ende son los actores con mayor movilidad espacial y se hallan incluidos en la mayor diversidad de escenarios por

la diversificación de sus roles, además de poseer mayor poder económico para adquirir bebidas alcohólicas.

La distribución según rol de la víctima en el hecho de tránsito reveló que los peatones constituyen la condición más vulnerable con más de la mitad de los casos (85.36%), seguido por los conductores, motociclista y ciclistas con 4.88% de los casos cada uno.

En El Salvador la mayor parte de la población no son dueños de vehículo propio y se ven obligados a transitar como peatones, viéndose involucrados en mayor cantidad de hechos fatales por no contar con medios de protección. Este estudio revela que el problema principal de muertes en la red vial, relacionadas al alcohol, en Santa Ana y probablemente en todo el país son los peatones ebrios.

La concentración de alcohol en sangre que más muertes presentó por hechos de tránsito fue de 1.8 a 3.0 g/l (29.27%), seguido de 0.9 a 2.2 g/l (26.83%), que según la tabla de Dubowsky 1980, podrían haber presentado un estado alcohólico de confusión y de excitación al momento del fallecimiento.

La causa directa de muerte más frecuente fue el *Politraumatismo*, sin embargo, más de la mitad de los diagnósticos de causa directa de muerte se trataron de lesiones Craneoencefálicas. Se encontró que los peatones sufrieron principalmente trauma craneal, torácico, y fractura de miembros inferiores coincidiendo con las lesiones características de las fases del atropellamiento.

Se identificó a los meses de Agosto, Mayo y diciembre como los de mayor mortalidad por hechos de tránsito relacionados al alcohol. Se puede asociar los picos de accidentalidad por tránsito con la temporada vacacional, donde es más probable el aumento del flujo vehicular en ciudades y carreteras y la despreocupación por el consumo de alcohol. Este efecto llega a su pico en el fin de año donde se celebra la Navidad y la venida del año nuevo, usualmente acompañado por la ingesta de alcohol. Por el contrario, es llamativo la disminución de muertes durante el mes de Marzo período en el cual se celebra la Semana Santa. Posiblemente se debe a la mayor vigilancia por parte de la policía y a las

diferentes estrategias de promoción y educación que se realizan durante dicho período.

Se dio un alto índice de muertes a partir del día sábado, continuando los días viernes, domingo, y jueves. El fin de semana acumuló el 46.34% de las muertes revelando la relación con el alto consumo de alcohol durante estos días de descanso, lo cual aparentemente se prolonga hasta los primeros días de la semana.

Es importante resaltar que en el presente estudio los hechos fatales relacionados con el alcohol son más frecuentes durante la noche que durante el día (68.29% vrs. 31.70%).

En el Departamento de Santa Ana, en el año 2014 de enero a diciembre se realizaron 804 autopsias de las cuales 132 fueron por hechos de tránsito y de estas, 41 con alcoholemias positivas que corresponden a nuestra muestra de estudio. Las muertes por hechos de tránsito estuvieron entre la segunda y tercera causa de muerte en ese año.

7.0 CONCLUSIONES

1. En este estudio se observó que el consumo de bebidas alcohólicas es un factor en la ocurrencia de muerte por hechos de tránsito. El alcohol estuvo presente en el 31.06% de los hechos fatales.
2. El mayor perfil de las muertes por hechos de tránsito localiza a sus víctimas en los hombres entre 31y 40 años.
3. El problema principal de muertes en la red vial relacionadas al alcohol, en Santa Ana, son los peatones ebrios. El peatón constituye el grupo más vulnerable, viéndose afectado en un 85.36% de los casos.
4. La mayoría de las víctimas se encontraban con una alcoholemia 1.8-3.0 g/l lo que corresponde a un estado alcohólico de ebriedad parcial (confusión), seguido de la concentración de 0.9-2.2 g/l (excitación), según tabla de Dubowsky 1980.
5. Se encontró que el politraumatismo fue la lesión Principal y la primera causa de muerte como consecuencia del hecho de tránsito relacionado al alcohol, seguidos del trauma craneoencefálico.
6. En la muestra estudiada, las muertes por hechos de tránsito relacionadas al alcohol ocurren con mayor frecuencia durante las horas oscuras (18:00-23:59 horas) en fines de semana y durante los meses de agosto, mayo y diciembre.

8.0 RECOMENDACIONES

Todas las muertes por hechos de tránsito relacionadas al alcohol son totalmente prevenibles. En Estados Unidos debido a la introducción de medidas severas de control y penalización, acompañado por campañas de concientización, el porcentaje de hechos de tránsito en estado de ebriedad se redujo significativamente. Considerando la gravedad, el impacto y los costos directos e indirectos que generan los hechos de tránsito en la salud pública de nuestro país, es necesario realizar esfuerzos por parte de diferentes entidades de orden público y privado para hacer una planeación y programación de intervenciones que son imprescindibles para disminuir la mortalidad por hechos de tránsito relacionados al alcohol en Santa Ana y en todo el territorio Salvadoreño. Dentro de éstas se podrían mencionar:

VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE:

1. Incrementar operativos de control de embriaguez en conductores de vehículos y ampliarlos para peatones, ciclistas y motociclistas, enfocándose en lugares pertinentes como las Gasolineras/licorerías y afuera de los bares, durante las noches de fin de semana, con la utilización de métodos incruentos para detectar la presencia de alcohol. Dar una mayor publicidad de estos operativos para aumentar su efectividad.
2. Revocación inmediata de la licencia de conducir en conductores ebrios. Se ha visto que ésta es la medida más efectiva en reducir las muertes por hechos de tránsito.
3. Exigir estudios toxicológicos en conductores involucrados en todo hecho de Tránsito fatal, o todo accidente donde se sospecha la presencia de alcohol. Esto contribuirá a establecer las responsabilidades jurídicas.

4. Ampliar el tema del alcohol en el manual del conductor, e incluirlo en los exámenes para adquirir la licencia.

5. Que el Viceministerio de Transporte proponga a la Asamblea Legislativa una adición a la ley de tránsito que contemple:

A. Establecer el nivel de 0.5 g/l como límite legal de alcohol en sangre permitido

B. para transitar en la vía pública para los peatones y ciclistas, con sanciones y penas graduadas de acuerdo a la concentración de alcohol en sangre en el caso de un hecho de tránsito.

C. Proponer al Viceministerio de Transporte continuar con el encarcelamiento obligatorio temporal para conductores que cometen esta infracción. La percepción de castigo rápido y seguro es más importante que la severidad.

D. Proponer una ley que prohíba el expendio de licor en lugares públicos a personas que se encuentran en estado evidente de ebriedad.

E. Hacer cumplir con la prohibición de la presencia de bebidas alcohólicas abiertas en el interior de los vehículos.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN:

1. Cumplir con la ley de tránsito la cual exige la educación vial desde las edades tempranas en los centros escolares.

2. Elaborar y ejecutar proyectos, campañas de divulgación y publicidad sobre el tema de la educación vial y los peligros del alcohol.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA ANA

1. Mejorar la infraestructura vial para los peatones, agregando andenes, puentes, y semáforos peatonales en puntos vulnerables, especialmente en las carreteras.

USUARIOS DE LA RED VIAL:

1. Nunca conducir después de ingerir bebidas alcohólicas y nunca caminar en las carreteras en estado de ebriedad.

2. Los peatones deberán dar buen uso a los andenes, semáforos y puentes peatonales, cruzando solamente en las intersecciones.

3. Evitar transitar en carreteras durante las horas oscuras y fines de semana.

Sin duda, el gobierno central debe asignar apoyo presupuestario para que estas instituciones puedan llevar a cabo las recomendaciones establecidas. Por su parte la Asamblea Legislativa, también debe apoyar y comprender la importancia de esta intervención para darle la debida prioridad en su agenda. Sin esos apoyos será muy difícil que se logre cualquier cambio en la tendencia actual. Con el fiel cumplimiento de estas medidas se estaría atacando el problema desde antes que ocurra, trayendo como consecuencia una disminución gradual de las muertes por hechos de tránsito relacionadas al alcohol en Santa Ana, así como a los altos costos que éstos generan para la salud pública y para el Órgano Judicial, ya que la labor preventiva es a la larga mucho más eficiente.

9.0 BIBLIOGRAFÍA

1. Alvestad, M. Haugen, O. A. "Death behind the wheel". Tidsskr Nor Laegeforen; 119(7): 966-968; March 1999.
2. Anderson, W. R. Prouty, R. W. Postmortem redistribution of drugs. En Basset, R. C. (dir): Advances in Analytical Toxicology, Vol II. Year Book Medical, Chicago; pag. 17; 1989.
3. Backer, R. C.; Pisano, R. V. and Sophee, I. M. "The comparison of alcohol concentration in postmortem fluids and tissues"; J. Forensic Sci.; 25: 327-331; 1980.
4. Dubowsky, K.M. "Absorption, distribution and elimination of alcohol: Highway safety aspects". J. stud alcohol suppl. 10:98-108; 1985.
5. Ellenhorn, M.J. "Ellenhorn's medical toxicology (computer file): diagnosis and treatment of human poisoning". 2da. Edition Williams & Wilkins Electronic, 1997.
6. Glizer, Isaac M. "Prevención de accidentes y lesiones"; Serie Paltex para ejecutores de programas de salud No. 29; OPS; U.S.A.; Pág. 29; 1993.
7. Gisbert Calabuig, Juan Antonio. "Medicina Legal y Toxicología"; 6º Edición; España; pág. 325-326; 336-345; 2004.
8. Holford, N.H. "Clinical pharmacokinetics of ethanol". Clinical Pharmacokinet. 13(5): 273-292; 1987
9. Lowinson, J.H. Ruiz, P. Millman, R.B. Langrod, J.G. "Substance abuse. A comprehensive textbook". Williams & Wilkins: Pág. 123, 124; 1997.
10. Morán Alvarado, Guillermo. "Medicina Jurídica"; 1a. Edición, Editorial Centro Gráfico; pág.86; 1978.
11. National Highway Traffic Safety Administration, Traffic Safety facts 2005. <http://www.nhtsa.com>
12. OMS. "Accidentes de tráfico en países desarrollados". Serie de informes técnicos #703 Ginebra. Pág. 13-17; 2000.
13. Plan de Emergencia Departamental, Comité de Emergencia Departamental de Santa Ana; pág. 5-7; mayo de 2002,
14. Sandoval, H. Velania H, Fernando. "Traumatismo craneoencefálico en accidentes de tránsito", 1980. Lilacs CD-ROM/20ª edición, Septiembre 1994.

15. Segura, A. Luis. Cuestiones prácticas para la valoración médico- legal de alcohol etílico en medios biológicos. Clínica Médico Forense e Instituto Anatómica Forense, Madrid, pág.25 Marzo 1997.

16. Vargas Alvarado, E. Medicina legal. Cuarta edición. Editorial Trillas, México, Distrito Federal, pág.149, 152, 163, 177.

10.0 ANEXOS

ANEXO1

DEPARTAMENTO DE SANTA ANA, SITIO DE FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO DE CADÁVERES DE LOS HECHOS DE TRANSITO



**ANEXO2
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	MES									
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Elección de trabajo de tesis										
Inscripción del tema										
Presentación y evaluación de tema por autoridades universitarias										
Inicio de realización de perfil										
Entrega de perfil de investigación										
Entrega de protocolo de investigación										
Realización de marco teórico										
Selección de casos en autopsias realizadas en IML, Santa Ana										
Recolección de datos										
Procesamiento y análisis de datos										
Redacción final										
Impresión del informe final										
Defensa final										

ANEXO 3

GLOSARIO

Tránsito: es la manifestación dinámica del funcionamiento del sistema de transporte automotor, el cual está integrado por personas (usuarios) en distintos roles (de conductor, pasajero o peatón) y por normas reguladoras, cuyo objetivo es el de posibilitar el traslado de personas y bienes de un lugar a otro.

Hecho de Tránsito: es la acción u omisión culposa cometida por los conductores, pasajeros o peatones al circular sobre la vía pública o privada, debiendo participar por lo menos un vehículo en movimiento y producirse daños materiales, lesiones o muertes de las personas.

Muerte por hecho de tránsito relacionada al alcohol: si el conductor o peatón tenía una concentración de alcohol en sangre (alcoholemia) igual o mayor a 0.1 g/l en un hecho de tránsito reportado por la policía.

Alcohol etílico o Etanol: es un líquido aromático y combustible que procede de la fermentación de sustancias azucaradas, del almidón y de la celulosa.

Bebidas débilmente alcohólicas: El porcentaje de alcohol oscila entre el 1 y el 8%. Resulta de la fermentación de jugos de vegetales que contienen almidón o azúcares poco fermentables: cerveza y sidra.

Bebidas medianamente alcohólicas: El grado de alcohol oscila entre el 10 y el 20% proceden de la fermentación de los mostos de uva, cuyo alto contenido de glucosa le hace fermentar fácilmente; vinos.

Bebidas fuertemente alcohólicas: El porcentaje de alcohol oscila entre el 40 y el 50% se dan en dos fases, una de fermentación, seguida de una destilación del producto de la fermentación, con lo que enriquece considerablemente la concentración alcohólica: coñac, anís, ron, whisky, vodka, aguardientes, etc.

ANEXO 4

FICHA RECOLECTORA DE DATOS

FECHA	HORA	# DE AUTOPSIA	EDAD	SEXO	LUGAR	DÍA	ALCOHOLEMIA	ROL DE LA VÍCTIMA