

# MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN COSTA RICA 1980-1989

DR. RAÚL A. BONILLA MONTERO\*

**REFERENCE:** BONILLA MONTERO, R., *Mortality by traffic accidents in Costa Rica*, *Medicina Legal de Costa Rica*, 1991, vol. 8, Nº 1, pp. 9-17.

**ABSTRACT:** 15.302 protocols of autopsies performed in the Costa Rican Department of Legal Medicine, between January 1<sup>st</sup>, 1980, and December 31<sup>st</sup>, 1989, were analyzed. Among them 3.127 (20,43%) were traffic accidents. Mortality rate was 13,27 for 100.000 population. Death occurred within twenty-four hours in the 74,03% of cases.

25% of the cases had alcohol in the blood. Most of them over 150 mg%. The fact that more than 50% of victims with positive alcoholemia were pedestrians should call attention towards the necessity of regulations for avoiding the danger in our roads.

Maximum alcoholemia of 80 mg% for drivers and 50 mg% for motorcyclists is suggested.

**KEYWORDS:** Traffic accidents, epidemiology, acute alcohol intoxication.

**REFERENCIA:** BONILLA MONTERO, R., *Mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica*, *Medicina Legal de Costa Rica*, 1991, vol. 8, Nº 1, pp. 9-17.

**RESUMEN:** Se revisaron 15.302 protocolos de autopsias realizadas en el Departamento de Medicina Legal de Costa Rica, entre el 1<sup>o</sup> de enero de 1980 y el 31 de diciembre de 1989. De ellas 3.127 (20,43%) correspondieron a accidentes de tránsito. La tasa de mortalidad fue de 13,27 por cada 100 mil habitantes. El 50% de las víctimas correspondió a peatones, y el 31,17% a conductores, especialmente de motocicletas. En el 74,03% de la casuística la muerte sobrevino dentro de las veinticuatro horas.

Una cuarta parte de los casos tenían alcohol en sangre, y una mayoría de ellos con niveles superiores a 150 mg%. El hecho de que más de la mitad de los individuos con alcoholemia positiva fuesen peatones (51,6%) hace llamar la atención acerca de la necesidad de implementar medidas que eviten este peligro en nuestras vías públicas.

Se aboga por fijar la alcoholemia límite en 80 mg% para automovilistas y 50% para motociclistas.

**PALABRAS CLAVES:** Accidentes de tránsito, epidemiología, intoxicación alcohólica aguda.

## INTRODUCCIÓN.

Los accidentes de tránsito ya no son algo que interesa exclusivamente a los países desarrollados, pues se han convertido en causa de lesiones, incapacidades permanentes y muertes en los países en vías de desarrollo, representando cada muerte, una pérdida de aproximadamente 30 años/hombre de esperanza de vida (1).

Costa Rica, un país subdesarrollado, en vías de desarrollo, es una nación montañosa por excelencia, en el Valle Central, donde ocurren la mayor parte de los accidentes de tránsito y particularmente aquéllos cuyo conocimiento suele ser resorte del Departamento de Medicina Legal. Las carreteras presentan curvas y pendientes, flanqueadas por paredes y precipicios; lo anterior aunado al consumo de alcohol y otras drogas, da lugar a la producción de accidentes de tránsito, donde el descuido y la imprudencia suelen ser los factores humanos más frecuentes en la etiología de las muertes en las vías públicas de este país centroamericano.

Tratándose en su mayoría de vehículos de mediano tamaño, en los que mueren sus ocupantes o atropellan peatones, los objetivos que plantea el presente trabajo son:

1. Determinar el tipo de accidente más frecuente que origina la muerte de las personas involucradas.
2. Establecer los cuadros traumatológicos que se presentan en las víctimas de un accidente de tránsito en Costa Rica.
3. Correlacionar los cuadros traumatológicos con:
  - a. Tipo de accidente.
  - b. Ubicación al momento del accidente.
  - c. Influencia del alcohol u otras drogas.
4. Determinar en peatones atropellados, el tipo más frecuente de atropello: (vehículo-lugar-hora-época del año).
5. Establecer si se han dado modificaciones en los cuadros traumatológicos tradicionales por el empleo de adelantos mecánicos en los vehículos.

6. Establecer, de acuerdo con las estadísticas en nuestro poder, respecto de las circunstancias en que han fallecido las víctimas atendidas en la Sección de Patología Forense, de la urgencia de efectuarle modificaciones a la *Ley de Tránsito* actualmente vigente.

7. Establecer un sistema de recolección de información uniforme, referente a los accidentes de tránsito, adecuado a las condiciones actuales, que se pueda poner en funcionamiento en la Sección, y así contribuir desde la arista de la Medicina Legal Social, con la prevención de los mismos.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Revisé los protocolos de 15.302 autopsias realizadas en la Sección de Patología Forense, del Departamento de Medicina Legal de Costa Rica, durante un período de 10 años, a saber, del 1<sup>o</sup> de enero de 1980 al 31 de diciembre de 1989.

De las autopsias realizadas, extraje las que correspondían a víctimas de accidentes de tránsito, que sumaron en total 3.127 casos, es decir el 20,43%, de los

\* Médico especialista del Departamento de Medicina Legal del Poder Judicial de Costa Rica, Apartado Judicial 16 (1003), San José, Costa Rica.

cuales 150 casos, por múltiples razones no pudieron ser analizados. Por esto el estudio se basará específicamente sobre 2.977 víctimas de accidentes de tránsito.

Por la diversidad de la información, a cada caso, víctima de accidente de tránsito, se le aplicó un protocolo que trató en la medida de lo posible uniformar la información.

Dicho protocolo comprendió *elementos generales de información a saber*: número de autopsia, edad, sexo, ocupación, estado civil; *elementos relativos al accidente como son*: día, mes, año, hora, día de la semana, condición de la víctima, tipo de vehículo, lugar del accidente por provincia, cantón, tipo de carretera; *elementos relativos al tratamiento como son*: hospitalización, tipos de cirugías efectuadas y *elementos relativos a la autopsia como*: la presencia o no de alcohol u otras drogas en sangre, tipo de lesiones encontradas y causas de muerte.

Se creó para el procesamiento de los datos para el procesamiento de los 2.977 casos, una base de datos idéntica al protocolo elaborado, con la ayuda del DBASE III PLUS, en una microcomputadora.

Antes de iniciar la presentación de los datos creo conveniente referirme a los índices de accidentes, de acuerdo con el cuadro 1, para el último año del estudio, con el objeto de tener una idea de la magnitud del problema, posteriormente haré una comparación de estos

índices a través del período completo de estudio.

Dichos índices arrojan números de 13,27 fallecidos en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes, y una cifra parecida de 13,12 fallecidos por cada 10.000 vehículos circulantes, durante 1989.

Como se puede observar en el cuadro 1, en estos últimos diez años ha habido un ritmo promedio de crecimiento de la población costarricense de un 2,5% anual, mientras que hay un ritmo promedio de incremento del número de vehículos en Costa Rica de 6%, dándonos una densidad en 1989, de un vehículo por cada 10 habitantes, lo cual se denomina el índice de motorización, índice muy cercano al que tenía Estados Unidos de Norteamérica en 1980 (1).

Quisiera hacer una breve reseña histórica sobre los accidentes de tránsito en Costa Rica. Revisando en los Archivos Nacionales, me encontré que es en el año de 1872, específicamente el 31 de agosto, en que se registra el primer atropello, el cual fue producido por un coche y la víctima fallecida un niño. Lo anterior sucedió en San José y fue juzgado en el Juzgado del Crimen de San José.

En Limón sucedió algo similar, pero esta vez con una locomotora. Se registró el primer atropello como acaecido el 27

de abril de 1912, y atendido en el Juzgado del Crimen de Limón.

Relacionado con accidentes de tránsito, nos cuenta el señor Mario Arguedas Murillo (2), que le correspondió a don Chico Montealegre y a Amparo Zeledón protagonizar el primer choque en la ciudad de San José, a principios de siglo, cuando en la ciudad existían únicamente dos vehículos, y por fortuna sin desgracias personales.

El primer fallecido por accidente de tránsito, ocupante de un vehículo automotor, de acuerdo con el señor Arguedas fue a mediados de la década de los 20. La víctima CHENGO CHAVERRI, quien se precipitó con su vehículo en la barranca del río Mancarrón, carretera a San José de la Montaña, y falleció en el lugar.

## RESULTADOS.

Como se explicó al principio, todos los resultados estarán relacionados con 2.977 casos estudiados, excepto las tasas, las cuales se relacionarán con el número total de muertes y no con el número estudiado.

En los diez años de estudio, ha habido un incremento de los fallecidos por accidentes de tránsito, a partir de 1984, esto en términos absolutos, porque si analizamos el gráfico 1 referente a

CUADRO 1

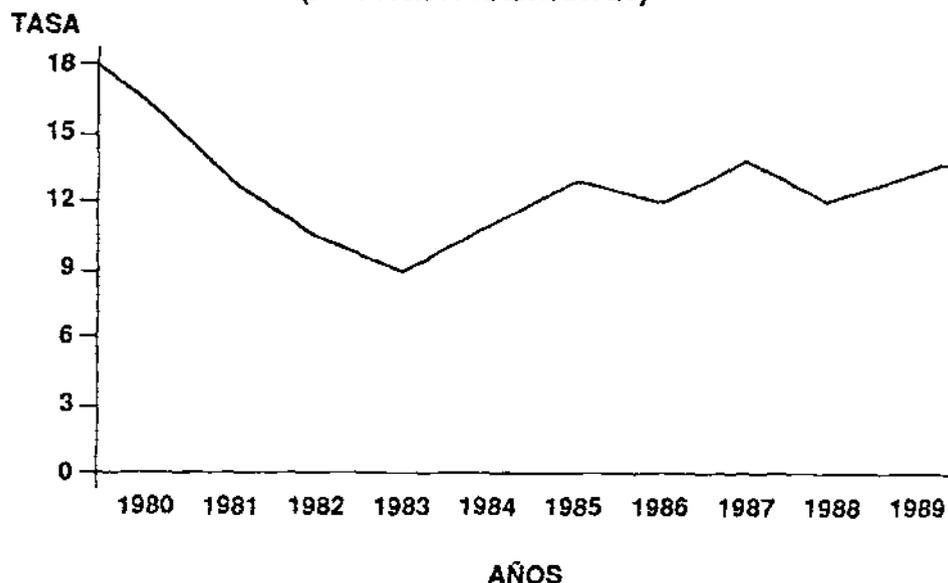
POBLACIÓN Y NÚMERO DE VEHÍCULOS CIRCULANTES EN COSTA RICA 1980-1989

AÑO	POBLACIÓN	VEHÍCULOS
1980	2.216.117	192.787
1981	2.307.290	195.105
1982	2.371.519	201.600
1983	2.403.781	210.044
1984	2.467.339	217.324
1985	2.600.330	226.875
1986	2.674.174	243.458
1987	2.746.919	260.524
1988	2.816.558	275.327
1989	2.886.990	292.026

FUENTE: Dirección Gral. Estadísticas y Censos, Depto. Estudios Económicos MOPT.

GRÁFICO 1

TASA DE MORTALIDAD POR ACCIDENTE DE TRÁNSITO (POR 100.000 HABITANTES)



FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

la tasa por habitantes, así como por el número de vehículos circulantes, encontramos que hay una disminución significativa con respecto a 1980 y a 1981, aun cuando hay una tendencia al aumento en los últimos años.

Respecto a la tasa de mortalidad por accidente ocurrido, encontramos que hay una estabilidad a través de los años, pues aun cuando no cuento con datos de varios años ésta se mantiene en un promedio de 1,43 personas fallecidas por cada 100 accidentes de tránsito.

Respecto a las edades de los fallecidos se puede observar en el gráfico 2, que la población más afectada está entre los 18 y 30 años, lo que corresponde a aproximadamente un tercio del total, y lo que es más grave si tomáramos la población laboralmente activa, es decir de los 18 a los 50 años, encontramos que las cifras se hacen cuantiosas. Representan el 59,1 % del total, lo cual refleja

la gran pérdida de fuerza laboral en el país, cuya causa radica en los accidentes de tránsito.

El sexo, a pesar de que en los últimos años, la mujer se ha incorporado a la vida productiva nacional, observamos que la gran mayoría corresponde al sexo masculino (82,8%). Aproximadamente el 50% del total del sexo femenino corresponde a los extremos de la vida, es decir menores de edad y mayores de 60 años.

Se puede observar con respecto al estado civil de las víctimas, que no hubo diferencias significativas entre los dos más frecuentes (casados 38,1% y solteros 35%), sin embargo cabe llamar la atención en relación con los menores de edad, los cuales representaron el 15% del total, cifra bastante importante.

Referente a la distribución de fallecidos según el día del mes, podemos observar que hay un pico importante hacia

la mitad del mes y dos picos, uno de ellos, que corresponde al 29 con 120 víctimas, el más importante, lo que nos refleja un aumento de accidentes hacia las fechas de pago de los servidores de la nación.

De acuerdo con la hora del día en que ocurren la mayoría de las muertes por accidentes de tránsito, encontré una cifra considerable entre las 16:00 y las 20:00 horas (25,75%) bastante similar a la de los accidentes de tránsito, de acuerdo con los datos del MOPT (3), estableciéndose la mayoría de los casos entre las 15:00 y las 18:00 horas.

Según el día de la semana, existe una curva ascendente hacia el sábado y el domingo, esto en relación con los fallecidos, correspondiendo al 42,4% del total; y si lo comparamos con los accidentes de tránsito ocurridos en 1989 (3), observamos que hay una similitud de ambas curvas, solo que en esta última se sitúa entre viernes, sábado y domingo (42,5% del total de accidentes), encontrando el mayor porcentaje el día viernes.

La distribución por mes durante los 10 años de estudio no muestra ninguna diferencia significativa entre los meses, excepto el mes de diciembre, en el cual el porcentaje de fallecidos aumenta a 11,28%, mientras que el resto se sitúa en aproximadamente el 6 y el 8%.

En el cuadro 2 se puede observar la distribución de personas fallecidas, de acuerdo con el tipo de vehículo involucrado.

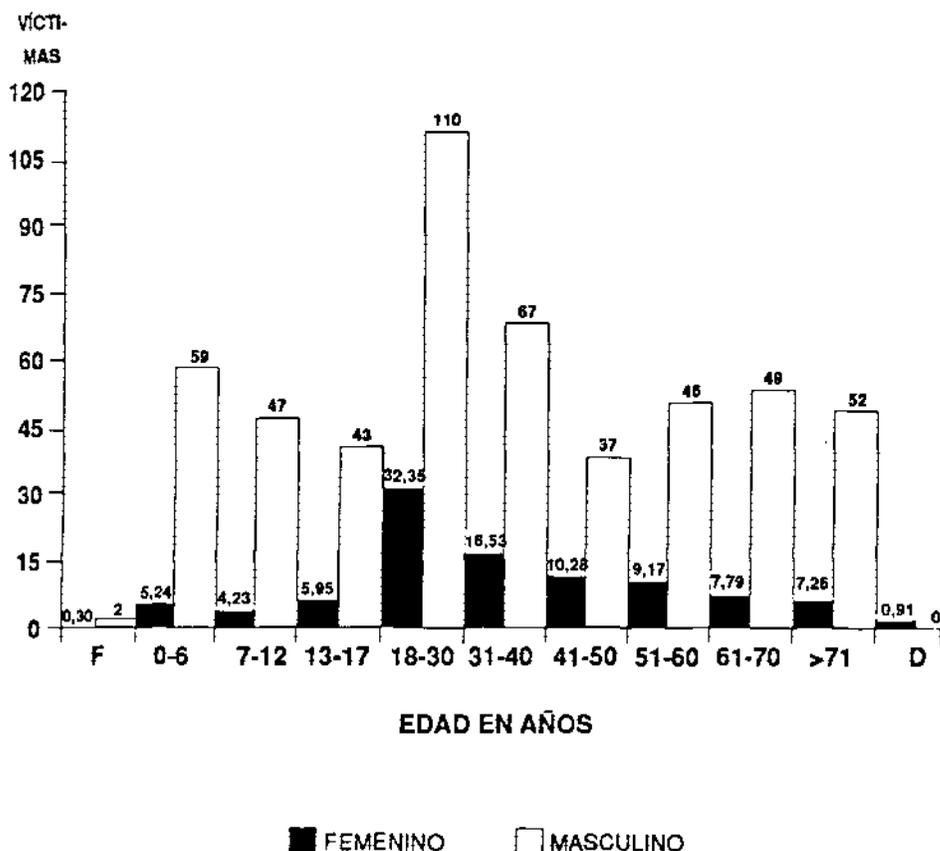
Es necesario anotar varios aspectos importantes, uno es la cifra de fallecidos en los cuales se desconoce el tipo de vehículo involucrado, ya sea por no haberse anotado en el informe de defunción o porque se dio a la fuga, lo que corresponde a aproximadamente el 11,5% del total.

Si se toma en cuenta el cuadro, tal y como se expone, se podrá observar que la mayoría de los vehículos involucrados en accidentes de tránsito fueron automóviles, pero para dar una adecuada interpretación al mismo será necesario correlacionarlo con el número de vehículos circulantes para cada estilo, como se muestra en el cuadro 3.

Dichos datos por carecer de información completa, los obtuve sólo para el año 1989, se puede observar que los autobuses, que son los menos en número son los que más muertes causan, por cada 10.000 de éstos que circulen, siguién-

GRÁFICO 2

FALLECIDOS EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO SEGÚN EDAD Y SEXO 1980-1989



FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

dolos en orden de importancia los vehículos de poca masa (motocicletas y bicicletas), y siendo los vehículos livianos (particulares), los que en mayor cantidad circulan, los que producen menos muertes por cada 10.000 vehículos.

Respecto al *statu* de la víctima al momento del accidente, observamos que el 50% de los fallecidos corresponden a peatones, siguiéndolos con un 11,8% los conductores de motocicletas. De los peatones fallecidos (50%), encontramos que 641 (43%) fueron atropellados por vehículos livianos y en segundo lugar

el 28,5% por vehículos pesados que incluyen los autobuses, carga pesada, chapulín y maquinaria pesada. Se destaca el 21,3% que corresponde a vehículos que se dieron a la fuga o que se desconoce qué tipo de vehículo fue el que atropelló a la víctima.

En relación con los conductores fallecidos, los cuales representaron el 31,17% (n = 928), encontramos que los más afectados son los conductores de motocicletas con 37,8% del total, siguiéndolos en orden de frecuencia los conductores de vehículos livianos y lue-

go los de bicicletas, estos últimos con un 23,6% (n = 219).

En relación con la distribución de fallecidos según la provincia donde acaeció el hecho, encontré como era de esperar, por la densidad de población, el mayor porcentaje en San José y Alajuela, que son parte del Valle Central, siendo necesario destacar que la provincia de Limón, representa un 10,7% (n = 320 en 10 años), a pesar de no contar con una densidad de población importante.

Para la provincia de San José, la distribución por cantones, nos muestra que los cantones de San José, Pérez Zeledón, Desamparados, Goicoechea y Montes de Oca, son los cantones en donde suceden con más frecuencia las muertes por accidentes de tránsito.

Una situación importante es la concerniente al tiempo de sobrevida, el cual podemos observar en el cuadro 4, notando que la gran mayoría de las víctimas fallecen en un lapso de tiempo menor de 24 horas, sin embargo aproximadamente el 25% requirió del internamiento por más de un día.

De las 2.977 víctimas fallecidas en accidentes de tránsito, objeto del presente estudio, se encontró que un 25,8% presentaban la alcoholemia positiva, como se puede observar en el gráfico 3,

**CUADRO 2**  
**FALLECIDOS SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO**  
1980-1989

TIPO DE VEHÍCULO	VÍCTIMAS	PORCENTAJE
AUTOMÓVIL	915	30,74
MOTOCICLETA	503	16,90
CARGA LIVIANA	335	11,25
AUTOBUSES*	258	8,67
BICICLETA	242	8,13
DESCONOCIDO	223	7,49
CARGA PESADA	201	6,75
CON FUGA	121	4,06
FERROCARRIL	97	3,26
CHAPULÍN	42	1,41
MAQUINARIA PESADA	22	0,74
CABALLO	13	0,44
CARRETA	4	0,13
AVIONETA	1	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>2.977</b>	<b>100,00</b>

\*Incluye microbuses.

FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

**CUADRO 3**  
**TASA DE VEHÍCULOS INVOLUCRADOS**  
**EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO MORTALES SEGÚN ESTILO\***  
1989

ESTILO	INVOLUCRADO	Nº VEHÍCULO	TASA
AUTOBÚS	45	5216	86,27
MOTO-BICIC.	95	40620	23,38
AUTOMÓVIL	91	143860	6,32
CARGA	62	89385	6,93
OTROS**	83		
<b>TOTAL</b>	<b>376</b>	<b>292026</b>	<b>13,12</b>

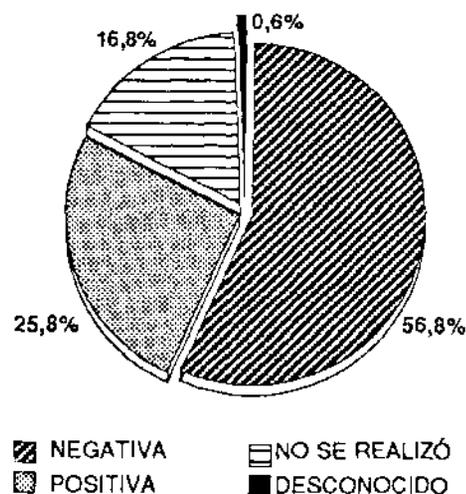
\*Tasa por 10.000 vehículos.

\*\*No hay datos uniformes para extraer la tasa.

FUENTE: Sección de Patología Forense, Depto. Estudios Económicos MOPT.

**GRÁFICO 3**

**ALCOHOLEMIA EN FALLECIDOS**  
**POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO**  
1980-1989



FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

sin embargo es necesario analizar el cuadro 5, para poder comprender mejor el problema.

Del cuadro 5 se puede extraer que la determinación de la alcoholemia puede verse afectada por el hecho de haber sobrevivido, dando lugar al metabolismo y consecuente descenso de los niveles de alcohol, además de si ameritó o no estar hospitalizado, y sometido al empleo de líquidos intravenosos abundantes, incluso sangre total, que nos daría falsos negativos en relación con la concentración de alcohol en sangre.

Otro de los factores que podrían afectar el porcentaje encontrado de alco-

holemias positivas (25,8%), son los menores de edad, ya que de ellos solo el 2% presentó alcoholemia positiva.

Por lo anterior es que he tratado de separar estos distintos grupos en el cuadro 5, pudiendo observar que los que son verdaderamente representativos de la condición al momento del accidente, son aquellos mayores de edad que no han estado hospitalizados y que en el estudio representan 1.468, estando de ellos 622 (42,37%) con alcoholemia positiva; cifra que se encuentra dentro de las cantidades encontradas en la literatura y mencionadas anteriormente.

Considero que las 25 víctimas que

tuvieron alcoholemia positiva, pero que sobrevivieron más de 24 horas, dicha determinación es un falso positivo, pues en este lapso de tiempo y con las medidas hospitalarias tomadas, tendrían alcoholemias consideradas mortales al momento del accidente, aunque he de advertir que dicha cifra le daría valor, únicamente conociendo las horas exactas de sobrevivencia, pues se han encontrado individuos habituados al alcohol, con niveles de alcoholemia mortales y conduciendo vehículos automotores.

Encontré que los niveles que presentaron las víctimas oscilaron en su mayoría entre los 150 mg% y los 250 mg%, como se aprecia en el gráfico 4.

En el gráfico 5 podemos observar que de las 767 víctimas que tenían alcoholemia positiva (25,8%), el 51,6% corresponde a peatones, el 34,3% a conductores y el 9,4% a acompañantes, que aunque no tienen control alguno sobre el vehículo, nos pueden dar una idea de la condición del conductor.

Sin embargo, aun cuando las alcoholemias positivas son en su mayoría de peatones, recordemos, que estos también son la mayoría de las víctimas estudiadas, por lo que en el gráfico 6 podemos observar la tasa porcentual del tipo de víctima al momento del accidente con respecto a su alcoholemia; encontrando que el 28% de los conductores estaban con algún grado de alcohol en su sangre, siguiéndolos muy de cerca los peatones con 27%. Se debe tomar muy en cuenta que el 17% de los desconocidos tenían alcoholemia positiva, correspondiendo éstos a algunas de las otras categorías, pero que se desconocía en el informe de defunción.

Lógicamente, para la ingestión de bebidas alcohólicas se necesita tiempo, por lo cual en el gráfico 7 observamos que durante los días sábado y domingo es cuando los casos con alcoholemias positivas aumentaron, y si lo relacionamos con los datos en cuanto al día del mes y mes del año, podemos observar que es a fin de mes y a fin de año, cuando las personas tienen más dinero, e invierten en el consumo de bebidas alcohólicas, que se producen la mayor cantidad de accidentes de tránsito.

Respecto a las causas de accidentes de tránsito, encontré, de acuerdo con los datos proporcionados por el Depto. de Estudios Económicos que en 1989 la mayoría de los accidentes (82,6%) se produjeron, de acuerdo con el reporte del

CUADRO 4

DISTRIBUCIÓN DE LOS FALLECIDOS  
SEGÚN TIEMPO DE SOBREVIDA  
1980-1989

TIEMPO SOBREVIDA	VÍCTIMAS	PORCENTAJE
0 A < 24 HORAS	2.204	74,03
1 A 10 DÍAS	538	18,07
11 A 20 DÍAS	90	3,02
21 A 30 DÍAS	54	1,81
MÁS DE 30 DÍAS	78	2,62
DESCONOCIDA	13	0,44
<b>TOTAL</b>	<b>2.977</b>	<b>100</b>

FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

CUADRO 5

CONDICIÓN DE LAS VÍCTIMAS FALLECIDAS  
SEGÚN EL RESULTADO DE LA ALCOHOLEMIA  
1980-1989

EDAD	< 18 AÑOS		> 18 AÑOS			
	SOBREVIDA		SOBREVIDA			
	< 24 H	> 24 H	< 24 H	> 24 H		
HOSPITAL	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	
ALCOHOLEMIA						
POSITIVA	2	8	0	110	622	25
					(42,37%)	
NEGATIVA	34	176	50	221	782	427
NO REALIZADA	38	119	39	21	57	225
DESCONOCIDA	0	1	1	6	7	6
<b>TOTALES</b>	<b>74</b>	<b>304</b>	<b>90</b>	<b>358</b>	<b>1.468</b>	<b>683</b>

FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

inspector de tránsito por falso adelantamiento, no guardar la distancia, irrespeto a señales de tránsito y alta velocidad.

En relación con la ebriedad del conductor sólo se encontró un 4,55%, ya que esto refleja la impresión del oficial de tránsito, y no una medida cuantitativa, como en el presente estudio.

**DISCUSIÓN, INFLUENCIA DEL ALCOHOL Y OTRAS DROGAS.**

El alcohol es uno de los tóxicos de abuso más usados en el mundo, existiendo una relación entre el consumo del mismo y los accidentes de tránsito bastante tratada y discutida en la literatura mundial (4).

Cualquier bebida que contenga de 0,5 a 0,95% de alcohol es considerada una bebida alcohólica, encontrando

así las cervezas con un rango entre 3 y 4%, los vinos de 7 a 14%, el whisky de 40 a 75%, el vodka de 40 a 50%, la ginebra de 40 a 85% y el ron de 40 a 95% (5) (6).

Una vez que el alcohol es ingerido, se absorbe cerca de un 20% por la mucosa gástrica, afectando su absorción la presencia de alimentos, encontrando que después de la ingestión la concentración máxima con un estómago vacío, ocurre entre media a 2 horas, y con un estómago con alimentos, se puede retrasar entre 1 a 6 horas.

El resto del alcohol (aprox. 80%) se absorbe a nivel del intestino delgado.

Una vez absorbido, el alcohol que es hidrosoluble se distribuye prácticamente en todos los tejidos corporales, teniendo mayor concentración en aquellos tejidos

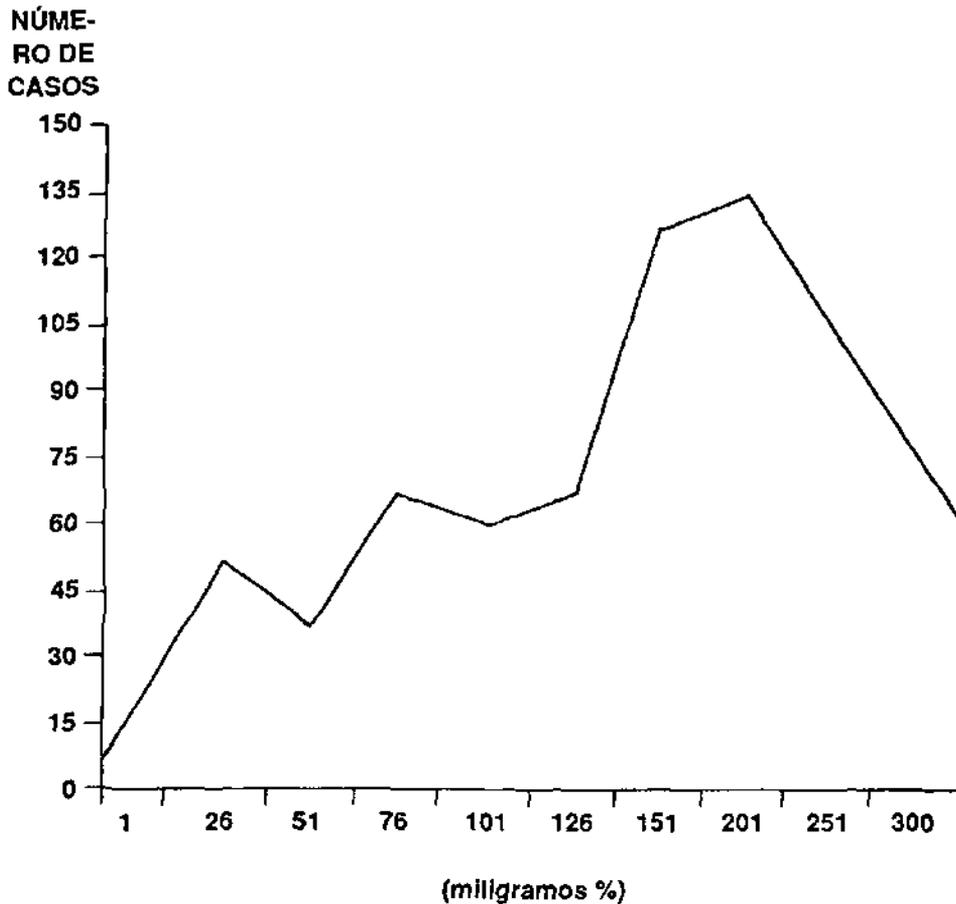
o fluidos corporales que tengan mayor cantidad de agua, tal es el caso del líquido cefalorraquídeo y el humor vítreo, siendo este último la mejor muestra, además de la sangre para la determinación de los niveles de alcohol.

La farmacocinética del alcohol en el cuerpo lleva tres etapas, a saber: una etapa absorptiva, una meseta o concentración máxima y una etapa de descenso o eliminación, siendo importante en pacientes vivos realizar, con el objeto de tener una mejor visión de la concentración de alcohol al momento de los hechos, de dos tomas a diferentes horas, con el objeto de situarse adecuadamente en la curva de absorción/eliminación del alcohol.

En pacientes fallecidos, la toma del humor vítreo, además de la sangre, pueden ayudarnos en este problema, pues en la fase de absorción los niveles de alcohol en humor vítreo son menores que en la sangre, tardando entre 1-2 horas

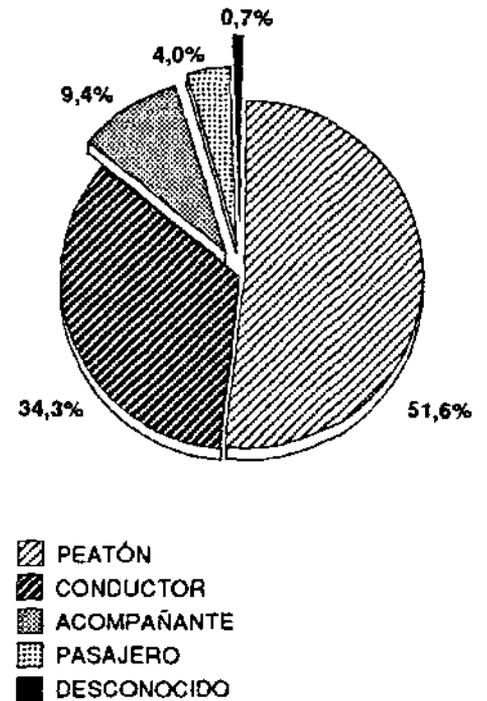
**GRÁFICO 4**

**NIVELES DE ALCOHOLEMIA EN FALLECIDOS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO (MG %) 1980-1989**



**GRÁFICO 5**

**ALCOHOLEMIA POSITIVA SEGÚN TIPO DE VÍCTIMA 1980-1989**



FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

para lograr el equilibrio, punto en el cual el humor vítreo tendrá más concentración de alcohol que en la sangre.

Durante la fase de eliminación del alcohol, este en su gran mayoría (90%) es metabolizado en el hígado por acción enzimática, y una pequeña porción (10%) es eliminada sin ninguna alteración química en la orina y en el aire espirado.

Para fines médico-legales, el metabolismo del alcohol es constante, por lo cual podemos hacer el cálculo, tomando en cuenta las fases farmacocinéticas, de la concentración de alcohol en sangre al momento de los hechos.

Como lo describe Di Maio (5), los hombres tienen un descenso de su alcoholemia de 15 mg%/hora, y las mujeres de 18 mg%/hora, ambos con un rango de variabilidad de 11-22 mg%/hora. También es necesario tomar en cuenta las personas habituadas al consumo de alcohol, quienes poseen mayor carga enzimática en el hígado, por lo que su alcoholemia desciende a un ritmo mayor, 27 mg%/hora con un rango de 16-43 mg%/hora.

Es bien sabido que el alcohol tiene un efecto depresor de las funciones del sistema nervioso central, existiendo diversidad de criterios en relación con el nivel de alcohol en sangre sobre el cual estas funciones hacen incapaz a un conductor de maniobrar su vehículo.

Lo cierto es que en pequeñas concentraciones, el alcohol produce una pérdida de inhibiciones, que lo puede llevar a aumentar la velocidad y a disminuir la precaución al momento de conducir.

La mayoría de los países tienen el límite legal en 80 mg% (4), sin embargo se ha propuesto la disminución hasta 50 mg%, e incluso hasta cero.

Entre las funciones que altera el alcohol, como bien lo señalan Vilchis et al. (7), tenemos:

**FUNCIONES PSÍQUICAS SUPERIORES:** Disminuyen el juicio crítico y la responsabilidad, además de la capacidad de atención y de comprensión.

**FUNCIONES MOTORAS:** Disminuyen la coordinación y disminuye los reflejos.

**FUNCIONES VISUALES:** Se producen trastornos de la acomodación, el sentido de profundidad y de campo visual.

En relación con los porcentajes de conductores y peatones a los cuales se les determina alcohol en sangre, hay de acuerdo con la literatura mucha variabilidad (4) (5) (7) (8) (9).

En Costa Rica, solo hay un estudio respecto a la concentración de alcohol en infractores (10), que encontró una correlación negativa entre el estado de intoxicación y el tipo de delito, además de que existe la misma probabilidad de encontrar conductores sobrios que encontrar conductores ebrios.

Respecto a las drogas, Betts y Clayton (1972) citado por Vilchis (7), realizaron un estudio para determinar el papel de las drogas en la conducción de vehículos automotores, sin embargo concluyen que el rol de éstas es oscuro, necesiándose mayores estudios controlados al respecto.

No hay datos exactos respecto al uso de éstas, sin embargo se cita en EUA que entre un 10-15% de los conductores, conducen bajo efectos de la marihuana. Se ha visto que ésta aumenta los errores por exceso de velocidad. Los

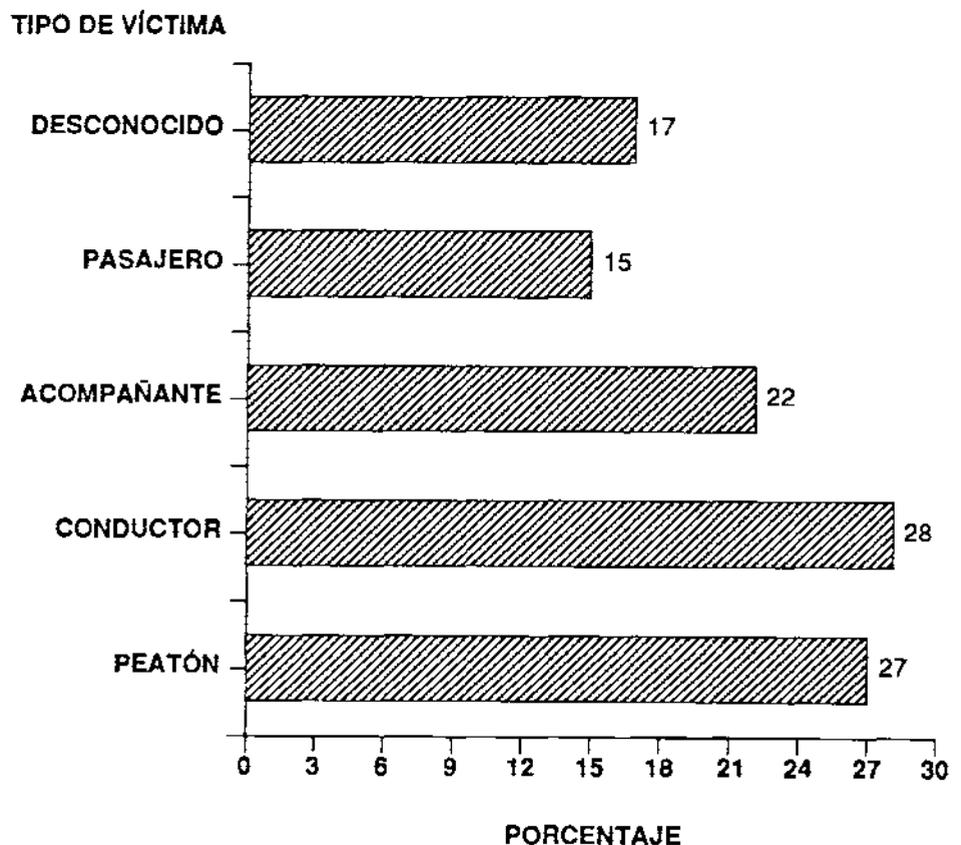
estimulantes no eliminan la fatiga, sino que la ocultan, con los consecuentes efectos en la conducción.

Los sedantes prolongan el tiempo de reacción, aumentan la torpeza y la falta de destreza.

En el boletín de la OPS (11), en un trabajo realizado por Hingson (1982), se estableció claramente que los que conducen después de fumar marihuana por lo menos seis veces al mes tienen una probabilidad 2,4 veces mayor de involucrarse en un accidente de tránsito. Sin embargo, se está lejos de conocer el verdadero efecto de las drogas en la seguridad del tránsito.

El mayor problema que se presenta es la detección en el laboratorio de las mismas, careciéndose en países subdesarrollados del equipo indispensable, entre los que se citan cromatografía de gases con detectores selectivos, espec-

GRÁFICO 6  
TIPO DE VÍCTIMA CON ALCOHOLEMIA POSITIVA  
1980-1989



FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

tometría de masa y métodos inmunológicos de examen, los cuales brindan una mayor especificidad, sensibilidad y precisión cuantitativa para la determinación de una gran cantidad de drogas, teniendo presente que para la marihuana y otras drogas alucinógenas y de amplio uso, por ser tan inestables, no existe un método ideal y de rutina para su determinación (11).

Sólo una vez teniendo el equipo adecuado, es que se podrá evaluar el rol que juegan las drogas en la conducción de vehículos automotores, el cual difiere en mucho del alcohol, pues sus efectos no son dependientes de la concentración en sangre, como el alcohol, sino que algunas de ellas actúan con mucha rapidez, mucho antes de alcanzar concentraciones detectables en sangre y otras al contrario, mucho después de haber sido ingeridas (11).

### CONCLUSIONES.

A pesar de que las tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en 1989 (13,27/100.000 hab.) presentan una disminución con respecto a 1980 (16,79); se observa en los últimos años una tendencia al aumento en números absolutos, que considero es necesario tratar a tiempo para evitar más pérdidas humanas y económicas al país.

Aun con aumento de la extensión que ha experimentado nuestra red vial en los últimos años, es notoria la desproporción vehículos/km de carreteras, (8,21:1), dado por el acelerado ritmo de crecimiento de la densidad vehicular. Esto nos da un índice de motorización bastante elevado (1/10 hab.). Estos son factores muy importantes en la producción de accidentes de tránsito.

En 10 años de estudio, un quinto de las autopsias realizadas en la Sección de

Patología Forense correspondieron a víctimas de accidentes de tránsito. La cifra bastante considerable.

La población etaria más afectada es la más productiva para el desarrollo del país (18-50 años) con un 59,1% de todos los casos, lo cual contribuye a agravar la problemática de los accidentes de tránsito.

Sin embargo, es importante recalcar que un 15,72% fueron menores de edad, quienes vieron truncadas sus aspiraciones de crecimiento, incluso 9 de ellos (0,3%) ni siquiera tuvieron la oportunidad de nacer.

El sexo masculino continúa, al igual que en la literatura, siendo el más afectado, con un 82,8%.

Respecto a la ubicación de los accidentes mortales en tiempo y espacio, se pudo observar que éstos se produjeron en mayor cantidad los fines de semana, en la hora vespertina e inicio de la noche (de 16 a 20 h) y durante el mes de diciembre. Lógicamente en San José donde se encuentra la mayor densidad de población, y en los caminos vecinales. Es necesario anotar que Pérez Zeledón fue el segundo cantón donde más accidentes mortales hubo.

Como era de esperarse la mayor cantidad de vehículos involucrados fueron livianos. Sin embargo, como se vio, éstos son la mayoría de los que circulan por nuestras calles. Algo muy interesante, es que los autobuses, a pesar de ser los que menos circulan, son los que más accidentes mortales producen. Les siguen las bicicletas y motocicletas, con tasas bastante elevadas por cada 10.000 vehículos circulantes (86,27 y 23,38 respectivamente).

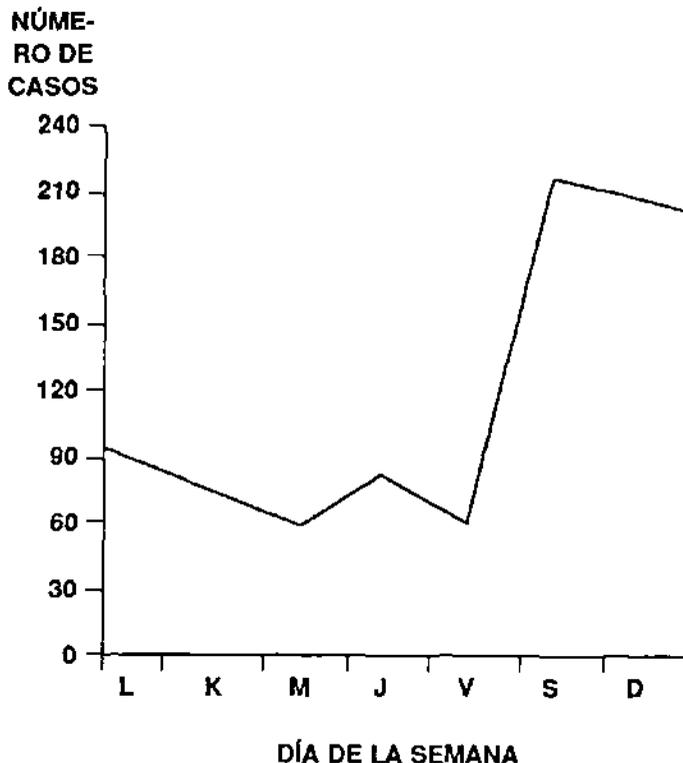
Paradójicamente los vehículos livianos son los que menos se vieron involucrados en la muerte de personas, en estos diez años (6,32/10.000).

Los peatones constituyeron el 50% del total de casos atropellados, en su mayoría por vehículos livianos y pesados que incluyó los autobuses. Sin embargo por carecer de datos, no fue posible establecer las tasas para los diez años de estudio.

Los conductores resultaron víctimas mortales en un 31,17%, y de éstos poco más de la mitad correspondió a conductores de motocicletas y bicicletas, siendo estos los vehículos menos seguros para la integridad de sus ocupantes. Considero que esto se debe a la construcción del vehículo, a su poca masa, lo que lo hace

GRÁFICO 7

### ALCOHOLEMIA POSITIVA EN FALLECIDOS SEGÚN DÍA DE LA SEMANA 1980-1989



FUENTE: Sección de Patología Forense, Organismo de Investigación Judicial.

muchas veces imperceptible, por lo que creo se deben de buscar las formas de hacerlos más llamativos a la percepción visual.

Los accidentes de tránsito no solo causan pérdidas humanas, sino que también de tipo económico muy importantes, máxime si observamos que aproximadamente un 40% de los fallecidos requirieron de algún tipo de intervención médica o quirúrgica, bastante onerosa para el Estado, y lo que es más importante, la reducción de la capacidad productiva de un país, reducción que no es posible medir adecuadamente.

Definitivamente el alcohol, al igual que se menciona en la literatura, sigue siendo pieza fundamental en la génesis de los accidentes de tránsito. El 42,3% de las víctimas que murieron en forma instantánea tenían algún grado de alcohol en su sangre, llamando la atención que la mayoría estaba en cifras bastante elevadas (150-250 mg%), para la conducción de vehículos.

No solo los ocupantes de un vehículo presentaron niveles de alcohol importantes en su sangre. De las alcoholemias positivas, el 51,6% correspondió a peatones, representando esto no sólo un verdadero peligro para la seguridad de ellos mismos, sino un trastorno judicial para los conductores involucrados.

Es necesario implementar una mejor toma de muestras de sangre para la determinación de alcohol y de drogas (que no se hace rutinariamente), a las personas víctimas de accidentes de tránsito, sobre todo en centros de salud, así como una segura cadena de custodia y adecuada interpretación, con el objeto de colaborar eficientemente con una cada día mejor administración de la justicia.

No hay un estudio adecuado de las verdaderas causas de los accidentes de tránsito, solo intentos por hacerlo, y en la Sección de Patología Forense, no se lleva control de las mismas. Es por esto que las que se mencionan en el trabajo son bastante subjetivas, pues dependen de la impresión inicial de un inspector de tránsito y no del resultado de un riguroso análisis pericial del caso.

Aunque se conocen las limitaciones de los estudios retrospectivos, y en nuestra Sección, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Seguros, Policía de Tránsito, no hay una uniformidad de la información, he querido dar un panorama de lo que ha sucedido con los accidentes de tránsito mortales, como punto de partida

para futuros análisis prospectivos, que permitan a nuestro Departamento realizar la labor social de la Medicina Legal y así colaborar con la formulación de pautas de vigencia nacional para la prevención de los accidentes, así como peritar para nuestros tribunales cada día con mayor eficiencia, emergiendo como única beneficiada: **LA JUSTICIA DE NUESTRO PAÍS.**

#### RECOMENDACIONES.

Instar a la Asociación Costarricense de Medicina Forense, la formación de una comisión que estudie y envíe recomendaciones de tipo médico-legal, del proyecto presentado a la Asamblea Legislativa de la nueva Ley de Tránsito, tanto para la prevención como para resguardar los intereses de la justicia. He aquí algunas propuestas concretas:

a. En pacientes vivos, la toma de dos muestras de sangre para alcoholemia y drogas, con el objeto de realizar una adecuada interpretación.

b. Reforzar el uso de los cinturones de seguridad y los cabezales en los vehículos.

c. Recomendar algunas pautas de importancia médico-legal para la realización del examen médico para la obtención de licencias para conducir.

d. Para tornar más visibles los vehículos de poca masa, recomendar el empleo durante todo el día de las luces delanteras.

e. Tomando en consideración el pico de accidentes en horas vespertinas, recomendar el uso de luces para todo vehículo después de las 17:00 horas.

f. Brindar el apoyo necesario para campañas de seguridad vial en que se tome en cuenta no solo los conductores, sino a la población en general, desde la

escuela, sobre la manera correcta de conducirse en las vías públicas.

g. Recomendar el límite de alcohol en sangre para la conducción de vehículos automotores en 80 mg%, disminuyéndolo a 50 mg% para conductores de vehículos de dos ruedas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Organización Panamericana de la Salud: *BOLETÍN EPIDEMIOLÓGICO*, vol. 5, N° 2, 1984.
2. Gutiérrez, P.; Freer, R.: *REVISTA EL AUTOMOVILISMO EN COSTA RICA: HISTORIA Y ACTUALIDAD*, Litografía Caribe, 1981.
3. Departamento de Estudios Económicos. *MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES*, entrevista a la Licda. Mercedes Chaverri.
4. Dunbar, J. et al.: *DRINKING AND DRIVING*, British Medical Journal, vol. 295, diciembre 1987, 1458-60.
5. Di Maio, D.; Di Maio V.: *INTERPRETATIVE TOXICOLOGY DRUG ABUSE AND DRUG DEATHS*, Forensic Pathology, Cap. 21. Ed. Elsevier EUA, 1989.
6. Vargas, E.: *MEDICINA LEGAL*, 3a. edición, Lehmann Editores, Costa Rica, 1983.
7. Vitichis, L.; Iturrioz, P.: *ALCOHOL Y OTROS FACTORES HUMANOS CONDICIONANTES DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO*, Salud Pública de México, vol. 29, N° 4, jul.-ag., 1987, 322-30.
8. Hain, J., et al.: *FATAL ACCIDENTS AND BLOOD ETHANOL LEVELS IN ADOLESCENTS AND ADULTS*, American Journal of Forensic Medicine and Pathology, 10(3), 1989, 187-92.
9. Colquitt, M., et al.: *DRUNKDRIVERS AND MEDICAL AND SOCIAL INJURY*, The New England Journal of Medicine, nov. 1987, 317, pág. 1262.
10. González, M., et al.: *RELACIÓN ENTRE NIVELES DE ALCOHOLEMIA E INFRACCIONES DE TRÁNSITO: Un estudio cuantitativo*, Revista Judicial, N° 22, julio 1982, Costa Rica.
11. Willette R.; Walsh M., Eds.: *LAS DROGAS, EL CONDUCTOR Y LA SEGURIDAD EN EL TRÁNSITO*, Organización Panamericana de la Salud EUA, 1984.