

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**IMPORTANCIA DE LA CUANTIFICACION DE ETANOL
EN PERSONAS FALLECIDAS POR ACCIDENTES
DE TRANSITO**

ESTUDIO PROSPECTIVO TRANSVERSAL REALIZADO EN
189 CADÁVERES, EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE
DEL ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA, DEL 26 DE
ABRIL AL 25 DE JUNIO DE 1991.

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

P O R

BYRON LEONEL LOPEZ MALDONADO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, JULIO DE 1991.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
05
+ (6010)

Guatemala, Julio 2 de 1,991

Dr. Raúl Castillo Rodas
Director del Centro de Investigación
De Ciencias de la Salud.
Unidad de Tesis
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por medio de la presente le comunico que he asesorado el informe final de tesis titulado "IMPORTANCIA DE LA CUANTIFICACION DE ETANOL EN PERSONAS FALLECIDAS POR ACCIDENTE DE TRANSITO"; perteneciente al Br. Byron Leonel López Maldonado, carnet No. 8415768.

El presente trabajo de tesis considero, cumple con los requisitos exigidos por la oficina que usted dirige, por lo que doy mi dictamen favorable y sugiero su aprobación.

Atentamente,



Dr. Alvaro Giovanni Franco Santisteban
ASESOR

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
UNIDAD DE TESIS

Guatemala, julio 9 de 1,991

Dr. Raúl Castillo Rodas
Director del Centro de Investigación
De Ciencias de la Salud
Unidad de Tesis
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director:

Por medio de la presente me es grato informarle que he revisado el trabajo de tesis del Sr. Byron Leonel López Maldonado, carnet No. 8415768. Dicho trabajo se titula " IMPORTANCIA DE LA CUANTIFICACION DE ETANOL EN PERSONAS FALLECIDAS POR ACCIDENTE DE TRANSITO ".

El Presente trabajo a mi criterio, cumple con los requisitos metodológicos mínimos, exigidos por la coordinación de tesis, por lo que sugiero su aprobación.

Atentamente,

Dr. José Manuel García Posadas
REVISOR

Dr. JOSE MANUEL GARCIA
Médico y Cirujano
Colegado No. 3502

SERVICIO MEDICO FORENSE
"DR. ARTURO CARRILLO"
ORGANISMO JUDICIAL
República de Guatemala. -

Guatemala, Julio 10 de 1991.

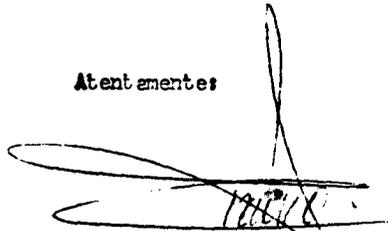
Dr. Paul Castillo Rodas.
Director del Centro de Investigación
de Ciencias de la Salud.
Unidad de Tesis.
Facultad de Ciencias Médicas.
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Señor director:

Con mucho agrado me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que he revisado el trabajo de tesis del Br. Byron Leonel López Maldonado, carnet 8415768, dicho trabajo lleva por título: "IMPACTO DE LA CUANTIFICACION DE ETANOL EN PERSONAS PALLECIDAS POR ACCIDENTE DE TRANSITO".

Así también le comunico que estoy satisfecho y doy fé de que la información y resultados del estudio son confiables.

Atentamente:



Dr. Alvaro Giovanny Franco S.
Jefe del Servicio Médico Forense del Organismo Judicial Guatemala.



Dr. Alvaro Giovanny Franco S.
Jefe del Servicio Médico Forense
Organismo Judicial
Guatemala, C. A.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación Docente-Administrativa de Tesis

Guatemala, 17 de julio de 1991
CDAT-145-91

Doctor:

Jafeth Ernesto Cabrera Franco
DECANO, FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.

Señor Decano:

De manera atenta se le informa que el Bachiller:

BYRON LEONEL LOPEZ MALDONADO

Carnet Universitario No. 84-15768 ha presentado el Informe Final de su trabajo de tesis titulado: "IMPORTANCIA DE LA CUANTIFICACION DE ETANOL EN PERSONAS FALLECIDAS POR ACCIDENTE

DE TRANSITO"

el que fue Asesorado por:

DR. ALVARO GIOVANNY FRANCO S.

y Revisado por:

DR. JOSE MANUEL GARCIA POSADAS

quienes respectivamente han dictaminado favorablemente en relación al estudio.

Por otro lado, se considera que el mencionado trabajo cumple con los requisitos mínimos contemplados en el reglamento de tesis vigente en esta Facultad, por lo que se recomienda autorizar su impresión para proceder a la sustentación del examen público previo a otorgársele el título de Médico y Cirujano.

Sin otro particular,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS

Dr. Raúl A. Castellano Rodas
DIRECTOR
Director de C.I.C.



NOTA: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo, es responsabilidad única del autor.

Enero 1991.

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HACE CONSTAR

QUE EN VISTA DE LOS DICTAMENES FAVORABLES QUE
ANTECEDEN, SE AUTORIZA LA IMPRESION DEL TRABAJO
DE TESIS DEL ESTUDIANTE:

BYRON LEONEL LOPEZ MALDONADO

AL HABER CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS DE ELABORACION
DE TESIS SEGUN NORMAS VIGENTES.

Guatemala, 17 de julio de 19 91

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

DR. JAFETH ERNESTO CABRERA FRANCO
Decano



NOTA: La Información y conceptos contenidos en el presente
trabajo, son responsabilidad única del Autor.

I N D I C E

CONTENIDO	Página	
I	Introducción	1
II	Definición del problema	3
III	Justificación	5
IV	Objetivos	7
V	Revisión Bibliográfica	9
	A. Alcohol	9
	- Definición	9
	- Clasificación de bebidas alcohólicas	9
	- Porcentaje de alcohol en las bebidas que se consumen en Guatemala.	10
	B. Alcohólico	10
	- Definición	10
	C. Factores predisponentes	10
	D. Ciclo adictivo	10
	E. Absorción	11
	F. Metabolismo	12
	G. Excreción	13
	H. Efectos sobre los diversos sistemas del organismo	13
	1. Sistema Gastrointestinal	13
	2. Sistema Cardiovascular	14
	3. Sistema Renal	14
	4. Sistema Músculo Esquelético	15
	5. Sistema Endócrino	15
	6. Sangre y Organos Hematopoyéticos	15
	7. Efectos Teratogénicos	16
	8. Alcoholismo y Cáncer	16
	9. Sistema Nervioso	16
	I. Alcohol Agresión y Accidentes	17
	J. El alcohol en la sangre	18
	K. Métodos de dosificación de alcohol	19
	- Dosificación de etanol y manifestaciones según la concentración	19
	L. Tratamiento	22
	M. Tratamiento preventivo	22
	- Prevención primaria	22
	- Prevención secundaria	23
	- Prevención terciaria	23
VI	Metodología	25
VII	Instrumento de medición de las variables	27
VIII	Ejecución de la Investigación	29
IX	Presentación de resultados	31
X	Análisis y discusión de resultados	39
XI	Conclusiones	41
XII	Recomendaciones	43
XIII	Resumen	45
XIV	Referencias Bibliográficas	49
XV	Anexos	51

I. INTRODUCCION

El alcoholismo ha sido por mucho tiempo un problema social, que tiene un sin número de consecuencias en su mayoría fatales; entre los más importantes esta la asociación con los hechos de tránsito que a su vez constituyen sin duda alguna, uno de los problemas más serios de la Salud Pública en el mundo y principalmente en países como el nuestro, donde el crecimiento de la población y el aumento y circulación exagerada de vehículos no corren paralelos con el acondicionamiento de la vía pública, la educación vial, las leyes y reglamentos de tránsito.

A pesar de que se han definido las alteraciones físicas y mentales del alcoholismo así como las limitaciones y los aspectos legales de este asociado con el conducir vehículos no se le ha prestado la atención debida.

El presente estudio fue realizado en el Servicio Médico Forense del Organismo Judicial, consultando archivos y en la morgue adjunta a la misma dependencia, en 187 sujetos que sufrieron accidente de tránsito, con desenlace fatal; siempre y cuando el sujeto fuera peatón o chofer comprendido desde los 12 años en adelante y que al momento de efectuada la necropsia y tomada la muestra sanguínea no hubiera pasado más de 6 horas de ocurrido el hecho y no hubiera recibido transfusiones sanguíneas o infusiones intra venosas.

Esta investigación demuestra que existe un 56% de relación entre etilismo agudo y accidentes de tránsito fatales en los choferes y un 32 por ciento de relación entre peatones.

Además evidencia el riesgo mayor de fallecer de los peatones y que la relación de muertes entre hombres y mujeres es de 5 a 1 en los accidentes de tránsito fatales.

II DEFINICION DEL PROBLEMA

El alcohol y sus efectos en el hombre, se conocen desde tiempo inmemorable. En efecto, en su afán por una existencia más tolerable, el hombre aprendió a fermentar ciertos jugos de frutas y verduras que ofrecían una bebida que le hacía sentirse indiferente a sus problemas más inmediatos. Observó también el hombre que el grado de indiferencia dependía de la cantidad consumida y que incluso se podía llegar a un punto de indiferencia total: estado de coma. (2, 4, 15, 16, 20).

Se conoce la intoxicación aguda y la crónica.

La primera depende de la resistencia del sujeto al tóxico, así hay casos en que aparece esa intoxicación, con pocas onzas y otros en que no se presenta a pesar de un fuerte consumo.

A la forma aguda se le describen tres periodos: el primero se caracteriza por un estímulo a las funciones cerebrales, produciéndose efectos en el sujeto que lo hacen muy comunicativo, a esta fase se le llama "EXCITACION".

De continuar la ingestión, entrará en la segunda fase, o fase de "DEPRESION, INCOORDINACION o PERIODO MEDICO LEGAL", la persona encuentra dificultad en la coordinación de la palabra, y en general, hay incoordinación de todos los movimientos, así como los reflejos que se encuentran entorpecidos.

Por último la tercera fase llamada "ANESTESIA", en la que el individuo cae en donde se encuentre y le quedan sólo dos funciones orgánicas apreciadas; la RESPIRACION y la CIRCULACION, pero el estado de inconciencia es completo. (1, 4, 15).

Lo anteriormente expuesto es un problema a nivel mundial, que afecta a ambos sexos de diferentes estratos sociales, y que en Guatemala está creciendo ostensiblemente; además fomenta la pobreza, causa traumas físicos y psicológicos a la familia, y por los diferentes estratos que produce, esta asociado con: suicidios, mortalidad, secuestros, problemas laborales y legales, así como accidentes de tránsito fatales, los cuales son de alrededor del 50%, en países en que se ha estudiado. (1, 2, 9, 19, 20, 25, 27)

III JUSTIFICACION

La importancia toxicologica, del alcohol etilico proviene en primer termino del consumo universalmente extendido de bebidas que lo contienen en proporciones variables. (4, 15, 20).

Además de representar graves consecuencias para la salud, el alcohol está ligado a problemas psicológicos y sociales. (21, 23, 27)

Estudios efectuados en Norte América por J. H. Mendelson en 1970 y por L. West en 1984, reportan que el alcohol es el causante de más del 50% de los accidentes de tránsito fatales. (21, 23, 27)

Hasta el momento no se ha efectuado estudio sobre alcoholemia en sujetos fallecidos en accidente de tránsito en el sentido de obtener la frecuencia en que se relacionan: El etilismo agudo y el desenlace fatal; razón por la cual me estimulè para realizar el presente estudio, para tratar de aportar datos objetivos y concretos sobre la frecuencia en que se relacionan: el etilismo agudo, los accidentes de tránsito y la mortalidad que provocan.

IV OBJETIVOS

Generales:

Determinar la frecuencia en que se relacionan, el etilismo agudo y los accidentes de tránsito que provocan la muerte.

Específicos:

Determinar la edad y sexo más frecuentes, en los fallecidos por accidente de tránsito.

Identificar la condición en el hecho: peatón o chofer, del sujeto que fallece por accidente de tránsito.

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

Las bebidas alcohólicas, se han usado desde los primeros tiempos de la historia, y las opiniones y tradiciones pasadas enturbian a menudo las explicaciones sobre el tema. Las bebidas alcohólicas más antiguas fueron los brebajes fermentados de contenido alcohólico relativamente bajo, es decir, las cervezas y los vinos. Cuando los árabes introdujeron la técnica de la destilación en Europa en la Edad Media, los alquimistas creyeron que el alcohol, era el tan buscado "elixir de la vida" por eso se le consideró el remedio de todas las enfermedades, según el término WHISKY (en galeico Usquebaugh), "agua de la vida". Actualmente, sabemos que el valor terapéutico del alcohol es mucho más limitado que su valor social. (16, 20)

A. ALCOHOL (Definición)

Los alcoholes son cuerpos derivados de los hidrocarburos alifáticos resultantes de la sustitución de un átomo de hidrógeno por un radical OH. El alcohol, que se consume en las bebidas alcohólicas es el etílico, o etanol que constituye el componente básico de la misma. (3,15)

El alcohol etílico se aísla mediante la destilación fraccionada (separación por vaporación y condensación); es líquido, transparente, incoloro, volátil, de olor agradable y sabor ardiente, muy soluble en agua y eter. (3, 4, 15)

Su fórmula química es $C_2 H_5 OH$. Además, se forma de la fermentación de ciertos carbohidratos, de los cereales, frutas, flores y también de manera sintética con gas etileno o sulfato etílico. (3,15,16,20)

1. Clasificación de las bebidas alcohólicas;

Las bebidas alcohólicas se dividen en: Fermentadas y destiladas.

Fermentadas:

Son las que se obtienen por la fermentación de los jugos azucarados de frutas, o los que se elaboran por cualquier proceso de conversión del almidón de los cereales en azúcar.

Destiladas:

Son los productos obtenidos por destilación de los mostos de cereales, azúcares, frutas u otras sustancias fermentadas. Se dividen en aguardientes y licores.

- i. Los aguardientes pueden ser: naturales y preparados. Los aguardientes naturales son aquellos cuyo aroma y gusto particular se debe a la fermentación alcohólica y destilación de jugos y semillas u otras sustancias primas que se utiliza en su preparación, o de los recipientes, donde se almacenaron. Aguardientes preparados son los que se elaboran con alcohol y agua, por maceración de frutas, semillas o por adición de escencias naturales o artificiales y azúcares en una proporción mayor del 1%, y que no se excede del 10% expresado en sacarosa.
- ii. Licores, son las bebidas que se confeccionan con aguardientes naturales o preparados, que contienen por lo menos 10% de azúcar, y se dividen en fuertes y suaves. (3, 15, 16).

ciones de la dependencia psicológica primaria la cual puede desaparecer después de dos años. Sin embargo, puede ser reactivada después de ese tiempo por la exposición a una situación fuertemente estimulante.

- 2.- La tolerancia se manifiesta como la capacidad de metabolizar el alcohol luego de una ingesta continuada, la que disminuye después de varias semanas de abstinencia. La tolerancia se manifiesta en una respuesta disminuida a una dosis dada de alcohol, o como la necesidad de ingerir una mayor dosis para obtener el efecto deseado. La tolerancia al alcohol se presenta a tres niveles diferentes:
 - a) La tolerancia metabólica, se debe al incremento de la eficiencia de las enzimas hepáticas para desdoblar el alcohol en sus productos finales.
 - b) La tolerancia fisiológica o intracelular en el sistema nervioso central (SNC), elevando la actividad excitatoria de las células, permitiendo que continúen sus funciones de una manera más o menos adecuada, a pesar de la presencia de etanol.
 - c) La tolerancia conductual, que es una respuesta de aprendizaje del SNC, le permiten mantener sus funciones conductuales, a pesar de encontrarse bajo la influencia del alcohol.

- 3.- Se cree que los cambios metabólicos acontecidos en la tolerancia fisiológica, son causantes del fenómeno de dependencia física, la cual se manifiesta al haber supresión de alcohol. Cuando existe un alto grado de dependencia física, se hacen persistentes los síntomas de supresión debido a la disminución de alcohol en la sangre, por lo que el alivio de estos síntomas es un importante factor para mantener la conducta de bebedor. Durante episodios de fuerte bebida, se presentan fuertes síntomas de supresión cuando el individuo trata de no tomar, conduciéndolo esto, a un patrón compulsivo de consumo conocido como pérdida de control o incapacidad para abstenerse. La dependencia física disminuye aún hasta desaparecer con la abstinencia prolongada, pero puede ser rápidamente reactivada por el etanol con pequeñas dosis incluso después de años de abstinencia.
- 4.- Como consecuencia de una significativa dependencia física y su asociación con los síntomas de supresión surge la dependencia psicológica secundaria, basada en la muy aprendida experiencia de que al continuar bebiendo se previenen las desagradables molestias de la supresión.

El sentimiento de ansiedad se asocia en estos individuos, con la dependencia psicológica secundaria, incrementando el deseo por el alcohol. De este modo, bebedores que se han abstenido por largos períodos, desearán ingerir alcohol en momentos de stress psicológico y pueden reiniciar su adicción. (15, 17, 20)

E. ABSORCIÓN

El alcohol se absorbe rápidamente del estómago, del intestino delgado y colon, no requiere digestión y se produce por simple difusión y es tan rápida que en unos 30 minutos puede absorberse entre el 20 y el 90%, de la cantidad ingerida. La absorción del estómago, es modificada

por muchos factores; al principio rápida pero luego disminuye hasta hacerse muy lenta; la absorción total puede requerir de dos a seis horas o más según dichos factores. Un factor muy importante en la reducción del ritmo de absorción es la demora en el tiempo de evacuación del estómago, se demora por ejemplo, por piloroespasmo debido a las altas concentraciones de alcohol, la subsiguiente absorción de alcohol del intestino también se demoran. Aproximadamente el 20% se absorbe del estómago y el resto del intestino delgado. El volumen, carácter y dilución de la bebida alcohólica, la presencia de alimentos, el tiempo que se tarda en ingerir la bebida y las peculiaridades individuales, son factores importantes en la reducción del ritmo de absorción.

La absorción del intestino delgado es muy rápida y completa en gran parte independiente de la presencia de alimentos, algunos hidratos de carbono, aumentan la velocidad de absorción intestinal del etanol. La rapidez de absorción desde el intestino es probablemente la razón por la que los pacientes gastrectomizados pueden quejarse de sentirse ebrios con cantidades de alcohol que le eran inócuas antes de la operación. (4, 8, 11, 12, 15, 16, 20, 23)

F. METABOLISMO

Del 90 al 98% del alcohol que penetra en el organismo se oxida totalmente. La velocidad promedio a la que el alcohol puede metabolizarse es de unos 10 mililitros por hora.

La determinación directa en el hombre indica que el metabolismo de el alcohol es de unos 450 ml. Diversos factores, dietéticos, hormonales y farmacológicos pueden alterar el metabolismo del alcohol.

Más del 95% del alcohol absorbido se metaboliza completamente en el hígado (transformado por la oxidación en monóxido de carbono y agua). Existen tres vías principales para el metabolismo del etanol cada una localizada en diferente compartimiento subcelular.

- 1.- La alcohol deshidrogenasa, vía del citosol o de la fracción soluble de la célula.
- 2.- El sistema microsomal etanol-oxidasa, localizado en el retículo endoplásmico.
- 3.- La catalasa localizada en los peroxisomas.

El paso principal es la oxidación de alcohol a acetaldehído por la alcohol deshidrogenasa, una enzima que contiene cinc y cuyo peso molecular es de unos 80,000, utilizando ADN como aceptor de hidrógenos. El acetaldehído se convierte en acetil coenzima A, que luego se oxida a través del ciclo del ácido cítrico o se utiliza en las diversas reacciones anabólicas que intervienen en la síntesis de colesterol, los ácidos grasos y otros constituyentes de tejidos, algunos cambios, como la mayor producción de lactato y ácidos grasos, la hiperuricemia y posiblemente la disminución del ciclo hepático del ácido cítrico y la oxidación de los ácidos grasos parece ser una consecuencia directa de la mayor producción NADH:NAD, producida por el alcohol.

El alcohol puede también metabolizarse a acetaldehído por acción de otro sistema de enzimas, las oxidazas microzomales de función mixta, que existen en el retículo endoplásmico liso del hígado. El grado en que este sistema metaboliza al etanol en el hombre es probablemente muy pequeño, pero es una de las bases de las interacciones conocidas entre

el etanol y las muchas otras drogas también metabolizadas por este sistema. (3, 4, 7, 8, 10, 11, 15, 20, 23, 26)

G. EXCRECION

Normalmente, aproximadamente el 2% de etanol, escapa a la oxidación; en circunstancias especiales, por ejemplo, cuando se ha consumido grandes dosis de alcohol este valor puede llegar al 10%.

Aunque pequeñas cantidades de alcohol pueden detectarse en el sudor, las lágrimas, la bilis, el jugo gástrico, la saliva y otras secreciones; casi todo el alcohol que escapa a la oxidación se excreta por los riñones y los pulmones. (4, 8, 15, 16, 20, 23)

H. EFECTOS DEL ALCOHOL SOBRE LOS DIVERSOS SISTEMAS DEL ORGANISMO

1.- Efectos sobre el sistema gastrointestinal:

Las secreciones gástricas y salivales son estimuladas psíquicamente por el alcohol. El jugo gástrico producido de este modo es rico en ácido y pepsina. El alcohol también puede estimular por vía refleja la secreción salival y el jugo gástrico, mediante la irritación de las terminales sensitivas de la mucosa oral y gástrica; es por acción directa sobre el estómago involucrando la liberación de gastrina.

Con la presencia en el estómago de alcohol en concentración del 10 por ciento hay una rica secreción de ácido, la digestión no se altera y la motilidad gástrica se reduce. Si la concentración es mayor del 20% las secreciones gástricas tienden a ser inhibidas y la actividad péptica se deprime. Cuando se ingieren bebidas fuertes, con concentraciones de 40% o más de alcohol, se produce irritación, hiperemia e inflamación de las mucosas.

El uso habitual de cantidades inmoderadas de alcohol, pueden producir constipación, probablemente por la inadecuada ingesta de alimentos y un residuo voluminoso insuficiente. Por otro lado, puede producirse diarrea como resultado de la acción irritante. El alcohol ingerido en dosis elevadas hasta la intoxicación, provoca el cese de las funciones gastrointestinales secretorias y motoras. Se retrasa la absorción y puede ocurrir piloroespasmo y vómitos. (16, 23)

En el esófago, estómago e intestino delgado, los efectos del alcohol son el resultado de irritación directa de la mucosa. La principal complicación en el esófago es la hemorragia. La ulceración en el estómago e intestino delgado inducida directamente por alcohol, así como su subsecuente hemorragia, son secuelas comunes de un fuerte consumo de alcohol. Además el alcohol es un factor etiológico en la producción de pancreatitis aguda y crónica. El alcohol inhibe la absorción intestinal de hierro, ácido fólico y vitaminas B1, B6 y B12. También son afectados los sistemas enzimáticos de células intestinales involucradas en el metabolismo de glucosa, proteínas y líquidos alterando el transporte de nutrientes al torrente sanguíneo. (7, 16, 23, 27)

El alcohol incrementa la síntesis de grasa en el hígado y produce la movilización de ésta, desde los tejidos periféricos hacia el hígado. La síntesis de proteínas puede inhibirse agudamente con la ingestión de alcohol, y su uso prolongado produce acumulación de proteínas en el hígado. La acumulación grasa y proteica puede ser benigna en un principio, pero eventualmente estos procesos se hacen irreversibles conduciendo a enfermedad hepática. (7, 18, 27)

La hepatitis alcohólica exhibe una mortalidad de 10 a 30%, constituyendo la principal complicación que amenaza la vida de los fuertes consumidores crónicos, y puede ser un precursor intermediario de cirrosis. (7, 27)

2.- Efectos sobre el sistema cardiovascular:

Los efectos inmediatos del alcohol sobre la circulación son relativamente mínimos. El pulso puede incrementar pero usualmente se debe a actividad muscular o a estimulación refleja. La depresión cardiovascular que se observa en la intoxicación aguda severa se debe principalmente a factores vasomotores centrales y a la depresión respiratoria. Sin embargo el uso excesivo y crónico de alcohol tienen un efecto deletéreo sobre el corazón y puede ser la principal causa de cardiomiopatía. Esta enfermedad se caracteriza por signos de insuficiencia cardíaca congestiva, que evoluciona gradualmente en alcohólicos y su severidad depende de la duración del alcoholismo. (7, 16, 23)

El principal aspecto de la cardiomiopatía alcohólica y de otros problemas cardíacos inducidos por el alcohol es el daño a la mitocondria por el acetaldehído, el etanol o ambos. El daño a estas estructuras subcelulares resulta en una respiración celular y metabolismo energético deteriorados. El acetaldehído, interfiere también con la síntesis de proteínas y puede inhibir la acción de las enzimas en el músculo cardíaco. (7, 16)

Defectos de la conducción eléctrica y trastorno en el ritmo cardíaco se encuentran frecuentemente en alcohólicos crónicos algunos de los cuales pueden tener un ritmo normal durante la abstinencia pero se desarrollan arritmias después del consumo agudo del alcohol.

El alcohol en dosis moderadas produce vasodilatación especialmente en los vasos cutáneos. Esta vasodilatación resulta en parte, de depresión vasomotora central, y en parte por la acción vaso dilatadora directa del alcohol sobre los vasos sanguíneos.

El alcohol no mejora la oxigenación del músculo cardíaco, por lo que la incidencia de enfermedad cardíaca coronaria es alta cuando se consume alcohol en grandes cantidades.

El uso regular de elevadas cantidades de alcohol produce una presión arterial mayor que la normal. de este modo el alcohol es un factor de riesgo para el desarrollo de hipertensión. (7, 10, 15, 16, 23,27)

3.- Efectos sobre el sistema renal:

Aunque las grandes cantidades de líquido ingeridas ordinariamente con las bebidas alcohólicas indudablemente contribuyen a incrementar el flujo urinario, se sabe que el alcohol por sí mismo, produce una marcada respuesta diurética en el hombre, en virtud de una disminuida reabsorción tubular renal aguda. El alcohol produce esta diuresis por acción sobre el sistema supraóptico neurohipofisiario, inhibiendo la secreción de hormona antidiurética. El efecto diurético es directamente proporcional a la concentración de alcohol en la sangre y ocurre cuando la concentración se incrementa; no así cuando es estacionaria o cuando disminuye.

Si bien los riñones de bebedores habituales pueden no ser normales esto no se le atribuye al alcohol como tal. Exceptuando algunos individuos con enfermedad renal arterioesclerótica, la ingestión de varia-

das cantidades de alcohol no tienen un efecto deletéreo sobre la función renal, ni en individuos normales, ni en pacientes con nefritis aguda o crónica. (7, 16)

4.- Efectos sobre el sistema músculo esquelético:

La cantidad de trabajo realizado por un individuo bajo la influencia de pequeñas dosis de alcohol pueden incrementarse. Esto resulta de la acción central del alcohol y se debe a una disminuida apreciación de la fatiga. Grandes dosis de alcohol causan depresión del sistema nervioso y por lo tanto disminuyen la cantidad de trabajo muscular realizado. Esta dosis también dañan directamente al músculo, causando miopatía esquelética alcohólica, semejante en muchos aspectos a la cardiomiopatía alcohólica. Se presenta una aguda mioglobinuria y un marcado incremento en la actividad de la creatinina fosfoquinasa en el plasma indicativa de daño muscular. Se presentan manifestaciones de debilidad en las extremidades, principalmente en las piernas. La mayoría de pacientes con alcoholismo crónico demuestran cambios electromiográficos y aproximadamente la mitad demuestran daño histológico de variada severidad. (7, 16, 27)

5.- Efectos sobre las glándulas endócrinas:

El sistema endócrino es muy sensible a los efectos del alcohol, muchos de los cuales son mediados por la acción directa del alcohol sobre el hipotálamo y la pituitaria. En los varones la característica más frecuentemente vista es la impotencia sexual y la disminución de la libido, con la presencia de síntomas de hipogonadismo, incluyendo ginecomastia, disminución del pelo facial y atrofia testicular. La deficiencia de testosterona se debe en parte a la acción tóxica del alcohol que interfiere en su biosíntesis a nivel de testículos. Además, el metabolismo de la testosterona en el hígado por la vía de la esteroidea, reductasa, incrementada en los alcohólicos, reduce el nivel de testosterona circulante. Por otro lado el alcohol inhibe la liberación de la hormona luteinizante por la pituitaria, la cual es captada en el testículo para iniciar la síntesis de testosterona. (3, 7, 16)

El alcohol también interfiere con la liberación de prolactina, hormona antidiurética y hormona del crecimiento. (7)

6. Efectos sobre la sangre y órganos hematopoyéticos:

El alcohol produce variados efectos hematológicos. Ocurren anemia sideroblástica y anemia megaloblástica, porque el alcohol interfiere con el transporte y metabolismo de folatos, así como su almacenamiento y liberación en el hígado. Estos efectos son reversibles, cuando se adopta la abstinencia. Otras anomalías frecuentes son la trombocitopenia, y la vacuolización de los precursores de las células rojas y blancas que ocurren aún cuando la dieta es adecuada; y resultan por la acción depresora directa del alcohol sobre la médula ósea. El alcohol disminuye además, la migración de los leucocitos a las áreas inflamadas lo que explica en parte, la pobre resistencia de los alcohólicos a la infección.

El alcohol aumenta la concentración de lipoproteínas de alta densidad, y disminuye la de baja densidad en el plasma, por lo que ejerce a nivel cardíaco un efecto protector cuando se consume en dosis bajas. (3, 7, 16)

7. Efectos teratogénicos:

El síndrome alcohólico fetal ocurre en 1/3 de los niños nacidos de madres que ingieren crónicamente alcohol durante el embarazo. Las principales características del síndrome alcohólico fetal incluyen: retraso del crecimiento, tanto prenatal como posnatal; bajo cociente intelectual, microcefalia, fisuras palpebrales cortas relacionadas con bulbos oculares pequeños, hipoplasia maxilar, anomalías de las extremidades, temblor fino, malformaciones cardíacas incluyendo ductus arterioso persistente y defectos septales; como otras anomalías menos comunes. Además de las alteraciones morfológicas y neurológicas, estos niños presentan mayor susceptibilidad a las enfermedades infecciosas a causa de un extenso deterioro de su sistema inmune. Todas estas características se deben por lo menos en parte, a una acción directa del etanol, que inhibe la proliferación celular embrionaria al principio de la gestación. (3, 7, 8, 16, 20, 21, 23, 27)

8.- Alcoholismo y cáncer:

Estudios epidemiológicos han ligado la ingesta crónica de alcohol con ciertos cánceres. Los bebedores fuertes incrementan los riesgos de desarrollar cáncer de la lengua, boca, orofaringe, esófago e hígado. Individuos alcohólicos con cáncer tienen pocas probabilidades de sobrevivir y más grandes oportunidades de desarrollar otros tumores primarios, que individuos no alcohólicos con el mismo cáncer.

El etanol químicamente puro, parece no ser carcinógeno, pero puede actuar como tal, realizando el efecto de verdaderos carcinógenos. El etanol es un buen solvente para otros químicos, conocidos como carcinógenos tales como: hidrocarburos policíclicos, aceites producidos durante la fermentación, nitrosaminas; los cuales se encuentran en muchas bebidas alcohólicas. (3, 7, 16, 27)

9.- Efectos sobre el sistema nervioso:

Es sabido que en condiciones normales, los centros corticales superiores, con su influencia inhibitoria, permiten a la persona comportarse sanamente sin dar libertad a los crudos instintos que bajo los efectos del alcohol son liberados, comportándose el individuo en forma más espontánea pero también más infantil, en sentido menos crítico. Esta falta de autocritica da al sujeto la sensación de euforia, lo impulsa a hablar y actuar, acción pseudestimulante de el alcohol. (1, 2, 3, 7, 11, 15, 16, 20, 23, 27)

Ahora bien, desde el punto de vista farmacológico, el alcohol produce una parálisis descendente inespecífica, no selectiva del SNC, que afecta primero a la corteza cerebral, después a la médula espinal y finalmente al bulbo raquideo, con depresión de los centros vitales respirador y vasomotor, terminando por la muerte. En este sentido, la acción de el alcohol comprende 4 períodos cuyas manifestaciones están en general en la relación con la concentración sanguínea de la droga.

a) Período I. Se produce con una concentración sanguínea de 50 a 150 miligramos, promedio 100 mg./100 ml. En un comienzo el sujeto parece no estar visiblemente por la droga, pero las pruebas psicológicas demuestran la existencia de alteraciones funcionales de la corteza cerebral; así, la memoria, la atención y la asociación de ideas están perturbadas. Se insiste sobre la parálisis de

- la inhibición lo que da por resultado la liberación del tono emocional, que como se sabe, depende de la actividad de centros subcorticales; dicho tono emocional es particular para cada persona.
- b) Período II. Se produce con una concentración sanguínea de 150 a 250 mg., promedio 200 mg./100 ml. Las alteraciones funcionales ya son evidentes para el observador, apareciendo trastornos objetivos, es la ebriedad manifiesta y las modificaciones principales radican en la palabra, que esta exagerada, confusa e incoordinada (disartria), en la postura y marcha, en que se pierde asimismo la coordinación (marcha de embrion); existe ataxia, siendo frecuente la aparición del signo de Romberg, todo lo cual se debe a la depresión de los centros posturales, incluyendo los vestibulares y el cerebelo. La incoordinación afecta a los nervios oculares y aparece diploplia; es frecuente el nistagmo, también de origen vestibular. Existe pérdida absoluta del autocontrol por falta de la inhibición, de manera que puede producirse actos de violencia.
 - c) Período III. Aparece con una concentración sanguínea de 250 a 300 mg., promedio 300 mg./100 ml. Al producir el alcohol la parálisis descendente, provoca sueño profundo, inconciencia, estupor llegando al coma, semejante a la anestesia general; en este caso se han afectado los centros espinales.
 - d) Período IV. Aparece con una concentración sanguínea de 350 a 450 mg. y más, promedio 400 mg./100 ml. Al deprimirse los centros bulbares (vasomotor, respiratorio), existe el peligro de muerte; el coma profundo, la piel está húmeda y fría, el pulso acelerado, las pupilas dilatadas y las respiraciones lentas. La muerte se produce por parálisis respiratorio y acontece con concentraciones en la sangre de 500 mg./100 ml. ó más.

Clinicamente se considera intoxicación aguda a partir del período II, es decir la ebriedad manifiesta. Los síntomas del período III (intoxicación grave), que corresponden a manifestaciones que conviene vivir en tres períodos, que en su orden son:

- a) Eufórico.
- b) Médico legal.*
- c) Comatoso.

*"Período Médico legal: Se instala paulatinamente y conforme el consumo es mayor, se caracteriza por disminución de las facultades mentales superiores; hay falta de autocontrol, no se pueden frenar las paciones y los instintos, se exteriorizan los pensamientos más íntimos y algunos delinquentes confiesan sus delitos, el instinto sexual psíquico se excita sin aumento a de la potencia genital; la mirada se vuelve apagada, hay incoordinación de los movimientos, marcha oscilante, disartria, confusión de las personas y de las cosas, ilusión de los sentidos como irritabilidad e irascibilidad excesiva que puede llevar a la violencia, hasta el crimen..." (4, 15, 16, 19, 20, 23)

I. ALCOHOL AGRESION Y ACCIDENTES

No existe una correlación simple entre el volumen de alcohol consumido y la capacidad del individuo para llevar a cabo con buenos resultados, tareas de tipo intelectual y manejo de vehículos.

La acción del alcohol sobre el SNC es depresora, aunque la opinión

corriente sostiene que a pequeñas dosis, dicho fármaco es un estimulante nervioso pues aumenta la actividad del sujeto; esa opinión es errónea, puesto que estudios cuidadosos han demostrado que el alcohol es un depresor y que la aparente estimulación se debe a la liberación de los centros inferiores por depresión de los centros corticales superiores, que normalmente ejercen una influencia inhibidora, sobre los primeros, (el alcohol inhibe las inhibiciones). (2, 16, 19, 20, 23, 27)

Todas las pruebas psicológicas sin excepción, demuestran que el alcohol aun a pequeñas dosis -30 ml.-, es un depresor de las funciones corticales superiores. Por otra parte, el período latente de los reflejos (rotuliano y conjuntival), esta alargado y los tiempos de reacción (visual-auditivo), están aumentados hasta un 50%. (2, 4, 16)

Los individuos que muestran poco trastorno en sus tareas intelectuales y motoras con concentraciones moderadas de etanol en sangre (150 a 200 mg./100 ml.), probablemente hallan desarrollado tolerancia por el alcohol como consecuencia de beber intensa y repetidamente.

Las dosis moderadas de alcohol suelen perturbar la coordinación visual-motora en la mayor parte de bebedores sociales. En particular, la rápida discriminación y la adaptación visual después de exponerse a la luz extensa suelen estar netamente disminuidas. Las sensaciones auditivas y táctiles no suelen modificarse. La integración y la valoración de la información sensorial, son más gravemente comprometidas durante la borrachera. (4, 15, 20, 23)

Aunque es bien conocido que la ingestión de alcohol y la intoxicación aguda son factores importantes como causa de accidentes, la significación causal de la intoxicación, puede crear diversos tipos de conducta que se combinan para aumentar el peligro de accidentes. Estos incluyen juicio comprometido, aumento de labilidad emocional, e incapacidad para suprimir la expresión de la agresión.

La intoxicación aguda se ha culpado frecuentemente de accidentes mortales. Por ejemplo, más de la mitad de las muertes por accidentes fuera de la carretera incluyen adictos de alcohol y otras drogas. (1, 3 23, 27)

El abuso de alcohol contribuye de manera importante en más del 50% de las muertes por vehículos de motor. Las estadísticas obtenidas en estudios de concentraciones sanguíneas de alcohol en individuos que intervinieron en muertes por vehículos indican que la mayoría tenían valores de etanol en sangre mayores de 150 mg./100 ml. Por lo tanto es posible que los accidentes por vehículos de motor y las muertes en las cuales se culpa al alcohol, guardan relación con la adicción al mismo, definida en términos farmacológicos, y no sean consecuencia de una bebida excesiva ocasional. (4, 15, 16)

J. EL ALCOHOL EN LA SANGRE

Una vez atravesadas las membranas orgánicas y los capilares el alcohol pasa a la sangre y se distribuye por todos los líquidos del organismo; aparece en la sangre a los 5-10 minutos, después de la ingestión y llega al máximo a los 30-50 minutos, para descender luego. La concentración en el plasma es algo superior a la de los eritrocitos, de manera que la plasmática es un 12% mayor que la sanguínea total.

La determinación de alcohol en la sangre es importante para fines médico legales, como es el de establecer el diagnóstico de la intoxicación aguda, especialmente en los casos automovilísticos. La correlación entre dicha concentración y las manifestaciones clínicas, sin embargo, depende de una amplia variación individual; los valores dados son meras aproximaciones. Conviene tomar la concentración alcohólica sanguínea de 200 mg./100 ml. de sangre, como segura para el diagnóstico de ebriedad, y casi todos los individuos que presentan dicho nivel o mayor están indudablemente ebrios. (4, 11, 15, 16)

K. METODOS DE DOSIFICACION DE ALCOHOL

La dosificación de alcohol en la sangre es la llamada alcoholemia; también existe la dosificación por el aliento, estos métodos son utilizados rutinariamente por la policía, tales como: el Drunkometer, el intoxicómetro, el alcometer y el Brethalizer que son fundamentalmente colorimétricos.

La fórmula de WIDMARK es la utilizada para averiguar la cantidad de alcohol ingerida:

$$A = W \times R \times CT/1000$$

Donde: A = Cantidad de alcohol ingerida

R = 0.68 (constante)

W = Peso del individuo

CT = Concentración teórica de alcohol en sangre

E. Kohn y Abrest, describen el método nitrocromico, que es actualmente empleado en el departamento de toxicología Forense y Química legal de la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en su servicio al organismo Judicial, que se basa en una separación del alcohol etílico presente en la sangre por destilación en un aparato rectificador. (20)

También está el método de fluorescencia acoplado a polarización, un aparato TDX. Este es un método automático (con el que se obtiene 95% de sensibilidad y 99.9% de especificidad con 200 mc/l), utilizado en algunos laboratorios clínicos. Este procedimiento es capaz de detectar concentraciones de etanol de 0 hasta 5 gramos por litro de sangre.

TABLA No. 1

DOSIFICACION DE ETANOL EN SANGRE Y MANIFESTACIONES SEGUN CONCENTRACION

0.0	a	0.5 Gr./lt.	normal
0.6	a	1.0 " "	euforia (afectividad)
1.1	a	1.5 " "	ebriedad ligera
1.6	a	2.0 " "	ebriedad completa
2.1	a	3.5 " "	ebriedad completa (depresión)
3.6	a	5.0 " "	coma
5.1	a	6.0 " "	coma grave (muerte) (4)

De acuerdo a estudios realizados, para nuestro medio podría tomarse como base la tabla No. 2. que presenta las siguientes concentraciones sanguíneas de alcohol, y los efectos que produce sobre los centros que regulan la vida de relación. (4)

TABLA NO. 2

Concentración Gr./lt.	Manifestaciones clínicas
0.00 a 0.50	Los efectos clínicos son casi nulos, encontrándose algunos sujetos con alteraciones leves en el equilibrio y en la expresión, así como ligera arreflexia.
0.51 a 1.50	Entre el 40 y el 50% presentan alteraciones que van de moderada a severa en funciones de coordinación, equilibrio, palabra, escritura, agudeza visual, memoria y reflejos tendinosos. Puede considerarse el individuo bajo los efectos del alcohol.
1.51 a 2.00	El 60% de los individuos muestran alteraciones moderadas y severas de las pruebas de ejecución cambios en la palabra, memoria, escritura, agudeza visual y reflejos tendinosos. Hay signos clínicos de ebriedad manifiesta.
2.01 a 2.50	Entre el 80 y el 90% muestran un estado de incoordinación severo, las pruebas del equilibrio agudeza visual y la memoria están severamente afectadas. El 60% de los sujetos, presenta excitación o somnolencia. El 40% entran en estupor y sueño profundo. Se considera al individuo en pleno estado de ebriedad.
2.51 a 3.00	Del 70 al 100% de los individuos presentan alteraciones severas de las pruebas del equilibrio, coordinación, reflejos y agudeza visual, la confusión mental es marcada, hay estupor y sueño profundo. Los sujetos están incapacitados para efectuar cualquier actividad.
3.01 a 3.50	El 100% de los individuos se encuentran severamente incapacitados. Presentando estupor, sueño profundo, palidez y sudoración fría. Encontrándose los sujetos al borde del coma.
3.51 y más	Coma y muerte.

Lowenstein, ha sido uno de los más importantes investigadores de los efectos del alcohol y la intoxicación. En sus estudios ha corroborado que los factores humanos tales como la percepción, juicio y capacidad de respuestas son afectados a niveles bajos de alcoholémia. Valores como 80 mg./100 ml., oscurecen la adaptación de los niveles de iluminación (encandilamiento por faros de autos que circulan en vía contraria). Sin embargo, estos valores oscilan entre 50 y 100 mg./100 ml., la posibilidad estimada de tener un accidente es de dos veces mayor que la de una persona sobria, mientras que con 100 mg./100 ml., la posibilidad aumenta en relación de 10 a 1. (27)

Con base en las estimaciones de las escalas propuestas por diferentes autores, el comité internacional contra el alcoholismo considera que un piloto automovilista, que alcance o pase el nivel de 1 Gr./lt., presenta un peligro serio para la tripulación. La realidad es que este riesgo de inseguridad social comienza para muchos individuos antes de

dicho nivel, pues se ha comprobado que entre 0.51 a 1 Gr./lt., el 40% de las personas muestran signos clinicos de ebriedad. (24, 27)

Desde el punto de vista medico legal, el alcoholismo en sus diferentes grados o etapas, tiene especial importancia por el caracter juridico que este tiene ya en conexi6n con la criminalidad, el suicidio, la degradaci6n moral, los accidentes de toda clase y entre estos con mayor 6nfasis los de tr6nsito. Se estima que al rededor de un 50% de los accidentes de tr6nsito se producen por ebriedad. (20, 23, 27)

De ahi que la determinaci6n de la alcoholemia, plantea al medico forense, el problema de poder determinar la insidencia que el alcohol pudo haber tenido en la producci6n del hecho que se investiga.

Algunos estudios, han comprobado que las funciones de coordinaci6n empiezan a alterarse en los sujetos con alcoholemias arriba de 0.51 Gr. por litro, encontr6ndose m6s alterada en la tercera hora del inicio de la ingesta, y m6s del 50% de los sujetos presentan alteraciones de la visi6n, en la primera hora de iniciada la ingesta; variando de moderada a severa segun la concentraci6n alcoh6lica. (4, 20)

Hay que contar con la facilidad para ser v6ctima de accidentes en que se encuentra el ebrio. En la pr6ctica medico forense, reviste de gran importancia el averiguar si un sujeto a quien se encuentra muerto o que muere en un hecho de tr6nsito se encuentra ebrio (y no simplemente si habia ingerido alcohol antes de su muerte), segun puede deducirse por el olor, ya que cualquier persona puede ingerir cierta cantidad de alcohol sin emborracharse). Para hacer estas determinaciones, existe en la pr6ctica actual un buen n6mero de procedimientos, fundados los unos en la dosificaci6n de alcohol en la sangre (aun en pequeas cantidades de sangre), y los otros en la dosificaci6n del alcohol contenido en las v6ceras todas, o s6lo en el cerebro. Con la ayuda de estos procedimientos es posible sacar deducciones, que se aproximan bastante a la exactitud diciendo cual era el grado de ebriedad, del examinado segun la d6sis de alcohol que se encuentra en su sangre o en sus v6ceras. (3, 16, 23, 24)

Se ha establecido tambi6n que la embriaguez leve (de 1.5 a 2 Gr/L) es la que m6s induce a imprudencias determinantes de los accidentes. (3, 15)

TABLA No. 3
DETERMINACION DE LA INTOXICACION ALCOHOLICA SEGUN SIMONIN, CONSIDERADA LA MAS ACEPTABLE (4)

Alcohol/litro de sangre (en gramos)	Intoxicaci6n
Menos de 0.60	No se observan signos manifiestos de intoxicaci6n, pero casi todos los individuos traducen fallas del comportamiento de las pruebas psicot6cnicas.
0.51 a 1.50	Las dos terceras partes de los sujetos observan signos manifiestos de intoxicaci6n.
1.51 a 2.00	El 80% de los individuos, muestran signos manifiestos de intoxicaci6n.
2.01 a 2.50	El 90% de las personas evidencian signos manifiestos de intoxicaci6n.
2.51 a 3.00	El 95% de los sujetos muestran signos manifiestos de intoxicaci6n.

3.01 y más

El 100% de las personas revelan signos manifiestos de intoxicación.

L. TRATAMIENTO

El tratamiento persigue la abstinencia total y definitiva del alcohol. Conviene distinguir el tratamiento de la crisis de ingestión de alcohol o intoxicación, de las complicaciones del alcoholismo (gastritis, neuritis, psicosis, etc.), y el tratamiento del alcoholismo propiamente como tal. (7, 11, 16, 27)

Se pretende en el paciente intoxicado llevarlo a un estado de desintoxicación a fin de lograr condiciones de abstinencia total e interrumpir las necesidades de continuar bebiendo; si el paciente es susceptible al alcohol y presenta fuerte agitación se puede administrar benzodicepinas, por vía intramuscular, con precaución de evitar una narcosis acumulativa con el alcohol. El lavado gástrico puede efectuarse para reducir el reservorio gástrico y prevenir el vómito y la aspiración pulmonar. Es necesario preservar las funciones con la administración de oxígeno, líquidos endovenosos y eventualmente ventilación asistida. Por ser libremente soluble en agua, el etanol puede idealmente removerse por hemodiálisis. (11, 16)

El tratamiento de las complicaciones del alcoholismo busca reparar los daños a la salud causados por el alcohol manifestados en las enfermedades concomitantes, los signos y síntomas físicos y psíquicos de la deprivación del etanol. (11, 17, 23, 27)

La forma más completa de tratar la enfermedad del alcoholismo como tal, incluye el reconocimiento por el paciente de la enfermedad; su naturaleza y sus riesgos. El abordaje psicoterapéutico del paciente a fin de alcanzar la abstinencia y llevar a cabo los ajustes psicológicos y sociales necesarios para mantenerla. (11, 17, 23, 27)

M. TRATAMIENTO PREVENTIVO

Los programas de prevención antialcohólica tienen la finalidad de proteger y promover la salud de la población estableciendo barreras a la disponibilidad de bebidas alcohólicas y buscando la reducción de su demanda. (15, 20)

1.- Prevención primaria:

La prevención primaria del alcoholismo, es compleja y para que sea efectiva se requiere coordinar numerosos sectores de la sociedad. se pretende evitar el uso excesivo de alcohol en el sentido de modificar los hábitos de bebedor de la población. Un cambio sociocultural, basado en parte en la educación tanto a nivel primario medio o superior, así como de la población en general desarrollando programas de concientización de la comunidad en los diversos medios de comunicación masivos. Intervenciones de distinta índole en la comunidad escolar, utilizando profesores y otros líderes que estén en contacto con grupos juveniles, para que orienten a los adolescentes formando o promoviendo actitudes responsables en ellos a fin de evitar el consumo de alcohol. (6, 17)

El mismo contexto de la prevención primaria se hace necesario involucrar estrategias dirigidas a establecer control sobre la producción y venta (incluyendo promoción), de las bebidas alcohólicas

por parte de las autoridades respectivas; así como la limitación de edades para beber. (17)

2.- **Prevención secundaria:**

Esta se refiere al diagnóstico y tratamiento de los alcohólicos. El diagnóstico precoz se logra a través de la más amplia difusión de las características de la enfermedad tanto a nivel del sector salud como en los diferentes sectores de la comunidad y del público en general, a fin de quienes hacen uso de las bebidas alcohólicas puedan cobrar conciencia, de las consecuencias sociales y médicas de su hábito y recurran tempranamente por orientación y tratamiento. Simultáneamente deben haber suficientes y adecuados centros de tratamiento de modo tal, que la inquietud por el problema se vea compensada con soluciones concretas. De la misma manera deben difundirse las características del tratamiento y su efectividad a fin de que el enfermo visualice claramente la posibilidad de recuperación. (17)

3.- **Prevención terciaria:**

La prevención terciaria es sinónimo de rehabilitación y busca ayudar al alcohólico a recuperar su dignidad de hombre y su lugar en la familia, el trabajo y la sociedad.

Es necesario distinguir los aspectos psicológicos, sociales y espirituales en la rehabilitación del individuo dentro de los cuales hay que enseñarle actitudes distintas frente a las bebidas alcohólicas, frente al manejo de sus problemas personales, familiares y sociales; y a desarrollar sus aptitudes, para facilitar su realización personal. En lo social se le debe asegurar una actitud positiva: de apoyo y estímulo, que permita al enfermo el encuentro consigo mismo, su dignificación a través del trabajo, y la recuperación de su lugar en el seno de la familia. Ayudarlo a establecer nuevas y más sanas relaciones sociales.

La rehabilitación espiritual está en ayudarlo a encontrar y dar sentido a su vida y en desarrollar la dignidad personal basado en los valores auténticos y sólidos. (17)

VI. METODOLOGIA

- A. El estudio realizado es de tipo Descriptivo transversal. (18)
 B. El tamaño de la muestra fué obtenido de acuerdo a la fórmula siguiente: (14)

$$n = \frac{Npq}{(N-1) \frac{LE^2}{4} + pq}$$

Donde:

- n. tamaño de la muestra.
- N. tamaño de la población. (Número de necropsias efectuadas en 1990)
- p. frecuencia del fenómeno (50% según estudio anterior)
- q. 1-p
- LE. límite de error de estimación -0.07- (14)

Sustituyendo:

$$n = \frac{2590 \times 0.5 \times 0.5}{(2590-1) \times \frac{0.05^2}{4} + 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{2590 \times 0.25}{2589 \times 1.225 + 0.25}$$

$$n = \frac{647.5}{3.421525} = 189.24$$

$$n = 189$$

- C. Los criterios de inclusión del objeto de estudio fueron:
- a) Ser sujeto activo del hecho de tránsito (chofer o peatón) que falleció sin haber transcurrido 6 horas después del mismo.
 - b) El sujeto, debió ser mayor de 12 años de edad.
 - c) La muestra para alcoholemia, debe ser tomada antes que se cumplan 6 horas de ocurrido el hecho y que la persona no haya recibido transfusiones o infusiones intravenosas.
- D. Variables estudiadas: (22)
- Edad.

> Nivel de etanol encontrado.

> Condición en el hecho.

- Conductor
- Peaton

E. Recursos:

1. - Materiales:

a) Económicos:

El costo total de la investigación, incluyendo: reactivos, material de oficina, fotocopias, etc., es de Q. 6,000.00 aproximadamente.

b) Físicos:

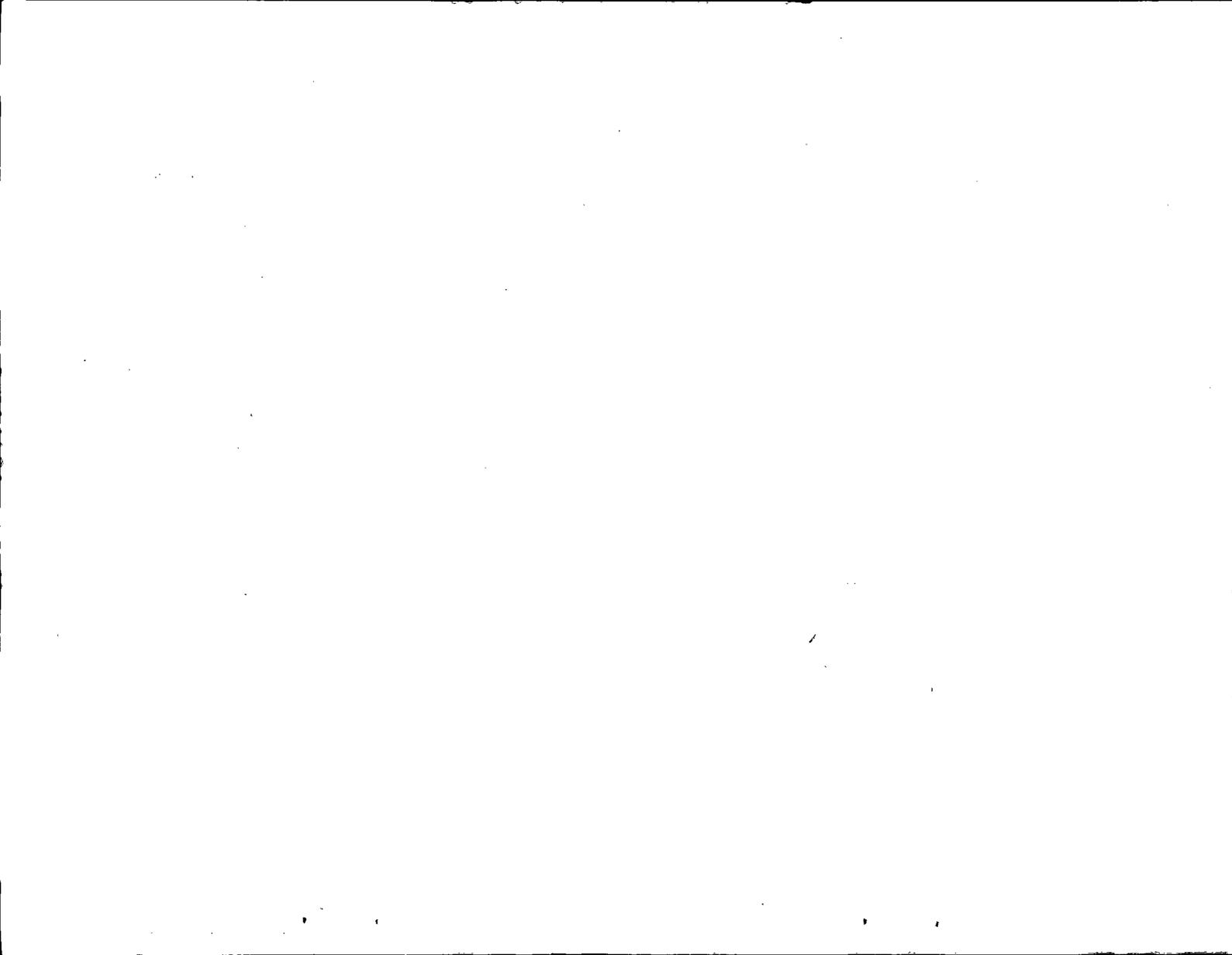
- Morgue del Organismo Judicial.
- Bibliotecas de : la Facultad de CCMM. Usac., Hospital General San Juan de Dios. Medicina Forense del Organismo Judicial.
- Archivos del servicio de Medicina Forense del Organismo Judicial.
- Laboratorio de toxicología

2. - Humanos:

- Laboratorista.
- 189 sujetos fallecidos por accidente de tránsito.
- Estudiante-investigador.

VII. INSTRUMENTO DE MEDICION DE LAS VARIABLES.

VARIABLES	DIFINICION TEORICA	DEFINICION OPERACIONAL	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICION
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Se anotó la edad, obteniéndola de información dada por el juez	Boleta de recolección de datos	Años
SEXO	Condición orgánica que distingue entre el hombre y la mujer.	Se subrayó el sexo en la boleta.	Idem.	M o F
NIVEL DE ETANGL	Concentración de alcohol etílico en la sangre.	Se tomó la muestra de sangre, la cual se analizó, el valor obtenido se anotó y comparó con los rangos establecidos. (4)	Idem.	Gr/1000
CONDUCTOR	Sujeto que se moviliza manipulando un auto motor.	Se anotó en la boleta de acuerdo a la información del juez.	Idem.	---
PEATON	Sujeto que se moviliza a pie.	Idem.	Idem.	---



VIII. EJECUCION DE LA INVESTIGACION.

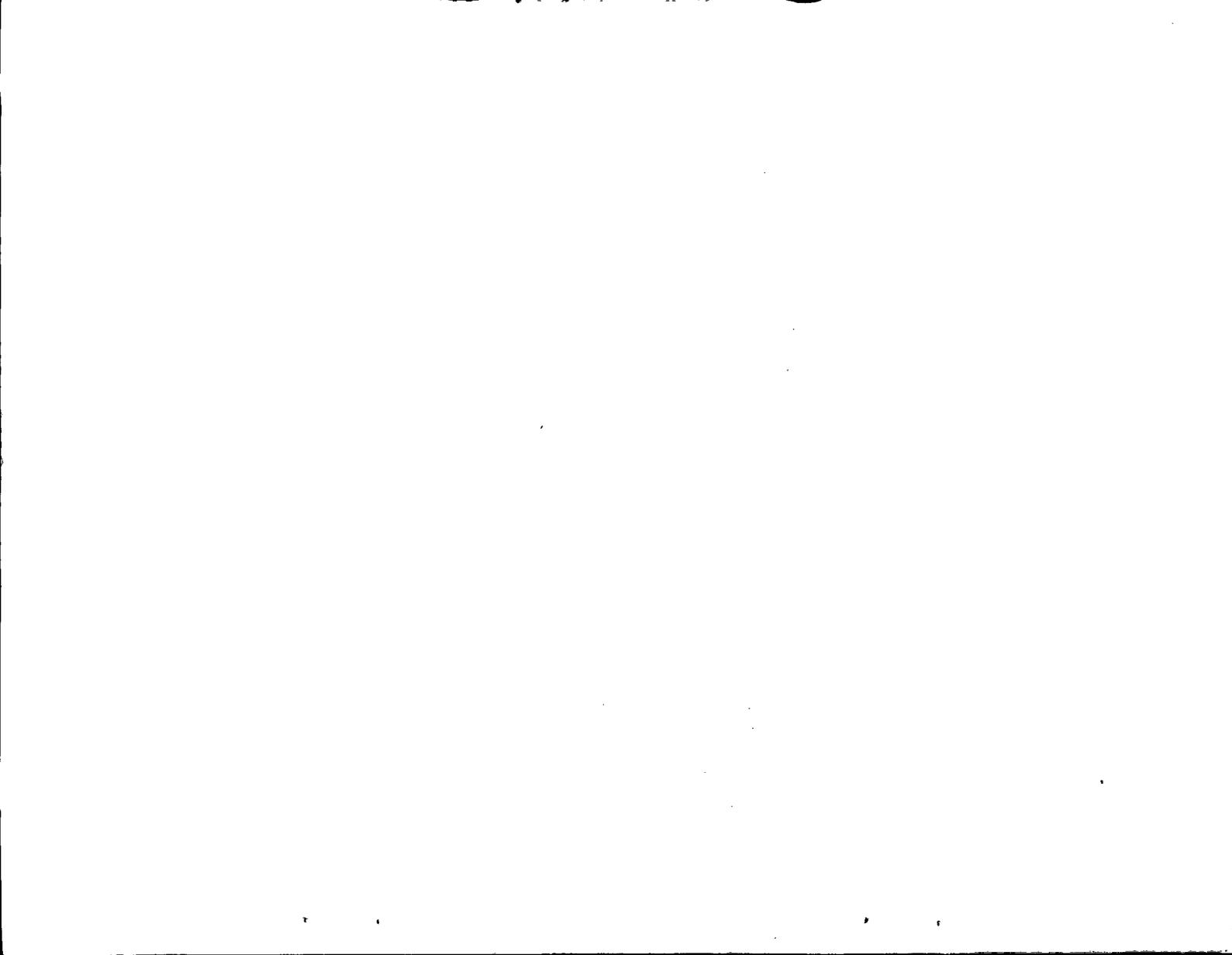
La investigación dió inicio inmediatamente después de aprobado el proyecto, duró del 26 de abril al 25 de junio. (13).

Fue realizada por el estudiante-investigador, con la ayuda de el asesor y revisor.

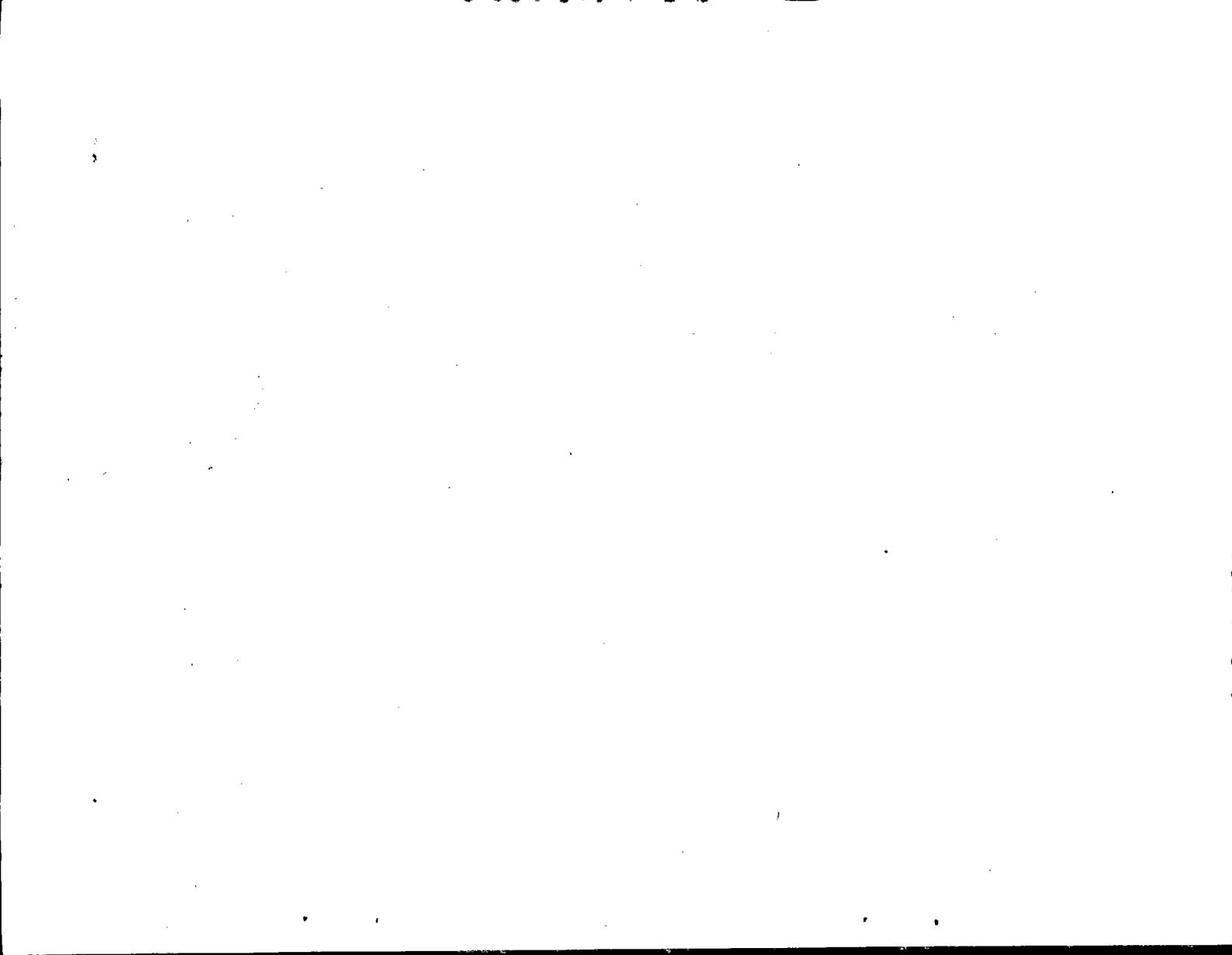
Llevada a cabo en el Servicio Médico Forense del Organismo Judicial, en donde se revisó los protocolos a fin de obtener la información enviada por el juez, para así llenar la boleta de recolección de datos (ver anexos). Así también se utilizó las instalaciones de la morgue del Servicio Médico Forense del Organismo Judicial, en donde al practicarse la necropsia a los sujetos fallecidos por accidente de tránsito, se extraía de la cara posterior de la aurícula derecha, la muestra sanguínea (unos 5 a 10 ml.), para ser analizada en el laboratorio toxicológico. Al obtener el resultado se anotaba en la boleta y el informe se adjunta al protocolo.

El estudio fue realizado en 189 cadáveres fallecidos por accidente de tránsito que fueran mayores de 12 años de edad.

Posteriormente al tener el número de casos se procedió a la tabulación de los datos, a efectuar los cuadros y analizar resultados como observamos en los apartados siguientes.



IX PRESENTACION DE RESULTADOS



CUADRO No. 1

CONDICION EN EL HECHO DE LAS PERSONAS FALLECIDAS POR ACCIDENTE DE TRANSITO, CLASIFICADOS POR EDAD Y SEXO.

CONDICION: S E X	CHOFER		PEATON		T
	M	F	M	F	
EDAD					
11 - 15	0	0	9	1	10
16 - 20	0	0	8	3	11
21 - 25	2	1	21	2	26
26 - 30	9	1	20	2	32
31 - 35	0	1	11	2	14
36 - 40	2	0	13	2	17
41 - 45	3	1	6	0	10
46 - 50	2	0	8	2	12
51 - 55	1	0	1	2	10
56 - 60	2	0	6	3	11
61 - 65	2	0	12	0	14
66 - 70	0	0	3	2	5
71 - 75	0	0	5	1	6
76 - 80	0	0	5	4	9
81 - 85	0	0	0	1	1
86 y MAS	0	0	0	1	1
TOTAL	23	4	134	28	189

Fuente: Archivo del Servicio Médico Forense del Organismo Judicial.

CUADRO No. 2

RESULTADOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE ALCOHOLEMIA DE PERSONAS FALLECIDAS EN ACCIDENTE DE TRANSITO, SEGUN EDAD Y SEXO.

EDAD	RESULTADO:		POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL
	S	E	M	F	M	F	
11 - 15			0	0	9	1	10
16 - 20			3	0	5	3	11
21 - 25			4	0	19	3	26
26 - 30			14	0	15	3	32
31 - 35			5	1	6	2	14
36 - 40			8	0	7	2	17
41 - 45			4	1	5	0	10
46 - 50			6	0	4	2	12
51 - 55			6	0	2	2	10
56 - 60			3	0	5	3	11
61 - 65			7	0	7	0	14
66 - 70			0	0	3	2	5
71 - 75			2	0	3	1	6
76 - 80			0	0	5	4	9
81 - 85			0	1	0	0	1
86 y MAS			0	1	0	0	1
TOTAL			62	4	95	28	189

Fuente: Archivo del Servicio Médico Forense del Organismo Judicial.

CUADRO No. 3

RESULTADO POSITIVO Y NEGATIVO DE ALCOHOLEMIAS DE HOMBRES
FALLECIDOS EN ACCIDENTE DE TRANSITO, RELACIONADO
CON LA CONDICION EN EL HECHO.

RESULTADO CONDICION	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
Chofer	13	10	23
Peaton	49	35	84
TOTAL	62	95	157

Fuente: Archivo del Servicio Médico Forense del Organismo
Judicial.

CUADRO No. 4

RESULTADO POSITIVO Y NEGATIVO DE ALCOHOLEMIAS DE MUJERES
FALLECIDAS EN ACCIDENTE DE TRANSITO, RELACIONADO
CON LA CONDICION EN EL HECHO.

CONDICION	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
Chofer	2	2	4
Peaton	2	26	28
TOTAL	4	28	32

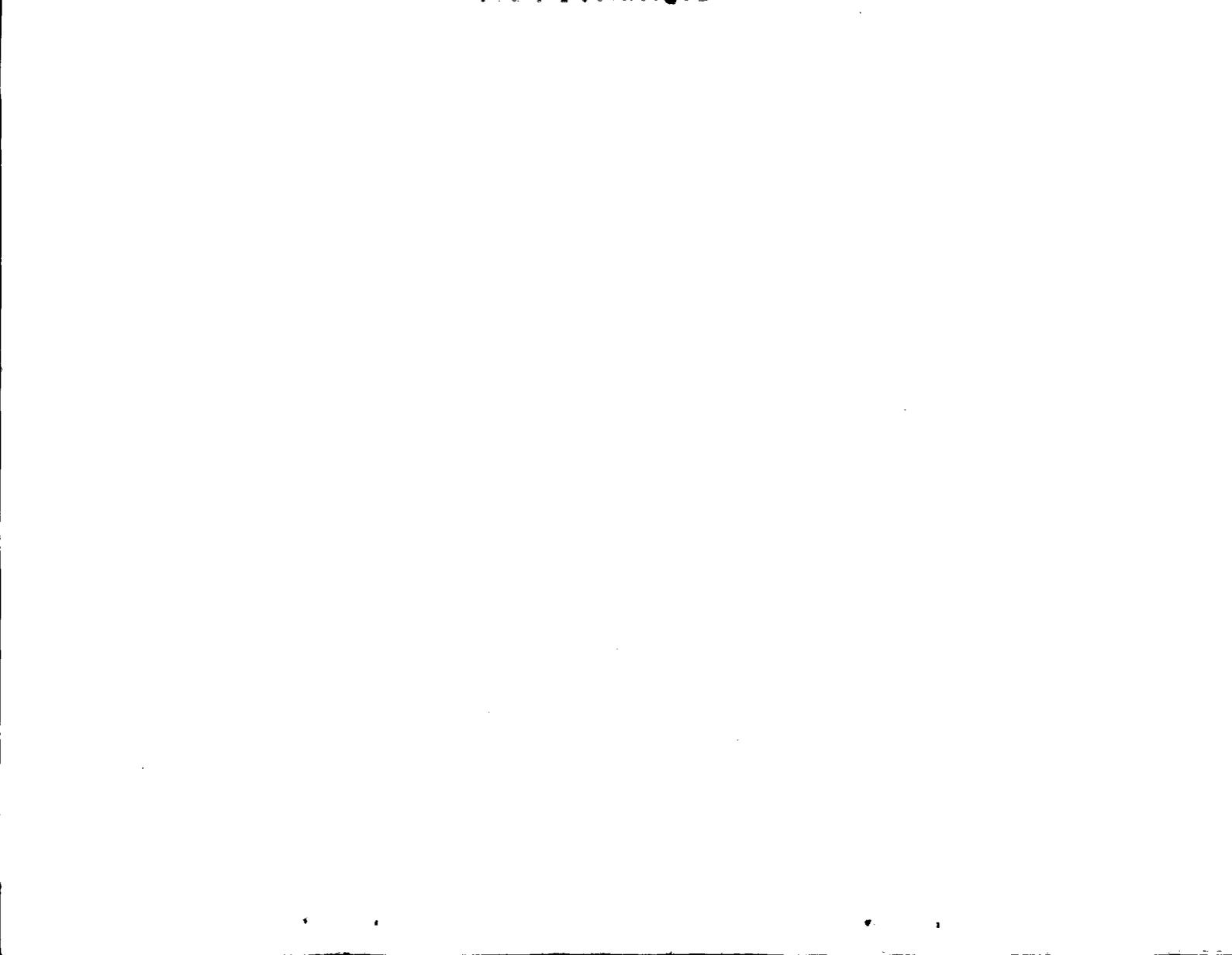
Fuente: Archivo del Servicio Médico Forense del Organismo Judicial.

CUADRO No. 5

NIVEL DE ETANOL EN SANGRE DETECTADO EN LOS SUJETOS FALLECIDOS POR ACCIDENTES DE TRANSITO, SEGUN LA CONCENTRACION.

\ SEXO \ NIVEL \	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
	FRECUENCIA	FRECUENCIA	
0.0	95	28	123
1.1	4	0	4
1.2	11	1	12
1.4	5	0	5
1.5	8	2	10
1.7	4	0	4
1.8	7	1	8
2.0	6	0	6
2.1	3	0	3
2.2	1	0	1
2.3	6	0	6
2.4	3	0	3
2.5	1	0	1
2.6	1	0	1
3.1	1	0	1
3.4	1	0	1
TOTAL	157	32	189

Fuente: Resultados de alcoholemia en archivo del Servicio Médico Forense del Organismo Judicial.



X. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Cuadro No. 1.

Observamos que los peatones masculinos fallecen más que los femeninos, en una proporción de 5 a 1.

Entre los peatones la población económicamente activa fallece, siendo mayor en la tercera década de la vida.

Los peatones fallecen más que los conductores; y de los conductores fallecen más los masculinos.

Lo anterior se puede deber a que:

- 1.- Hay más peatones masculinos, porque estos trabajan más.
- 2.- Hay más peatones que conductores.
- 3.- Hay más conductores masculinos.
- 4.- Los peatones son víctimas de conductores ebrios.

Cuadro No. 2.

Se evidencia que en el presente estudio el problema de etilismo agudo con accidentes de tránsito fatales, se relacionan en 66 casos (34.9%) y afecta más al sexo masculino desde la segunda mitad de la segunda década de la vida hasta la octava década. Lo anterior demuestra que:

- 1.- El hombre consume más alcohol.
- 2.- No hay legislación para sancionar al alcohólico, ya sea chofer o peatón.

Cuadro No. 3

En este cuadro vemos que del 100 % de los choferes que sufrieron accidentes de tránsito, el 56.6 % presentó etanol en sangre positivo y los peatones 49 casos (37%) presentaron alcoholismo positivo.

Esto se puede deber a que:

Existe en el subconciencia del hombre una idea suicida, que lo hace ingerir bebidas alcohólicas sabiendo que tiene la responsabilidad de conducir o del peligro que hay por las calles. La mayoría de los peatones debieron ser víctimas de choferes ebrios.

Cuadro No. 4.

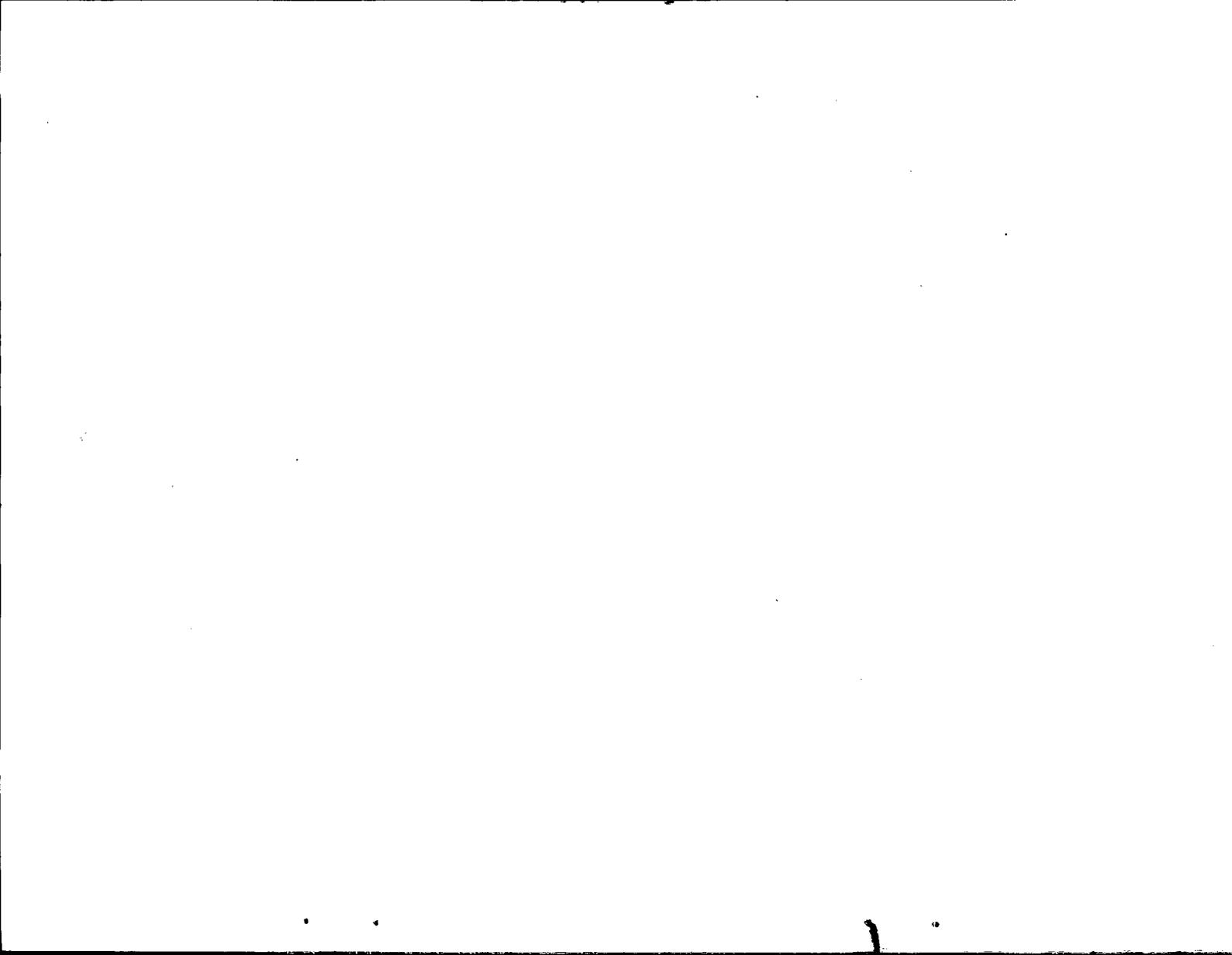
En este observamos que el 50% (2 casos) de los conductores presentó etanol en sangre positivo y el 81% (26 casos) de los peatones fueron negativos.

A lo anterior se puede mencionar que:

- 1.- Por el número de casos obtenidos de conductores la cifra de positivos es alta.
- 2.- Los peatones debieron ser víctimas de conductores ebrios.

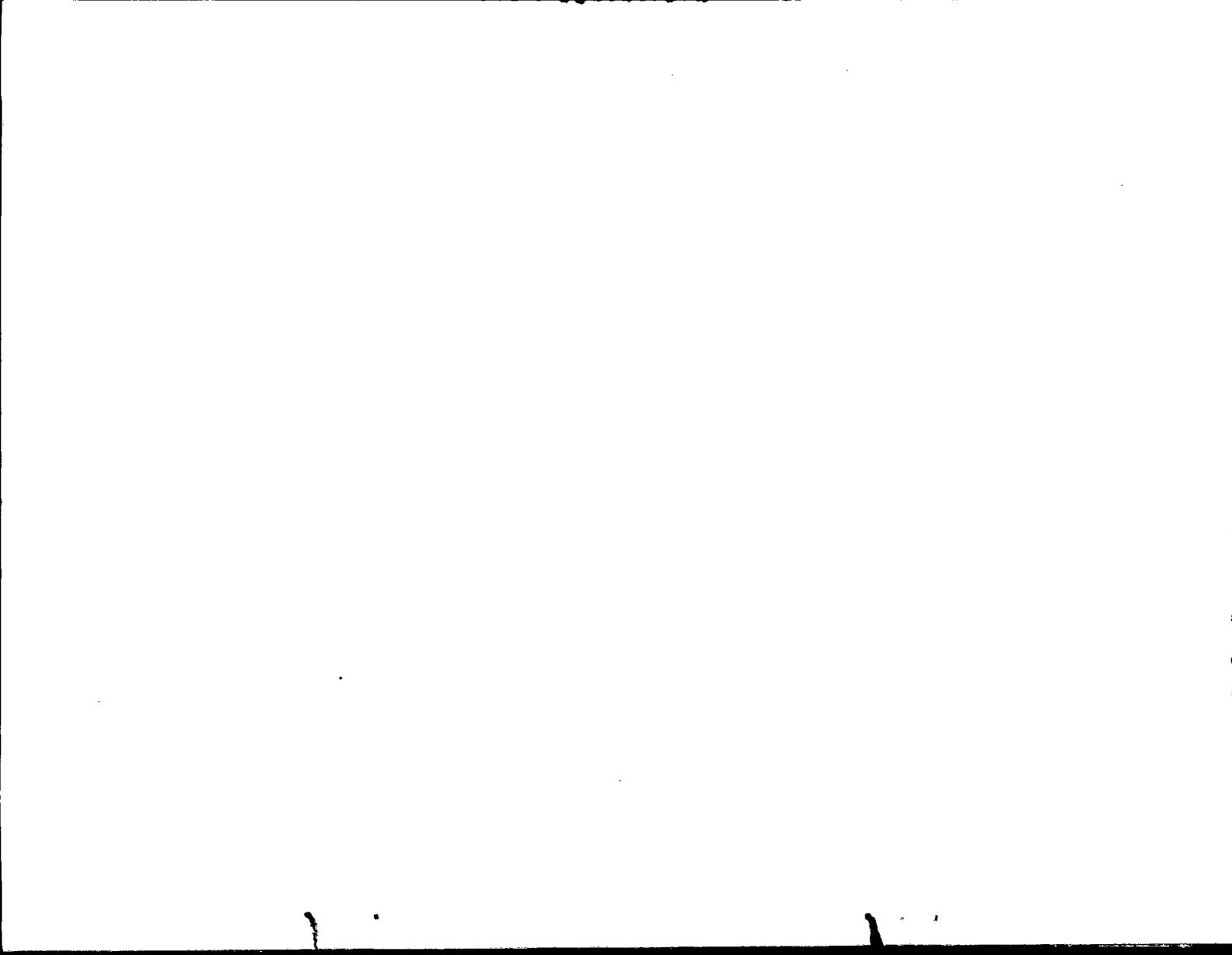
Cuadro No. 5

En el observamos que un 32.8% de hombres y un 2.1 % de mujeres que fallecieron presentaron algún grado de etanol que en la mayoría de los casos fue desde 1.5 - 3.4 g/lit. concentraciones en las que existen signos manifiestos de intoxicación desde un 80% a un 100% de los individuos; con manifestaciones clínicas que van desde incoordinación del equilibrio, alteraciones en la agudeza visual y reflejos osteotendinosos, hasta estupor, lo que significa un serio peligro, para conductores, peatones, tripulantes y el tránsito en general.



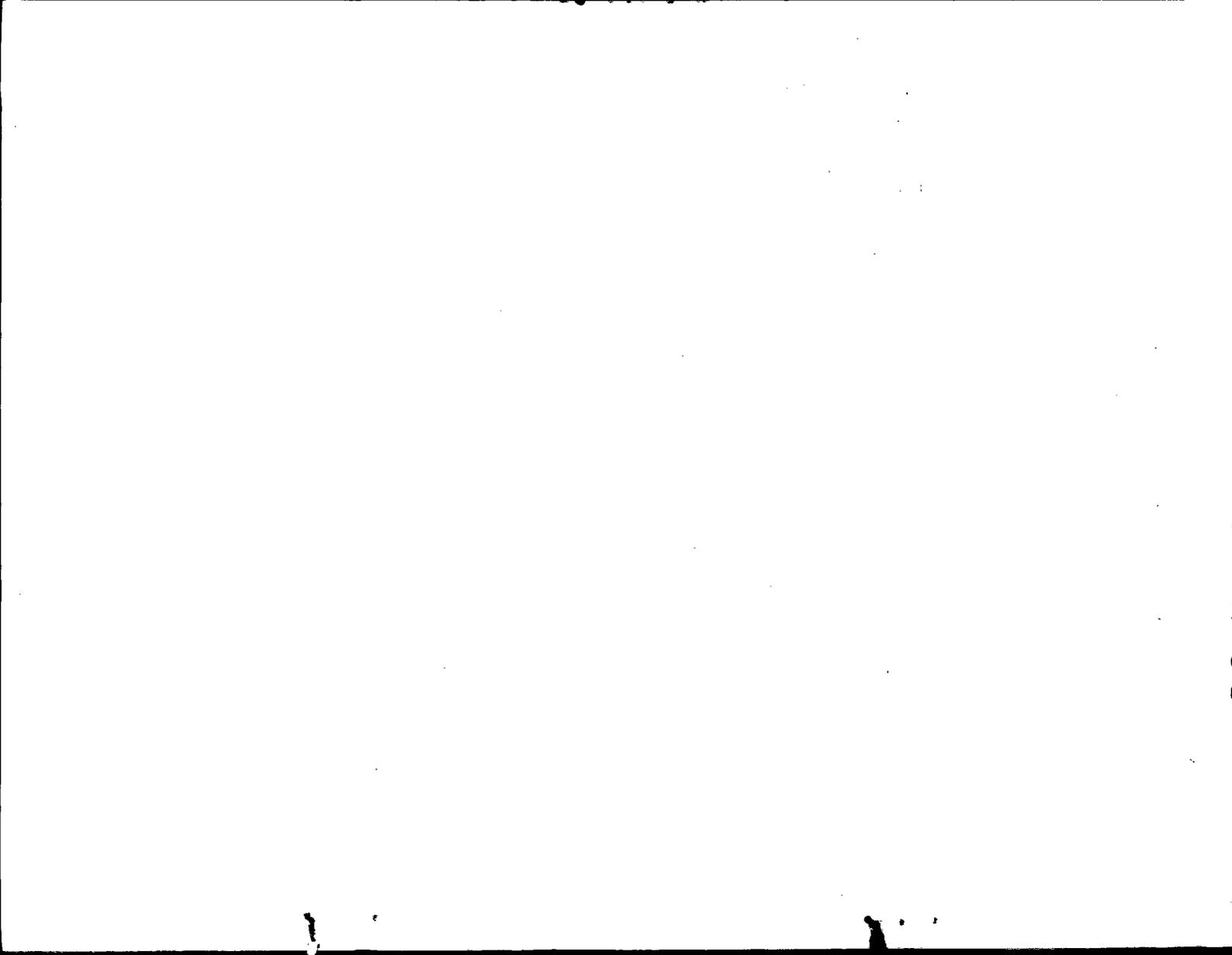
XI CONCLUSIONES

1. De la muestra sometida a estudio, el grupo etáreo más afectado es el de los adultos jóvenes, lo que incide directamente en forma negativa en la fuerza productiva del país.
2. El grupo de peatones es el que más fallece en un hecho de tránsito.
3. En el grupo de los conductores en un 56 % fue en los que se encontró algún grado de etanol.
4. La población masculina en todo el grupo de edades estudiado es la más expuesta a sufrir un accidente de tránsito con resultados fatales.
5. La proporción en que fallecen los hombres respecto a las mujeres es de 5 a 1.



XII RECOMENDACIONES

1. Toda persona responsable de provocar lesiones y toda persona lesionada en un hecho de tránsito al ser capturada o llevada a un centro asistencial, debe hacersele alcoholemia a fin de establecer si la dosis de alcohol en el momento del hecho de tránsito fue la causante de alterar sus funciones físicas y mentales.
2. Es necesario efectuar alcoholemia a toda persona que falleciere en un hecho de tránsito, para que los jueces dentro del proceso Penal reconozcan la importancia que se merece la determinación de la misma, como un medio para establecer la existencia de trastorno físico y mental en el momento del percance.
3. Es de fundamental importancia la determinación de los niveles sanguíneos de alcohol etílico, en los conductores en estado de ebriedad, que sean sorprendidos conduciendo un vehículo, como base jurídico-penal para dictamen de las sanciones correspondientes.
4. Es de extremada importancia efectuar alcoholemias a conductores de vehículos y en los peatones bajo el punto de vista médico legal, como auxiliar de la justicia, al momento de ocurrir el accidente, ya que estos niveles pueden servir como prueba judicial y actuar como agravante o atenuante de la falta cometida, por uno u otro.
5. Es importante tratar los aspectos preventivos del problema de el alcoholismo, iniciando en los centros educativos de enseñanza y reforzándola en los medios de comunicación masiva.
6. Como último medio para prevenir el alcoholismo es importante que se legisle al respecto la concentración de alcohol en sangre permisible para conducir vehículos de motor y crear las sanciones debidas para aquel que fuese encontrado conduciendo con alcoholemia mayor que la aceptada. Así también tratar con drasticidad al reincidente.
7. Por último considero conveniente recomendar que las autoridades deben exigir a sus elementos mayor control a fin de prevenir accidentes.



XIII. RESUMEN

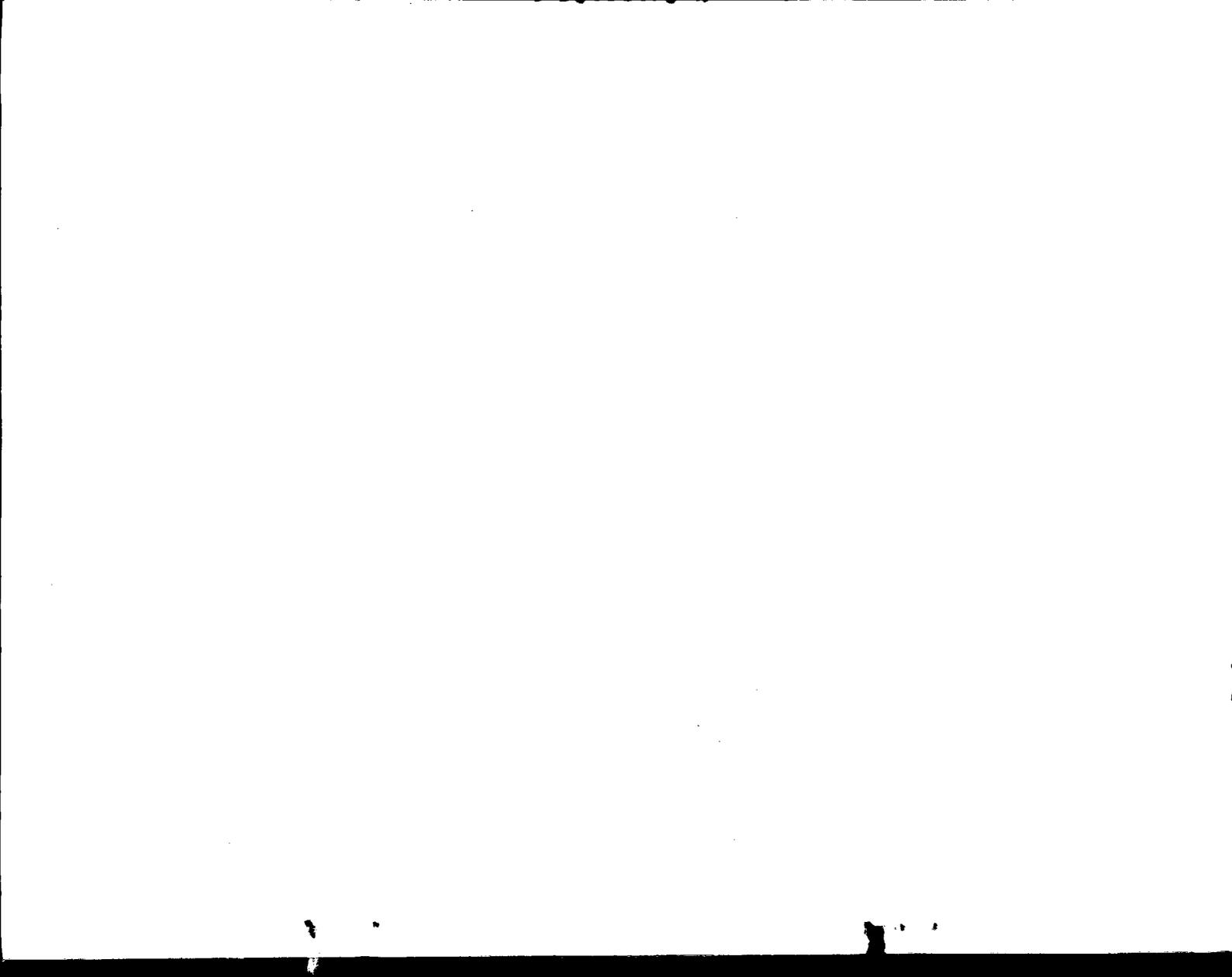
El presente estudio fue realizado en la morgue y Archivos del Servicio Médico Forense del Organismo Judicial de Guatemala, en 189 sujetos de ambos sexos, mayores de 12 años, que havan fallecido en un hecho de tránsito. Se tomó en cuenta desde la edad de 12 años. Es a esta edad en que los individuos comienzan a consumir alcohol.

La muestra sanguínea se obtuvo al momento de la necropsia, tomándola de aurícula derecha en su cara posterior, siempre que no hubiera transcurrido más de seis horas de ocurrido el hecho.

Dicha muestra fue enviada al laboratorio clínico, para ser analizada, (los resultados quedarán adjuntos al protocolo de la necropsia).

Los resultados del estudio indican que un 55 % de los conductores que fallecieron en hechos de tránsito, se encontraban con etilismo agudo. También evidenció que los varones a cualquier edad consumen alcohol y tienen accidentes de tránsito, falleciendo en ellos, el grupo de edad más afectado fue entre los 20 y 30 años (tercera década).

Respecto a la condición en el hecho fallecen más los peatones.



XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aragon J.: Alcohol. En: **MEDICINA FORENSE**. Editorial Universitaria. Guatemala. 1981. 275 p.
2. Baltimore. Universidad John Hopkins. Problemas de salud de los jóvenes: Accidentes, alcohol, tabaco y drogas. **POPULATION REPORTS**. 1987, Eberi (9) (pp 25-27) Serie M.
3. Bolaños, G.: **FRECUENCIA DE INGESTION DE BEBIDAS ALCOHOLICAS EN ESTUDIANTES DE AMBOS SEXOS, QUE CURSAN EL NIVEL MEDIO DE ENSEÑANZA**. Tesis (Médico y Cirujano), Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1988. 91p.
4. Carrillo, A.: Venemos Volátiles. En: **LECCIONES DE MEDICINA FORENSE**. Editorial Universitaria, Guatemala. 19. 343p.
5. Castro, F. y Rodas, C.: **MANUAL DE TECNICIAS DE NECROPSIA**. Colección Aula. Editorial Unviersitaria. Guatemala. 1976. 76p.
6. Congreso Iberoamericano sobre Alcohol y alcoholismo, 3o. cuenca, Ecuador, 1984. **ENFOQUE GENERAL DEL FENOMENO ALCOHOLICO EN GUATEMALA**, 18-22 de Junio de 1984. Ecuador. Asociación Iberoamericana de estudios de problemas de alcohol. 1984.-880.
7. Geokas, M. ET AL.: Ethyl Alcohol And Disease. **THE MEDICAL CLINICS OF NORTH AMERICA**. Jan. 1984. 225p.
8. Famaroff, A.: Fetal Alcohol Syndrome. En:

- Behrman, K., Mc-Kay, J., and Vaughan, V. Nelson. **TEXTBOOK OF PEDIATRICS.** 1TH Ed. Philadelphia, Saunders. 217op. (pp 2030-2032).
9. Instituto Nacional de Estadística. Accidentes de Tránsito. **SISTEMA ESTADISTICO NACIONAL.** Guatemala. 1986.
 10. Isselbacher, K jr.: Metabolic and Hepatic effects of alcohol. N. **ENGL. J. MED.** 296, 612, 1980.
 11. Kisin, B.: Alcohol abuse and alcohol related illnesses. En Smith, L. And Wyngaarden, J.: **CECIL TEXTBOOK OF INTERNAL MEDICINE.** 17th. Ed. Philadelphia, Saunders. p 985. 234p. (pp 50-55).
 12. Maya, M. y García, G.: Estudio epidemiológico sobre el uso de alcohol en una población joven. **SALUD PUBLICA DE MEXICO.** 1986 Julio agosto; 24 (4): 371-379.
 13. Mazariegos, C. y Sical, J.: Guía para la Presentación del proyecto e informe final de tesis. **COORDINACION DOCENTE ADMINISTRATIVO DE TESIS.** Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. **DOC. MIN.** Guatemala 1991.
 14. Mendizabal, F.: Instructivo Determinación del tamaño de una muestra de un Estudio **DEscriptivo.** Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. **DOC. MIN.** Reimpresión Guatemala. 1991.
 15. Montoya, M.: Alcohol Etílico. En: **TOXICOLOGIA CLINICA.** Universidad de Copilco. Edit. Francisco Méndez Cervantes; México,

DF.

16. Murdoch, J.: The alipatic alcohols. En: Goodman, L. And Gilman, a.: **THE PHARMACOLOGICAL BASIS OF THERAPEUTICS.** &TH. Ed. New York, mcMillan, 1985. 1839p (pp. 372-382).
17. Naveillan, P.: prevención primaria, secundaria y terciaria en alcoholismo. **REV. MED. DE CHILE.** fev. 108 (2) 155-160.
18. Organización panamericana de la Salud: Manual sobre enfoque de Riesgo en la atención materno infantil. **SERIE PALTEX No. 7.** 1986. 265p. (pp. 45-136).
19. Ponciano, I.: Accidentes de tránsito. En: **CATEDRA DE MEDICINA FORENSE.** Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. **DOC. MIM.** Guatemala 1985. 13p.
20. Ponciano, I.: Alcoholismo. En: **CATEDRA DE MEDICINA FORENSE.** Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. **DOC. MIM.** Guatemala 1985. 13p.
21. Prevención del uso indebido de drogas. **BOL OF SANIT. PANAM.** 1984, marzo, 96 (3); 247-256.
22. Reinhart, M.: La hipótesis y las variables de investigación. **INTRODUCCION A LA INVESTIGACION Y EVALUACION EDUCATIVA.** (pp. 27-34).
23. Robins, S.: **PATOLGOIA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL.** 3o. Ed. Edit. Iberoamericana. México DF. SA de CV. 1985.

24. Skinner, H.: ET AL.: Identificación of alcohol abuse using Laboratory test and a History of trauma. ANN. INTERN MED. 1984; 101: 847-851.
25. Suros. SEMIOLOGIA MEDICA Y TECNICA EXPLORATORIA. 7a. Ed. Edit. Salvat, Barcelona. 1070p. (33-37 pp).
26. Thurman, R.: Hepatic alcohol oxidation and its metabolicliabilidad. N. ENGL. J. MED. 301:912. 1982.
27. West, I. Et al.: UCLA conference; alcoholismo ANN. INTERN. MED. 1984; 100: 93) 405-416.

XV. ANEXOS

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100