



PREVALENCIA DE ALCOHOL EN HECHOS DE TRÁNSITO

Palabras clave: alcohol, hechos de tránsito, toxicología, alcoholemia, cromatografía de gases.

Keywords: ethanol, traffic accidents, toxicology, blood alcohol content, gas chromatography.

RESUMEN

El consumo de alcohol, incluso en pequeñas cantidades, incrementa significativamente el riesgo de accidentes de tránsito al afectar funciones críticas como la visión y los reflejos, poniendo en peligro tanto la vida del consumidor como la de terceros. Este estudio descriptivo tuvo como objetivo determinar la presencia de alcohol en los casos relacionados con hechos de tránsito analizados en el Laboratorio de Toxicología del Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala –INACIF– durante el 2023. Se procesaron los resultados de 3,350 casos, excluyendo aquellos con presencia confirmada de drogas terapéuticas o de abuso. Los hallazgos revelaron que, durante el 2023, en el 49 % de los casos se obtuvo resultados positivos y el 51 % negativos para la detección de etanol. Además, se evidenció que el género masculino está predominantemente involucrado en estos incidentes, representando el 87.32 % de los casos analizados, mientras que el género femenino representó el 12.68 %.

Diálogo Forense
Núm. 11 , Vol. 6, 2025
ISSN: 2789-8458

María Eugenia Vásquez Sosa

Laboratorio de Toxicología
Instituto Nacional de Ciencias Forenses
de Guatemala -INACIF-
Ciudad de Guatemala, Guatemala
mvasquez@inacif.gob.gt

Nancy Jazzmin Osorio Ortíz

Laboratorio de Toxicología
Instituto Nacional de Ciencias Forenses
de Guatemala -INACIF-
Ciudad de Guatemala, Guatemala
nosorio@inacif.gob.gt

Meily Florida Coyote Hernández

Laboratorio de Toxicología
Instituto Nacional de Ciencias Forenses
de Guatemala -INACIF-
Ciudad de Guatemala, Guatemala
mcoyote@inacif.gob.gt

Diana Lucía León Solís

Laboratorio de Toxicología
Instituto Nacional de Ciencias Forenses
de Guatemala -INACIF-
Ciudad de Guatemala, Guatemala
dleon@inacif.gob.gt

Javier Mauricio Contreras Ávila

Laboratorio de Toxicología
Instituto Nacional de Ciencias Forenses
de Guatemala -INACIF-
Ciudad de Guatemala, Guatemala
jmcavila@inacif.gob.gt

Recibido: 29/07/2024

Aceptado: 17/03/2025

ABSTRACT

Alcohol consumption, even in minimal amounts, significantly increases the risk of traffic accidents by impairing critical functions such as vision and reflexes, endangering both the drinker and others. This descriptive study aimed to determine the presence of alcohol in traffic-related cases analyzed by the Toxicology Laboratory of the INACIF during 2023. Results of 3,350 cases were processed, excluding those with confirmed presence of therapeutic or illicit drugs. The findings showed that 49 % of the cases tested positive for ethanol, while 51 % were negative. Additionally, males were predominantly involved in these incidents, representing 87.32 % of cases, compared to 12.68 % for females.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de muerte en Guatemala, constituyendo un serio problema de salud pública (Patzán, 2023). Esto puede evidenciarse al observar la figura 1 y 2 que muestran la cantidad de conductores y víctimas relacionadas a hechos de tránsito, reportados del 2018 al 2022 a nivel nacional, clasificados por género según datos de la Unidad de Estadísticas y de Seguridad del Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, con base en datos de la Policía Nacional Civil.



Figura 1. Adaptado de Conductores involucrados en accidentes de tránsito según sexo, por Instituto Nacional de Estadística, 2023, (<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2023/11/23/20231123230443etUfmrodsXA9cLw9uRw50t63azApaVwN.pdf>). Obra de dominio público.

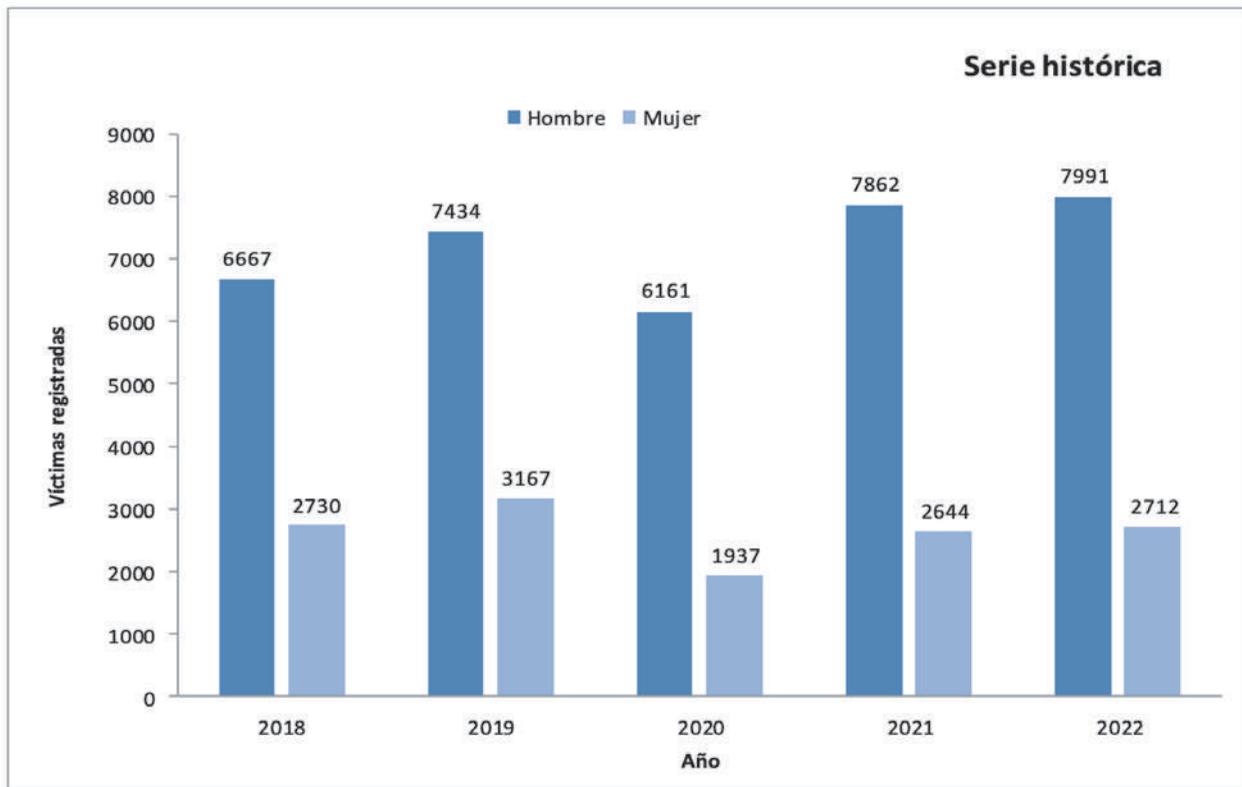


Figura 2. Adaptado de Conductores involucrados en accidentes de tránsito según sexo, por Instituto Nacional de Estadística, 2023, (<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2023/11/23/20231123230443etUfmrodsXA9cLw9uRw50t63azApaVwN.pdf>). Obra de dominio público.

En el 2023 según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD– (2024) se registraron 8218 accidentes de tránsito. Según la Organización Panamericana de la Salud –OPS– (2019) en un informe realizado sobre la situación mundial del alcohol y la salud, menciona “A nivel mundial, se estima que un millón de muertes por traumatismos fueron atribuibles al alcohol...” (p. 14). El consumo de alcohol es uno de los factores de riesgo más comunes en estos accidentes, dado que actúa como un depresor del sistema nervioso central, inhibiendo progresivamente las funciones cerebrales y afectando las capacidades cognitivas, perceptivas y motoras esenciales para la conducción. Esto compromete el juicio, la percepción de la velocidad, la distancia, la posición del vehículo y la capacidad de reacción ante

imprevistos. Según la OPS (2010), incluso un consumo moderado de alcohol incrementa considerablemente el riesgo de involucrarse en un accidente de tránsito, tanto para conductores como para peatones.

Según Alvarez y del Río (2001), los efectos del alcohol están directamente relacionados con su concentración en sangre; a mayor concentración, mayor es el deterioro de las funciones. En el Laboratorio de Toxicología se utiliza como referencia lo indicado por Repetto en su libro Toxicología Avanzada, utilizando los valores mostrados en el cuadro 1 como referencia para relacionar los síntomas y el estado de una persona, con la concentración de alcohol en sangre (Repetto, 1995).

Concentración de alcohol en sangre (g/L)	Estado	Síntomas clínicos
< 0.3	Sobriedad	Comportamiento normal, sin aparentes anomalías.
0.5	Intoxicación ligera	Reducción de la atención, menor inhibición, y ligera falta de coordinación.
0.3 - 1.0	Euforia	Aumento de la sociabilidad, tendencia a hablar más, mayor autoconfianza, pérdida de precisión en tareas delicadas, enlentecimiento de las reacciones, conducción brusca, y aparición de ataxia.
0.9 - 1.5	Excitación	Inestabilidad emocional
1.5 - 2.0	Confusión	Trastornos de memoria y comprensión
2.0 - 3.0	Estupor	Déficit motor, apatía, inercia, agresividad, vómitos, mayor incoordinación muscular y aumento del tiempo de reacción. Disminución de la conciencia, trastornos del habla.
3	Intoxicación severa	Inconciencia, anestesia
> 4.0	Posible muerte	Hipotermia, hipoglucemia, convulsiones, y parálisis respiratoria.
> 5.0	Muerte	Aunque generalmente se considera una dosis letal, existen casos documentados de sobrevivientes con niveles de alcoholemia aún mayores.

Cuadro 1. Concentración de alcohol en sangre. Adaptado de *Toxicología del alcohol etílico*, por M. Repetto, *Toxicología Avanzada*, 1995.

Cabe mencionar que dichos efectos pueden variar según factores como la edad, peso, sexo, frecuencia y cantidad de consumo, enfermedades, entre otros (Álvarez y del Río, 2001). El presente estudio busca determinar el porcentaje de casos de accidentes de tránsito en los que se detecta la presencia de alcohol (etanol) y otras sustancias volátiles durante el 2023 y sus características. Este dato se obtuvo a partir de las estadísticas generadas de los análisis realizados durante el año 2023, de acuerdo a las solicitudes realizadas por las diferentes autoridades competentes.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una evaluación utilizando datos estadísticos mensuales sobre resultados obtenidos de indicios provenientes de hechos de tránsito que fueron analizados por el Laboratorio de Toxicología del INACIF durante 2023, identificando 3,350 casos en los cuales se realizó la identificación y cuantificación de alcohol como etanol y otras sustancias volátiles (metanol, acetona e isopropanol), mediante Cromatografía de Gases acoplada a un sistema de espacio de cabeza (*headspace*) con doble columna y doble detector de ionización de llama (FID/FID). Este método se aplicó a fluidos biológicos enviados al laboratorio junto con la solicitud de análisis emitida por la autoridad competente. Cabe mencionar que este método analítico se encuentra acreditado bajo la norma internacional ISO/IEC 17025:2017.

El análisis para la detección de sustancias volátiles se efectuó en fluidos biológicos, los cuales incluyen: sangre con preservante y anticoagulante, orina y humor vítreo.

El procedimiento consistió en calentar las muestras a una temperatura constante para volatilizar las sustancias presentes y lograr un equilibrio entre las fases líquida y gaseosa. La fase gaseosa fue transportada por un gas acarreador (nitrógeno) hacia el detector de ionización de llama, donde se obtuvo una respuesta específica para cada analito después de la separación cromatográfica. Para determinar la concentración de la sustancia volátil, la respuesta es comparada con las cantidades detectadas en la curva de calibración.

RESULTADOS

De acuerdo a los resultados de la Figura 3, el 49 % de los hechos de tránsito tenían relación con el consumo de bebidas alcohólicas, mientras que en el restante 51% se obtuvo resultado negativo en la detección de etanol. Dichos datos fueron obtenidos de un total de 3,350 casos relacionados con accidentes de tránsito y que fueron analizados en el 2023, total del que también fueron excluidos aquellos casos positivos para drogas, independientemente del resultado obtenido para etanol.

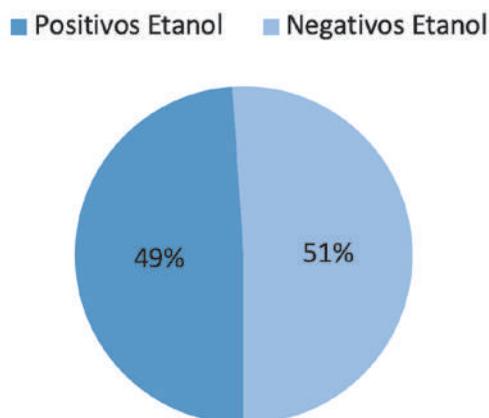


Figura 3. Porcentaje de casos en los que se ha detectado etanol en el Laboratorio de Toxicología del INACIF en 2023, relacionados con hechos de tránsito.

Por otro lado, como se observa en la figura 4, la cantidad de casos divididos por sexo y por mes.

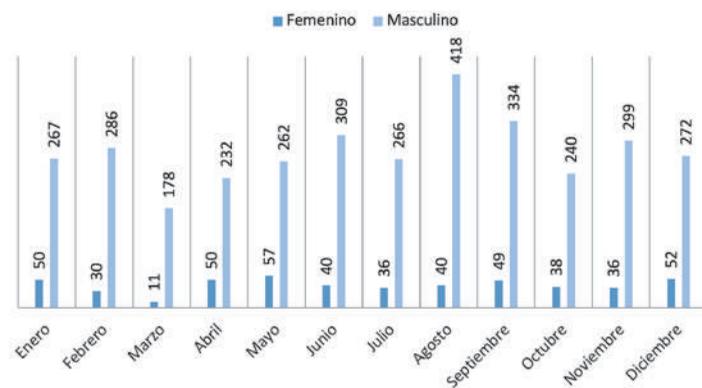


Figura 4. Cantidad de casos relacionados a hechos de tránsito con resultado positivo para etanol y otras sustancias volátiles, analizados en el Laboratorio de Toxicología del INACIF en 2023, segmentados por mes y género.

Derivado de lo anterior, como se ve en la figura 5, el porcentaje de casos relacionados a hechos de tránsito que fueron analizados durante el año 2023 en el Laboratorio de Toxicología, es significativamente mayor en el género masculino.

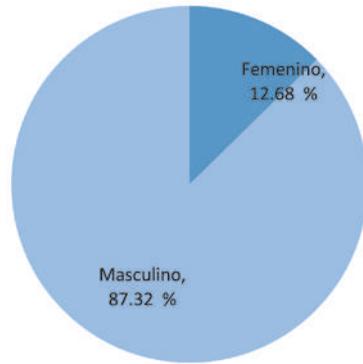


Figura 5. Porcentaje de casos relacionados a hechos de tránsito con resultado positivo para etanol y otras sustancias volátiles, analizados en el Laboratorio de Toxicología del INACIF en 2023, clasificados según género.

DISCUSIÓN

Es crucial señalar que los casos analizados por mes (figura 4) no corresponden necesariamente al mes en que ocurrieron los incidentes, sino al mes en el que fueron analizadas las muestras.

Al observar los datos obtenidos y mostrados en la figura 3, notamos que el porcentaje de muestras positivas es menor que el de las detectadas como negativas para etanol. Para interpretar estos resultados es importante tomar en cuenta que un factor crítico en el análisis de los compuestos objeto de esta investigación en personas vivas, es el tiempo transcurrido desde el incidente hasta la toma de la muestra, ya que debe realizarse en un plazo no mayor a 4 horas para evitar la metabolización del etanol (Calabuig, 2004). Una vez tomada la muestra, ésta debe preservarse con cadena de frío para evitar la degradación de la misma.

Esto puede ser un factor determinante y que puede explicar el 51% de casos negativos para etanol, frente al 49% de positivos.

CONCLUSIONES

Mediante la comparación de los casos analizados durante el año 2023, no se obtuvo diferencia significativa en los datos reportados como detectados y no detectados con etanol.

El tiempo que transcurre en la toma de la muestra para el análisis de sustancias volátiles, puede afectar el resultado para la detección de las mismas.

Según las estadísticas, los hombres se encuentran mayormente involucrados en hechos de tránsito respecto a las mujeres.

En la figura 4 destaca que en la mayoría de los casos evaluados relacionados con accidentes de tránsito, el género masculino es el más involucrado. En agosto de 2023, se registró la mayor cantidad de casos analizados para este género, con 418 incidentes, mientras que en el caso de las mujeres, mayo fue el mes con más casos, alcanzando un total de 57. El género masculino representa el 87.32 % de los casos, mientras que el género femenino constituye el 12.68 %. Según literatura consultada, el elevado consumo de alcohol en hombres comparado con mujeres, está relacionado con mayor liberación de dopamina, neurotransmisor que genera efecto de placer (BBC, 2010).

Así mismo, las estadísticas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística -INE- en 2023 también corrobora que los hombres están más involucrados en hechos de tránsito, tanto como conductores como víctimas (INE, 2023).

El estudio realizado únicamente incluye los indicios provenientes de hechos de tránsito que ingresaron al Laboratorio de Toxicología, es decir, no representa la totalidad de accidentes que hayan ocurrido a nivel nacional dado a que no se solicitan estos análisis en todos los casos, constituyendo únicamente una referencia de la prevalencia de etanol en hechos de tránsito y del género de los involucrados.

Es importante aclarar que los datos reflejados en las gráficas de detección de etanol excluyen aquellos casos en los que adicional al análisis de sustancias volátiles, se confirmó la presencia de alguna droga de abuso o uso terapéutico.

REFERENCIAS

Álvarez, F. y del Río, M. (2001). Alcohol y accidentes de tráfico: ¿Prevenir qué?. *Elsevier*, 3 (3), 172-180. Recuperado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-trastornos-adictivos-182-articulo-alcohol-accidentes-trafico-prevenir-que-13018532>

BBC News Mundo. (2010). *¿Por qué hay más hombres alcohólicos?*. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/10/101019_alcoholismo_hombres_men

Calabuig, G. (2004). *Medicina Legal y Toxicología*. Mason Salvat.

Instituto Nacional de Estadística de Guatemala –INE-. (2023). *Indicadores de Accidentes de Tránsito*. <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2023/11/23/20231123230443etUfmrodsXA9cLw9uRw50t63azApaVwN.pdf>

Repetto, M. (1995). *Toxicología Avanzada*. Díaz de Santos, S.A.

Organización Panamericana de la Salud –OPS-. (2010). *Beber y conducir: Manual de seguridad vial para decisores y profesionales*. <https://www.paho.org/es/documentos/beber-conducir-manual-seguridad-vial-para-decisores-profesionales>

Organización Panamericana de la Salud –OPS-. (2019). *Informe sobre la situación mundial del alcohol y la salud* [Archivo PDF]. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51352>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-. (9 de octubre de 2024). Análisis sobre hechos de tránsito en Guatemala, durante 2023. <https://pnudguatemala.exposure.co/analisis-sobre-hechos-de-transito-en-guatemala-durante-2023>

Patzán, J. (2023). Verificamos por Usted: ¿Hay repunte de accidentes por consumo de licor?. Recuperado de: <https://www.prensalibre.com/ciudades/guatemala-ciudades/verificamos-por-usted-hay-repunte-de-accidentes-por-consumo-de-licor/>

Prensa Libre. (2023). Verificamos por usted: ¿Hay repunte de accidentes por consumo de licor? Recuperado de: <https://www.prensalibre.com/ciudades/guatemala-ciudades/verificamos-por-usted-hay-repunte-de-accidentes-por-consumo-de-licor/>

