



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**Incidentes viales bajo embriaguez alcohólica:  
Análisis espacial de ocurrencias en Medellín 2015-2017.**

**Jhonatan Ramírez Castaño**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Gerente de Sistemas de Información en Salud**

**Gustavo Alonso Cabrera Arana**

**Profesor titular Facultad Nacional de Salud Pública  
Asesor académico**

**Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez  
Medellín, Colombia  
2021**

**Incidentes viales bajo embriaguez alcohólica:  
Análisis espacial de ocurrencias en Medellín 2015-2017.**

**Jhonatan Ramírez Castaño**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Gerente de Sistemas de Información en Salud**

**Gustavo Alonso Cabrera Arana**

**Profesor titular Facultad Nacional de Salud Pública  
Asesor académico**

**Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez  
Medellín, Colombia  
2021**

## **Dedicatoria.**

*A Dios por poderme permitir terminar este trabajo para obtener mi título profesional.*

*A mi familia por el apoyo y tranquilidad que me han brindado, fundamentales en la finalización de mi carrera profesional.*

*A la Secretaría de Movilidad del Municipio de Medellín y su unidad de Toxicología y todos los colaboradores, por suministrarme los datos y la información clave, a tener en cuenta en el presente estudio.*

*A las directivas de la facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia por otorgarme el tiempo necesario para la culminación exitosa de este proyecto.*

*Al profesor Gustavo Cabrera por asesorar mi camino en este trabajo.*

*A la egresada del programa Gerencia en Sistemas de Información en Salud, Laura Rodríguez, cuya experiencia y apoyo incondicional, fueron fundamentales para llevar a cabo el sueño de terminar mi pregrado.*

# Contenido

Glosario de términos .....	vi
Resumen.....	vii
Presentación.....	viii
1. Planteamiento del problema.....	1
2. Justificación.....	5
3. Objetivos.....	6
3.1 Objetivo General.....	6
3.2 Objetivos Específicos.....	6
4. Marco referencial.....	7
4.1 Incidente.....	7
4.1.1 ¿Qué son los incidentes viales? .....	7
4.1.2 Recuento histórico de los incidentes viales.....	7
4.1.3 Clases de incidentes viales.....	10
4.1.4 La incidentalidad vial en el mundo.....	11
4.1.5 Sistemas de información geográficos – SIG.....	12
4.1.6 El concepto de embriaguez.....	12
4.2 Marco legal.....	14
5. Metodología.....	19
5.1 Tipo de estudio.....	21
5.2 Población objetivo.....	21
5.3 Fuentes de información.....	22
5.4 Calidad.....	22
5.5 Tratamiento de los datos.....	22
5.6 Operacionalización de variables.....	22
5.7 Criterios.....	25
5.7.1 Criterios de inclusión .....	25
5.7.2 Criterios de exclusión .....	25
5.8 Control de sesgos.....	25
6. Consideraciones éticas .....	26
7. Resultados.....	27
8. Discusión.....	38
10. Recomendaciones.....	44
11. Referencias.....	45

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Marco legal _____	14
<b>Tabla 2</b> Diccionario de variables estudiadas _____	23
<b>Tabla 3.</b> % de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según grupo de edad y sexo. Periodo 2015-2017. Medellín. _____	28
<b>Tabla 4</b> Asociación entre los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia y las diferentes variables seleccionadas en el estudio comprendido en el periodo 2015-2017, Medellín. _____	32
<b>Tabla 5</b> Número de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según Comuna. Periodo 2015-2017. _____	35
<b>Tabla 6</b> Número de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según cruces con mayor frecuencia de incidentes viales. Periodo 2015-2017. _____	36
<b>Tabla 7</b> Número de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según tramos con mayor frecuencia de incidentes viales. Periodo 2015-2017. _____	37

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Distribución del parque automotor para el año 2020 según transporte matriculado en la secretaria de movilidad de Medellín. _____	4
<b>Figura 2</b> Distribución de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según grupos de edad. Periodo 2015-2017 Medellín. _____	27
<b>Figura 3.</b> Distribución de los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según sexo. Periodo 2015-2017 Medellín. _____	28
<b>Figura 4</b> Distribución porcentual de incidentes viales en embriaguez por alcoholemia según la profesión de la persona. Periodo 2015-2017. Medellín _____	29
<b>Figura 5</b> Distribución porcentual de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según año de ocurrencia. Periodo 2015-2017, Medellín. _____	29
<b>Figura 6</b> Porcentaje de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según mes de ocurrencia. Periodo 2015-2017, Medellín _____	30
<b>Figura 7</b> Distribución porcentual de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según día de la semana. Periodo 2015-2017, Medellín _____	31
<b>Figura 8</b> % de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según jornada. Periodo 2015-2017, Medellín. _____	31

## Lista de Mapas

<b>Mapa 1</b> Distribución espacial de los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia- Periodo 2015-2017. ....	33
<b>Mapa 2</b> Simbología graduada por comuna de los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia- Periodo 2015-2017. ....	34

## Glosario de términos

- **Accidente:** Suceso imprevisto que altera la marcha normal o prevista de las cosas, especialmente el que causa daños a una persona o cosa.
- **Conductor:** Que conduce un automóvil, en especial si se dedica a ello profesionalmente.
- **Cruce:** Lugar en el que se cruzan dos o más cosas, en especial dos vías de circulación.
- **Embriaguez por alcohol:** La ebriedad, embriaguez o intoxicación etílica es un estado fisiológico inducido por el consumo excesivo de alcohol.
- **Incidente:** suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente.
- **Lesión:** Alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe, una enfermedad, etc.
- **Movilidad vial:** Movimiento o desplazamiento de una persona y/o vehículo por una vía.
- **Peatón:** Persona que va a pie por una vía pública.
- **Siniestro:** Suceso que produce un daño o una pérdida material considerables.
- **Tramo:** Parte comprendida entre dos puntos que forman parte de una línea o de algo que se desarrolla linealmente, especialmente un camino o una vía.

## Resumen

La Movilidad vial es un movimiento o desplazamiento de una persona y/o vehículo por una vía. El crecimiento demográfico, sumado a las necesidades de mejorar las condiciones de movilidad y transporte, configuró las ciudades de manera distinta hasta transformarlas gradualmente. Estas circunstancias urbanísticas afectaron inevitablemente la vida de las personas que tuvieron que ir adaptándose a estos cambios que se materializaban en nuevas calles, vías, medios de transporte y, por supuesto, en un mayor tráfico peatonal y vehicular. La ciudad de Medellín durante los años 1900 – 1930 comenzó a experimentar la presencia de automóviles. Medellín al ser considerada una ciudad en vía de desarrollo, experimenta el crecimiento del parque automotor y también el consumo de sustancias psicotrópicas como una problemática social. Asociar estos dos factores configura índices altos de incidentalidad y violencia en la movilidad. Esta investigación tuvo como propósito analizar lo que sucede con el consumo del alcohol a la hora de conducir, como causal de la materialización de un incidente vial; por lo tanto se realizó un estudio de análisis sobre los incidentes viales en la ciudad de Medellín entre los años 2015 y 2017, ocasionados por conductores que se encontraron bajo los efectos de embriaguez por alcoholemia, incluyendo información por comunas a través de mapas de simbología graduada. Para poder hacerlo se utilizó una muestra 1491 registros de incidentes viales ocasionados por el alcohol; suministrada por el laboratorio de toxicología de la secretaría de movilidad de Medellín;

Concluyó que la mayor proporción de los incidentes viales se materializó entre los 21 y 50 años representando el 81% de los casos (1206 de 1491), el grupo de edad que representó la menor proporción fueron los menores de 21 años (115 - 8%). Así mismo en términos de género el 96 % correspondió a hombres, la mayoría de los incidentes ocurrió en el año 2017; evidenciando aumento significativos en fines de semana y días especiales. También se evidenció asociación entre los eventos o incidentes viales de embriaguez por alcoholemia y la edad, profesión, tipo y clase de vehículo, el grado de embriaguez y la jornada en que ocurrió el incidente. Se observó además que hacia el centro de la ciudad de Medellín ocurrieron mayor cantidad de incidentes y en las zonas más alejadas al centro por tanto menos concurrido y con bajo flujo vehicular se registraron menos incidentes.

## **Presentación**

El vertiginoso crecimiento demográfico experimentado por las ciudades de los países en vía de desarrollo trae consigo una serie de modificaciones sociales que repercuten directamente en la evolución y estabilidad de cada una de estas comunidades. En la base del crecimiento se encuentra el desarrollo económico; este a su vez está íntimamente ligado con la industria del automóvil, la cual representa un alto porcentaje del producto interno bruto de los países en desarrollo. Esta industria modifica constantemente sus productos y sus precios con el ánimo de competir adecuadamente en el mercado, lo que permite que con el tiempo incrementen las posibilidades de generar empleo, las exportaciones y la actividad económica interna en general (1).

Los países en vía de desarrollo se ven obligados a tomar determinaciones urbanas que respondan de buena manera al incremento de la industria del automóvil y en consecuencia del parque automotor. En muchas ocasiones estas políticas públicas centran toda la planificación urbana y comercial en el uso de los vehículos, es decir, las ciudades que pretenden alcanzar los niveles de desarrollo de las grandes potencias ejecutan y apropian un modelo que opera en función de los automotores. Una característica de estos modelos es que se centran en el crecimiento de la infraestructura vial, sin embargo, es necesario contemplar la gran cantidad de problemáticas que existen en torno de este tópico, mucho más, en el marco de la nueva Década de Acción en Seguridad Vial–DASV 2021-2030, tal como lo subraya el reporte de evaluación de Plan de Movilidad Segura 2014-2020 – REPMS, en el que se planteó la diversidad de problemáticas producto de la velocidad y su relación con la incidentalidad vial. (2)

La disminución de la incidentalidad vial es poca en el ámbito mundial, por lo menos así lo expone la Organización Mundial de la Salud-OMS. Los incidentes viales se han convertido en una epidemia difícil de controlar (3). Estos índices aumentan no sólo por la gran cantidad de automotores en las ciudades, sino también por el consumo de sustancias psicotrópicas (4, 5).



Medellín al ser considerada una ciudad en vía de desarrollo, experimenta el crecimiento del parque automotor y también el consumo de sustancias psicotrópicas como una problemática social. Asociar estos dos factores configura índices altos de incidentalidad y violencia en la movilidad, en contravía de los presupuestos del programa Visión Cero-VC del PMS. Algunos estudios en torno del tema mostraron que en el año 2014 unas 4.985 personas conducían vehículos bajo efectos del alcohol en la ciudad (5). El REPSM plantea ausencia de monitoreo y evaluación sistemática a los procesos e indicadores del PMS14-20, y concluye que la diversificación de las causas de los incidentes viales incrementa la cantidad de variables susceptibles a ser analizadas. Por ello, surge como necesidad plantear el uso de otras variables con el ánimo de coadyuvar en la ejecución y evaluación del PSM y en consecuencia el programa VC.

## 1. Planteamiento del problema.

Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indicó que las muertes por accidentes de tránsito tendían al aumento con un promedio anual de 1,35 millones de muertes; pese a que aumentó el número total de muertes, las tasas de mortalidad de acuerdo con el tamaño de la población mundial se estabilizaron en los últimos años (3). También comunicó que “Más de la mitad de las defunciones por accidentes de tránsito afectaron a «usuarios vulnerables de la vía pública», es decir, peatones, ciclistas y motociclistas” y que “los accidentes de tránsito fueron la principal causa de defunción en los niños y jóvenes de 5 a 29 años”. El 90% de las muertes causadas por las muertes por incidentes de tránsito ocurrieron en los países con ingresos bajos y medianos. El 48% de las muertes se presentaron en las personas entre 15 y 44 años. Los hombres presentaron más probabilidad de sufrir un incidente que las mujeres (4).

“La OMS estima que 25% de los incidentes viales se relacionan con consumo de alcohol, práctica que aumenta la probabilidad de morir y lesionarse con consecuencias indeseables y costosas para personas, familias, el sistema de salud y la sociedad” (5); adicionalmente, las drogas de otro tipo como los cannabáceos, los opiáceos y otras sintéticas, representan un peligro para la sociedad al relacionarse con la conducción de vehículos automotores, “en sustancias que no se mezclan con bebidas alcohólicas, como determinadas drogas sintéticas.” (6). Por lo anterior, cada ente gubernamental debe proporcionar las herramientas necesarias para identificar; en primer término, cuándo un incidente se produce por cuestiones relacionadas con estas sustancias y en segundo lugar, proporcionar datos y estadísticas suficientes para tomar decisiones en términos de una movilidad segura y sostenible.

El alcohol produce alteraciones neuropsicológicas y en las habilidades para conducción también, se ha demostrado que es más probable que los accidentes fatales relacionados con alcohol estén también asociados con exceso de velocidad; es más frecuente que los conductores de accidentes de tráfico asociados con el alcohol (ATRA) no usen el

cinturón de seguridad, los ATRA son más probables en las noches, cuando hay menor visibilidad y fatiga o somnolencia, que es aumentada por el alcohol. Adicionalmente, el comportamiento cambia con el alcohol y aumenta el riesgo de toma de decisiones o conductas de riesgo (7).

Lo anterior posibilita el planteamiento de políticas de intervención, que se han de desprender de estas investigaciones por parte de los entes encargados. Lo que debería generar cambios fundamentales en la concepción de movilidad de cada una de las ciudades. Se puede extraer información importante que posibilita la trazabilidad de los incidentes viales y la proyección a futuro como base para el control de las sustancias prohibidas entre los actores viales.

Colombia, ocupa el tercer puesto en consumo de alcohol en Suramérica según la investigación realizada por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso), con sede en Costa Rica, desde la época de la colonia, en Colombia ha existido una cultura al consumo de bebidas alcohólicas. Tanto así que estas bebidas hoy en día son producidas a gran escala, siendo parte importante de las celebraciones y fiestas de la nación, con altos impuestos para ayudar a la salud y la educación.(8)

La sociedad enfrenta una problemática mundial, pero el caso puntual que interesa a este texto se ubica en la ciudad de Medellín en Colombia, la cual posee varias de las características mencionadas.

En 2014, estudios como beber y conducir en Medellín: prevalencia y caracterización de patrones de consumo, realizaron análisis de embriaguez, centrándose en el alcohol relacionado con los incidentes viales, sin embargo, debido al aumento de los índices de consumo de alucinógenos en Medellín y sus alrededores, fue fundamental empezar a realizar un análisis que abarcara todos los temas relacionados con la problemática. Se requiere que constantemente se establezcan políticas de control, en consecuencia, sobre aquellos casos que están relacionados con el consumo de sustancias psicoactivas en general. (5).

En la ciudad de Medellín, la prevalencia del consumo de alcohol en conductores era de 0,4% para el 2014 lo que equivalía aproximadamente a 4,985 conductores bajo los efectos del alcohol. De estos conductores, la mayoría eran hombres motociclistas seguidos de conductores de automóvil. De las variables encontradas asociadas con el consumo del alcohol, destacaron entre semana en horas de la noche, eran desempleados, iba camino a su casa y eran conductores de motocicletas. El grado de alcoholemia más frecuente en los conductores era 1 y el de menos frecuencia era el 3. Igualmente, en este estudio varios afirmaron haber consumido alcohol antes de conducir en el último año. (5).

Según cifras de la Secretaría de Movilidad y la Encuesta de Origen y Destino del Área Metropolitana; para 2015 había un vehículo por cada tres habitantes en Medellín. Cabe anotar que los índices varían dependiendo de la comuna o del barrio, por ejemplo: En el Poblado y Laureles se estimó que cada familia poseía entre dos y tres automóviles, mientras en otras zonas de la ciudad como la periferia y la ladera, la presencia de automóviles era menor (9). Los operativos de embriaguez realizados en la ciudad entre el 2015 y el 2017 exponían la relación entre los incidentes viales y el consumo de sustancias. En Antioquia, de acuerdo con la información procesada por el ONSV entre enero y diciembre de 2017 se registraron un total de 4.161 lesionados en hechos de tránsito.

Durante ene - dic de 2018, en Colombia, se presentaron 2750 víctimas fatales como resultado de siniestros viales ocurridos en el área rural, mientras que los restantes 3586 se presentaron en área urbana. El rango horario de 00:00 am a 05:59 am de sábados y domingos es un pico en la siniestralidad. De manera semejante se tiene la franja de 18:00 a 23:59 de sábado y domingo (3)

La accidentalidad y sus efectos son un creciente problema de salud pública que desproporcionada e inequitativamente afecta a ciertos grupos más vulnerables de usuarios de las vías. Casi la mitad de los muertos en eventos viales en el mundo son peatones, adultos jóvenes y, por lo regular, varones cabeza de familias pobres. Las

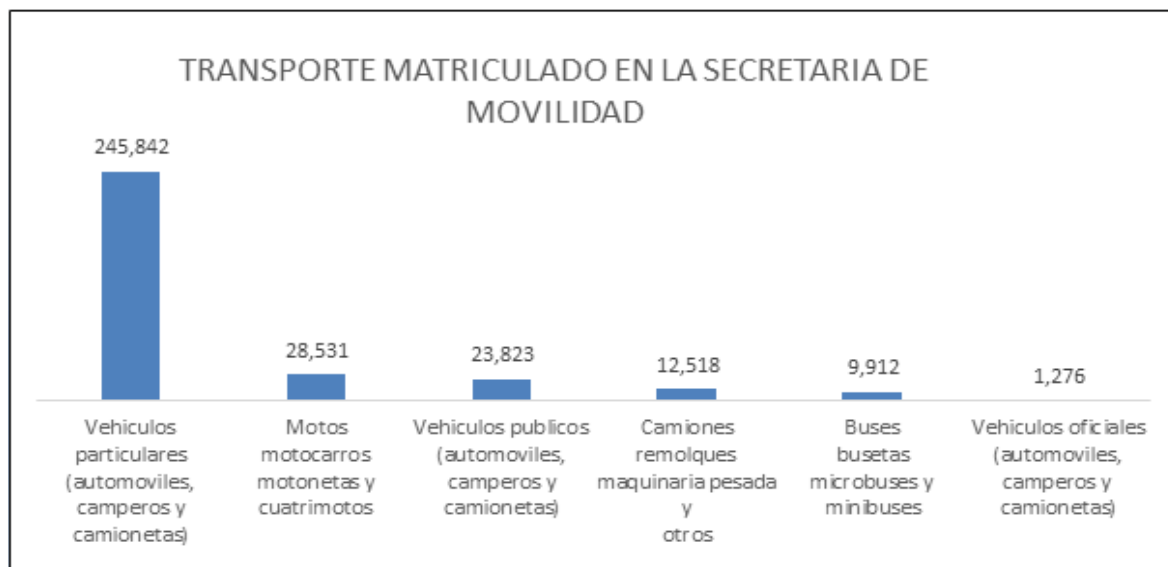
muerter y lesiones por eventos en las vías son predecibles y prevenibles con estrategias integrales expresadas en leyes y normas relacionadas con la fabricación de vehículos seguros, el control de la velocidad y del consumo de alcohol al manejar, el uso de cinturones de seguridad por automovilistas, cascos y luces por motociclistas o ciclistas y cruces para peatones y, con lo que constituye la cultura de la planificación integral de la movilidad. (4)

La presente investigación surgió como respuesta a la necesidad de saber cómo era la distribución espacial de los incidentes viales, partiendo de la relación del incidente con el consumo de distintas sustancias, particularmente el alcohol, además, teniendo en cuenta variables etarias y de género.

Estudios de la Secretaría de Movilidad del Municipio de Medellín mostraron cifras de la cantidad de carros matriculados a 2020, Ver

Figura 1 Relacionar estos datos con el incremento de consumo de sustancias a la hora de conducir, se torna de suma importancia. (10)

**Figura 1.** Distribución del parque automotor para el año 2020 según transporte matriculado en la secretaria de movilidad de Medellín.



\*Nota: Tomado de Parque automotor matriculado en la Secretaría de Movilidad de Medellín. Fecha de actualización: Julio de 2020

## **2. Justificación.**

Realizar un análisis espacial de los incidentes viales es importante porque permite conocer el efecto de las bebidas embriagantes en los incidentes, la frecuencia de éstos, la caracterización de la población involucrada (edad, sexo, profesión), las zonas de mayor ocurrencia, sirviendo como ayuda a las intervenciones e implementación de medidas de prevención porque a través del fortaleciendo de las estrategias relacionadas con el cumplimiento de las normas de movilidad relacionadas con los controles de velocidad y de consumo de alcohol u otras sustancias psicoactivas genera un impacto en la disminución de incidentes viales por lo que menos vidas se perderán.

Es importante establecer medidas de choque como: intervenciones pedagógicas en los focos de incidentes y gubernamentales en cuanto a políticas públicas; que sólo podrán plantearse después de conocer el análisis de los datos suministradas por el laboratorio de Toxicología de la Secretaría de Movilidad de la ciudad de Medellín; que incluye una revisión espacial con información de los sitios de ocurrencia de los eventos viales.

### **3. Objetivos.**

#### **3.1 Objetivo General.**

Analizar por medio de la caracterización y mapeo los incidentes viales ocasionados por conductores con algún grado de embriaguez por alcoholemia en Medellín entre los años 2015 y 2017.

#### **3.2 Objetivos Específicos.**

Caracterizar los incidentes viales presentados en los años 2015-2017 en la ciudad de Medellín, según edad, sexo y profesión de la persona.

Identificar la frecuencia de los incidentes viales bajo efectos de embriaguez por alcohol según año, mes, día y hora de ocurrencia.

Determinar si existe asociación entre los incidentes viales y el estado de embriaguez por alcoholemia, en el periodo de estudio comprendido.

Presentar un mapa de simbología graduada que muestra las comunas con mayor ocurrencia de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia.

## **4. Marco referencial.**

### **4.1 Incidente.**

Teniendo en cuenta la definición de incidente proporcionada por la RAE: Que sobreviene en el curso de un asunto o negocio y tiene con éste alguna relación, o mejor, asunto que se interpone en el transcurso normal de algo (11), se tratará de justificar el uso del término incidente en lugar de los otros dos. Como la etimología misma de la palabra lo sugiere, es un evento que incide en el curso natural de algo. En este caso un incidente vial debe ser entendido como un suceso vial que trastoca la normalidad en las vías.

#### **4.1.1 ¿Qué son los incidentes viales?**

Basados en la siguiente definición del término incidente vial se puede tomar distancia de los “errores” conceptuales en los que se incurre al utilizar indistintamente los términos, accidente, siniestro e incidente vial. El término Accidente siempre se asoció a falta de intencionalidad a su inevitabilidad y a la impredecibilidad, todo lo que en conjunto tiene un evento que no puede ser manejado ni prevenido (12). En este sentido el incidente puede llegar a ser prevenido, en la medida que los actores viales pueden tomar las precauciones necesarias para que el evento no ocurra. En este orden de ideas, dicho evento no es producto de la accidentalidad o cuestiones fortuitas, sino que está ligado a la conciencia que el actor vial tenga a la hora de movilizarse.

#### **4.1.2 Recuento histórico de los incidentes viales.**

##### **4.1.2.1 Primeros incidentes viales en el mundo.**

Los primeros incidentes viales se registraron alrededor del año 1869, cuando una científica irlandesa fue arrollada por su propio automóvil en una curva en la carretera



en Parsontown, actual Condado de Offaly (Reino Unido), Mary Ward cayó bajo su rueda y murió casi al instante y pasó a ostentar el tan desgraciado título de primera persona en morir por un incidente vial (13). Pero fue en el año de 1896 cuando se registró el primer homicidio por incidente vial. La víctima fatal fue de nuevo una mujer, quien murió debido a que un automóvil que se desplazaba por el suroeste de Londres, justo por la parte trasera del Palacio de Buckingham, la atropellara, convirtiéndola en el primer peatón caído en la historia, Bridget Driscoll era su nombre. Como era de esperarse el incidente vial fue considerado un accidente y el conductor Arthur James Edsell fue absuelto de su culpa. Algunos aseguraban que el automóvil había sido modificado y que se desplazaba a velocidades ilegales, pero después que los jueces ingleses asumieron la investigación determinaron la inocencia del hombre. (13).

#### **4.1.2.2 Primeros incidentes viales en Medellín.**

“El crecimiento demográfico, sumado a las necesidades de mejorar las condiciones de movilidad y transporte, configuró la ciudad de una manera distinta y la fue transformando gradualmente. Estas circunstancias urbanísticas afectaron inevitablemente la vida de las personas que tuvieron que ir adaptándose a estos cambios que se materializaban en nuevas calles, vías, medios de transporte y, por supuesto, en un mayor tráfico peatonal y vehicular.” (14).

La ciudad de Medellín durante los años 1900 – 1930 comenzó a experimentar la presencia de automóviles. Cerca al año de 1916 había en la ciudad 13 de estos y sesenta y ocho coches arrastrados por caballos (14).

La ciudad acostumbrada al tránsito peatonal empezó a modificar su estilo de vida gracias a la presencia de estos aparatos. Esa nueva forma de vivir en la ciudad, trajo consigo los primeros incidentes viales que eran acuñados a las imprudencias cometidas por los conductores, quienes sin tener muy en cuenta a la ciudadanía, transitaban a altas velocidades por las estrechas calles de la “Capital de la Montaña”. Así lo narra el citado artículo: *“Pensar en la modernización de la ciudad, era pensar también en la*

*sincronización y la aceleración de los ritmos propios de una economía cambiante que iniciaba un proceso industrial y que exigía un manejo y un control eficiente y eficaz del tiempo. La incorporación de nuevos medios de transporte era una manera de asumir y enfrentar ese objetivo, que se materializó no sólo con la puesta en funcionamiento de automotores sino con la adopción de aparatos y medios, que también buscaban acortar distancias y tiempos... El fenómeno, como era de esperarse tenía que afectar los lugares urbanos más concurridos. Por ello, las noticias relacionadas con accidentes de tránsito también comenzaron a ocupar las páginas de los periódicos y generaron algún impacto en la sociedad. Los diarios reportaban los hechos relacionados con los accidentes vehiculares de esta manera: "Un automóvil pasó anoche por encima del Sr. Lisandro Palacio a quien causó varias heridas leves". La preocupación se manifestaba tanto por la forma de conducir de las personas, como por el encuentro cotidiano de los medios de transporte convencionales y nuevos en las calles de Medellín. (14)*

Ya en los años veinte, se empiezan a establecer las primeras políticas públicas por causa del incremento del parque automotor y de los incidentes viales relacionados con este. Álzate lo reseña de la siguiente manera: "Se dispuso de otro de tipo de regulaciones que buscaban prevenir accidentes y sancionar a aquellos conductores desprevenidos; este fue el caso del Decreto número 207 de 1923, que en el Artículo 62 multaba con dinero a aquellas personas que manejaran sus vehículos sin tener las luces encendidas" (14).

Las problemáticas por los incidentes viales fueron incrementándose paulatinamente, pero los primeros homicidios por atropellamiento no generaban mucho interés en los investigadores y jueces, aparte porque no poseían las herramientas suficientes para establecer los móviles del incidente. Álzate lo explica de la siguiente manera: "Al no poderse determinar con claridad la velocidad a la que manejaba el conductor, si tocó o no tocó la bocina, su pericia para conducir y pasar por alto el estado mecánico del camión; lo más simple para las autoridades judiciales era precisamente acatar las peticiones del abogado defensor y excarcelar al acusado bajo fianza." (14).

La ciudad tuvo que tomar medidas, pues los incidentes viales eran cada vez más frecuentes, la señalización vial no se hizo esperar mucho y así se produjeron las

primeras normas semióticas en las vías. A pesar de todo esto, seguía habiendo un vacío en lo que respecta a la responsabilidad del evento. Para aquel entonces las personas culpaban al vehículo y no al conductor, es decir, el conductor se encontraba exento fácilmente de su culpa, pero la ciudad no podía parar su vertiginoso crecimiento a expensas de eliminar el parque automotor, incluso considerado símbolo de desarrollo, por ello en la medida que el tiempo pasó y los avances tecnológicos se evidenciaron en la humanidad, la ciudad fue adoptando medidas acordes con su desarrollo y con ello el apareamiento de entidades de control que se hacen notar aun en la actualidad.

#### **4.1.3 Clases de incidentes viales.**

Como información clasificatoria se tienen tres clases de incidentes viales según el Código Nacional de Tránsito, la Ley 769 de 2002 y la página Hechos de Tránsito que los describen como son únicamente los daños o (daños a terceros), lesiones y muerte (15).

##### **4.1.3.1 Incidentes sólo daños o daño a terceros.**

Se dan cuando hay un daño a un vehículo, mobiliaria pública o daños a una propiedad privada. En los que sólo resulten afectados vehículos, inmuebles, cosas o animales y no se produzcan lesiones personales.

##### **4.1.3.2 Incidentes con lesiones.**

Se presenta cuando al menos una persona involucrada en el evento de tránsito se encuentra lesionada.

#### **4.1.3.3 Incidentes con muertos.**

Se presenta cuando al menos una persona involucrada en el evento de tránsito fallece, (se tipifica como delito culposo).

#### **4.1.4 La incidentalidad vial en el mundo.**

En la introducción de este trabajo se mostraba como los incidentes viales son un problema de salud pública a nivel mundial (3). Los países desarrollados lidiaron con esta problemática de manera prematura respecto a los países que están en vía de desarrollo, pero en todos los casos se encontró una generalidad, o mejor, una grata coincidencia a saber: La estrecha relación existente entre la incidentalidad vial y el consumo de sustancias psicoactivas como el alcohol (3). En consecuencia se prevé que la incidentalidad vial será la quinta causa de mortalidad en el mundo para el año 2030 (3), no sólo eso, los traumatismos ocasionados por los incidentes de tránsito, van desde trasgresiones en el curso normal en las ciudades hasta causas de discapacidades en los individuos implicados en los eventos (3). Una vez las alarmas se encendieron, se empezaron a tomar las medidas necesarias y como era de esperarse, quienes tomaron la delantera a la hora de establecer mecanismos de contención fueron aquellos que experimentaron el flagelo de los incidentes primariamente.

##### **4.1.4.1 El caso francés.**

Si bien, el país con el índice más bajo de incidentes viales es Suecia (3), el caso francés es ejemplar en toda esta discusión. En los últimos 40 años los niveles de incidentalidad en Francia eran de los más elevados en Europa debido a factores de riesgo que dependen directamente del comportamiento del usuario en la vía pública velocidad inadecuada, distracciones en la conducción, maniobras antirreglamentarias, consumo de alcohol o drogas, manipulación del teléfono móvil o GPS, utilización indebida o nula

de los dispositivos de seguridad... pueden ser, si no totalmente controlados, al menos sí minimizados a través de una intensa concienciación de los usuarios de las vías públicas. Por ello, tomaron determinaciones en torno de la velocidad y principalmente a la punibilidad del consumo de sustancias psicoactivas como el alcohol, entre otras. Francia redujo en un 20,8% sus estadísticas de incidentalidad vial, entre 2002 y 2003, de 7.242 a 5.732, en un país cuyo parque de vehículos superaba ampliamente los treinta millones de unidades (16). Lo anterior fue denominado como el “milagro francés” modelo que muchos países de Europa como España, Portugal e Italia implementaron en la posteridad.

#### **4.1.5 Sistemas de información geográficos – SIG.**

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son un instrumento de la vigilancia cuyo uso y aplicación sistemática se ha presentado en los últimos años. El inicio del uso de los modelos de información geográfica topográfica y censal en medicina se dio en 1986, donde Gesler efectúa una revisión titulada “Los usos del análisis espacial en la geografía médica” iniciando la carrera hacia el desarrollo teórico y la implantación de SIG. Desde entonces y combinado con el desarrollo de instrumentos matemáticos y tecnología informática se han desarrollado experiencias y sistemas de vigilancia y análisis de la enfermedad basados en la perspectiva geográfica. En la actualidad, el interés de la población por conocer los riesgos que su entorno implica, incrementa la necesidad de instrumentos de identificación y de vigilancia que permitan combinar múltiples fuentes de información. (17)

#### **4.1.6 El concepto de embriaguez.**

Para esta investigación es fundamental esclarecer el verdadero alcance del término, dado que este se asocia estrictamente con el consumo de alcohol y su espectro abarca mucho más que esto. Para la OMS la embriaguez es un estado de intoxicación del cuerpo de los humanos que se da después del consumo de una sustancia psicoactiva que causa alteraciones en el nivel de conciencia, en lo cognitivo, en la percepción, en

el juicio, en la afectividad, en el comportamiento, o en otras funciones y respuestas psicofisiológicas (18). Lo anterior precisa que el termino embriaguez comparte estos dos aspectos; para este estudio la finalidad es identificar solo los casos que directamente involucren el consumo de alcohol.

#### **4.1.6.1 Embriaguez habitual.**

Entendida la embriaguez como una intoxicación producida por un psicotrópico de cualquiera que afecta directamente el sistema nervioso central (18), se puede asegurar que la embriaguez habitual, que se refiere puntualmente a un hábito regular o recurrente de drogarse (Alcohol, alucinógenos, tabaco) hasta emborracharse (18), se debe extender al abuso y consumo de drogas alucinógenas.

## 4.2 Marco legal.

Tabla 1 Marco legal

TIPO DE NORMA	TITULO	OBJETO
Resolución	Resolución número 20203040015885 de 15/10/2020	Reglamenta los Planes de Movilidad Sostenible y Segura, para municipios, distritos, áreas metropolitanas y se dictan otras disposiciones.
Ley	Ley 1702 del 27 de diciembre de 2013	Crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial.
	Ley 1696 de 2013 Dic 19	Dicta disposiciones penales y administrativas para sancionar la conducción bajo el influjo del alcohol u otras sustancias psicotrópicas.
	Ley 1548 del 05 de Julio de 2012	Modifica la Ley 769 de 2002 y la Ley 1383 de 2010; en temas de embriaguez y reincidencia.
	Ley 1503 DE 2011	Promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones.
	Ley 1383 DE 2010	Reforma el Código de Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.
	Ley 769 de 2002	Código Nacional de Tránsito Terrestre

<b>TIPO DE NORMA</b>	<b>TITULO</b>	<b>OBJETO</b>
	Ley 688 DE 2001	Crea el Fondo Nacional para la reposición del parque automotor del servicio público de transporte terrestre y se dictan otras disposiciones.
	Ley 336 de 1996 (diciembre 20)	Adopta el Estatuto Nacional del Transporte.
	Ley 105 de 1993 (diciembre 30)	Dicta disposiciones básicas sobre el transporte, redistribuye competencias y recursos entre la Nación y las entidades territoriales, reglamenta la planeación en el sector y dicta otras disposiciones Diario Oficial 41158.
	Ley 1811 de 2016	Incentivó el uso de la bicicleta como medio principal de transporte
Decreto	Decreto 2851 DE 2013	Reglamenta los artículos 3, 4,5,6,7,9, 10, 12, 13,18 y 19 de la ley 1503 de 2011 y se dictan otras disposiciones
	Decreto 087 DE 2011	Modifica la estructura del Ministerio de Transporte, se determinan las funciones de sus dependencias, deroga el decreto 2053 de 2003.
	SEGURIDAD VIAL 14 DECRETO 1131 DE 2009	Modifica parcialmente el decreto 2085 de junio 11 de 2008.



<b>TIPO DE NORMA</b>	<b>TITULO</b>	<b>OBJETO</b>
	Decreto 4116 DE 2008	Modifica el decreto 2961 de 2006, relacionado con las motocicletas.
	Decreto 400 DE 2005	Establece las condiciones, términos y requisitos para autorizar la internación temporal de vehículos, motocicletas y embarcaciones fluviales menores a los residentes en las unidades especiales de desarrollo fronterizo y se reglamenta el procedimiento respectivo.
	Decreto 3366 DE 2003	Establece el régimen de sanciones por infracciones a las normas de transporte público terrestre automotor y se determinan unos procedimientos (ver sentencia del consejo de estado del 22 de mayo de 2008, declara nulos varios de sus artículos).
	Decreto 1609 DE 2002	reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera
	Decreto 2741 de 2001 (diciembre 20)	Modifica los decretos 101 y 1016 de 2000.
	Decreto 171 DE 2001	Reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera.
	Decreto 172 DE 2001	Reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos taxi.

<b>TIPO DE NORMA</b>	<b>TITULO</b>	<b>OBJETO</b>
	Decreto 173 DE 2001	Reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor de carga.
	Decreto 174 DE 2001	Reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor especial. Vicerrectoría Administrativa PLAN ESTRATEGICO DE SEGURIDAD VIAL 12.
	Decreto 175 DE 2001	Reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor mixto.
	Decreto 948 de 2001 (mayo 24)	Adicionó el artículo 3º del decreto 101 de 2000.
	Decreto 2762 DE 2001	Reglamenta la creación, habilitación, homologación y operación de los terminales de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera.
	Decreto 136 de 2001 (enero 31)	Mediante el cual se modificó el decreto 101 de 2000 y se derogó su artículo 48º.
	Decreto 101 de 2000 (febrero 2)	Modifica la estructura del Ministerio de Transporte y se dictan otras disposiciones.
	Decreto 540 de 2000 (marzo 28)	Mediante el cual se organizan las direcciones territoriales del Ministerio de Transporte.
	Decreto 1402 de 2000 (julio 17)	Mediante el cual se adiciona el artículo 41 del decreto 101 de 2000 y se modifica el decreto 540 de 2000.
	Decreto 1179 De 1999 (junio 29)	Decreto 1179 De 1999 (junio 29).

<b>TIPO DE NORMA</b>	<b>TITULO</b>	<b>OBJETO</b>
	Decreto 1180 de 1999 (junio 29)	Reestructura las Comisiones de Regulación y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. 43.623.
	Decreto 1566 de 1998 (agosto 4)	Modifica la estructura orgánica del Ministerio de Transporte.
	Decreto 3109 DE 1997	Reglamenta la habilitación, la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros y la utilización de los recursos de la Nación.
	Decreto 2263 DE 1995	Reglamenta la Ley 105 de 1993 y se modifica el Decreto 105 de 1995.
	Decreto 105 DE 1995	Reglamenta la Ley 105 de 1993
	Decreto 2171 de 1992 (diciembre 30)	Reestructura el Ministerio de Obras Públicas y Transporte como Ministerio de Transporte y suprime, fusiona y reestructura entidades de la rama Ejecutiva del orden nacional Diario Oficial. 40704.

## 5. Metodología.

En la actualidad existe el interés de analizar la incidentalidad vial demográficamente, sin embargo se desconocen análisis enfocados a dicha incidentalidad como consecuencia del consumo de sustancias embriagantes como el alcohol; por ello fue necesario a partir de una fuente primaria de datos suministrada por el laboratorio de toxicología de la Secretaría de Movilidad de Medellín; identificar la distribución de los incidentes según variables de interés, su relación y su distribución espacial entre los años 2015 – 2017 con el fin de brindar las herramientas suficientes a la Subsecretaría de Seguridad Vial y Control - Secretaría de Movilidad de la ciudad de Medellín, que contribuirán al mejoramiento de los procesos de administración, gestión de datos e información, planteamiento de las modificaciones pertinentes a las Tecnologías de la Información, PSM y la VS.

También tomó en cuenta los planteamientos teóricos consignados en el libro Sistemas de Información Gerencial desarrollado por K. Laudon, J. Laudon, la investigación Prevalencia y caracterización de patrones de consumo de alcohol en conductores de Medellín - Colombia, enero de 2014 encabezada por Natalia Velásquez Osorio y su equipo de trabajo, el marco legislativo que a este respecto impera en Colombia y por supuesto algunos postulados teóricos entorno de las políticas públicas.

Se analizó la distribución espacial de los incidentes viales y el diseño e implementación de acciones de movilidad ejecutadas en las zonas más afectadas por dichos incidentes; determinando la estructura espacial de los incidentes viales ocasionados por conductores con alguna presencia de embriaguez por consumo de alcohol en Medellín en los años 2015 – 2017.

La variable *dirección* permitió; realizar la ubicación de los incidentes a partir del uso del geocodificador Mapgis 4 perteneciente a la alcaldía de Medellín, y posterior una unión espacial (Spatial Join) con las capas (Shapefile) de barrio y comuna en el aplicativo ArcGIS 10.5.

Las asociaciones entre las variables se ejecutaron en el software estadístico SPSS 24 Statistics, con licencia adquirida por la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia; hoja de cálculo Excel 2016, Word 2016, Power Point 2016 y Arcgis 10.5.

Para el logro del primer objetivo se procesaron los datos en un archivo plano. Se tomaron la totalidad de los registros disponibles en la base de datos; de cada año en tal sentido no hay lugar a procedimientos de muestreo.

Se calculó la prevalencia de personas involucradas en un incidente vial por estado de embriaguez por alcohol (Profesión, por grupo de edad, sexo), el numerador se definió como la cantidad de personas que ocasionaron un incidente vial por estado de embriaguez por consumo de alcohol y el denominador la población total según las proyecciones disponibles en los anuarios estadísticos (total, por grupo edad, por cada sexo); de igual manera se calcularan las proporciones para cada variable.

En el caso del segundo objetivo, se realizó un análisis exploratorio por medio del estadístico Chi-Cuadrado para determinar si existía asociación entre las variables donde fueron evaluadas cada variable cualitativa: (edad, sexo, ocupación, fecha, hora, lugar de ocurrencia, entre otros) con la variable “Evento”, la cual se tomó como la variable dependiente en los incidentes viales ocasionados por conductores con algún estado de embriaguez por alcohol.

Para el tercer objetivo, se analizaron los incidentes viales por medio de las variables de “Tiempo”, las cuales permitieron evidenciar los horarios, días, meses y año en que se presentaron más incidentes por conductores con algún estado de embriaguez por alcohol.

Para cumplir con el cuarto objetivo se realizaron mapas de clasificación que representaran la distribución espacial de los incidente viales ocasionados por personas con algún estado de embriaguez en el municipio de Medellín en los tres años de estudio; se usaron las herramientas que proporciona el software ArcGIS, que permite tratar y

representar tanto la información de ubicación como la distribución o comportamiento de los incidentes viales ocasionados por personas con algún estado de embriaguez por alcohol en los barrios y comunas de Medellín. Se emplearon métodos de ruptura natural de Jenks para realizar intervalos según los puntos de ruptura naturales de la distribución de los incidentes viales, su aplicación típica es generar automáticamente rangos de valores en las leyendas de los mapas; es decir, las entidades se dividen en clases cuyos límites quedan establecidos donde hay diferencias considerables entre los valores de los datos.

### **5.1 Tipo de estudio.**

Estudio descriptivo y retrospectivo, con información de fuente secundaria sobre incidentes viales (Solo daños, lesión, muerte) ocasionados por personas bajo los efectos del alcohol; que contiene georreferenciación de acuerdo con el lugar de ocurrencia del incidente.

### **5.2 Población objetivo.**

Está representada por todas personas registradas en la base de datos de toxicología de la Secretaría de Movilidad de Medellín para los años 2015 a 2017; la unidad de análisis se obtuvo con personas que conducían en estado de embriaguez con consumo de alcohol.

### **5.3 Fuentes de información.**

Formato denominado “datos previos” estandarizado y normalizado por la institución como fuente primaria suministrada por los agentes de tránsito quienes recopilaron la información en el momento del incidente, reporte del sistema SISTELAB del área de Toxicología de la Secretaría de Movilidad del municipio de Medellín para el año 2015 a 2017 (Incidentes ocasionadas por personas embriagadas por alcohol), los mapas (archivos shape) para georreferenciar de las páginas “Geoportal-GeoNetwork” y GeoMedellín “algunas capas fueron suministradas por el área de ingeniería de la Secretaría de Movilidad de Medellín.

### **5.4 Calidad.**

Se revisó y estandarizó la base de datos con el fin de tener información de calidad; se hizo mayor énfasis en la revisión de las variables que son esenciales para el logro de los objetivos propuestos tales como: la edad, la profesión, el tipo de evento, el tipo de muestra, el día, mes, año y hora.

### **5.5 Tratamiento de los datos.**

Se verifica que la información del año 2015 a 2017 tenga las mismas variables y se consolida en una sola base de datos usando los programas Excel 2016 y IBM SPSS Statistics 24.

### **5.6 Operacionalización de variables.**

Se estandariza la variable “lugar de ocurrencia” y se transforma para dar lugar a nuevas variables denominadas “comuna” y “barrio”.

**Tabla 2** Diccionario de variables estudiadas

<b>N</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Nivel de Medición</b>	<b>Categoría</b>
1	Sexo	Sexo de la persona	Cualitativa	Nominal	1 = Hombre 2 = Mujer
2	Edad	Edad en el momento del incidente vial	Cualitativa	Continua	1= De 15 a 19 años 2= De 20 a 24 años 3= De 25 a 28 años 4= De 29 a 59 años 5= 60 años y más
3	Profesión	Profesión de la persona	Cualitativa	Nominal	0= Fuerzas Militares 1= directores y gerentes 2= Profesionales, Científicos e Intelectuales 3= Técnicos y Profesionales del Nivel Medio 4= Personal de Apoyo Administrativo 5= Trabajadores de los Servicios y Vendedores De Comercios Mercados 6= Agricultores y Trabajadores Calificados Agropecuarios, Forestales y Pesqueros 7= Oficiales, Operarios, Artesanos Y Oficios Relacionados 8= Operadores De Instalaciones Y Máquinas Y Ensambladores 9= Ocupaciones elementales 10= Ama de casa 11= Estudiante 12= Jubilado o



<b>N</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Nivel de Medición</b>	<b>Categoría</b>
					pensionada 13= Independiente 14= Sin Información
4	Evento	Tipo de incidente	Cualitativa	Nominal	1= Choque 2= Lesiones 3= Muerte
5	Fecha	Fecha del evento	Cualitativa	Nominal	Día, mes, año, hora
6	Hora	Hora del evento	Cualitativa	Nominal	Hora, minutos
7	Lugar de ocurrencia	Barrio del incidente vial	Cualitativa	Nominal	Barrios de Medellín
8	Clase de vehículo	Clase de vehículo implicado en el incidente vial	Cualitativa	Nominal	1= Oficinal 2= Público 3= Particular 4= No Aplica
9	Tipo de vehículo	Tipo de vehículo implicado en el incidente vial	Cualitativa	Nominal	1= Automóvil 2= Bicicleta 3= Bus 4= Busetas 5= Camión 6= Camioneta 7= Camperos 8= Carretilla 9= Microbús 10= Moto 11= Motocarga 12= Peatón 13= Volqueta
10	Tipo de muestra	Tipo de muestra que se realizó	Cualitativa	Nominal	1= Aire expirado 2= Aire - Examen clínico 3= Examen clínico 4= Sangre 5= Sangre – Aire expirado
11	Grado	Resultados de muestra para Embriaguez por Alcohol	Cualitativa	Nominal	1= Cero 2= Primero 3= Renuente 4= Segundo 5= Tercero

## **5.7 Criterios**

### **5.7.1 Criterios de inclusión**

Se incluyeron registros de incidentes en materia de movilidad vial ocasionados por personas embriagadas por alcohol registradas en la base de datos de Toxicología de la Secretaría de Movilidad de Medellín, periodo 2015 a 2017.

### **5.7.2 Criterios de exclusión**

Se excluyeron registros de incidentes en materia de movilidad vial ocasionados por otro motivo diferente al consumo de alcohol, se excluyeron también los datos en blanco, incompletos o erróneos principalmente en la dirección ya que algunas no correspondían a incidentes ocurridos en Medellín.

## **5.8 Control de sesgos**

Se presentaron sesgos de información, dado que los datos provienen de fuentes secundarias con subregistros y errores de captura que no fue posible controlar por parte del investigador. El sesgo de información se controló con una revisión de cada uno de los datos registrados para los años de estudio. Algunos campos vacíos o diligenciados de manera errónea se marcaron como “Sin información” y no fueron tenidos en cuenta en el estudio.

## 6. Consideraciones éticas

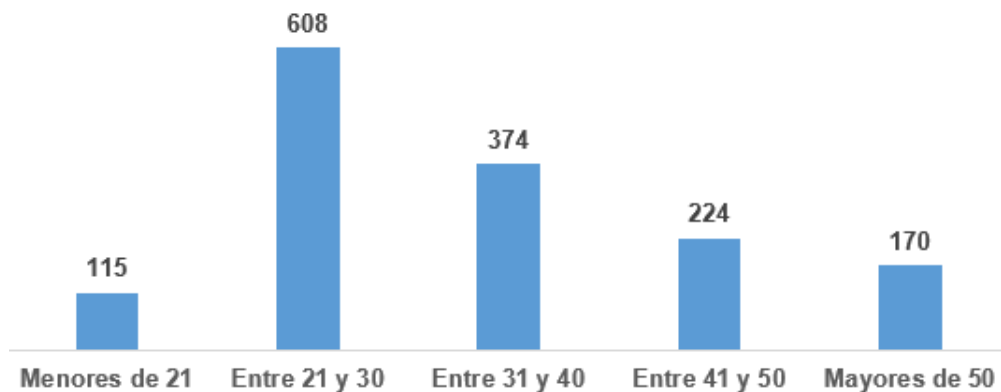
Para los cálculos y divulgación de los resultados se tuvo en cuenta únicamente agregados estadísticos que no permitieron la identificación individual, esto con el fin de no vulnerar la privacidad de las personas. Además, se resaltan las siguientes disposiciones normativas de acerca del uso de información para investigaciones

- El Código de Núremberg, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial que establece los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, particularmente en lo que se refiere al respeto por los derechos de los sujetos investigados, a su libertad para negarse a participar en los estudios, y a la beneficencia y no maleficencia para la población objeto de estudio.
- La Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud (19).
- El artículo 15 de la Constitución Nacional de Colombia que establece= “Todas las personas tienen derecho a la intimidad personal y familiar y a su buen nombre, y el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar. De igual modo, tienen derecho a conocer actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido en bancos de datos y en archivos de entidades públicas y privadas. En la recolección tratamiento y circulación de datos se respetaron la libertad y demás garantías consagradas en la Constitución (20).”
- La Ley Estatutaria 1581 de 2012 (Ley de habeas data), por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales (21).

## 7. Resultados.

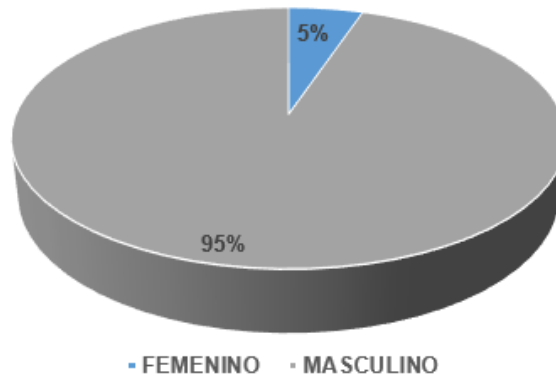
Se tomaron en cuenta 1.491 casos de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia entre los años 2015-2017 en Medellín ocasionados por personas al volante y que fueron obtenidos a través del laboratorio de toxicología de la secretaria de movilidad de Medellín.

Se observó que el 41% (608) correspondían a incidentes de personas entre edades de 21 y 30 años, seguido de las personas entre 31 y 40 años que registraron el 25% de los incidentes. La mayor proporción de los incidentes viales se materializó entre los 21 y 50 años que representaron el 81% de los casos. El grupo de edad que representó la menor proporción fueron los menores de 21 años (115 - 8%).



**Figura 2** Distribución de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según grupos de edad. Periodo 2015-2017 Medellín.

De estos incidentes, el 95% correspondió a hombres (1.414 casos), ver Figura 3; sin embargo en el rango de grupo de edad de 21 a 30 años en el que se presentaron mayor número de incidentes; las mujeres tuvieron 3 puntos porcentuales más que los hombres (44%), Ver **Figura 3**. *Distribución de los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según sexo. Periodo 2015-2017 Medellín.*Tabla 3

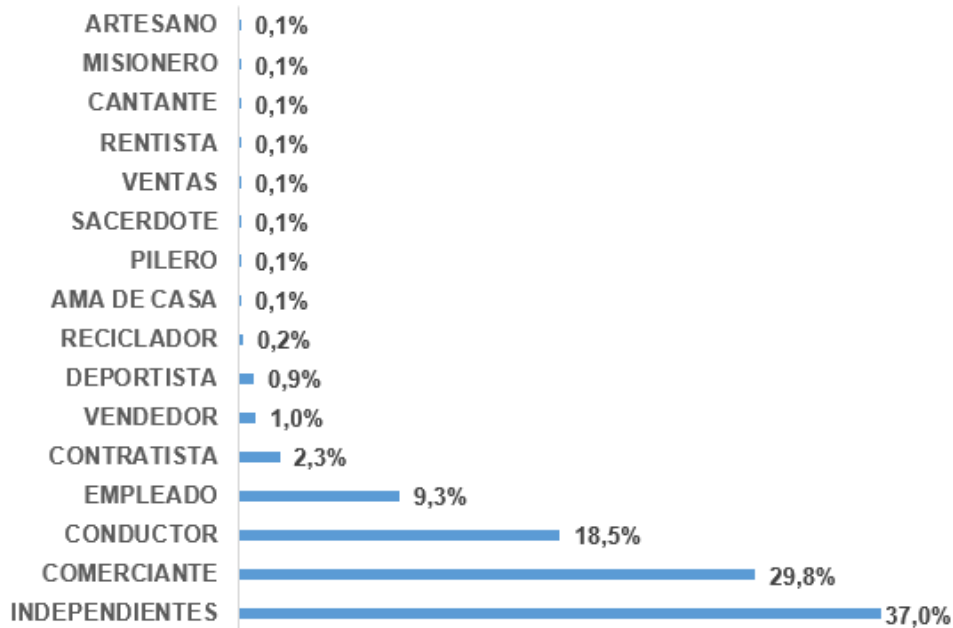


**Figura 3.** Distribución de los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según sexo. Periodo 2015-2017 Medellín.

**Tabla 3.** % de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según grupo de edad y sexo. Periodo 2015-2017. Medellín.

	<b>Genero</b>					
	<b>Femenino</b>		<b>Masculino</b>		<b>Total</b>	
<b>Grupos de edad</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
Menores de 21	7	9%	108	8%	115	8%
Entre 21 y 30	34	44%	574	41%	608	41%
Entre 31 y 40	19	25%	355	25%	374	25%
Entre 41 y 50	12	16%	212	15%	224	15%
Mayores de 50	5	6%	165	12%	170	11%
<b>Total general</b>	<b>77</b>	<b>100%</b>	<b>1414</b>	<b>100%</b>	<b>1491</b>	<b>100%</b>

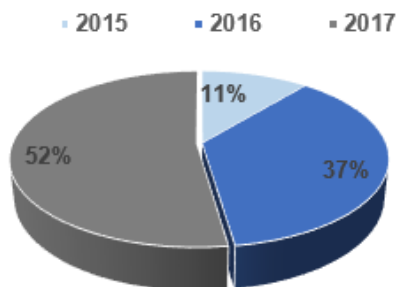
Además se observó el mismo comportamiento en los menores de 21 años. Entre las edades de 31 a 40 años el comportamiento de los incidentes fue de igual proporción, solo los mayores de 50 años registraron mayor proporción en hombres que mujeres; registrando 12% vs 6% en su respectivo orden.



**Figura 4** Distribución porcentual de incidentes viales en embriaguez por alcoholemia según la profesión de la persona. Periodo 2015-2017. Medellín

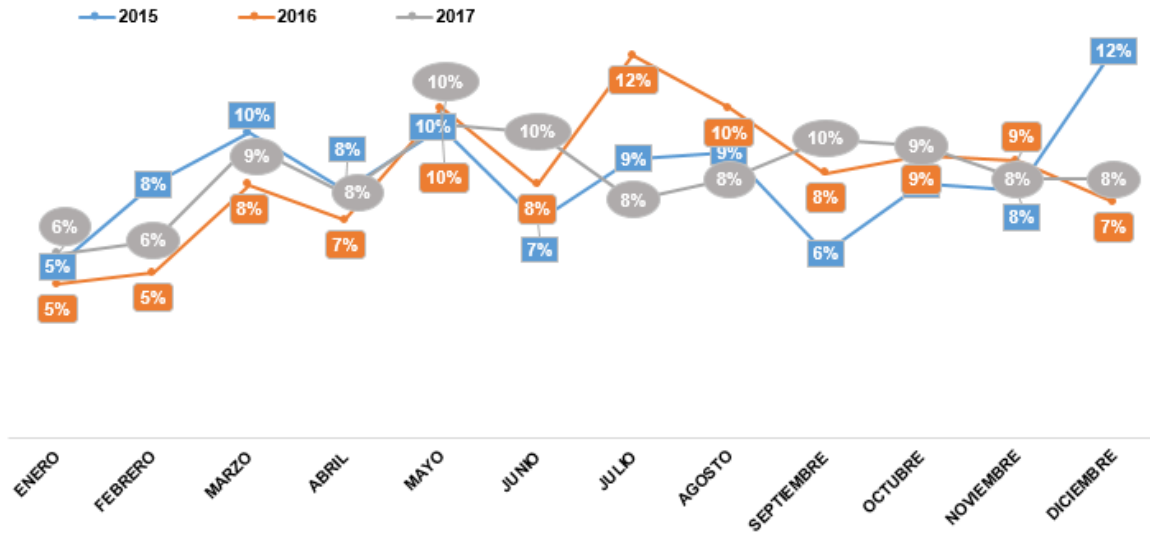
Por profesión se observó que la gran cantidad de incidentes fueron de personas denominadas como independientes con un 37%, seguido de los comerciantes con casi un 30%. Ver Figura 4

La mayor cantidad de incidentes en el periodo analizado se presentó en el año 2017 con un 52%. De todos los años analizados los meses que mayor frecuencia de incidentes registraron fueron los meses de julio (2016) y Diciembre (2015); para ambos se observó una disminución porcentual para el año 2017. Ver Figura 5 y Figura 6.



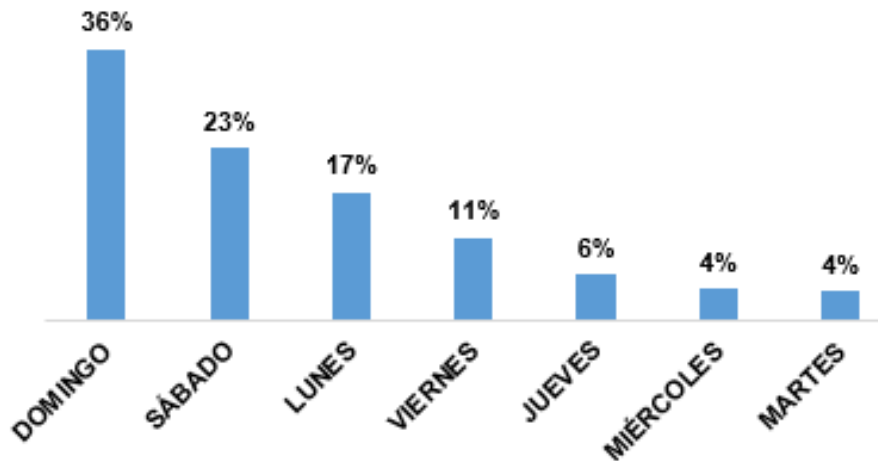
**Figura 5** Distribución porcentual de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según año de ocurrencia. Periodo 2015-2017, Medellín.

En términos de tasa; el año que registro la tasa más alta fue el 2016 con 358 incidentes por cada 1000 incidentes, seguido del año 2015 con 332 incidentes. El año 2017 fue el año con la menor tasa con 310 incidentes por cada 1000 incidentes.

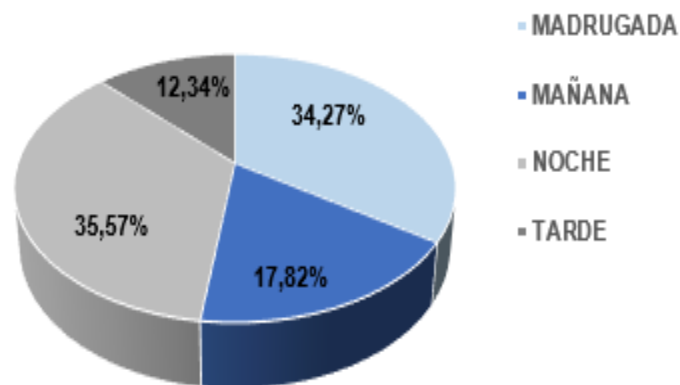


**Figura 6** Porcentaje de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según mes de ocurrencia. Periodo 2015-2017, Medellín

En cuanto a los días de la semana, se evidenció durante el periodo analizado; que los domingos presentaron un registro de incidentes de 36% (535 de 1.491 Casos), seguido de los sábados (333 de 1.491 Casos), es decir, los fines de semana. Se observó el comportamiento de los lunes a viernes y se identificó que el lunes fue el día con mayor carga porcentual (17% - 234 Casos), puede ser por la eventualidad de festivos. Se concluyó que la cantidad de incidentes presentados en la semana (lunes a viernes) es el 71.7 % (623 casos) de los presentados el fin de semana (868 casos), dicho de otra manera; por cada 10 incidentes que se presentaron los fines de semana (sábado y domingo); se presentaron 7 durante lunes y viernes.



**Figura 7** Distribución porcentual de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según día de la semana. Periodo 2015-2017, Medellín



**Figura 8** % de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según jornada. Periodo 2015-2017, Medellín.

Así mismo se identificó que la jornada en que más se incurrió en dichos incidentes fue la jornada de la noche, es decir, horario comprendido entre las 6:00 p.m. y 12:00 am, seguido muy ligeramente de la jornada de la madrugada comprendida entre las 12:00 a.m. y 6:00 am.



Por los anteriores resultados, se hizo necesario determinar la relación existente a través de la prueba de chi-cuadrado entre los incidentes viales y cada una de las diferentes variables estudiadas.

Se asumió como; Ho (Hipótesis nula)= No existe asociación entre la variable evento (y) y la variable X; y Ha (Hipótesis alternativa)= Existe asociación entre la variable evento (y) y la variable X.

La siguiente tabla muestra el valor-p arrojado por la prueba chi-cuadrado para la variable evento y cada una de demás variables seleccionadas en el estudio (variables X). Asumiendo asociación existente en toda aquella cuyo valor-p sea < a 0,05.

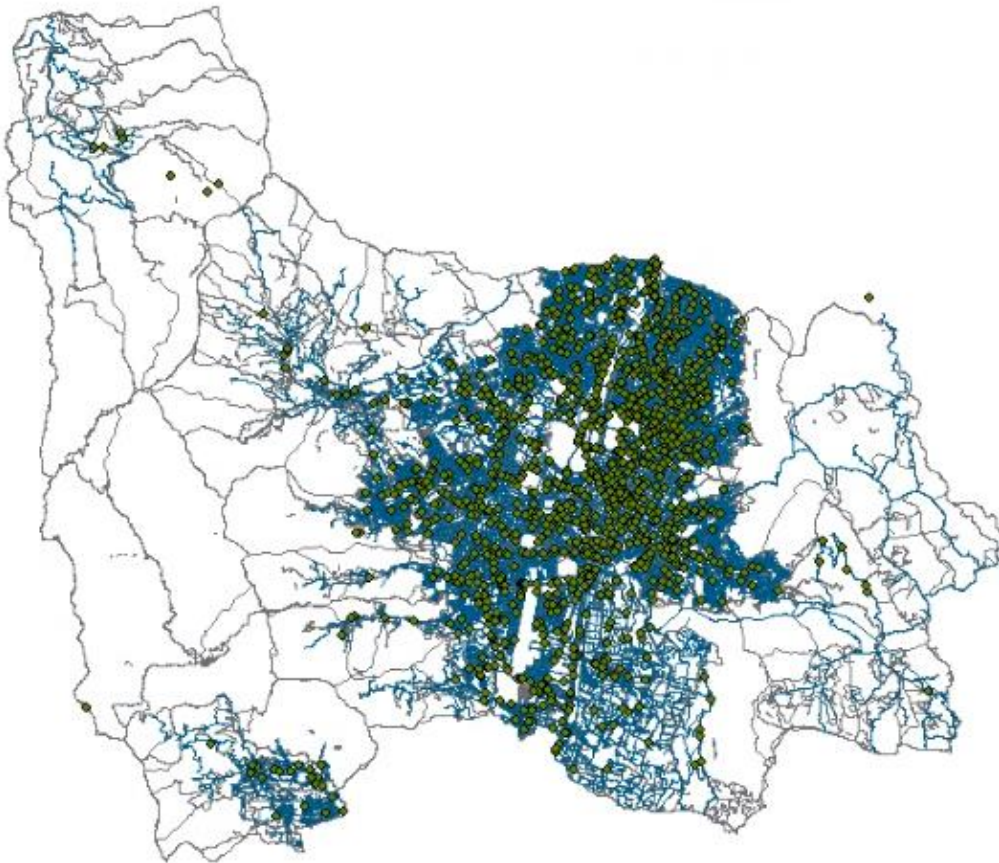
Variables X	Valor-p	Existe asociación
Edad en grupos	0,000	Si
Tipo Vehiculo	0,000	Si
Grado de embriaguez	0,000	Si
Clase vehiculo	0,000	Si
Jornada	0,009	Si
Profesión	0,010	Si
Dias	0,266	No
Sexo	0,578	No
Mes	0,858	No

**Tabla 4** Asociación entre los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia y las diferentes variables seleccionadas en el estudio comprendido en el periodo 2015-2017, Medellín.

Se concluyó que existe asociación entre los eventos o incidentes viales de embriaguez por alcoholemia y la edad, profesión, tipo y clase de vehículo, el grado de embriaguez y la jornada en que ocurre el incidente.

Se presentó distribución espacial de los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia durante el periodo 2015-2017 en el mapa de Medellín.

Los puntos verdes representaron cada uno de los incidentes viales registrados en el periodo observado, pudo observarse como se concentraron mayormente en el centro del mapa. Área que representó zonas donde hubo más flujo en la movilidad vehicular.

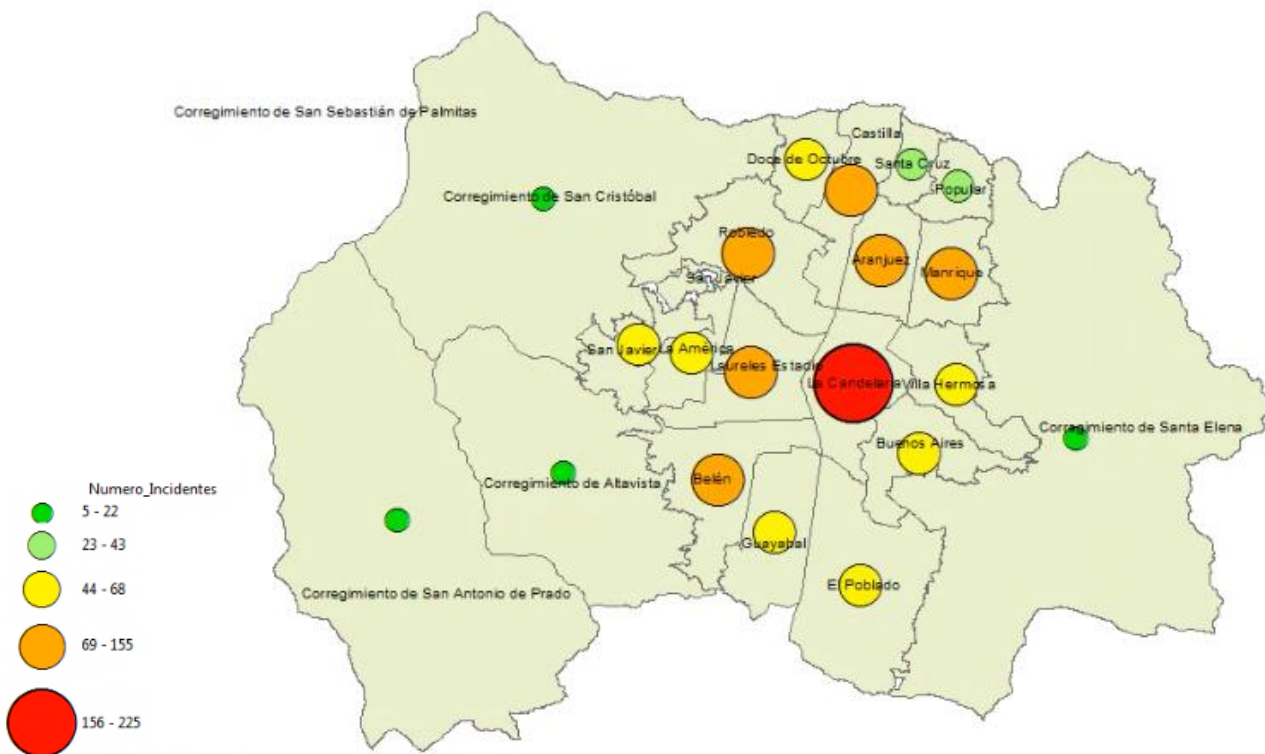


**Mapa 1** Distribución espacial de los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia-Periodo 2015-2017.

También se representó un mapa de simbología graduada por comunas acorde con el número de incidentes viales por embriaguez en el periodo 2015-2017. Se establecieron colores según serie de cantidad de casos. El color verde oscuro representó entre 5 y 22

casos, el verde claro entre 23 y 43, el amarillo claro entre 44 y 68, el amarillo oscuro entre 69 y 155 y el rojo 156 o más. La comuna 10; La Candelaria presentó el mayor número de incidentes (222 casos), por tanto, el círculo rojo representó tal magnitud.

Se observó además que los extremos del mapa contenían el círculo verde oscuro y en la medida que se acercaba al centro del mapa se encendían los colores en el orden establecido, esto dio un indicio para concluir que en las zonas más alejadas al centro, por tanto menos concurridas y con bajo flujo vehicular se presentaron menos incidentes.



**Mapa 2** Simbología graduada por comuna de los incidentes viales de embriaguez por alcoholemia- Periodo 2015-2017.

A continuación; en la Tabla 5 se observó nuevamente que la comuna “La Candelaria” tuvo mayor número de casos, seguida de Aranjuez con 155. La comuna que menos casos registró fue el corregimiento San Sebastián de Palmitas (4 casos).

En resumidas cuentas el 50 % de los incidentes lo consumieron las comunas de: La Candelaria, Aranjuez, Castilla, Laureles-Estadio y Robledo; es decir, el centro de la ciudad; centro oriente, centro occidente, occidente y norte de la ciudad respectivamente.

**Tabla 5** Número de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según Comuna. Periodo 2015-2017.

Comunas	Numero_Incidentes
La Candelaria	222
Aranjuez	155
Castilla	141
Laureles Estadio	125
Robledo	110
Belén	106
Manrique	100
Guayabal	68
Buenos Aires	64
San Javier	54
El Poblado	52
La América	51
Villa Hermosa	51
Doce de Octubre	50
Santa Cruz	43
Popular	38
Corregimiento de San Antonio de Prado	22
Corregimiento de San Cristóbal	21
Corregimiento de Santa Elena	9
Corregimiento de Altavista	5
Corregimiento San Sebastian de Palmitas	4
<b>Total</b>	<b>1491</b>

Adicional es generador de valor haber mostrado por medio de tablas, el resumen de la mayor cantidad de incidentes presentados por cruces y tramos, lo que sin duda alguna dará una idea de que tan segura o no, fueron las vías en esos puntos específicos de la ciudad.

La siguiente tabla muestra el resumen de 102 incidentes ocurridos en ocho comunas; es decir, de 7% de los incidentes ocasionados en el 38% de las comunas analizadas. Estos cruces se identificaron como los puntos de mayor repetición. Se observó que la transversal 78 fue uno de los cruces más inseguros de la ciudad, sin embargo, la comuna 5; Castilla presentó mayor número de cruces con incidentes. Según Tabla 4; Castilla ocupó el tercer lugar en las comunas con mayor número de incidentes, sin embargo, contó con seis cruces que registraron 32 incidentes.

**Tabla 6** Número de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según cruces con mayor frecuencia de incidentes viales. Periodo 2015-2017.

Comunas	Dirección que mas presenta incidentes en la Comuna	Total incidentes	Sector
05	Carrera 65 x Cll 78	8	Transversal 78
05	Carrera 64 C x Cll 67	6	Glorieta de Punto Cero
05	Carrera 64 C x Cll 72	6	Frente Secretaria de Movilidad
10	Carrera 57 x Cll 57 y 58	5	Glorieta de la Minorista
11	Carrera 63 x Cll 44	5	Autopista Sur altura Macarena
05	Carrera 64 C x Cll 78	4	Glorieta Terminal Norte
05	Carrera 64 C x Cll 95	4	Altura Puente Madre Laura
05	Carrera 64 C x Cll 103	4	Altura Belalcázar
07	Carrera 65 x Cll 67	4	Altura Motel Punto Cero
07	Carrera 80 x Cll 80	4	Glorieta de Lopez de Mesa
10	Calle 44 x Cr 57	4	Glorieta de la Alpujarra
11	Calle 33 entre carreras 80 y 81	4	Glorieta de Santa Gema
11	Calle 33 x Cr 78	4	Avenida 33
11	Carrera 80 x Cll 48	4	Altura estación Floresta
09	Carrera 30 x Cll 46	3	Buenos Aires
10	Calle 67 x Cr 51	3	Estacion Hospital del Metro
10	Carrera 50 x Cll 45	3	Palo con Amador
11	Calle 33 x Cr 66 b	3	Avenida 33
11	Calle 44 x Cr 70	3	San Juan x la 70
11	Carrera 65 x Cll 44	3	Jumbo de la 65
11	Carrera 66 b x Cir 1	3	Avenida Bolivariana
12	Carrera 81 x Cll 35	3	Glorieta de Don Quijote
15	Carrera 52 x Cll 25	3	Altura Comfenalco
15	Carrera 65 x Cll 10	3	Glorieta de la Terminal del Sur
16	Calle 30 x Cr 69 b	3	Altura Pista Mariana Pajón
16	Calle 30 x Cr 75	3	Altura Parque de Belén

Analizando la frecuencia de incidentes viales ocasionados por embriaguez por alcoholemia según tramos, fue evidente y concordante con la Tabla 5; pues se observó que la comuna 5; Castilla, presentó la mayor cantidad de incidentes en sus tramos, siendo

significativamente elevada la frecuencia de ocurrencia con respecto a otros tramos en las demás comunas. La carrera 64 C entre calles 67 y 111 B (Autopista Norte) fue el tramo con mayor número de incidentes, con 100% más que el segundo también perteneciente a Castilla, ubicado entre el barrio Caribe y el barrio Boyacá las Brisas.

**Tabla 7** Número de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia según tramos con mayor frecuencia de incidentes viales. Periodo 2015-2017.

Comunas	Ubicación de direcciones	Total de incidentes	Nombre Barrio o Comuna
05	Carrera 64 c entre calles 67 y 111 b	47	Castilla
05	Carrera 65 entre calles 72 y 111	22	Castilla
11	Calle 33 entre carreras 81 y 64	18	Laureles Estadio
04	Carrera 49 entre calles 67 y 95	17	Aranjuez
10	Calle 44 entre carreras 46 y 61	17	La Candelaria
10	Carrera 46 entre calles 37 y 57	16	La Candelaria
02	Carrera 52 entre calles 98 y 109 A	15	Santa Cruz
03	Carrera 45 entre calles 67 y 90	15	Manrique / Via Metro Plus
04	Carrera 52 entre calles 68 y 97	15	Aranjuez
05	Carrera 63 entre calles 72 y 117	13	Castilla
10	Carrera 57 entre calles 48 y 58	13	La Candelaria
16	Calle 30 entre cr 59 y 75	13	Belén
11	Carrera 63 entre calles 33 y 50	12	Laureles Estadio
15	Carrera 52 entre calles 30 y 10	12	Guayabal
03	Carrera 44 entre calles 66 y 89	10	Manrique
03	Carrera 39 entre calles 70 y 89	10	Manrique
04	Carrera 46 entre calles 72 y 92	10	Aranjuez
04	Carrera 51 entre calles 67 y 96	10	Aranjuez
15	Carrera 52 entre calles 1 sur y 13 sur	10	Guayabal
10	Carrera 55 entre calles 36 y 44	9	La Candelaria
11	Calle 44 entre carreras 62 y 70	9	Laureles Estadio
11	Carrera 80 entre calles 45 g y 50	9	Laureles Estadio
15	Carrera 65 entre calles 30 y 2 a sur	9	Guayabal
07	Calle 63 entre carreras 83 y 112	8	Robledo
10	Calle 58 entre carreras 49 y 62	8	La Candelaria
10	Calle 67 entre carreras 50 y 55	8	La Candelaria
11	Transversal 39 b entre 33 y 44	8	Laureles Estadio
13	Carrera 99 entre calles 44 y 48 dd	8	San Javier
16	Carrera 76 entre calles 15 y 32	8	Belén
16	Carrera 80 entre calles 15 y 30	8	Belén
07	Carrera 80 entre calles 65 y 81	7	Robledo
09	Carrera 30 entre calles 35 y 48	7	Buenos Aires
10	Carrera 62 entre calles 44 y 58	7	La Candelaria
11	Calle 50 entre carreras 64 y 67	7	Laureles Estadio
11	Carrera 66 b entre calles 34 y 39	7	Laureles Estadio
14	Carrera 49 entre calles 1 sur y 17 a sur	7	El Poblado
05	Carrera 67 entre calles 93 y 112	6	Castilla
07	Carrera 65 entre calles 59 a y 69	6	Robledo
08	Calle 52 entre carreras 8 y 26	6	Villa Hermosa
09	Carrera 36 entre calles 37 y 45	6	Buenos Aires
10	Calle 57 entre carreras 45 y 54	6	La Candelaria
10	Carrera 53 entre calles 52 y 55	6	La Candelaria
14	Carrera 43 a entre calles 8 y 22	6	El Poblado
16	Carrera 78 entre calles 32 f y 24	6	Belén
06	Carrera 76 entre calles 96 b y 104 b	5	Doce de Octubre
06	Carrera 80 entre calles 94 d y 104 b	5	Doce de Octubre
10	Carrera 50 entre calles 45 y 56	5	La Candelaria
10	Carrera 51 entre calles 55 y 64	5	La Candelaria
11	Carrera 74 entre calle 33 y Cir 4	5	Laureles Estadio
12	Carrera 81 x calle 35	3	La América

## 8. Discusión

Este estudio tomó en cuenta información de la Secretaría de Movilidad de la ciudad de Medellín y su laboratorio de Toxicología. Laboratorio que ha aportado en la fundamentación de planes de contención de la problemática de incidentes viales causados por embriaguez, específicamente por alcoholemia.

El periodo analizado comprendido entre los años 2015-2017, registró 1.491 casos de incidentes viales de embriaguez por alcoholemia en la ciudad de Medellín. En 2015 se registraron 495 casos, en el 2016 se registraron 534 y en el 2017 se registraron 462.

Investigaciones como Perception of risk and driving under the effects of alcohol and marihuana on university students in a multicenter study: Colombia, establecen los principales factores de riesgo y factores protectores cuando se conduce bajo los efectos del alcohol y la marihuana, en los que se observó una relación inversa entre cada uno de los tres niveles de percepción de riesgo detección ( $p < .001$ ), sanción ( $p < .05$ ) y daño ( $p < .001$ ), y los comportamientos de conducción con alcohol. (23) Dicha investigación deja de manifiesto la paulatina toma de conciencia y las consecuentes acciones que como sociedad se han ido tomando, ya sea de manera tacita o explicita, por medio de políticas públicas, de cara a la baja de estos eventos.

La disminución gradual de los incidentes viales relacionados con la ingesta de sustancias embriagantes en el último año, seguramente está asociada con la ejecución de políticas públicas establecidas a partir de los análisis estadísticos realizados con frecuencia como medida que aporta a la monitorización y toma de decisiones en materia de movilidad vehicular. Esa disminución puede estar relacionada también con el uso de otros medios de transporte como la bicicleta; incentivado con la Ley 1811 de 2016, la cual generó solo 0,001 % de incidentes en el periodo observado. En la medida que se tomen en cuenta factores asociados con los incidentes, se priorizará oportuna y eficientemente, y se tomarán las medidas necesarias para contener la problemática.

Es de esperarse que la medida del pico y placa que se implementó en los meses de

marzo, abril y octubre en pro de la disminución de los niveles de contaminación del aire a causa del parque automotor; disminuyera a su vez el número de incidentes viales, sin embargo paradójicamente se observó que esos meses registraron mayor incidentes que otros. Teniendo en cuenta la casuística e información cualitativa se pudo inferir qué eventos o situaciones pudieron dar pie al aumento de incidentes en algunos meses del año. Por ejemplo; para tal periodo de observación; mayo fue el mes que más incidentes viales registró, esto pudo deberse al “fin de semana de Madres”, dado que cuando se analizó la información a detalle se evidenció que la carga de incidentes contó con un 35% de incidentes en los 3 años observados para el mes de mayo; mayormente en la madrugada del domingo al lunes.

Así mismo también se evidenció aumento de incidentes en otros meses que contaron con fechas comerciales. Un ejemplo fue el caso de “Diciembre” que tal vez por las fechas conmemorativas navideñas representó el 65% de los casos registrados para los 3 años de estudio. También se observó alzas de casos para finales de “Julio” y principios de “Agosto”; estos específicamente de “viernes a lunes” en la semana de la feria de las flores que representó 83% de los incidentes del mes. Para finales de “Marzo” y/o principios de “Abril” también se observó alza que coincidió con la celebración de la semana santa. Finalmente “Junio” temporada de vacaciones representó el 8% de todos los casos del periodo analizado y “Septiembre” con la fecha de “amor y amistad” registró el 69% de los casos del mes para los periodos estudiados.

Dado lo anterior y de acuerdo con la casuística expresada, parece ser que si hay relación entre los incidentes viales y las variables mes y día, aun cuando la prueba estadística de Chi-2 no evidenció dicha asociación entre estas. Cabe aclarar que la prueba si importó significancia para las variables edad, grado de embriaguez, jornada, tipo de vehículo y de profesión. Se recomienda relacionar otro tipo de variables de cara a los nuevos retos que tiene la ciudad en términos de movilidad y salud pública.

En términos de género; según Noriega. L, Cardona. M en el estudio “Mortalidad y morbilidad por incidente vial en el Valle de Aburrá-Antioquia, Colombia 2000-2018”; la



distribución de la morbilidad por Incidente vial en la región antioqueña registró un total de 4.138 muertes, de las cuales 3.344 fueron hombres y 794 mujeres, lo que corresponde a que un 81% de las muertes registradas en ese período de 9 años fueron hombres y un 19% mujeres (20). Situación similar a este estudio, donde en materia de mortalidad (0.6% de los casos de este estudio) se presentó en un 90% para los hombres y un 10% para las mujeres. Además las investigadoras refirieron que los “hombres jóvenes representaron el mayor número de muertes y lesiones y de ellos los conductores de motocicletas fueron los más afectados”. Para este caso se cumplió a cabalidad puesto que se observó 44% mortales entre 31 y 40 años y de estos 75% motociclistas.

Según el observatorio de Movilidad de la Alcaldía de Medellín y en la información registrada en los tableros de control dispuestos en la página web; se evidencia que entre los años 2015 -2017 la tasa de mortalidad por cada mil incidentes viales es de 5.3 mientras que la tasa de mortalidad evaluada en este estudio por cada mil incidentes ocasionados por el abuso de alcohol es de 6,0; lo que muestra un aumento del 0.7% que hace inferir que el alcohol aumenta el riesgo de morir en un incidente vial (24).

En materia de incidentes viales no fatales; el proyecto de “implementación de estrategias de transformación cultural y educativa – TEC en la Movilidad”; del plan de “Movilidad segura 2014 -2020”; resumió por tipo de actor vial la cantidad de eventos totales presentados. Para el caso de los motociclistas registraron un 58%, 60% y 61% en los años 2015, 2016 y 2017 respectivamente. En este estudio tomando solo los casos por embriaguez, los motociclistas presentaron 61%, 55% y 54% en los años 2015, 2016 y 2017 respectivamente. Dado esto se puede inferir que los incidentes presentados en dichos años por los motociclistas; en su mayoría fueron por causa de embriaguez por alcoholemia.

Mientras que el actor usuario de auto presentó 12%, 13% y 11% para los años 2015, 2016 y 2017 respectivamente según plan antes mencionado; en este análisis para el mismo periodo de estudio se registraron 31%, 35% y 37% en su orden y teniendo en cuenta solo los incidentes de usuarios de autos embriagados por alcoholemia.

Aunque estos se presentaron en baja cantidad respecto al total de los incidentes

presentados; mostraron un aumento significativo cuando se testearon solo en los casos presentados por embriaguez. Estos ocuparon el segundo lugar en el análisis de incidentes por embriaguez por alcoholemia según tipo de actor, mientras que en el plan de seguridad vial ocuparon el tercero.

En cuanto a los demás actores viales, el peatón ocupó el segundo lugar de incidencia respecto al caso total presentados en el plan de movilidad segura. En este análisis los porcentajes no son significativos, dado que no superaron el 1% en materia de incidencia por embriaguez por alcoholemia.

A la fecha se evidenció aplicación de políticas públicas en pro de la seguridad vial enmarcada mediante el Decreto 261 de 2019 (Visión Cero) que contempló que los accidentes no existen, son incidentes porque todas las lesiones y muertes en las vías son prevenibles. Este Decreto adoptó una serie de medidas como la reducción de velocidad en el tramo de la Autopista Norte; tramo con mayor número de incidentes viales relacionados en la Tabla 6. Lo anterior mostró que evidentemente se tomaron decisiones basadas en la información suministrada que mostró el comportamiento de incidentes viales en la ciudad. Esas medidas de choque tomadas en su momento fueron disminuyendo paulatinamente la problemática.

Hasta la fecha fueron pocos los estudios que tomaron en cuenta la relación de variables tomadas en esta investigación y de alguna manera omitieron otras variables fundamentales para estudiar y manejar la problemática, como por ejemplo; tener en cuenta las variables: Fecha de expedición de la licencia de conducción, # de comparendos asociados al conductor, enfermedades de base, estado de salud actual, dirección del domicilio, # de horas de sueño, las cuales ayudarían a comprender mejor la casuística e identificar la experiencia del conductor al volante, la imprudencia, las condiciones para manejar o alguna condición que ponga en riesgo al conductor de cara a un posible incidente.

## 9. Conclusión

La OMS estimó que 25% de los incidentes viales se relacionaron con consumo de alcohol, práctica que aumenta la probabilidad de morir y lesionarse con consecuencias indeseables y costosas para personas, familias, el sistema de salud y la sociedad.

Los operativos de embriaguez realizados en la ciudad entre el 2015 y el 2017 expusieron la relación entre los incidentes viales y el consumo de sustancias.

La presente investigación surgió como respuesta a la necesidad de saber cómo era la distribución espacial de los incidentes viales, partiendo de la relación del incidente con el consumo de distintas sustancias, particularmente el alcohol, además, teniendo en cuenta variables etarias y de género.

Este estudio realizado para los periodos de 2015 - 2017 en la ciudad de Medellín, que tomó información de la incidentalidad vial por causa del alcohol, concluyó que la mayor proporción de los incidentes viales se materializó entre los 21 y 50 años representando el 81% de los casos (1206 de 1491), el grupo de edad que representó la menor proporción fueron los menores de 21 años (115 - 8%). Así mismo en términos de género el 96 % correspondió a hombres.

EL 67% de los incidentes observados correspondieron a comerciantes e independientes, la mayoría de estos ocurrió en el año 2017; evidenciando aumento significativos en fines de semana y días especiales para el comercio como por ejemplo el día de la madre, el día del padre, amor y amistad, semana santa y festividades navideñas. Aproximadamente el 70% de los casos ocurrieron entre las noches y la madrugada.

Se evidenció asociación entre los eventos o incidentes viales de embriaguez por alcoholemia y la edad, profesión, tipo y clase de vehículo, el grado de embriaguez y la jornada en que ocurrió el incidente.

La candelaria presentó casi el 15% de los incidentes ocasionados. Porcentaje que superó

los incidentes registrados en otras comunas; esta sumada a las comunas Aranjuez, Castilla, Laureles-Estadio y Robledo sumaron el 50% de los incidentes registrados en el periodo estudiado. Se observó además que hacia el centro de la ciudad de Medellín ocurrieron mayor cantidad de incidentes y en las zonas más alejadas al centro por tanto menos concurrido y con bajo flujo vehicular se registraron menos incidentes.

Se analizaron los incidentes registrados según Cruces, cruceros o intercepciones; es decir aquellos puntos donde se encontraron tipos de vías distintas; por ejemplo, calles con carreras, transversales con diagonales, avenidas con calles y/o carreras, entre otras. Lo anterior con el propósito de identificar los cruces con mayor incidentalidad vial. Se observó que la transversal 78 fue uno de los cruces más inseguros de la ciudad en cuanto a movilidad vial, sin embargo, la comuna 5; Castilla presentó mayor número de cruces con incidentes. Castilla ocupó el tercer lugar en las comunas con mayor número de incidentes, sin embargo, contó con seis cruces que registraron 32 incidentes.

También se tomaron en cuenta los tramos para determinar cuál de estos representaba la mayor cantidad de incidentes en el periodo estudiado; el tramo Carrera 64c (Autopista Norte) entre calles 67 y 111 b de jurisprudencia de la comuna castila sumó 47 incidentes, cifra 50% mayor que el segundo con mayor incidentalidad (22 incidentes) también perteneciente a la comuna Castilla.

## **10. Recomendaciones.**

Se recomienda tener en cuenta toda la literatura existente en torno al uso de la inteligencia artificial y el cruce de los datos estadísticos, para establecer medidas de choque cada vez más precisas y focalizadas.

Hacer uso de otras variables fundamentales para estudiar y manejar la problemática, como por ejemplo; tener en cuenta las variables: Fecha de expedición de la licencia de conducción, # de comparendos asociados al conductor, enfermedades de base, estado de salud actual, dirección del domicilio, # de horas de sueño, las cuales ayudaran a comprender mejor la casuística e identificar la experiencia del conductor al volante, la imprudencia, si el conductor está en condiciones de manejar o cuenta con alguna condición que lo ponga en riesgo en un posible incidente.

La focalización de la problemática no se puede restringir al sitio de ocurrencia o estado de embriaguez, si lo que se pretende es avanzar cada vez más en la contención del problema, por tanto, en la medida que las condiciones lo permitan, es necesario abarcar la mayor cantidad de datos y variables para poder establecer políticas públicas que respondan de manera real a la problemática de la incidentalidad vial.

La emergencia del Covid-19 redujo ostensiblemente la incidentalidad producto del confinamiento, en próximos estudios, téngase en cuenta este factor a la hora de realizar análisis estadísticos.

## 11. Referencias

1. Peligros Espada, C. La organización productiva de la industria del automóvil: nuevas dinámicas interempresariales y su aplicación en España. Tesis doctoral [Internet] [Consultado el 26 de septiembre de 2021] Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/4826/1/T27106.pdf>
2. Proyecto de IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN CULTURAL Y EDUCATIVA – TEC en la Movilidad. Plan de movilidad segura 2014-2020 – Reporte de Evaluación.
3. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD-OPS. Nuevo informe de la OMS destaca que los progresos han sido insuficientes en abordar la falta de seguridad en las vías de tránsito del mundo.2018.[Internet] [Consultado el 23 de julio 2021] Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14857:new-who-report-highlights-insufficient-progress-to-tackle-lack-of-safety-on-the-world-s-roads&Itemid=1926&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14857:new-who-report-highlights-insufficient-progress-to-tackle-lack-of-safety-on-the-world-s-roads&Itemid=1926&lang=es).
4. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD-OMS. Accidentes de tránsito, 2018; [Internet] [Consultado el 23 de julio 2021] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>.
5. Velásquez O. N, Grisales R. H, González Echeverri G, Naranjo Lujan S. Beber y conducir en Medellín: prevalencia y caracterización de patrones de consumo, 2014. Rev. Fac. Nac. Salud Pública [Internet]. 1 de febrero de 2015 [citado 26 de septiembre de 2021]; 33(1):58-6. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/19550>
6. Gobierno de Buenos Aires. Drogas y seguridad vial: la experiencia del control de estupefacientes en conductores en la Ciudad de Buenos Aires. [Internet].

Consultado el 26 de septiembre de 2021. Disponible en:  
<https://studylib.es/doc/5969986/drogas-y-seguridad-vial--la-experiencia-del-control-de>.

7. Ruiz, Álvaro. Niveles de alcohol en sangre y riesgo de accidentalidad vial: revisión sistemática de la literatura. [Internet]. Consultado el 4 de Noviembre de 2021. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-74502010000500018&lng=e&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-74502010000500018&lng=e&nrm=iso&tlng=es)
8. Buitrago, J. R., Norza, E. & Ruiz, H. (2015). Conductores en estado de embriaguez en Colombia y la implementación de la Ley 1696 de 2013. *Revista Criminalidad*, 57 (3): 27-40. [Internet]. Consultado el 4 de Noviembre de 2021. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-31082015000300003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-31082015000300003)
9. Álvarez, Victor. Por cada 3 habitantes hay un vehículo rodando en Medellín, El colombiano. [Internet] [Consultado el 26 de septiembre de 2021].  
Disponible en: <https://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/en-medellin-transita-un-carro-por-cada-tres-habitantes-EB3232363>
10. Fenalco, Andi, Runt. Informe del sector automotor. [Internet] Disponible en:  
<http://proyectos.andi.com.co/cinai/Documentos%202016%20Auto/12.%20INFORME%20DEL%20SECTOR%20AUTOMOTOR%20A%20DICIEMBRE%202016.pdf> Consultado el 26 de septiembre de 2021.
11. Real Academia de la Lengua Española. Diccionario de la lengua española. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=0KUeouU>
12. Loimer H, Guarnieri M. Accidents and acts of God: a history of the terms. *Am J*

Public Health. 1996 Jan; 86(1):101-7.doi:10.2105/ajph.86.1.101.PMID: 8561226; PMCID: PMC1380373.

13. McFarlane, Andrew. How the UK's first fatal car accident unfolded. BBC News. [Internet] agosto 2010. [Consultado el 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.bbc.com/news/magazine-10987606>
14. Alzate Alzate JD. Medios de transporte, accidentes de tránsito y legislación en Medellín (Colombia) durante las tres primeras décadas del siglo XX. *Historelo.rev.hist.reg.local* [Internet]. 1 de julio de 2012 [citado 26 de septiembre de 2021];4(8):209-38. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/historelo/article/view/31856>
15. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Ley 769 de 2012. [Internet] [Consultado el 26 de septiembre de 2021]. Disponible en : [https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/ley-769-de-2002-codigo-nacional-de-transito\\_3704\\_0.pdf](https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/ley-769-de-2002-codigo-nacional-de-transito_3704_0.pdf)
16. Castello, Enrique. Del “Milagro Francés” al “Milagro Español”: contextos, estrategias y resultados de las campañas de Seguridad Vial en el umbral del siglo XXI. [internet] 2011[Consultado el 26 de septiembre de 2021] Disponible en: <https://docplayer.es/10751536-Del-milagro-frances-al-milagro-espanol-contextos-estrategias-y-resultados-de-las-campanas-de-seguridad-vial-en-el-umbral-del-siglo-xxi.html> .
17. Salazar A, Guiral S, Melchor L, Castaño B, Gil J, Sanz M, et al. Sistema de Información Geográfica en salud pública. Una herramienta para la vigilancia. *Boletín epidemiológico. Revista Iscii.es*. [Internet] 2016 [Consultado el 26 de septiembre de 2021] Disponible en: [http://revista.iscii.es/public/journals/1/pdf\\_226.pdf](http://revista.iscii.es/public/journals/1/pdf_226.pdf)
18. Organización Mundial de la Salud. Glosario de término de alcohol y drogas 1994.



- [Internet] 1994 [Consultado el 26 de septiembre de 2021] Disponible en: [https://www.who.int/substance\\_abuse/terminology/lexicon\\_alcohol\\_drugs\\_spanish.pdf](https://www.who.int/substance_abuse/terminology/lexicon_alcohol_drugs_spanish.pdf)
19. Resolución 8430 de 1993. Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en Salud. Ministerio de Salud de Colombia. [Internet] Santa fe de Bogota 4 de Octubre de 1993. [Consultada el 26 de septiembre de 2021] Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
20. Constitución política de Colombia. Artículo 15. Santa fe de Bogotá, 4 de julio de 1991. [Internet] 1991 [Consultada el 26 de septiembre de 2021] Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>
21. . Ley Estatutaria 1581 de 2012. Disposiciones generales para la protección de datos personales. Bogotá DC, 17 de octubre de 2012.
22. Noriega L, Cardona M. OPAC UdeA - Catálogo Público - Sistema de Bibliotecas [Internet]. Universidad de Antioquia. 2020 [citado 23 junio 2021]. Disponible en: [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16673/1/NoriegaLauraCardonaManuela\\_2020\\_MorbimortalidadIncidenteVial.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16673/1/NoriegaLauraCardonaManuela_2020_MorbimortalidadIncidenteVial.pdf)
23. Moncaleano Juan David, Brands Bruna. percepción de riesgo y conducir bajo los efectos del alcohol y la marihuana en estudiantes universitarios en un estudio multicenter: Colombia. [internet]. 2019 [citado 2021 nov 11], 28( spe ): e2428. Disponible en: [http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0104-07072019000200325&lng=pt](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0104-07072019000200325&lng=pt). epub 26-ago-2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-265x-tce-cicad-24-28>.
24. Alcaldía de Medellín [Internet]. Observatorio de movilidad. 2021 [citado 10 noviembre 2021]. Disponible en:

[https://public.tableau.com/views/Tableroincidentes-ObservatoriodeMovilidad/Tablerodecontrol1?publish=yes%3F%3Aembed&publish=yes&%3Adisplay\\_count=yes&%3AshowVizHome=no](https://public.tableau.com/views/Tableroincidentes-ObservatoriodeMovilidad/Tablerodecontrol1?publish=yes%3F%3Aembed&publish=yes&%3Adisplay_count=yes&%3AshowVizHome=no).