



Instituto Nacional de Salud Pública

Maestría en Ciencias de la Salud

Área de Concentración en Sistemas de Salud

Generación 2009 – 2011

IMPACTO DE LA REFORMA A LA LEGISLACIÓN SOBRE CONSUMO DE
ALCOHOL Y CONDUCCIÓN EN GUADALAJARA Y ZAPOPAN, JALISCO

Alumna:

Lic. Lourdes Gómez García

Comité de Tesis:

Director: Dr. Ricardo Pérez Núñez
Centro de Investigación en Sistemas de Salud
Instituto Nacional de Salud Pública

Asesora: Mtra. Elisa del Carmen Hidalgo Solórzano
Centro de Investigación en Sistemas de Salud
Instituto Nacional de Salud Pública

Cuernavaca, Morelos a los 30 días de Agosto de 2012

A mis padres:

Gracias por su [amor](#) y su apoyo en todo momento. Papá, gracias por ser mi ejemplo y mi mayor inspiración.

Resumen

Antecedentes: El 15 de julio de 2010 se aprobó una reforma integral para abatir el problema de alcohol y conducción en el estado de Jalisco, México. Esta reforma, llamada “Ley Salvavidas” comprende modificaciones al Código Penal, al Código de Procedimientos Penales, a la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte y a la Ley para Regular la Venta y el Consumo de Bebidas Alcohólicas (1). Para aplicar las citadas reformas a la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte, se realizaron también modificaciones y adiciones al reglamento de la Ley en la materia. La reforma entró en vigor en septiembre del mismo año. A partir de esta reforma, se reduce el nivel máximo permitido de alcohol en aliento o en sangre, y aumentan las sanciones según el grado de alcohol detectado, también se establecen sanciones más severas a los conductores reincidentes.

Objetivo: Evaluar el impacto, en el corto plazo, de la Ley Salvavidas en la ocurrencia de colisiones y lesiones relacionadas con el consumo de alcohol así como la gravedad de las mismas en los municipios de Guadalajara y Zapopan, Jalisco.

Material y Métodos: Se empleó información secundaria de las bases de datos oficiales de mortalidad y egresos hospitalarios de la Secretaría de Salud para determinar el número de personas fallecidas y hospitalizadas por lesiones causadas por el tránsito. De igual manera, se analizó información de la base de datos de Accidentes de Tránsito Urbanos y Suburbanos (ATUS) de INEGI, de la Secretaría de Vialidad y Transporte el estado de Jalisco y del Centro Integral de Comunicaciones para el periodo de 1999 a 2011. Se realizó un análisis de series de tiempo, utilizando la metodología de Box y Jenkins con el objetivo de analizar la tendencia, en cuatro indicadores, a partir de la entrada en vigor de esta ley en el Estado: a) tasa de mortalidad, b) porcentaje de defunciones causadas por el tránsito asociadas con el alcohol, c) tasa de egresos hospitalarios, y d) tasa de eventos viales.

Resultados: No se observaron cambios significativos en los cuatro indicadores de estudio atribuibles a la entrada en vigor de la Ley Salvavidas en el estado de Jalisco.

Conclusiones: Las lesiones causadas por el tránsito son un fenómeno multicausal que requiere la respuesta de diversos actores sociales. La evaluación de programas es un esfuerzo por contribuir a la mejora de la implementación de acciones efectivas para abatir ésta problemática y mejorar, por tanto, el estado de salud y calidad de vida de la población. A partir de los hallazgos de esta investigación, las autoridades locales podrán tener elementos que les permitan reforzar las medidas de observancia de la ley, así como la respuesta social organizada a la problemáticas de alcohol y conducción.

Palabras clave: Lesiones causadas por el Tránsito, Consumo de alcohol y conducción, Mortalidad, Lesiones, Aplicación de la ley, Estudio de evaluación.

Índice del contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	10
OBJETIVOS	11
<i>Objetivo General</i>	11
<i>Objetivos específicos</i>	11
MARCO CONCEPTUAL.....	12
<i>Lesiones causadas por el tránsito</i>	12
<i>Aproximaciones para el estudio de las lesiones causadas por el tránsito</i>	14
<i>El alcohol como factor de riesgo</i>	16
<i>Evaluación de programas e intervenciones en salud pública</i>	20
MATERIAL Y MÉTODOS	24
<i>Tipo y diseño de estudio</i>	24
<i>Población de estudio</i>	24
<i>Fuentes de Información</i>	24
<i>Variables</i>	25
<i>Análisis estadístico</i>	27
<i>Consideraciones éticas y de bioseguridad</i>	29
RESULTADOS	30
<i>Mortalidad</i>	31
Tasa de Mortalidad.....	31
Muertes de tránsito asociadas al alcohol	33
<i>Tasa de hospitalizaciones en hospitales de la Secretaría de Salud</i>	35
<i>Siniestros Viales</i>	38
Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS).....	38
Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco (SVyT).....	40
Llamadas al número de emergencias 066	42
DISCUSIÓN.....	44
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES	47
AGRADECIMIENTOS	47
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS	52
<i>Anexo I: Principales modificaciones a la Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco a partir de la reforma de 2010.</i>	53
<i>Anexo II: Nota metodológica</i>	57
Base de datos de mortalidad.....	58
Servicio Médico Forense (SEMEFO).....	58
Egresos hospitalarios.....	58
Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS).....	58
Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco.....	59
Emergencias 066	59
<i>Anexo III: Aprobación de los comités de Ética, Investigación y Bioseguridad</i>	61

Introducción

México es un país que se caracteriza por tener una rápida transición demográfica y epidemiológica, donde se observa un aumento en la mortalidad por padecimientos no transmisibles, como las enfermedades crónicas y las lesiones, principalmente aquellas asociadas con el tránsito (2). Uno de los principales factores de riesgo asociado a tales lesiones, es el consumo de alcohol, principalmente en los conductores de vehículos de motor. El consumo de alcohol se relaciona con la ocurrencia de las colisiones, así como en la gravedad de las lesiones (3). Esto se debe, entre otras causas, a los efectos que el alcohol tiene sobre la respuesta psicomotora y el comportamiento de los individuos (4).

Para disuadir el consumo de alcohol y la conducción, se han establecido límites de alcoholemia y sanciones legales por conducir en estado de ebriedad. Estas medidas han sido adoptadas por recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en diversos países, con el fin de prevenir las lesiones asociadas al alcohol y conducción. En México, el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (CONAPRA), puso en marcha un programa en 2008, que llevó el nombre de Iniciativa Mexicana de Seguridad Vial (IMESEVI). Éste era un programa multisectorial donde, además del CONAPRA, participaban la Organización Panamericana de la Salud, los Gobiernos de los Estados y la Sociedad Civil. Su objetivo era disminuir las lesiones y muertes relacionadas con el tránsito (5). Este programa implementó diversas estrategias, entre ellas, la comunicación social, la promoción de modificaciones a los marcos legales vigentes y la participación ciudadana (6).

Para su arranque, se seleccionaron cuatro estados que presentaban alta siniestralidad vial. En cada uno, se eligió un municipio donde se llevarían a cabo las intervenciones seleccionadas. Los estados y municipios seleccionados fueron León, Guanajuato; Guadalajara, Jalisco; Monterrey, Nuevo León; y la delegación Gustavo A. Madero en el Distrito Federal (6, 7). Uno de los factores de riesgo que buscaba analizar era la conducción bajo los efectos del alcohol.

Para estimar el porcentaje de conductores que manejan después de haber consumido alcohol, se instalaron retenes policiales durante tres noches (jueves, viernes y sábado) en cada uno de los sitios participantes. Una limitante es que en los estados de Jalisco y Guanajuato, al momento de realizarse tal observación, no existían las condiciones legales para obligar que los conductores se sometieran a una prueba aleatoria de alcohol. Para los fines del mencionado análisis, se consideró que la alcoholemia excede el límite permitido si es superior a los 0.40 mg/l. Se observó una prevalencia estimada de 3.7% en Gustavo A. Madero; en León de 0.3% y en Guadalajara de 2.5%. Debido a los sesgos ocurridos durante la medición, estos resultados son difícilmente generalizables (6, 7).

Durante enero de 2010 inició el proyecto llamado “Road Safety in 10 Countries” (RS10), que pretende dar continuidad a las acciones implementadas durante el IMESEVI. Este proyecto, se centra en dos factores de riesgo específicos: consumo de alcohol y conducción, y uso de dispositivos de sujeción. Para este proyecto, se seleccionaron dos ciudades en las que se reforzarían las actividades que se venían implementando como parte de la IMESEVI. Estas ciudades fueron León y Guadalajara-Zapopan¹.

Como parte de lo planteado en IMESEVI y en su continuación, RS10; el 15 de julio de 2010 se aprobó por unanimidad una reforma integral para abatir el problema de alcohol y conducción en el estado de Jalisco, México. Esta comprende modificaciones al Código Penal, al Código de Procedimientos Penales, a la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte y a la Ley para Regular la Venta y el Consumo de Bebidas Alcohólicas (1). Para aplicar las citadas reformas a la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte, se realizaron también modificaciones y adiciones al reglamento de la Ley en la materia. Esta reforma, publicada el 2 de septiembre de 2010 en el Periódico Oficial del Estado (8), entró en vigor el seis de septiembre del mismo año, después de la publicación el 4 de septiembre de 2010 de los protocolos requeridos para hacer cumplir tales cambios, como es el caso del protocolo de aplicación de alcoholimetrías (9).

A partir de esta reforma, se redujo el nivel máximo permitido de alcohol al conducir, y aumentaron las sanciones según el grado de alcohol detectado ya sea en aliento o en sangre, de igual manera se establecen sanciones más severas a los conductores reincidentes (Anexo I). A partir de entonces, se considera como infracción conducir con alcoholemia entre 0.25 a 0.40 miligramos de alcohol por litro de aire espirado y como falta grave si se obtiene una alcoholemia positiva de 0.41 a 0.65 miligramos de alcohol por litro de aire espirado o bajo el efecto de estupefacientes (1).

El presente trabajo tiene como objetivo documentar el impacto en el corto plazo de los cambios a la legislación realizados. Para ello, se evalúan diferentes indicadores de resultado en materia de seguridad vial y salud en los municipios de Guadalajara y Zapopan, Jalisco; empleando la información compilada por el proyecto titulado “Monitoreo y evaluación del impacto de intervenciones destinadas a prevenir las lesiones causadas por el tránsito en dos ciudades de México” que realiza el Instituto Nacional de Salud Pública en coordinación con la Universidad de Johns Hopkins.

En una primera instancia, se presentan algunos antecedentes derivados de la revisión bibliográfica sobre la magnitud del problema así como los avances en materia de investigación de las lesiones de tránsito asociadas al alcohol, y su prevención mediante el establecimiento de

¹ Para fines del mencionado proyecto, debido a las negociaciones establecidas con las autoridades locales, se consideró a Guadalajara y a Zapopan como una ciudad.

límites máximos legales de alcoholemia. Asimismo, se busca presentar el efecto que éstas han tenido en diversos países donde se han implementado. Posteriormente se hace una revisión teórica del estudio de las lesiones, así como de las distintas alternativas teórico-metodológicas existentes para la evaluación de programas e intervenciones en salud. A continuación se presenta un mayor detalle sobre la metodología empleada para lograr los objetivos de este trabajo de tesis. Los resultados se presentan divididos de acuerdo al tipo y fuente de información. En última instancia se discuten los hallazgos observados, así como los alcances y limitaciones de este estudio. Así, con este esfuerzo se busca proveer de información relevante para retroalimentar el esfuerzo de los tomadores de decisiones de las áreas relacionadas con la seguridad vial.

Antecedentes

De acuerdo al *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial*, todos los años mueren aproximadamente 1.2 millones de personas por lesiones causadas por el tránsito (LCT). Éstas afectan a todos los grupos de edad, sin embargo, la mayor carga de la mortalidad se observa en la población joven. Por esta causa, entre 20 y 50 millones de personas sufren traumatismos no fatales, que pueden ocasionar discapacidad. Esta situación tiene importantes repercusiones para los sistemas de salud, debido al incremento en la demanda de atención y su costo inherente. También afecta la economía de los países, principalmente los de ingresos bajos y medianos. Se estima que, por esta causa dichos países llegan a perder entre un 1% y el 3% de su producto interno bruto (3).

En América Latina y el Caribe, se calcula que cada año fallecen aproximadamente 130,000 personas a causa de las LCT, 1.2 millones resultan lesionados, y se desconoce con exactitud la cantidad de personas que resultan discapacitados. A pesar de que las LCT se constituyeron como la novena causa de mortalidad en la región de las Américas durante 2004, existen diferencias entre los países de los actores viales más vulnerables. En América Latina y el Caribe son más vulnerables los peatones, mientras que en Canadá y Estados Unidos, los conductores se encuentran en mayor riesgo (10).

En México, la mortalidad por LCT, en 2008, ocupó el sexto lugar entre las causas de mortalidad general con una tasa de mortalidad de 15.8 por cada 100 000 habitantes (11). Datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, indican una prevalencia de 16.0% de lesiones causadas por el tránsito no mortales, donde el 19.3% de los que reportaron haber sufrido alguna, no recibieron atención. Los estados con mayor prevalencia fueron Jalisco, Aguascalientes y Sonora; mientras que Guerrero, Michoacán y Oaxaca tuvieron la menor. También se observaron diferencias por sexo, en los hombres la prevalencia fue mayor que en las mujeres. Asimismo, se observó que a mayor nivel socioeconómico, la frecuencia de LCT en ocupantes de vehículo de motor es mayor. Por el contrario, los atropellamientos fueron más frecuentes en personas con menor nivel socioeconómico. Por otra parte, el nivel de desarrollo de la región presentó una relación negativa, ya que a menor marginación, se observó una mayor prevalencia de lesiones no fatales (12).

El estado de Jalisco presenta una alta ocurrencia de LCT; principalmente en la Zona Metropolitana de Guadalajara, donde se estima que ocurrieron el 50% de las muertes por LCT registradas en el estado de 2000 a 2007. También se estimó que aproximadamente 128,725 personas resultaron lesionadas en un incidente vial en Jalisco durante 2007. Por cada fallecido, se estimó que 13.6 personas son hospitalizadas, 53.9 son atendidas en los servicios de urgencias, 15 no emplean los servicios de salud y 1.7 sufrieron alguna discapacidad permanente. El

impacto económico estimado representa un costo de alrededor de \$650,908,924 USD para el estado, lo que representa alrededor de 1.3% del PIB estatal, y para las familias, una pérdida promedio de \$104,499 USD que pudo evitarse de no haber sucedido la lesión (13).

Las LCT son un fenómeno multicausal, donde se combinan diversos factores de riesgo, que ponen a las personas en una situación vulnerable. Unos, son de índole ambiental, como las condiciones de visibilidad del camino o el inadecuado diseño de las vías; otros se asocian con los individuos que hacen uso de tales vías, como el cansancio al conducir o el consumo de sustancias. En este aspecto, destaca el consumo de alcohol. El haber consumido alcohol pone a los individuos en alto riesgo de involucrarse en un evento vial. Mediante diversos métodos, como estudios experimentales y epidemiológicos, se ha podido documentar con suficiente evidencia que existe una relación de dosis- respuesta entre la cantidad de alcohol consumido y la ocurrencia de un evento de tránsito, principalmente en los conductores (14). Se estima que, de las personas que sufren algún traumatismo asociado con el tránsito, entre 4 y 69% de los conductores, 18 y 90% de los peatones y 10 y 28% de los motociclistas, presentan algún nivel de alcohol en sangre (15).

En la región de las Américas, menos de la mitad de los países asociados a la OMS cuentan con reporte sobre las muertes por LCT asociadas con el alcohol. Entre los países que cuentan con esta información, Estados Unidos y Puerto Rico reportan que alrededor del 30% de las muertes, mientras que Colombia, El Salvador, Islas Vírgenes Británicas, Bahamas, Honduras y Ecuador alcanzan porcentajes menores al 10% de las muertes (10).

En México, el problema de alcohol y conducción se constituye como un asunto de importancia. Algunos estudios realizados en el ámbito local dan cuenta de tal problemática. Uno de los primeros estudios, realizado de marzo a septiembre de 1994 en la carretera México – Cuernavaca observó que, de los 422 conductores entrevistados, el 9.4% reportó haber consumido bebidas alcohólicas en las 6 horas previas al incidente (16). Durante seis meses de 2003 se realizó un estudio sobre muertes de tránsito en Nuevo León, donde se consiguió una muestra de 243 fallecidos. El 31.68% de la muestra presentó algún nivel de alcohol. El 75% de los pasajeros fallecidos en la zona metropolitana de Monterrey presentaba un nivel de alcohol superior a los 180 mg/dl (17).

Para el Estado de Jalisco, son pocos los estudios que documentan la problemática sobre alcohol y conducción. Uno, comprende una revisión de necropsias realizadas de 1989 a 1991 en el Servicio Médico Forense del Estado. Se reportaron 2,363 defunciones por lesiones no intencionales, de las cuales el 42.3% presentó un nivel de alcohol en sangre superior a los 0.05 g/100ml (18). De acuerdo con los datos generados por IMESEVI, se obtuvo un porcentaje teórico de conducción bajo diversos niveles de alcoholemia. Para Guadalajara, se estimó una prevalencia de aproximadamente 16% de conductores con alcoholemia superior a 0.10 g/dl y

en Zapopan, de 7.4% aproximadamente (6). Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas alcoholemias no fueron realizadas en una muestra representativa ni aleatoria de conductores.

Una de las intervenciones, que frecuentemente se ha empleado para reducir los daños causados por el alcohol a los usuarios de la vía pública, es fijar un límite legal de alcoholemia para los conductores de vehículos. Existe evidencia de que establecer por primera vez los límites de alcoholemia representa una disminución de las colisiones relacionadas con el alcohol, la magnitud de los efectos es variable. Cuando los límites legales disminuyen y transcurre el tiempo, hay una reducción adicional tanto en los choques, las lesiones como en las muertes vinculadas con el alcohol (19). El *Centre for Public Health Excellence* NICE, realizó una revisión que buscó identificar qué tan efectivas son las leyes en esta materia para reducir las LCT. La muestra comprendió 12 estudios que trataban la relación entre la posibilidad de sufrir una LCT y el consumo de alcohol; 11 revisiones sistemáticas que examinaban la efectividad de las leyes que determinan un límite de concentración en sangre y otras medidas preventivas para reducir los traumatismos asociados con el tránsito y 43 evaluaciones de dichas leyes en países de la Unión Europea y otros de ingresos altos como Australia, Japón, Estados Unidos y Canadá. Entre los principales hallazgos de este estudio, se encuentran (20):

- Disminuir el límite legal de alcohol en sangre de los conductores contribuye a reducir las lesiones y muertes causadas por el tránsito en ciertos contextos, además, desalienta el conducir alcoholizado.
- La publicidad y la sanción pronta son necesarias si se desea que los límites de alcoholemia sean efectivos. Los conductores deben conocer y comprender la ley, también deben “creer” que pueden ser detectados y castigados.
- Disminuir los límites permitidos de alcohol en sangre cambia los hábitos de consumo de alcohol de los conductores, ya que los disuade de conducir alcoholizados.
- Bajo el supuesto de que existe un límite de alcohol en sangre, la suspensión de la licencia de conducir ayuda a reducir el riesgo en 5% de estar involucrado en un incidente fatal.
- La tolerancia cero y la licencia graduada ayuda a disminuir las lesiones y muertes relacionadas con el tránsito, principalmente, entre los conductores jóvenes.

Aunque se conoce que el riesgo de que ocurra un evento vial aumenta cuando el nivel de alcohol en sangre alcanza 0.04 g/dl, según la evaluación presentada por la OMS en el *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial*, únicamente 49% de los países participantes cuentan con una legislación nacional con un límite de concentración de alcohol en sangre igual o menor a 0.05 g/dl, el límite recomendado por esta misma organización (21).

En la región de las Américas resalta el caso de Brasil, donde a partir del 2008 se implementó una de las legislaciones más estrictas en materia de alcohol y conducción. Este país estableció un límite de alcoholemia prácticamente de cero (0.02 g/dl) con sanciones que van desde multas superiores a los 500 dólares, retención del vehículo, hasta la suspensión de la licencia de conducir. Si el conductor tiene una alcoholemia superior a los 0.06 g/dl puede ser arrestado. Una semana después de la entrada en vigor de esta ley, se observó una reducción del 15% de la atención de emergencias a nivel nacional y durante el primer mes de su aplicación, ocurrieron 1,772 eventos viales menos de lo esperado, después de dos meses la reducción de eventos viales con lesionados fue de 13.6% (22). Actualmente, dos jurisdicciones cumplen rigurosamente con esta legislación: Brasilia y Río de Janeiro. De acuerdo con información del Ministerio de Salud, se estima que en Río de Janeiro han disminuido 32% las muertes por LCT desde que entró en vigor dicha ley al 2011, a comparación de un descenso de 6.2% durante el mismo periodo en estados donde la ley no se ha aplicado plenamente (23).

En materia de legislación, los límites legales de alcoholemia en México están establecidos a nivel subnacional (10). Debido a su importancia como zonas metropolitanas en el país, presentamos como ejemplo las legislaciones vigentes en el Distrito Federal, el Estado de México y el Estado de Nuevo León. En el Distrito Federal, se multa con arresto administrativo de 20 a 36 horas el conducir con niveles de alcohol superiores a 0.08 g/dl de aire espirado (24). En caso de que la infracción sucediera en alguno de municipios conurbados del Estado de México, se puede suspender la licencia de conducir por tres años, además de acudir con la autoridad competente para establecer sentencia según sea necesario (25). En el Estado de Nuevo León, las multas por conducir en estado de ebriedad se aplican a partir de una alcoholemia de 0.08 g/dl. Éstas, pueden ser de 50 a 600 salarios mínimos, dependiendo del tipo de infracción cometida. También, se aplicaría la suspensión de la licencia de conducir, asistencia a tratamiento y arresto administrativo. En caso de que el infractor sea menor de edad, se les revoca el permiso para conducir y no podrían renovarlo ni solicitar una licencia de conducir hasta por 12 meses, además de que se establecerá con los padres o tutores la corresponsabilidad del daño patrimonial, en caso de que sucediera, y la asistencia, tanto de los padres como de los menores, al tratamiento o curso correspondiente (26).

Como se ha mostrado, en el estado de Jalisco existe una problemática respecto al alcohol y conducción. Con el fin de abatirla, el 2 de septiembre de 2010 se publicó en el Periódico Oficial del Estado la reforma a la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco, donde se reduce el límite legal permitido de alcoholemia. Estos cambios legislativos fueron denominados “Ley Salvavidas”, por lo que emplearemos este término para referirnos a todos los cambios legislativos experimentados en la entidad a este respecto. Las sanciones vigentes dependen del nivel de alcoholemia detectado. Al conductor que se le detecten de 0.025 a 0.040 mg/dl de alcohol, se le sancionará con multa de 150 a 200 días de salario mínimo.

Si al conductor se le detectan de 0.041 a 0.065 mg/dl, además de la sanción económica, las autoridades pueden retirarle el vehículo. En caso de detectársele una alcoholemia superior a 0.065 mg/dl, el conductor y el vehículo serán puestos a disposición del Ministerio Público. A los conductores de transporte público, la multa es aplicable aún cuando presenten una alcoholemia inferior a 0.025 mg/dl. Cabe mencionar que, para poder realizar la prueba de alcoholimetría, el conductor debió cometer alguna otra infracción al Reglamento de Tránsito (27) (Anexo I).

A los conductores reincidentes, además de la sanción económica, deberá asistir a un curso de sensibilización, concientización y prevención de incidentes viales por causa de la ingesta de alcohol. También, se les arrestará de 12 a 36 horas en caso de reincidir, y en caso de reincidir en el año siguiente de haber cometido la infracción, se le cancelaría permanentemente la licencia de conducir y no podrá volverla a solicitar hasta haber transcurrido dos años y deberá someterse al interesado a exámenes de alcoholismo y una investigación de trabajo social, para demostrar que el interesado no presenta alguna dependencia a esta sustancia (27).

Los cambios que incluyeron la reforma se dieron a conocer mediante los medios de comunicación, principalmente en los espacios de noticias, donde se han dado información sobre los logros de ésta, las campañas para su aplicación, específicamente la aplicación de “volantas” o puestos de control de velocidad por los que fuera posible también detectar a los conductores en estado de ebriedad, así como la opinión de diversos sectores de la sociedad. Las principales notas periodísticas se compilan en el Anexo II. Una nueva reforma se efectuó al Código Penal estatal durante mayo de 2011. Los conductores que fueran responsables de lesiones u homicidio y se nieguen al análisis de alcoholimetría, se considera una culpa grave, por lo que no podrían obtener libertad bajo caución y pueden sancionarse con cuatro a diez años de prisión (28). Con esto, se busca subsanar el vacío legal que implicaba la decisión de no someterse a las distintas pruebas diagnósticas de los niveles de alcohol. Sin embargo, esta reforma no abrió la posibilidad de realizar pruebas de alcoholemia aleatorias a los conductores lo que limita la aplicación de esta legislación.

Planteamiento del problema y justificación

Uno de los retos actuales a nivel internacional es la epidemia de las lesiones causadas por el tránsito. Se prevé que para el 2030, las LCT se constituirán como la quinta causa de mortalidad a nivel mundial. Entre los principales factores de riesgo, se encuentra el consumo de alcohol. En 2004, según datos de la OMS, entre 20 y 50% de las LCT ocurridas en las Américas, estuvieron asociadas con el alcohol. México no es ajeno a la problemática ya que se encuentra en transición epidemiológica, donde los problemas de enfermedades no transmisibles, como las lesiones, muertes y discapacidades asociadas con el tránsito, son un problema creciente. En 2005, se estima que la mortalidad por LCT asociadas con el alcohol fue de 26.6 hombres fallecidos por cada 100,000 habitantes y de 6.3 mujeres fallecidas por cada 100,000 habitantes (29). Parte de la solución es aplicar acciones que han demostrado ser efectivas.

Para abordar este factor de riesgo, se han desarrollado y evaluado estrategias, como establecer y vigilar leyes que sancionan la conducción bajo los efectos del alcohol. Esta ha sido evaluada principalmente en países de ingresos altos, donde ha demostrado ser eficaz y costo-efectiva. Sin embargo, existe poca evidencia sobre su efecto en países de ingresos medios y bajos. Ante la reducción de los límites de alcoholemia en el estado de Jalisco, siguiendo las recomendaciones de Organismos Internacionales, se presenta una importante ventana de oportunidad para evaluar su efectividad en términos de reducción en el número de eventos viales, lesionados y fallecimientos. Particularmente, los municipios de Guadalajara y Zapopan, que han participado tanto con IMESEVI como en el Proyecto RS10, presentan la posibilidad de enriquecer la información generada por tales proyectos.

Debido a la falta de evidencia en México del efecto que produce esta medida, planteamos la siguiente pregunta de investigación: *¿cuánto ha variado la ocurrencia de lesiones y colisiones en Guadalajara y Zapopan a partir de los cambios a la legislación que regula la conducción bajo los efectos del alcohol durante el periodo 2010-2011?*

Este estudio generará evidencia importante no sólo para el sector salud, también para los sectores de transporte y de seguridad pública. Ya que el objetivo primordial de un Sistema de Salud es *mejorar la salud de la población*, incorporando acciones que tengan esta premisa como intención; también son de su competencia las acciones intersectoriales que cumplen con éste propósito, como es el caso de las legislaciones sobre seguridad vial. Es necesario generar evidencia útil que permita conocer si tales acciones tienen repercusiones positivas en la salud y en las condiciones de vida de la población. Aunque existen pruebas de su efectividad en otros países, esta información idealmente deberá ser sensible al contexto y a las características específicas del país. Con este conocimiento disponible, es posible identificar los factores susceptibles de mejora. Esto, permitirá retroalimentar los esfuerzos del sector encargado de

legislar a este respecto. Todo esto contribuirá al acercamiento entre diferentes sectores gubernamentales, favoreciendo la colaboración intersectorial y mejorando la respuesta social organizada al problema de las LCT.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el impacto de la Ley Salvavidas en la ocurrencia de eventos viales y lesiones relacionadas con el consumo de alcohol así como la gravedad de las mismas en los municipios de Guadalajara y Zapopan, Jalisco.

Objetivos específicos

- Estimar el número de eventos viales y lesiones de tránsito, fatales y no fatales e identificar, de ser posible, aquéllos asociados al alcohol para los diferentes actores de la vía pública.
- Analizar la tendencia de colisiones y lesiones fatales y no fatales y, especialmente de aquéllos relacionados con el consumo de alcohol.
- Evaluar los cambios en diferentes indicadores de resultado a partir de la implementación de la Ley Salvavidas.

Marco conceptual

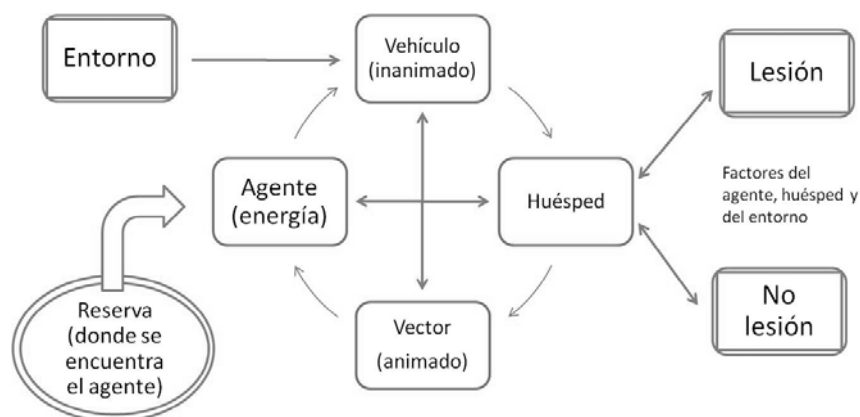
A continuación, hacemos referencia a los conceptos que darán sustento a la presente investigación. Primero, abordamos el tema de las LCT, haciendo énfasis en su definición, modelo causal y clasificación. Después, referimos a los abordajes de estudio de las LCT, desde un enfoque epidemiológico con la matriz de Haddon y desde la perspectiva sistémica. También, se hace una revisión sobre la asociación del alcohol y la conducción, los efectos que tiene el alcohol sobre el organismo y que, por tanto, lo convierten en un factor de riesgo para la ocurrencia de eventos viales, así como los métodos de medición de la concentración de alcohol en sangre. Finalmente, se hace una revisión sobre la evaluación de programas, las fases de su elaboración, los estándares que éstas deben de cumplir y los tipos de evaluación que, con base en lo anterior, pueden elaborarse.

Lesiones causadas por el tránsito

Aunque el término lesión puede aplicarse a todo evento adverso en la salud, éste se refiere comúnmente al daño en el tejido humano que resulta por la exposición de energía que supera el umbral de tolerancia biológica. Tradicionalmente, a las lesiones se les ha atribuido una naturaleza aleatoria o inevitable, por ello se les ha denominado “*accidentes*”. Sin embargo, la mayoría de las lesiones muestran patrones que pueden estudiarse y explicarse a partir de un enfoque epidemiológico; también se pueden identificar diferentes factores que incrementan el riesgo de que se presenten este tipo de eventos y que, por tanto, pueden ayudar a predecir su ocurrencia (30).

Este enfoque (Figura 1) se basa en la interacción del agente con el huésped. Al agente, que en este caso es la energía, lo absorbe el huésped y puede llegar a producirse una lesión. Para que esto suceda, la transferencia de energía debe superar el umbral de tolerancia biológica del individuo. Esta resistencia puede incrementarse usando protecciones, o puede reducirse por factores intrínsecos del huésped, como ciertas condiciones médicas, la edad, la fatiga o el consumo de alcohol (31).

Figura 1: Modelo causal de las lesiones



Fuente: Peek-Asa C, Hyder AA. Injury prevention and control: public health approach. In: Detels R, McEwen J, Beagleholes R, editors. Oxford textbook of public health. New York: Oxford University Press; 2009.

De acuerdo con la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y problemas relacionados con la salud en su décima revisión (CIE-10), las lesiones se clasifican según su intencionalidad. Las *lesiones no intencionales* son aquellas que no presentan evidencia de premeditación (32), aún cuando exista negligencia. Tal es el caso de cuando fallece el ocupante de un vehículo de motor cuando un conductor ebrio provoca una colisión, a pesar de que en varios países esto genera acciones legales (31). En esta categoría podemos ubicar a las lesiones de transporte, mismas que involucran un dispositivo diseñado o utilizado para el transporte de personas o bienes (33). Entre éstas, se encuentran los traumatismos causados por el tránsito, que se definen como “una lesión, mortal o no, que se ha producido como resultado de una colisión en la vía pública en la que se ha visto implicado al menos un vehículo en movimiento” (34) y son el resultado de una combinación de factores relacionados con los componentes del *sistema vial*. Algunos contribuyen a que suceda un evento vial o colisión, otros agravan los efectos de la colisión, por lo que influyen en las lesiones resultantes. El sistema vial comprende a las calles y caminos; el entorno vial; los vehículos; los usuarios de la vía pública, y el modo en que todos interactúan (35).

Entre los *usuarios de la vía pública*, encontramos a diversos actores viales. Primero, distinguimos a los *peatones*, quienes no conducen ni viajan en algún vehículo, sea o no motorizado. Un *conductor* es el ocupante del vehículo que lo opera. Un *pasajero* es cualquier ocupante del vehículo de transporte. Un *ciclista* es quien opera un vehículo no motorizado de pedales. Se considera *motociclista*, a quien opera un vehículo motorizado de dos ruedas o viaja en un carro enganchado a ellas (33). El riesgo de sufrir una LCT surge, principalmente de la *exposición*, es decir, la cantidad de movimientos o desplazamientos que realizan los usuarios en el sistema de transporte y vialidades (19) y su contacto directo con otros usuarios de la vía

pública. El Cuadro 1 muestra los códigos CIE-10 específicos para cada usuario de la vía pública que se tomarán como referencia en este estudio.

Cuadro 1. Clasificación de las lesiones causadas por el tránsito según usuario vial

Usuarios viales	Códigos CIE-10
Peatón	V01-V04 (.1, .9), V09 (.2, .3, .9)
Ciclista	V12-V15 (.3-.9), V19.4-V19.6 V19.9
Motociclista	V20-V28 (.3-.9), V29-V39 (.4-.9)
Ocupante de automóvil-camioneta	V40-V59 (.4-.9)
Ocupante de vehículo pesado	V60-V79 (.4-.9)
Otros (transporte terrestre)	V80.3-V80.9, V81.1, V81.9, V82.1, V82.9, V83-V86 (.0-.3), V87.0-V87.8, V89.2, V89.9

Fuente: Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y problemas relacionadas con la salud en su Décima revisión.

Aproximaciones para el estudio de las lesiones causadas por el tránsito

Uno de los principales enfoques para el estudio de las lesiones ha sido la noción epidemiológica para tratar de identificar la secuencia de eventos que llevan a la aparición de las mismas. Así, la secuencia de eventos que preceden a la aparición de una lesión, puede dividirse en tres fases (Cuadro 2). La primera, la etapa previa a la colisión, en la que se trata de evitar que el agente etiológico se inserte en el huésped, es decir, que ciertas fuerzas mecánicas se presenten para evitar las lesiones. La segunda fase, donde ocurre el choque, considera la interacción del agente etiológico y los organismos susceptibles. En el caso del tránsito, las fuerzas mecánicas que ejercen acción sobre el vehículo, ocupantes, peatones o ciclistas. La última etapa considera el resultado. En este caso, se intenta evitar el mayor daño que pudiera ocasionar la colisión producida (36). Este esquema es relevante al implementar estrategias de prevención. Éstas, principalmente, buscan prevenir la transferencia de energía o reducir la cantidad de energía trasladada o, en última instancia, prevenir complicaciones de las lesiones que resultan cuando se produce un evento de tránsito. Además, las actividades pueden centrarse en el huésped, en el entorno, en los vehículos o combinar todos estos componentes (37).

Teniendo como referencia el modelo propuesto por Haddon, se pueden identificar cuatro tipos de factores de riesgo en los traumatismos causados por el tránsito (35):

1. Factores que influyen en la exposición al riesgo, como factores económicos y demográficos, y diversas prácticas de uso de la tierra, la elección del medio del transporte, la motorización, entre otros.
2. Factores de riesgo que influyen en la ocurrencia de colisiones, entre los que se incluyen la velocidad, el cansancio, la mala visión del conductor, los factores del diseño de las vialidades, o infraestructura vial, y la visibilidad.
3. Factores de riesgo que influyen en la gravedad de las colisiones y severidad de las lesiones; como la tolerancia humana, la velocidad y el uso de dispositivos de seguridad.
4. Factores de riesgo que influyen en el pronóstico y consecuencias (secuelas) de los traumatismos después de un choque; como la atención prehospitalaria y hospitalaria inadecuadas.

La matriz de Haddon es uno de los componentes que ha sido sumamente útil para estudiar el problema de las lesiones de tránsito. Por medio de esta matriz de análisis, se ha trabajado sobre la identificación de factores de riesgo y se proponen diversas intervenciones para reducir el número de víctimas de traumatismos, entre las que se encuentran (19):

- Disminuir la exposición a riesgos.
- Prevenir las colisiones.
- Disminuir la gravedad de los traumatismos resultantes de las colisiones.
- Mejorar la atención a los traumatismos, para disminuir la severidad de las consecuencias de los mismos.

Este modelo se inserta en el enfoque integral de la seguridad vial propuesta por la OMS, el cual pretende identificar las interacciones entre los usuarios de las vías de tránsito, el vehículo y el entorno vial, es decir, las áreas potenciales de intervención. Éste, conocido como *enfoque de sistemas* (Figura 2), reconoce que el cuerpo humano es sumamente vulnerable a los traumatismos y que las personas cometen errores. Un sistema de tránsito seguro es aquel que se adapta y contrarresta la vulnerabilidad y las fallas humanas (3). Este enfoque busca beneficiar a todos los usuarios de la vía pública, promoviendo la seguridad en cuatro elementos básicos: los caminos y sus bordes, el uso de las vías, en la velocidad y en los vehículos (38). Las intervenciones planteadas desde esta perspectiva, tienen como fin incidir sobre los factores de riesgo como es el caso de consumo de alcohol y conducción. Sin embargo, para aplicarlo, es necesaria la participación y la colaboración estrecha de varios sectores: transporte, policía, salud, industria, sociedad civil y grupos de interés especial. Al mismo tiempo, es fundamental contar con datos confiables sobre la magnitud de las LCT y sus factores de riesgo (3).

Cuadro 2: Matriz de Haddon

		Fase		
		Pre choque/lesión	Choque/lesión	Post choque/lesión
Factores	Humanos	1. Intoxicación por alcohol	2. Resistencia a la energía resultante	3. Hemorragia
	Vehículo	4. Capacidad de frenado del motor del vehículo	5. Bordes angulosos	6. Velocidad en la reducción de energía
	Ambiente	7. Riesgos en la visibilidad	8. Materiales de construcción flamables	9. Respuesta de emergencias médicas

Adaptado de: Robertson LS. Injury epidemiology. New York: Oxford University Press; 1998.

Figura 2: Enfoque sistémico de seguridad vial



Fuente: Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: tiempo de actuar. Ginebra: OMS; 2009.

El alcohol como factor de riesgo

El consumo de alcohol es una práctica común en algunas culturas, e incluso cumple funciones sociales. Sin embargo, es una droga que produce gran variedad de efectos, como la intoxicación y la dependencia. Los efectos inmediatos que tiene sobre el sistema nervioso pueden ser depresivos o estimulantes, dependiendo de la cantidad ingerida, y provoca en cualquier caso un menoscabo en las facultades, que aumenta la probabilidad de sufrir alguna lesión. Otro efecto

fisiológico, es la disminución de la presión arterial y la depresión de la conciencia y la respiración (15).

El consumo de alcohol es un factor que se asocia con el riesgo de colisiones y en la gravedad de las lesiones resultantes (39). Esto se debe a los efectos biológicos del alcohol, donde las capacidades psicomotoras del conductor se ven disminuidas. La respuesta a los estímulos es más lenta, afecta la coordinación y la percepción visual. También influye sobre el comportamiento de los individuos, ya que se genera una sensación subjetiva de seguridad, lo cual los motiva a tomar conductas de mayor riesgo. El deterioro de las capacidades aumenta a medida que las concentraciones de alcohol ingerido aumentan (40). Los efectos progresivos del alcohol en el organismo, se resumen en el Cuadro 3, donde se enlistan las consecuencias de la ingesta de alcohol a medida que su concentración en sangre (CAS) aumenta. El riesgo de sufrir una colisión aumenta de manera significativa cuando los niveles de CAS son mayores de 0.04 g/dl (3).

Cuadro 3: Efectos de la alcoholemia en el organismo y en el desempeño

CAS (g/100 ml)	Efectos en el organismo
0.01-0.05	Aumento de las frecuencias cardíaca y respiratoria
	Disminución de diversas funciones cerebrales centrales
	Comportamiento incoherente al ejecutar tareas
	Disminución del discernimiento y pérdida de inhibiciones
	Sensación moderada de exaltación, relajación y placer
0.06-0.10	Sedación fisiológica de casi todos los sistemas
	Disminución de la atención y del estado de alerta, reflejos más lentos, deterioro de la coordinación y disminución de la fuerza muscular
	Reducción de la capacidad de tomar decisiones racionales o de ejercer el discernimiento
	Aumento de la ansiedad y la depresión
	Disminución de la paciencia
0.11-0.15	Reflejos considerablemente más lentos
0.11-0.15	Deterioro del equilibrio y del movimiento
	Deterioro de algunas funciones visuales
	Articulación confusa de las palabras
	Vómitos, especialmente cuando se alcanza con rapidez este nivel de alcoholemia
0.16-0.29	Grave deterioro sensorial, incluida la disminución de la percepción de estímulos externos
	Grave deterioro motor, por ejemplo, tambaleos o caídas
0.30-0.39	Estado de estupor, falta de respuesta
	Pérdida de conciencia
	Anestesia comparable a la de una intervención quirúrgica
	Muerte (en muchos casos)

0.40 y superiores	Inconsciencia
	Cese de la respiración
	Muerte, por lo general causada por insuficiencia

Fuente: Organización Panamericana de la Salud. Beber y conducir: Manual de seguridad vial para decisores y profesionales. Washington, D.C: OPS; 2010.

La edad también es un factor que interactúa con la conducción bajo los efectos del alcohol, ya que los adolescentes que conducen con una alcoholemia de 0.03 g/dl y con al menos dos pasajeros a bordo de su vehículo tienen un riesgo 34 veces mayor de sufrir una colisión que los conductores de 30 años o más sin presentar algún nivel de alcoholemia y con sólo un pasajero a bordo (19). Se considera que los patrones de consumo de alcohol de la población también influyen en la ocurrencia de las LCT, ya que aquellos conductores que consumen más altas cantidades de alcohol ocasionalmente, son los que se encuentran en mayor riesgo. Asimismo, es mayor la proporción de hombres que se reporta sufren colisiones asociadas con el alcohol, que muchas veces tienen como consecuencia la muerte (41, 42).

Los efectos que tiene el alcohol en la etapa posterior a la lesión también son relevantes, ya que tienen diversos efectos en la salud y aumentan la posibilidad de sufrir nuevamente traumatismos por esta causa. Entre tales efectos podemos destacar que:

- El haber consumido alcohol dificulta el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Sus pueden semejarse a los síntomas de un traumatismo craneal. Predispone al paciente a sufrir traumatismos más graves, quienes además pueden reportar dolor o hipersensibilidad. En este sentido, el alcohol puede interactuar con otros medicamentos o complicar las intervenciones quirúrgicas, en caso de ser requeridas.
- Los pacientes con problemas de alcoholismo pueden sufrir también enfermedades crónicas, físicas o psiquiátricas, que pueden complicar su tratamiento. Además, la intoxicación por alcohol puede agravar padecimientos preexistentes como cardiopatías, problemas en la coagulación sanguínea y enfermedades infecciosas.
- El alcohol aumenta la reincidencia, ya que los conductores con alcoholemia positiva, suelen transgredir los límites legales de nuevo, por lo que también están en riesgo de sufrir nuevos traumatismos.
- El alcohol dificulta la recuperación, ya que los pacientes alcoholizados tienen mayor probabilidad de sufrir complicaciones, como las infecciones (15).

Para determinar los niveles de alcohol en sangre, se analizan muestras de sangre, de orina o mediante el análisis del aliento. La cantidad de alcohol en sangre se mide como:

- *gramos* de alcohol por cada 100 mililitros de sangre (g/100 ml);
- *miligramos* de alcohol por cada 100 mililitros de sangre (mg/100 ml);

- *gramos* de alcohol por cada decilitro de sangre (g/dl);
- *miligramos* de alcohol por cada decilitro de sangre (mg/dl).

Mientras que la concentración de alcohol en aire espirado se expresa como la cantidad de alcohol medida en gramos en 210 litros de aire espirado, o en miligramos en 210 mililitros de aire. La relación entre la concentración de alcohol en sangre y en el aliento se emplea para convertir el resultado de alcohol en aire espirado, con lo que se establece el grado de concentración etílica. En los estudios sobre el cumplimiento de las leyes relacionadas con la alcoholemia, normalmente se emplea la prueba del aliento, mediante dispositivos conocidos como alcoholímetros (15). En el Cuadro 4 se presentan las equivalencias de las mediciones de alcoholimetría en sangre y en aliento, teniendo en cuenta los límites legales estipulados en la Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco.

Cuadro 4: Equivalencia de mediciones de alcoholimetría y límites legales en el Estado de Jalisco.

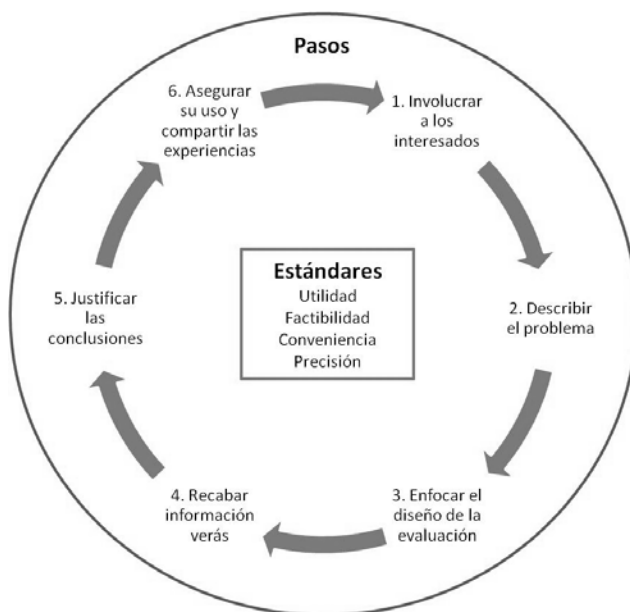
	Sangre		Aliento	
	% de alcohol en sangre (%BAC)	Gramos de alcohol en 1 litro de sangre (g/L)	Miligramos de alcohol en 1 litro de aire espirado (mg/L)	Gramos de alcohol en 210 litros de aire espirado (G/210L)
Inferior al límite legal en Jalisco	0.020	0.200	0.095	0.020
	0.040	0.400	0.190	0.040
Superior al límite legal en Jalisco	0.060	0.600	0.286	0.060
	0.080	0.800	0.381	0.080
	0.100	1.000	0.476	0.100
	0.120	1.200	0.571	0.120
	0.140	1.400	0.667	0.140
	0.160	1.600	0.762	0.160

Adaptado de: Centro Nacional para la Prevención de Accidentes. Programa Nacional de Alcoholimetría. Reporte de operativos de alcoholimetría. Disponible en http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/coepras/acuerdos/4_ok.pdf

Evaluación de programas e intervenciones en salud pública

La *evaluación* se ha definido como la investigación sistemática del mérito, valor o importancia de un objeto. En el caso de la salud pública, ésta se enfoca a los programas de salud. Al referirse a un *programa*, nos referimos a cualquier respuesta social organizada, como las intervenciones, movilizaciones comunitarias, iniciativas de investigación, sistemas de vigilancia, políticas, investigaciones epidemiológicas, diagnósticos de laboratorio, campañas de comunicación, proyectos de infraestructura, servicios de capacitación y servicios administrativos. Una evaluación efectiva es, entonces, una forma sistemática para mejorar las acciones en salud pública mediante procedimientos que son útiles, factibles, éticos y exactos (43). Con tales objetivos, el *Center of Disease Control* (CDC) de los Estados Unidos, propone un marco de evaluación de programas en salud pública, el cual comprende seis pasos (Figura 3).

Figura 3: Marco de evaluación de programas



Fuente: Milstein RL, Wetterhall SF. Framework for Program Evaluation in Public Health. MMWR. 1999;48(RR-11):1-40.

1. Involucrar a los principales actores, es decir, aquellas personas o instituciones que están involucrados en la operación del mismo, los tomadores de decisiones, y los usuarios del programa. Esto, con el objetivo de que su perspectiva sea integrada y tomada en cuenta para la evaluación.
2. Describir detalladamente las estrategias y objetivos del programa. Con esto, se crea una referencia para tomar decisiones sobre el diseño de la evaluación, como la comparación con otros programas similares y permite relacionar los componentes del programa con sus

efectos. Los puntos necesarios en la descripción del programa son la descripción de la necesidad a la que el programa busca responder, las expectativas del programa, las actividades del programa, los recursos disponibles para realizar dichas actividades, la fase de desarrollo en la que se encuentra (planeación, implementación, o de efectos), el contexto del programa, y el modelo lógico, es decir, un diagrama de cómo el programa debería operar.

3. Diseñar la evaluación para que las principales inquietudes de los actores se puedan resolver, empleando los recursos disponibles eficientemente. Para esto, se deben de tener en cuenta el propósito de la evaluación, a quién va dirigido los resultados de la investigación, cómo se aplicarán los resultados de la evaluación, la pregunta de la evaluación, el tipo de diseño elegido, y los acuerdos por los que se asignan los roles y responsabilidades de los participantes en la evaluación.
4. Recabar información que retrate al programa, haciéndola creíble para los usuarios de la evaluación. La calidad de la información se puede mejorar mediante el uso de distintos tipos de recolección, análisis e interpretación. Algunos de los elementos que pueden afectar la percepción de credibilidad son los indicadores elegidos, las fuentes de información, la calidad de la información, la cantidad de evidencia reunida, y la logística empleada para recolectar la evidencia.
5. Las conclusiones son justificadas cuando éstas se conectan con la evidencia recolectada y se realizan a partir de los estándares de los actores involucrados. También, es conveniente analizar, sintetizar, interpretar y juzgar los principales hallazgos de la evaluación. Con esto, es posible generar recomendaciones a partir de la información obtenida.
6. Realizar un esfuerzo para que los hallazgos de la evaluación se difundan de manera correcta. Para que esto se logre, es necesario que se prevean las potenciales modificaciones que se pueden implementar a partir de la evaluación, así mismo, es necesario que exista retroalimentación entre los involucrados. Se debe considerar también un seguimiento, para que los potenciales usuarios de la información no ignoren los resultados obtenidos.

Este enfoque, además, propone ciertos estándares que son guías para elegir el correcto diseño de evaluación. Se pueden emplear durante la planeación y la aplicación de la evaluación. Se consideran cuatro principales guías:

1. *Utilidad*: que la información que necesitan los principales usuarios de la evaluación, se recolecte.
2. *Factibilidad*: que la evaluación sea viable y que se empleen procedimientos prácticos.
3. *Conveniencia*: que la evaluación se conduzca teniendo en cuenta los derechos e intereses de aquellos que están involucrados o pueden resultar afectados.
4. *Precisión*: que los productos de la investigación puedan considerarse correctos.

Los pasos y los estándares ya descritos, deben emplearse conjuntamente en el proceso de evaluación. Además, debe considerarse un conjunto de estándares relevantes para cada uno de los pasos (43).

Podemos clasificar de distintas maneras a las evaluaciones. De acuerdo a los indicadores empleados para la evaluación podemos distinguir dos tipos de evaluación: evaluación del desempeño y evaluación de impacto. La primera indaga sobre la provisión de servicios, que éstos sean disponibles y accesibles para la población y su utilización-cobertura. La segunda, trata de observar efectos en la salud o en el comportamiento de la población.

Las evaluaciones también se pueden clasificar de acuerdo al tipo de inferencia que hacen, y pueden incluirse tanto en evaluaciones del desempeño como en las evaluaciones de impacto. Así, encontramos tres principales tipos (44):

1. *Evaluaciones de adecuación*: donde se realizan inferencias de la suficiencia del programa, mediante comparaciones de los resultados obtenidos con criterios previamente establecidos. Estos criterios pueden ser absolutos o referirse a cambios. El desempeño y el impacto pueden evaluarse midiendo tendencias, como el aumento en la cobertura o la reducción de la mortalidad. De tal manera que su objetivo es describir si ocurrieron o no los cambios esperados después del problema. Sin embargo, al carecer de un grupo control dificulta asegurar que los cambios observados no habrían sucedido sin la intervención.
2. *Evaluación de plausibilidad*: tratan de controlar la influencia de confusores mediante la selección de un grupo control o de comparación, previo a la evaluación o durante el análisis de datos. Los grupos de comparación pueden ser de varios tipos. Por ejemplo, el grupo control histórico, que sirve para comparar la misma institución o población bajo estudio tomando como referencia su información histórica, buscando controlar así factores externos. Otra alternativa es el grupo control interno, que son instituciones o poblaciones que debieron recibir la intervención, pero que no la recibieron. Cuando los sujetos de estudio reciben el programa de forma variable, los indicadores se pueden comparar entre grupos o individuos con diferentes niveles de exposición a la intervención, lo que permite observar una relación *dosis-respuesta*. Finalmente, los grupos control pueden ser también externos, esto es, instituciones o poblaciones que no eran candidatos de recibir el programa. Ya que se trata de controlar la confusión, en este tipo de análisis se emplean diversos tipos de análisis estadístico multivariado.
3. *Evaluación de efectos*: se estudia si existe alguna probabilidad de que la diferencia observada entre el grupo experimental y el grupo control o de comparación se deba a alguna variable confusora, sesgos o simplemente por azar. Este tipo de evaluaciones requieren que el grupo control-comparación y el grupo experimental sean asignados

aleatoriamente. Este diseño no es apto para tratar de medir la efectividad de un programa, ya que éste debe considerarse al momento de la planeación del programa, además, puede crear un ambiente distinto a las condiciones reales de la aplicación.

Aunque el inicio de la sección se generaliza el empleo del concepto de *programa*, podemos diferenciar a las evaluaciones de acuerdo a su objeto de estudio, y más particularmente, en cómo éstas se han empleado en acciones específicas para prevenir las lesiones. Así, podemos distinguir entre la *investigación de intervenciones (intervention reseach)*, una revisión sistemática que busca identificar factores generalizables sobre intervenciones efectivas para prevenir las lesiones, y la *evaluación de programas* que buscan información fiable sobre como implementar, mejorar o continuar un programa específico, más que buscar las generalizaciones. Específicamente, cuando hablamos de las *evaluaciones de impacto* enfocadas a las intervenciones en lesiones, nos referimos a la indagación de los cambios en la frecuencia o severidad de las lesiones, como resultado de alguna intervención (45), en este caso, los cambios realizados a la legislación que regula la conducción bajo los efectos del alcohol.

Material y métodos

Tipo y diseño de estudio

El presente estudio tiene un diseño de tipo longitudinal, analítico. Se realizó a partir de un análisis secundario de los datos obtenidos en el proyecto “Monitoreo y evaluación del impacto de intervenciones destinadas a prevenir las lesiones causadas por el tránsito en dos ciudades de México”, que incluye información administrativa histórica de los sectores transporte y salud para el periodo 1999-2011 (dependiendo de la disponibilidad de la información para cada indicador).

Población de estudio

Eventos de tránsito y lesionados por el tránsito de vehículos de motor en Guadalajara y Zapopan, Jalisco durante el periodo bajo estudio.

Fuentes de Información

El cuadro 5, muestra las principales fuentes de información empleadas para la construcción y el análisis de los indicadores. Cada una de las fuentes de información presenta limitantes particulares, que se exponen brevemente. En el Anexo III se presenta la metodología empleada por cada una de las instituciones para compilar la información que generan.

Cuadro 5: Resumen de fuentes de información.

	Fuente	Periodo	Información	Limitantes
Mortalidad	Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)	1999 a 2011	Base de datos de mortalidad.	No incluye información sobre condición de consumo de alcohol previo al deceso.
	Servicio Médico Forense (SEMEFO)	2007 a agosto 2011	Resultado toxicológico de las autopsias realizadas a los fallecimientos causados por el tránsito.	No se determina el municipio donde ocurrió la defunción, tampoco es posible determinar la concentración de alcohol en sangre
Hospitalario	Egresos hospitalarios	2007 a julio 2011	Información sobre hospitalizaciones en los hospitales de la	Sólo incluye información sobre una de las instituciones públicas, no se incluye

Sinistros viales			Secretaría de Salud.	información sobre servicios de salud del IMSS (quienes no registran la causa externa), hospitales privados, etc. Tampoco se registra la condición de consumo de alcohol.
	Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS)	1999 a 2009	Información sobre siniestros viales por severidad (sólo choque, choque con lesionados y choque con fallecidos.) Se documenta el número de eventos asociados al alcohol.	Importante subregistro de los choques asociados al alcohol.
	Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco	2007 al 20 de septiembre de 2011	Información sobre colisiones y alcoholemias practicadas por la institución.	Potencial subregistro de información.
	Emergencias 066	2005 al 25 de agosto de 2011	Información sobre la respuesta a incidentes reportados a teléfono de emergencias 066.	No se menciona la condición de consumo de alcohol al momento del hecho de tránsito.

Variables

Para poder evaluar el efecto que los cambios a la legislación que regula los límites legales de alcoholemia han tenido en la mortalidad y morbilidad por LCT, se generaron tasas de mortalidad, morbilidad y eventos viales. Debido a que las lesiones reciben atención de diversos sectores, para analizar la morbilidad, originalmente se propusieron indicadores según el tipo de atención brindada: si el lesionado recibió atención prehospitalaria, de urgencias hospitalarias y si requirió hospitalización. Sin embargo por problemas de acceso a la información sólo la tasa de hospitalización por LCT en hospitales de la Secretaría de Salud fue finalmente analizada. Los indicadores empleados se presentan en el Cuadro 6 y en el 7 se presentan otras variables de interés consideradas.

Cuadro 6: Construcción de indicadores.

Indicador		Construcción
Mortalidad	Tasa de mortalidad por LCT	$\frac{\text{Total de muertes por LCT}}{\text{Población a mitad de año}}$
	Muertes asociadas al alcohol	$\frac{\text{Total de necropsias realizadas a personas con diagnóstico de LCT que tuvieron alcohol en sangre}}{\text{Total de necropsias realizadas}}$
Hospitalizaciones	Tasa de hospitalización por LCT	$\frac{\text{Total de hospitalizaciones asociadas con LCT en hospitales de la Secretaría de Salud}}{\text{Población a mitad de año}}$
Siniestros viales	Tasa de colisiones reportadas con ATUS	$\frac{\text{Total de colisiones reportadas en ATUS}}{\text{Población a mitad de año}}$
	Tasa de colisiones reportadas por SVyT	$\frac{\text{Total de colisiones reportadas en SVyT}}{\text{Población a mitad de año}}$
	Tasa de reporte de colisiones a Emergencias 066	$\frac{\text{Total de colisiones reportadas a Emergencias 066}}{\text{Población a mitad de año}}$

Cuadro 7: Variables de interés

	Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Variable Dependiente	Intervención	Entrada en vigor de la reforma a la Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco.	0 = periodo previo a septiembre de 2010. 1 = periodo a partir de septiembre de 2010.
	Lesiones causadas por el tránsito	Lesión, mortal o no, que se ha producido como resultado de una colisión en la vía pública en la que se ha visto implicado al menos un vehículo en movimiento.	Tipo de evento vial y actor involucrado según la CIE-X. Categorías V02-V04 (.1-.9), V09.2, V09.3, V09.9, V12-V14 (.3-.9), V19 (.4-.6), V20-V28 (.3-.9), V29- V79 (.4-.9), V80 (.3-.5), V81.1, V82.1, V83-V86 (.0-.3), V87 (.0-.8), V89.2 y V89.9 en la CIE-10.
Variable independiente	Siniestros viales	Percance que involucra un vehículo de motor y ocurre en la vía pública	Choque sin lesionados

			<i>Choque con lesionados no fatales</i> <i>Choque con lesionados fallecidos</i>
	Temporalidad	Momento en que ocurre la lesión	<i>Fecha en la que ocurrió la colisión o la lesión</i>
	Datos demográficos	Sexo	<i>Masculino</i> <i>Femenino</i>
		Edad	<i>Años cumplidos al momento de la colisión o lesión</i>

Análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico empleando el software STATA 10.1 y Microsoft Office Excel 2007. Éste comprendió un análisis descriptivo de las variables, en términos de su distribución. Para variables continuas, se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión; para variables categóricas, frecuencias relativas.

Con el fin de evaluar el efecto del cambio en la legislación, se realizó un análisis de series de tiempo, donde se analizaron las tasas mensuales de mortalidad, morbilidad y eventos viales. Las tasas se elaboraron a nivel poblacional, por sexo y por grupo de edad. Para los denominadores se empleó información sobre población media anual reportada por la Dirección General de Información en Salud (46).

Por serie temporal, consideramos “una sucesión de observaciones correspondientes a una variable en distintos momentos del tiempo” que se mide periódicamente, de manera anual, semestral, mensual, trimestral, etc. (47) Se compone de cuatro elementos teóricos(48):

1. Tendencia: el movimiento general a largo plazo de la serie.
2. Variaciones estacionales o estacionalidad: son las variaciones que se presentan en un periodo igual o menor a un año y que se reproducen de forma reconocible en los diferentes años.
3. Variaciones cíclicas: son aquellas que se producen en periodos superiores a un año; se deben, principalmente, a la alternancia de etapas largas, o ciclos, en las que se repite el comportamiento de la serie.
4. Variaciones residuales o irregulares: son oscilaciones que no se observan periódicamente; se producen por fenómenos que afectan a la serie de manera casual.

Esta noción, se deriva del concepto de *proceso estocástico*, “una colección de variables aleatorias ordenadas en el tiempo”(49). Este modelo, concibe a la serie temporal como una colección de observaciones muestrales, donde cada una corresponde a una variable del

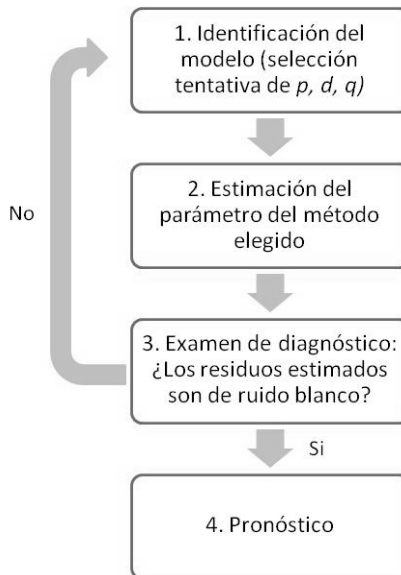
proceso (48), es decir, cada una es una variable aleatoria (49). El análisis de series de tiempo también ha sido empleado en la evaluación de intervenciones pues permite analizar la estructura de una serie temporal antes y después de la ocurrencia de un suceso, con el fin de observar si el suceso externo tuvo un impacto significativo en el comportamiento de la serie. Para evaluarlo, se puede emplear una variable ficticia con valor uno en el periodo de intervención y de valor cero en el periodo de no intervención (48). En este caso, el modelo de series de tiempo tiene como objetivo explicar y pronosticar el comportamiento de la mortalidad, morbilidad y de los eventos viales, mediante sus observaciones pasadas (50), bajo el supuesto de que las observaciones no se consideran independientes (51). En el estudio de impacto de la reducción de los límites de alcoholemia, tomamos como periodo de intervención a partir de Septiembre de 2010, ya que a inicios de ese mes entró en vigor la reforma legal.

El método más utilizado es el de la modelización ARIMA, que permite predecir los valores de una variable a partir de sus valores pasados. Cada observación se modela en función de sus valores anteriores. (48). Una condición necesaria para la modelización ARIMA, es que la serie de tiempo sea *estacionaria*. “Se dice que un proceso estocástico es estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende sólo de la distancia o rezago entre estos dos periodos, y no del tiempo en el cual se calculó la covarianza” (48), esto implica que las características generales de la serie no varían en tiempos históricamente diferentes. Al cumplirse esta condición, los modelos posibles son (48):

- Modelo autoregresivo (AR), que describen a un proceso que puede ser definido a partir de observaciones previas, más un término de error. Se denota como $AR(p)$.
- Modelo de medias móviles (MA), describen a una serie temporal donde el valor actual puede ser descrito principalmente por la componente aleatoria del momento y, en menor medida, por los impulsos aleatorios anteriores. Se denota como $MA(q)$.
- Modelo ARMA, es aquel que incluye términos autoregresivos y de medias móviles. Se denota como $ARMA(p,q)$.
- Modelo autoregresivo integrado de media móvil (ARIMA), modelo que además de los términos autoregresivos y de medias móviles contiene un término de diferencia (d) para hacer estacionaria una serie de tiempo o un término de diferencia estacional (s) empleado para remover o eliminar influencias sistemáticas y periódicas en el tiempo. Este modelo se denota como $ARIMA(p,d,q)$ o $ARIMA(p,s,q)$.

Dado que las LCT en ciertos casos tienen un componente importante de estacionalidad anual, se exploró en todos los indicadores su estacionalidad y, cuando fue necesario, se controló en el análisis mediante el operador estacional ($S=12$). Para definir el mejor modelo de cada indicador, se siguió la aproximación de Box-Jenkins (48, 49), quienes sugirieron emplear un proceso de cuatro pasos, según se describe en la figura 4.

Figura 4: Metodología de Box-Jenkins.



Adaptado de: Gujarati D, Porter DC. Econometría. Mexico: McGraw-Hill; 2010.

1. Identificación, implica determinar si la serie de tiempo tiene o no raíz unitaria, es decir, si es o no estacionaria. Con este fin, se realizó una prueba de raíz unitaria (49). Para los fines de la presente investigación, se empleó la prueba de Dickey-Fuller. En caso de que la prueba no sea significativa, se aplican diferenciaciones hasta que la serie de tiempo sea estacionaria.
2. Ya que se identifican los valores apropiados, se estiman los parámetros de los términos autoregresivos y de media móvil del modelo (49).
3. Para elegir el mejor modelo, se empleó el criterio de Akaike (AIC), el cual evalúa la bondad de ajuste del modelo. Se seleccionó el modelo con menor AIC y se realizó una prueba de ruido blanco en los residuales. Un proceso puramente aleatorio, o de ruido blanco tiene una media igual a cero, varianza constante y no está serialmente correlacionada (49).
4. Ya elegido el modelo, se realizó una proyección (pronóstico) que permitió observar si la tendencia estimada era diferente de la observada.

Consideraciones éticas y de bioseguridad

Estudio se basa en un análisis secundario de información derivado de un proyecto previamente autorizado por las Comisiones de Ética, Investigación y Bioseguridad del *Instituto Nacional de Salud Pública*. También cuenta con la aprobación de los mismos comités (Anexo IV) Según los

criterios establecidos por el *Collaborative Institutional Training Initiative*, se considera un estudio sin riesgo pues no recaba información individual.

Resultados

En la presente sección se documentan los resultados obtenidos de acuerdo al tipo de información; iniciando con la descripción de las variables de interés, seguida del análisis de series de tiempo. El cuadro 8 presenta el resultado del análisis de series de tiempo de todos los indicadores analizados. Una nota metodológica de cada una de las fuentes de información se presenta en el Anexo III.

Cuadro 8: Estimación del efecto de la modificación de los límites de alcoholemia en la Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco sobre la tasa de mortalidad por LCT (por 100,000 habitantes), la tasa de hospitalizaciones por LCT (por 100,000 habitantes) y la tasa de eventos de tránsito (por 100,000 habitantes) en los municipios Guadalajara y Zapopan

		Estimador	Error Estándar	Valor <i>p</i>
Mortalidad	<i>Tasa de mortalidad</i> ¹ <i>AR(4 8 12) S(12) MA (12)</i>			
	Implementación de la nueva ley	-0.0062	0.1661184	0.970
	<i>Porcentaje de muertes producidas en eventos de tránsito con presencia de alcohol</i> ² <i>AR(0) S(12) MA (12)</i>			
Hospitalizaciones	Implementación de la nueva ley	-3.37351	2.576648	0.190
	<i>Tasa de hospitalización en hospitales de la Secretaría de Salud</i> ³ <i>AR(0) D(1) MA (1 10)</i>			
	Implementación de la nueva ley	0.011785	0.4525178	0.979
Eventos de tránsito	<i>Choques registrados en zonas urbanas y suburbanas</i> ¹ <i>AR(1 3 12) S(12) MA (1 2 3 4 5 6 7)</i>			
	Implementación de la nueva ley	6.720404	19.58735	0.732
	<i>Choques reportados por la Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado</i> ⁴ <i>AR(0) S(12) MA (12)</i>			
	Implementación de la nueva ley	-5.457007	4.596074	0.235
	<i>Llamadas recibidas en el teléfono de emergencias 066</i> ⁴ <i>AR(1 2) D(1) MA (1 8 12)</i>			
	Implementación de la nueva ley	-1.599849	2.141629	0.455

1. Para el periodo de enero de 1999 a 2011.

2. Para el periodo de enero de 2007 a agosto 2011.

3. Para el periodo de enero de 2007 a junio 2011.

4. Para el periodo de enero 2005 a agosto 2011.

Para fines de este estudio, se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

Abreviaturas: AR: Proceso Autoregresivo de orden(*p*); S: Estacionalidad(*s*); D: Diferencia de orden (*d*); MA: Proceso de media móvil de orden (*q*).

Mortalidad

Se analizaron las estadísticas de mortalidad del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de los Servicios Médicos Forenses (SEMEFO).

Tasa de Mortalidad

La información descrita comprende la tasa de mortalidad por cada 100,000 habitantes de Guadalajara y Zapopan en el periodo de 1999 a 2011, según sexo y grupo de edad. Debido a las características de la información, no se puede determinar en cuántos de estos fallecidos había alcohol involucrado ni su nivel, y menos aún, en cuáles fue éste el principal factor causal.

La gráfica 1 muestra el comportamiento de la tasa de mortalidad de LCT para ambos municipios. En general, se observa una tendencia a la disminución de 1999 a 2011, de 25 a 17 muertes por cada 100,000 habitantes, respectivamente. Podemos observar que de 1999 a 2004, existe un descenso en la mortalidad, pero la tasa incrementa ligeramente de 2005 a 2006, y tiende a estabilizarse para el periodo 2006-2009.

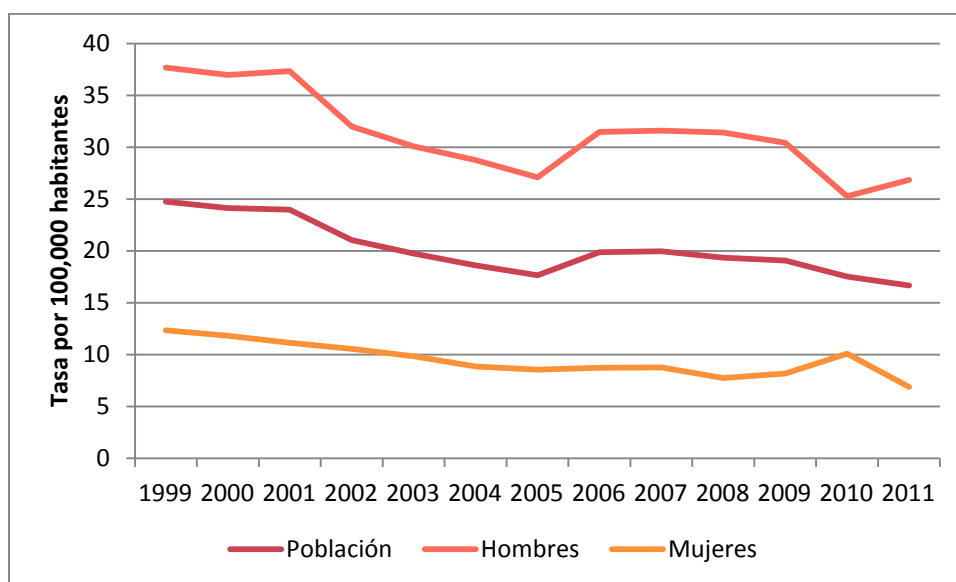
Podemos observar que la tasa de mortalidad para los hombres es mayor que la tasa de mortalidad para las mujeres, lo cual es consistente con publicaciones previas (3, 10). En los hombres, la tendencia de la mortalidad ha sido variable, sin embargo, de 2009 a 2010 se puede observar un descenso en la mortalidad. Para las mujeres, podemos observar una tendencia mayormente estable. Del periodo 1999 a 2005 observamos un descenso en la mortalidad, que permanece relativamente estable hasta 2008, donde se observa un incremento en la mortalidad.

La gráfica 3 muestra las defunciones anuales según el grupo de edad de los fallecidos. En todos los periodos, la mayor mortalidad por LCT se presenta en el grupo de 60 y más, seguido por los grupos de edad de 35 a 59 años y de 20 a 34 años, que corresponden con la edad productiva.

El análisis de series de tiempo, muestra una disminución en la tasa de mortalidad por LCT (-0.006) en los municipios Guadalajara-Zapopan a partir de la implementación de la reforma a la legislación. Sin embargo, a pesar de existir una diferencia entre las muertes predichas y las observadas, ésta no es estadísticamente significativa ($p=0.970$, ver cuadro 8).

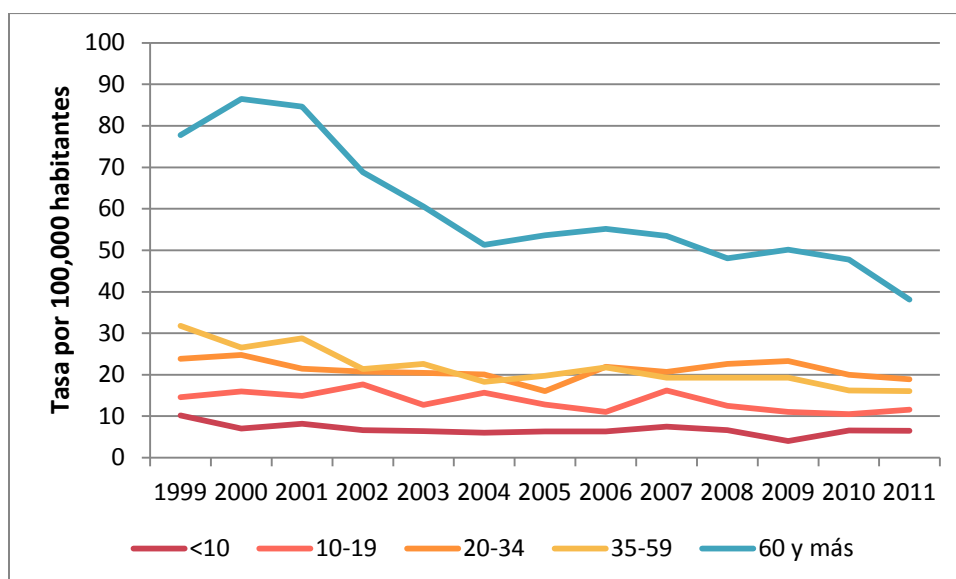
Gráficamente se puede observar que la tasa de mortalidad estimada por el modelo es similar a la observada para el periodo inmediato posterior a la implementación de la nueva legislación (Gráfica 4). La línea negra indica la intervención, que inició en Septiembre de 2010. En general, la mortalidad disminuye anualmente. El punto más alto se observa a final de año, disminuyendo al inicio de año, de ahí que la estacionalidad anual tuviese que ser considerada en el análisis de series de tiempo.

Gráfica 1: Tasa cruda de mortalidad anual asociada a LCT, Guadalajara y Zapopan 1999 - 2011



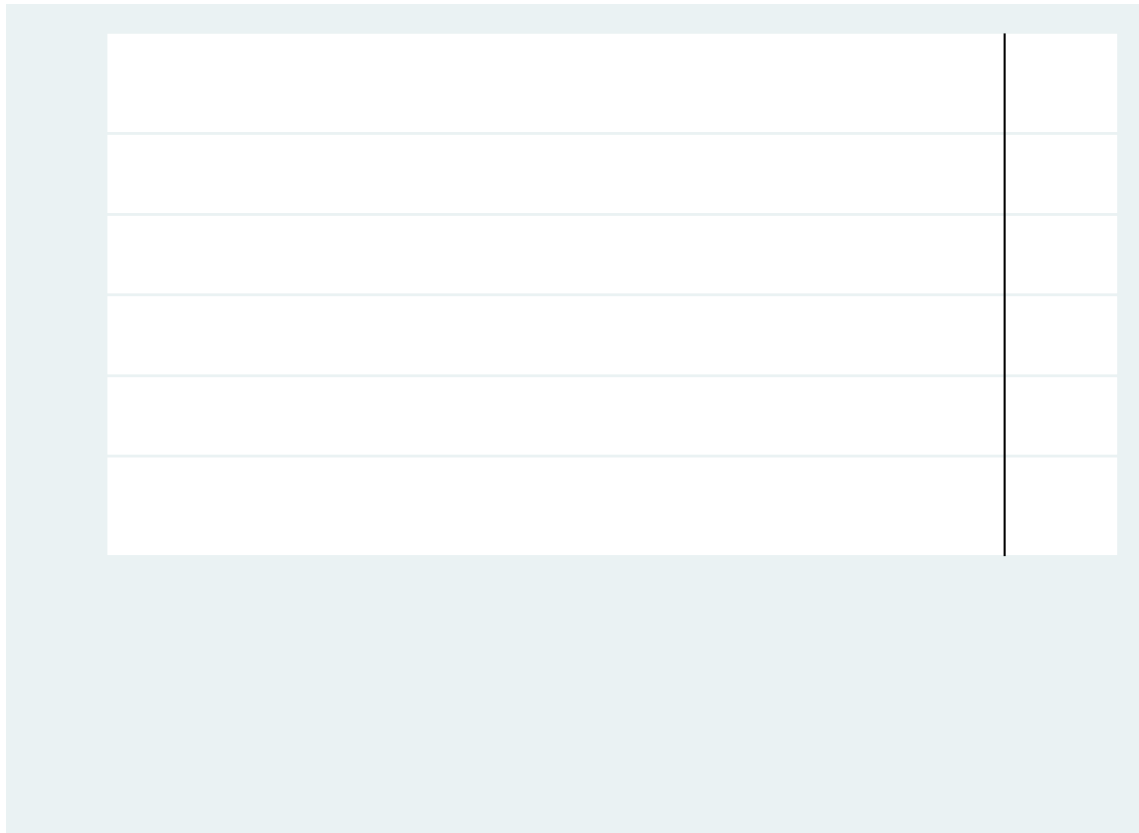
Fuente: INEGI, DGIS.

Gráfica 3: Tasa cruda de mortalidad anual según grupo de edad, Guadalajara y Zapopan 1999-2011.



Fuente: INEGI, DGIS

Gráfica 4: Tendencia de la tasa de mortalidad por 100,000 en los municipios de Guadalajara-Zapopan durante 1999-2011: observada vs estimada por el análisis de serie de tiempo.



Fuente: INEGI, DGIS.

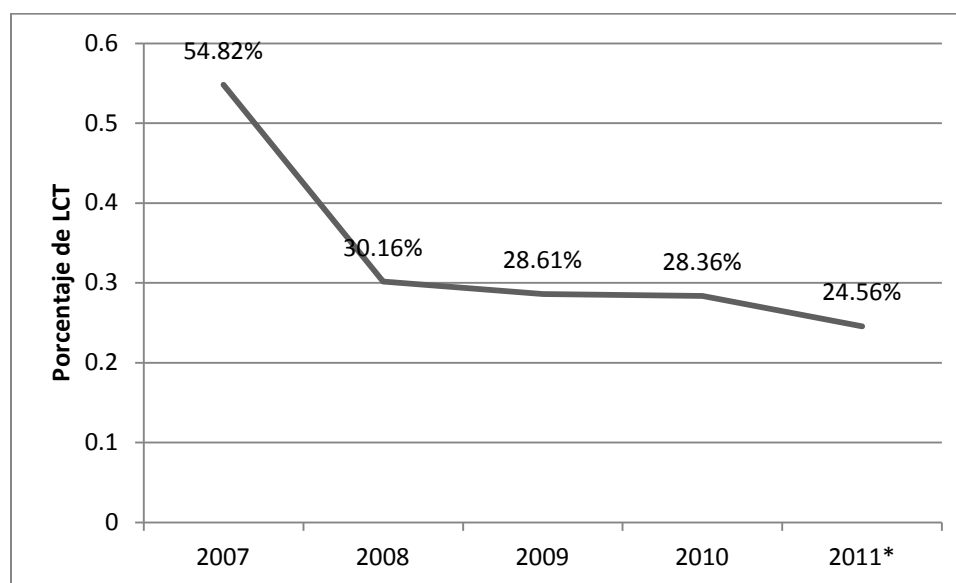
Muertes de tránsito asociadas al alcohol

La información proveniente de los Servicios Médicos Forenses (SEMEFO), corresponde a las autopsias de personas que fallecieron por LCT durante el periodo 2007 a agosto 2011. En esta, se reportan los resultados de toxicología, por lo que es posible determinar si el fallecido estaba bajo los efectos del alcohol al momento del deceso. Debido a las características de la fuente, no es posible determinar la concentración de alcohol en sangre, por lo que no podemos determinar si éste superaba o no el límite legal. Para estos datos, se estimó el porcentaje de muertes por LCT registradas en el periodo de estudio notándose que, el mayor porcentaje ocurrieron en el 2007. A partir de este año se ha registrado una disminución en la proporción de muertes por esta causa. Para el 2011, solo tenemos información de enero a agosto, teniendo para este periodo 25% de muertes en las que se pudo determinar alcohol en sangre (Gráfica 5). En este sentido, se estimó la proporción mensual de muertes por LCT con alcoholemia positiva (gráfica 6), observando una variación mensual, con los porcentajes más altos en los últimos meses del año. La línea vertical (negra) marca a Septiembre de 2010, que es cuando

entró en vigor la disminución del límite legal de alcoholemia. Se puede observar que el porcentaje de muertes es muy similar antes y después de la implementación de la ley.

El análisis de series de tiempo de la información de SEMEFO también tomó en consideración la estacionalidad anual de los datos. Como lo muestra el cuadro 8, el mejor modelo obtenido, muestra un coeficiente negativo (-3.37351), que indica que la proporción de la mortalidad por LCT ha disminuido a partir de la implementación de la ley, sin embargo esta reducción no mostró ser estadísticamente significativa ($p=0.190$). Esto mismo se puede observar gráficamente en la gráfica 6, donde ninguna de las líneas excede el límite del intervalo de confianza para las muertes predichas por el modelo.

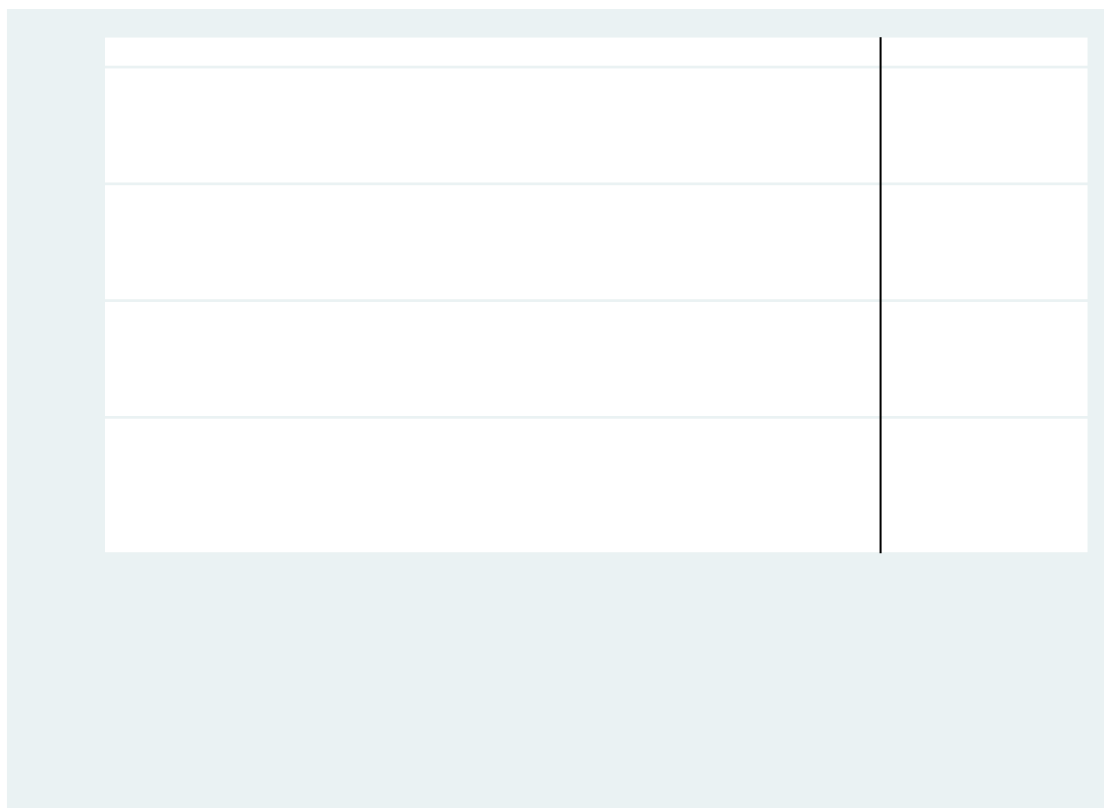
Gráfica 5: Porcentaje de muertes por LCT asociadas al alcohol reportadas por SEMEFO, Jalisco 2007-2011



* Sólo de enero a agosto

Fuente: SEMEFO

Gráfica 6: Tendencia del porcentaje de muertes por LCT asociados con alcohol en los municipios de Guadalajara-Zapopan durante enero 2007 a agosto 2011: observada vs estimada por el análisis de serie de tiempo.



Fuente: SEMEFO.

Tasa de hospitalizaciones en hospitales de la Secretaría de Salud

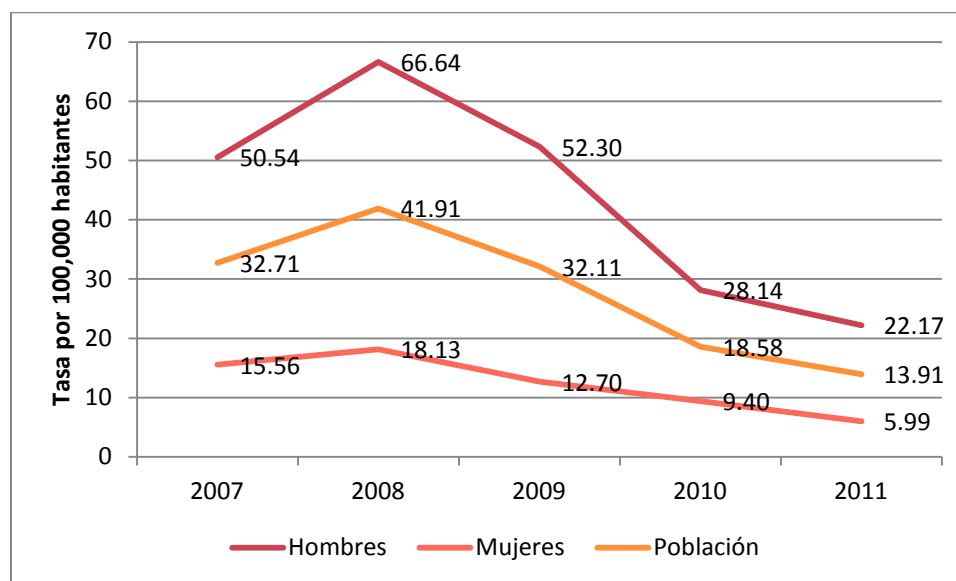
Según cifras oficiales, en Jalisco, el 51% de los egresos en hospitales públicos se dieron en unidades de la Secretaría de Salud (52). Este análisis se hizo a partir de los egresos de lesionados de tránsito, reportados por la Secretaría de Salud para Guadalajara y Zapopan en el periodo de 2007 a 2011. Mayor información sobre la recolección de datos de esta fuente, se presenta en el Anexo III.

La gráfica 7 muestra la tasa de egresos por cada 100,000 habitantes por LCT en Guadalajara y Zapopan, (total y por sexo). En general, podemos observar que la tasa de egresos de los hombres es mayor que la tasa de egresos de las mujeres y que a partir del 2008 existe una disminución en los egresos asociados a LCT.

Al analizar la tasa de egresos por grupo de edad, se observa que el grupo que presenta las mayores tasas es el de 10 a 19 años; a partir de 2010 la tasa es mayor para el grupo de 20 a 34 años.

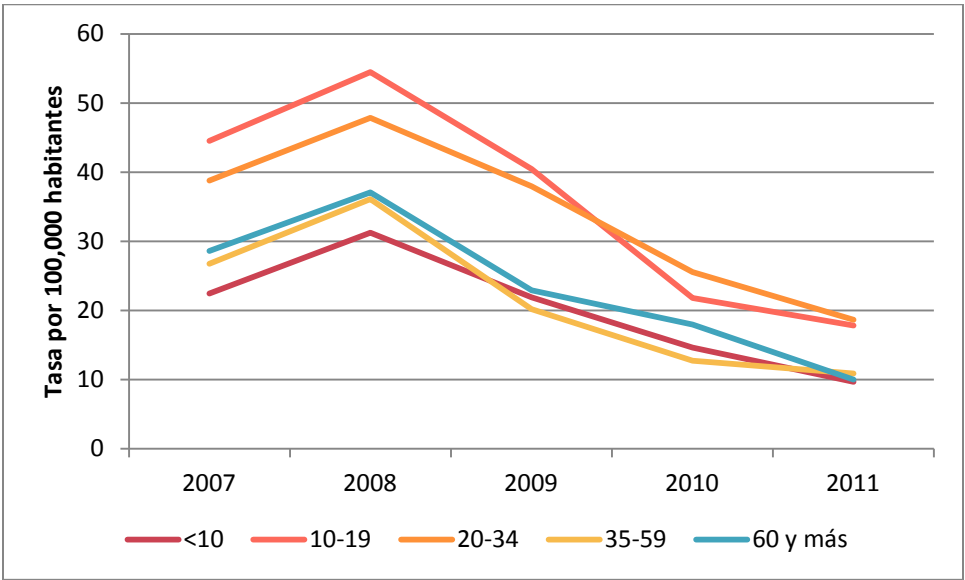
El cuadro 8 resume el mejor modelo obtenido para describir la serie de tiempo de egresos hospitalarios por LCT. Para este caso, la primera diferencia de la serie fue estacionaria. En cuanto a la intervención, ésta tiene un coeficiente positivo (0.011785), lo que refleja un aumento de los egresos a partir de la implementación de la reforma a la ley, sin embargo, éste cambio no es significativo desde el punto de vista estadístico ($p=0.979$). Lo mismo se observa en la gráfica 9, donde se presenta el análisis gráfico de la tasa mensual de egresos hospitalarios de 2007 a junio de 2011 y de las muertes estimadas, con su intervalo de confianza, a partir del modelo mencionado. La línea roja muestra las muertes predichas posteriores a la implementación de la nueva legislación (línea negra). Es de notar que en el primer semestre de 2010 se observa una disminución de la tasa, lo que se podría explicar por algún problema en el registro de la información correspondiente.

Gráfica 7: Tasa cruda de Egresos Hospitalarios por LCT según sexo, Guadalajara y Zapopan 2007 – 2011.



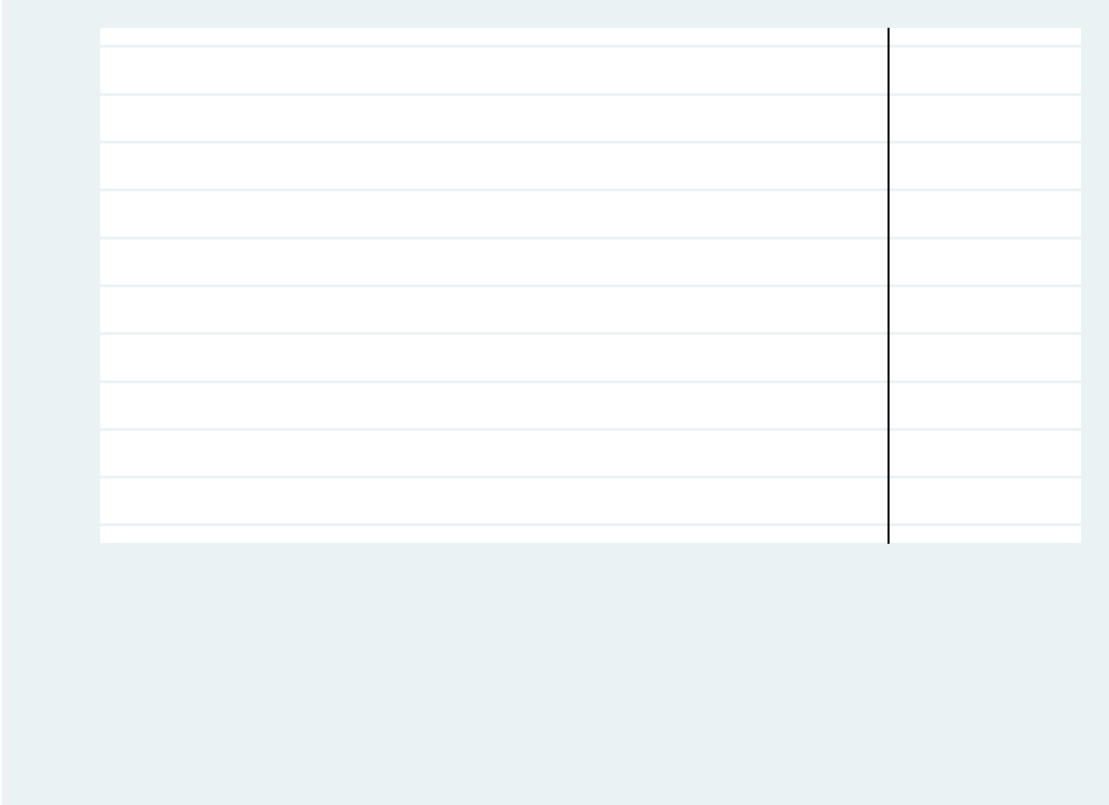
Fuente: SSA, DGIS.

Gráfica 8: Tasa cruda de Egresos Hospitalarios por LCT según grupo de edad, Guadalajara y Zapopan 2007 – 2011.



Fuente: SSA, DGIS.

Gráfica 9: Tendencia de la tasa de hospitalizaciones por 100,000 en los municipios de Guadalajara-Zapopan durante enero 2007 a junio 2011: observada vs estimada por el análisis de serie de tiempo.



Fuente: SSA, DGIS.

Eventos Viales

En la presente sección se exponen los resultados generados a partir de las fuentes de información que registran las colisiones de tránsito. La primera es la Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS), compilada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), seguido de la información generada por la Secretaría de Vialidad y Transporte estatal y, finalmente, el reporte de las llamadas de emergencia al número 066. Debido a las características de ésta información, no es posible determinar si existieron o no lesionados, por lo que sólo se analiza el número de llamadas telefónicas recibidas reportando algún incidente de tránsito (mayor información sobre las bases de datos se presenta en el anexo III).

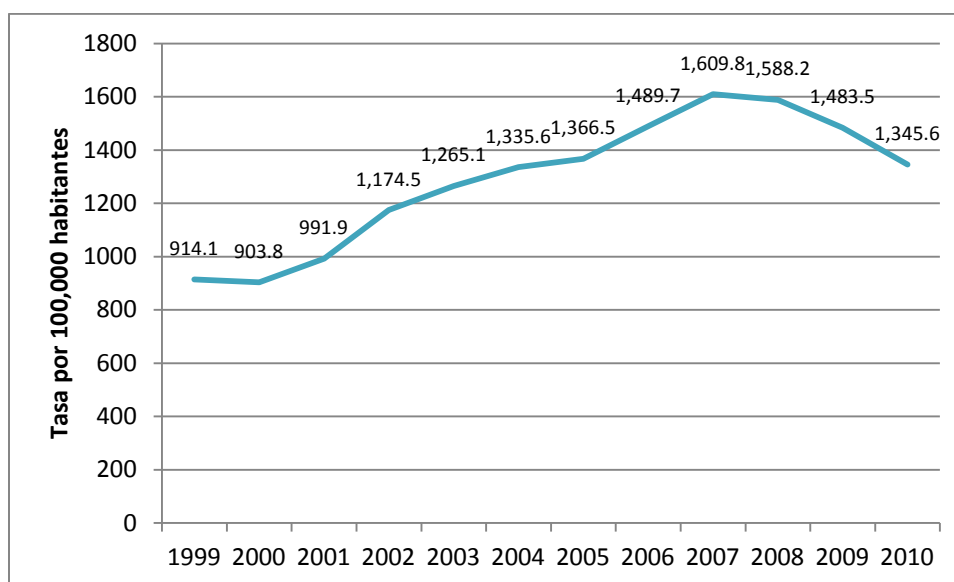
Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS)

La información analizada, corresponde a los municipios de Guadalajara y Zapopan en el periodo 1999 a 2010. Se evidencia un aumento en la frecuencia de eventos viales, cuya frecuencia máxima se ubica en el año 2007 (Gráfica 10).

Según la condición de alcoholemia al momento del evento de tránsito, del 63.25% de los implicados se desconoce la condición de alcoholemia, como se puede observar en la gráfica 11. Para todos los años podemos observar que la mayor proporción de los casos corresponde a los no especificados. Llama la atención que, para los años 2004, 2008 y 2009, el porcentaje es mayor al 90%. Con esta información difícilmente se podría evaluar el efecto de la legislación en términos de la fracción de choques atribuibles o asociados al alcohol.

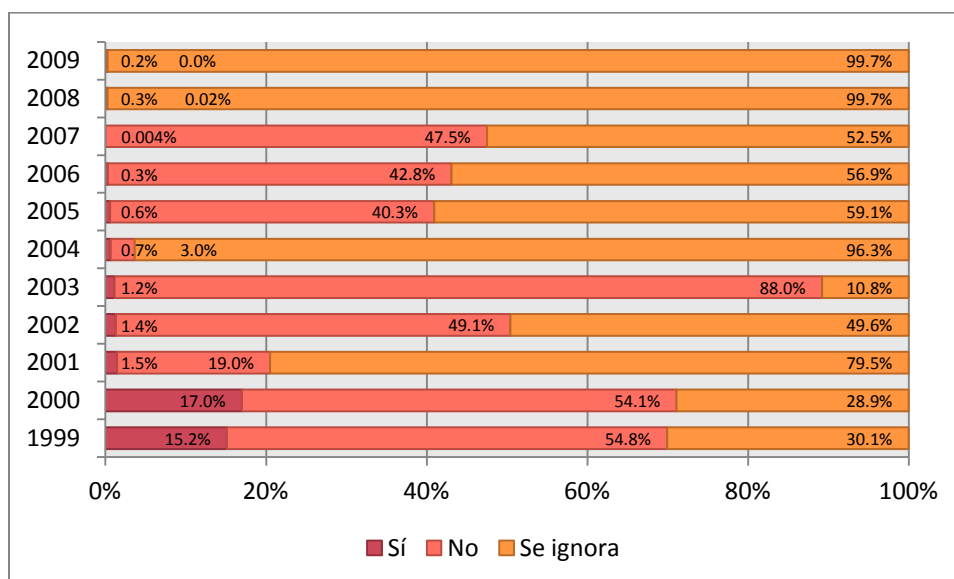
Ante la limitante de registro de alcoholemia, se realizó un análisis de series de tiempo empleando la tasa cruda mensual. Los resultados presentados en el cuadro 8 indican que la frecuencia de eventos de tránsito se ha incrementado, sin que se muestre que este aumento sea estadísticamente significativo ($p=0.732$). Esto se puede observar claramente en la gráfica 12.

Gráfica 10: Tasa anual de eventos de tránsito, Guadalajara y Zapopan 1999 – 2010.



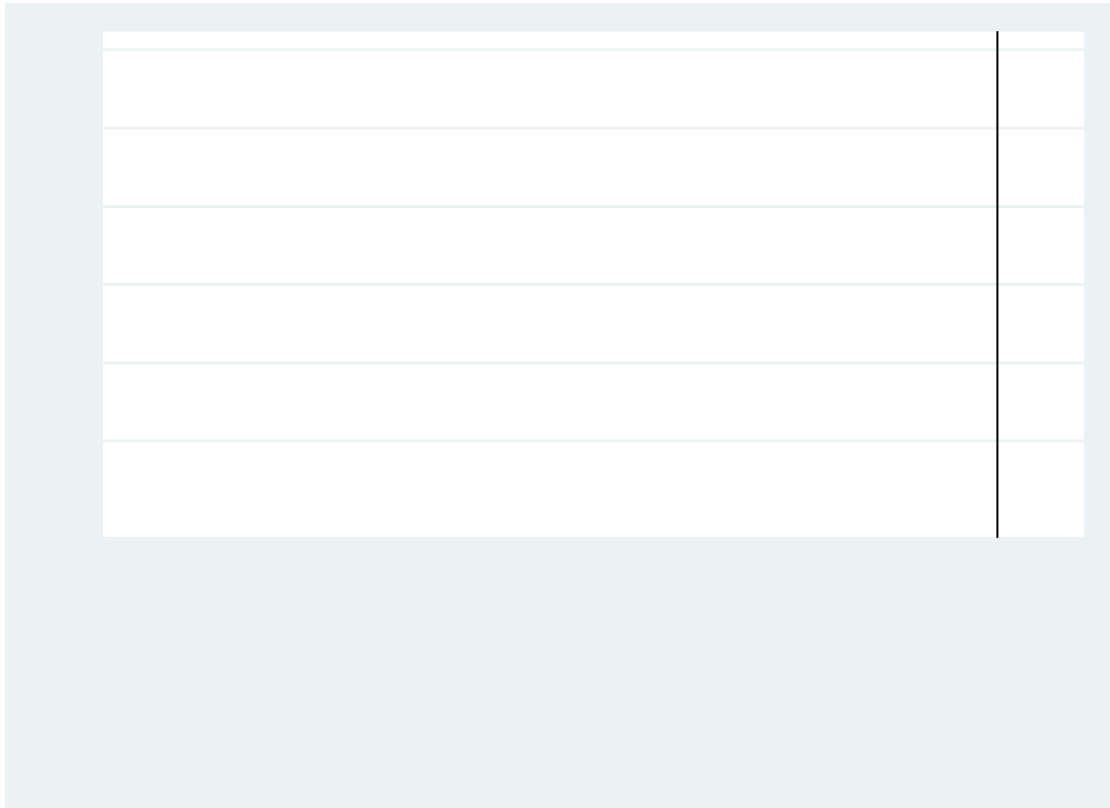
Fuente: INEGI, DGIS.

Gráfica 11: Porcentaje de eventos de tránsito asociados con alcohol, Guadalajara y Zapopan 1999 – 2009.



Fuente: INEGI

Gráfica 12: Tendencia de la tasa de eventos viales por 100,000 en los municipios de Guadalajara-Zapopan durante 1999 a 2011: observada vs estimada por el análisis de serie de tiempo.



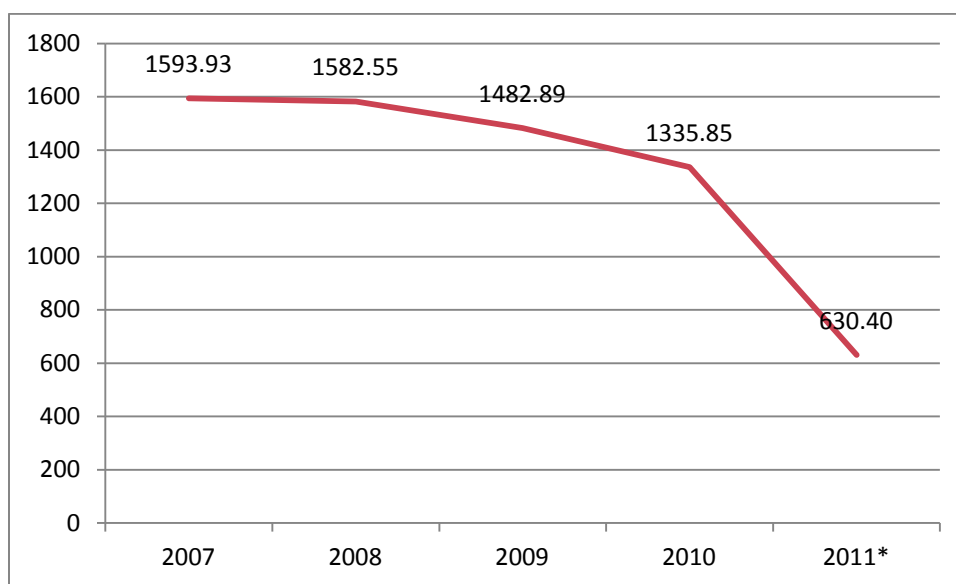
Fuente: INEGI, DGIS.

Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco (SVyT)

La gráfica 13 presenta la tasa anual de colisiones registradas por cada 100,000 habitantes, misma que presentó su valor más elevado en 2007, registrándose un rápido descenso a partir de 2008. La gráfica 14 muestra el comportamiento de la tasa mensual, el cual es similar a la tasa anual.

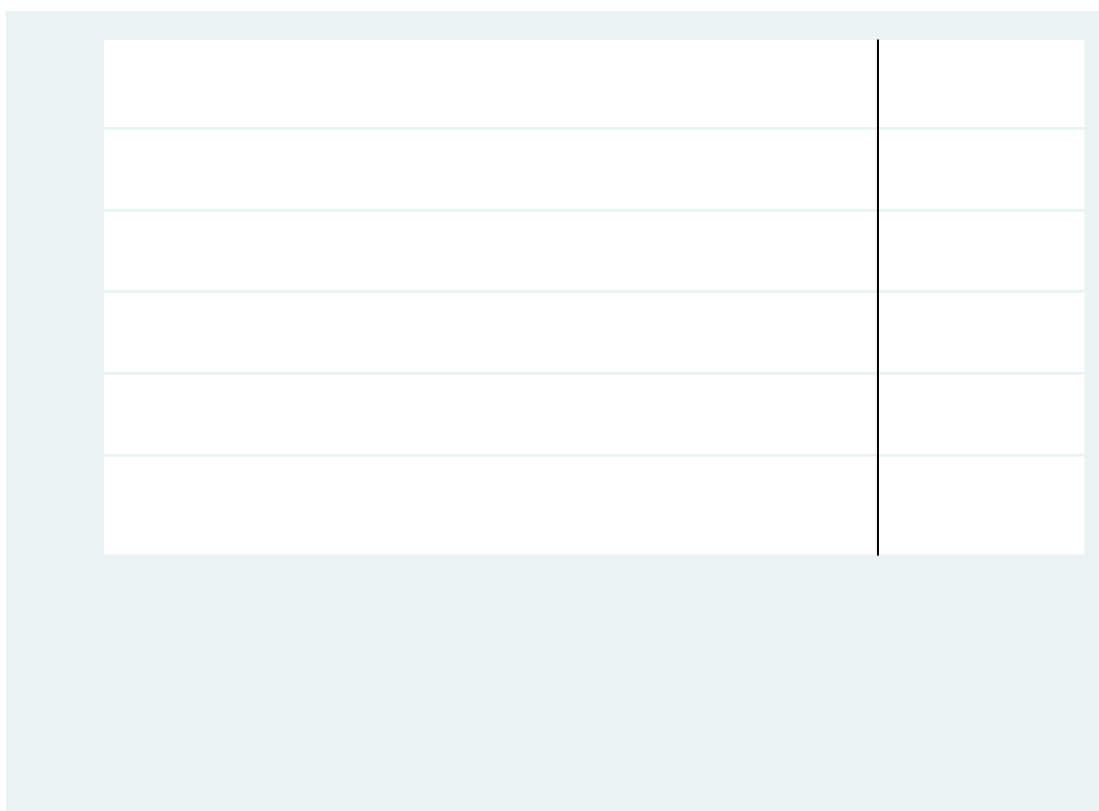
El modelo obtenido a partir del análisis de series de tiempo (cuadro 8), demostró que para el caso de los choques se documenta una disminución en la tasa de choques a partir de la entrada en vigencia de la nueva ley, sin embargo este efecto no demostró ser estadísticamente significativo ($p=0.235$). Esto se puede apreciar también gráficamente en la gráfica 14.

Gráfica 13: Tasa cruda anual de choques asistidos, Zona Metropolitana de Guadalajara 2007 – 2011.



Fuente: SVyT, DGIS.

Gráfica 14: Tendencia de la tasa de eventos de tránsito atendidos en la SVyT por 100,000 en los municipios de Guadalajara-Zapopan durante enero 2005 a agosto 2011: observada vs estimada por el análisis de serie de tiempo.



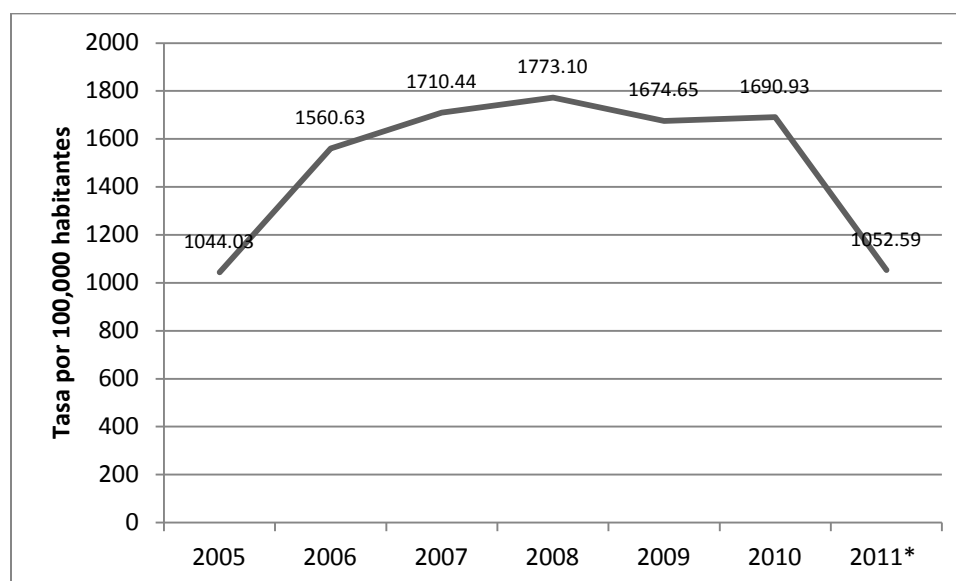
Fuente: SVyT, DGIS.

Llamadas al número de emergencias 066

El Centro Integral de Comunicaciones (CEINCO) es el encargado del registro de esta información y coordina el envío de servicios médicos, policiales y de protección civil, dependiendo de las necesidades de la emergencia (53). Se incluyeron en este análisis, aquellas llamadas que se atendieron con motivo de algún evento de tránsito en el periodo de enero de 2005 al 25 de agosto de 2011. En la medida de lo posible, sólo se consideró una llamada por evento. De 295,442 reportes, 19.7% fue debido a algún atropellamiento, el 73.1% a alguna colisión y el 7.2% debido a una volcadura. La gráfica 15 muestra la tasa anual de llamadas atendidas por eventos de tránsito por cada 100,000 habitantes. Desde 2005 se nota un incremento, alcanzando en el 2008 una tasa cercana a las 1800 llamadas por cada 100,000 habitantes. La gráfica 19 muestra el registro de las tasas mensuales en el mismo periodo.

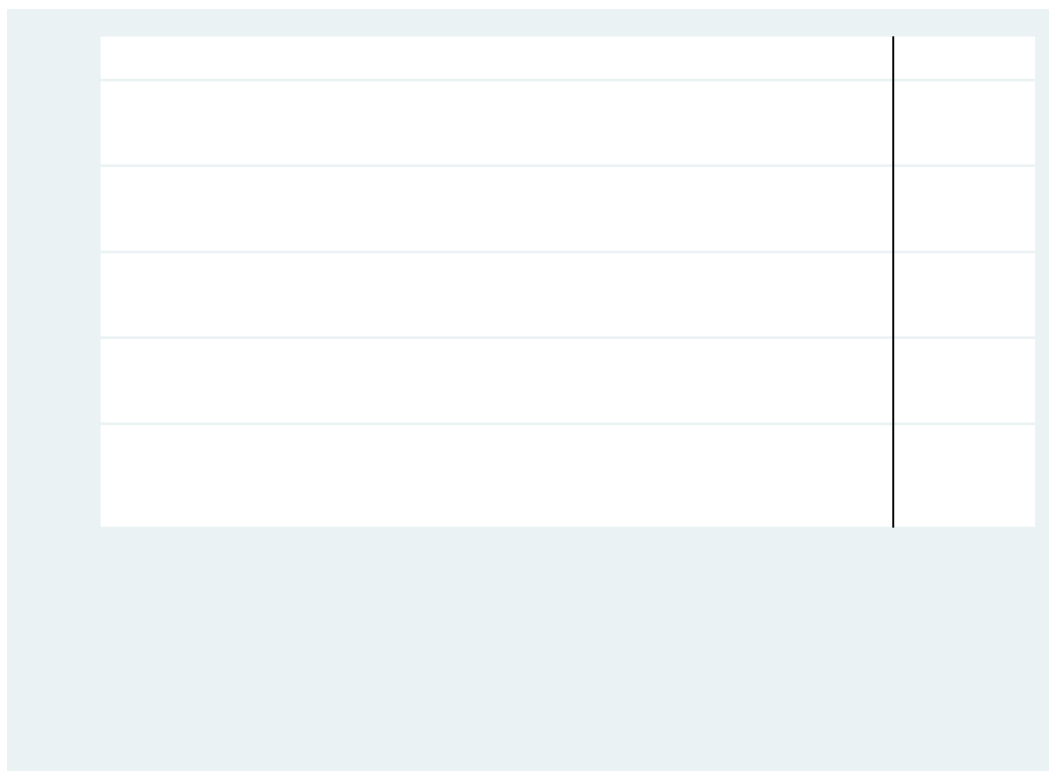
Se realizó un análisis de series de tiempo a partir de las tasas de eventos viales, estimadas con base al número mensual de llamadas al 066, número de emergencias. En este caso, se logra la estacionariedad con la primera diferencia. En la variable de intervención, podemos observar un efecto que tiende a la disminución de la tasa de colisiones sin ser estadísticamente significativo ($p=0.455$, ver cuadro 8). Este efecto también puede apreciarse gráficamente (gráfica 16), al comparar el estimado con las observaciones mensuales con el observado.

Gráfica 15: Tasa cruda anual de llamadas por eventos de tránsito, Zona Metropolitana de Guadalajara, 2005 – 2011.



Fuente: C4, DGIS.

Gráfica 16: Tendencia de la tasa de llamadas por eventos de tránsito por 100,000 en los municipios de Guadalajara-Zapopan durante enero 2005 a agosto 2011: observada vs estimada por el análisis de serie de tiempo.



Fuente: C4, DGIS.

Discusión

Los resultados obtenidos muestran que, hasta el 2011, no se encontraron cambios significativos en la mortalidad, morbilidad y la frecuencia de choques en los municipios de Guadalajara y Zapopan, Jalisco debido a Ley Salvavidas que regula los límites legales de alcoholemia en conductores. Esta medida, a pesar de ser recomendada por organismos como la OMS, para disminuir el número de muertes y lesiones asociadas con el tránsito, muestra resultados e impactos diferenciales, según el lugar de su aplicación y la metodología de investigación empleada.

Dos estudios similares han evaluado el impacto de la reducción de la alcoholemia a niveles inferiores de 0.08 g/dl. Uno de ellos se realizó en Brasil, un país cuya “estructura” vial es similar a la de México. En 2008, se redujo el nivel de alcoholemia legal a 0.02 g/dl. De acuerdo a lo observado por Andreuccetti y colaboradores (54), había una tendencia creciente en las LCT desde 2001 a 2008, mientras que las muertes por tránsito permanecían constantes. Un año y medio posterior a la implementación, se hizo evidente una reducción significativa principalmente en las muertes asociadas con el tránsito. Otro estudio, realizado en Japón, donde a partir de junio de 2002 se redujo el nivel de alcohol permitido a 0.03% de concentración de alcohol en sangre, proporcionó evidencias de una reducción significativa en las muertes y lesiones asociadas al beber y conducir, e incluso, la reducción fue observable en todas las LCT, independientemente de la condición de consumo de alcohol (55). En otros países, como Estados Unidos, Inglaterra y Gales, las evaluaciones han comprendido la reducción del límite legal de 0.10 mg/dl a 0.08 g/dl, obteniendo igualmente efectos positivos, principalmente en la reducción de la mortalidad (20). Sin embargo, estudios realizados principalmente en Estados Unidos sobre la aplicación de una alcoholemia de 0.08g/dl, según el Estado a evaluar, no han presentado efecto alguno (56).

Ante la variedad de resultados obtenidos, han surgido diversas explicaciones sobre el éxito o fracaso de la reducción de los límites de alcoholemia. Algunas, surgen desde la aplicación de las mismas. Para disuadir a un conductor de beber y conducir, es necesario un sistema legal que asegure una sanción pronta y certera (57) acompañados de acciones de reforzamiento, como las campañas publicitarias (58) y detecciones aleatorias de alcoholemia (59). Con esto, según la teoría de la disuasión, es posible influir en la percepción del costo de involucrarse en acciones ilegales, en este caso, manejar después de haber bebido (60).

Otras explicaciones son de tipo metodológico, donde el mejor diseño de estudio para evaluar este tipo de intervenciones, es el cuasi experimental en el que también resulta de gran utilidad el análisis de series de tiempo (20, 61). La variable de respuesta, o indicador empleado, las covariables estudiadas o el método estadístico empleado pueden influir en el resultado

obtenido (62). De igual manera se han encontrado diferencias en el efecto de acuerdo al sexo (63) y a la edad de los involucrados (63, 64), lo que no se hizo en esta primera aproximación. Futuros análisis podrían analizar, con mayor detalle, si la Ley Salvavidas tuvo algún efecto en algún subgrupo en particular de la población. Por ejemplo, es posible que analizando a conductores jóvenes (especialmente del sexo masculino en donde el consumo de alcohol es mayor (65)) pudiera observarse algún efecto dado que ellos son el principal grupo blanco de esta intervención. Por lo anterior, podríamos pensar en la realización de una evaluación que considere emplear un análisis diferencial entre los sectores poblacionales, no sólo teniendo en cuenta el sexo y la edad de los afectados. Otro factor que puede explicar la falta de resultados es el tiempo. Kaplan y Giacomo (63) encontraron que existe una disminución progresiva de las muertes por tránsito, conforme aumentan los años de aplicación de la reducción de alcoholemia a 0.08g/dl.

Según el marco de evaluación de programas (43), podemos determinar las fortalezas y alcances del presente trabajo. En primer lugar, en lo que concierne a la participación de actores clave, se buscó la colaboración y la información de instancias asociadas tanto con la atención a los eventos de tránsito, como de instancias que se encargan de hacer cumplir tal ley. Teniendo en cuenta la necesidad de analizar la información disponible, mediante los mejores métodos documentados, se empleó el diseño de series de tiempo. Este diseño permite evaluar los cambios en aquellas situaciones donde no es posible contar con un grupo control aleatorizado o sitio de comparación pero se cuenta con datos históricos; además, proporciona una perspectiva única en la evaluación de los efectos de una intervención (66). La elección de indicadores se realizó considerando un enfoque amplio, como lo plantea el enfoque sistémico de seguridad vial. Una de las principales aportaciones de este estudio es emplear el registro de egresos hospitalarios como una posible alternativa para observar el efecto de la intervención en la reducción de las lesiones graves. De esta manera se empleó la mejor información disponible al momento de la investigación. Futuros estudios deberán incluir información sobre atención prehospitalaria, atención de urgencias hospitalarias, así como incluir la mayor parte de los proveedores de salud (Servicios Médicos Municipales -Cruz Verde-, IMSS, ISSSTE, SEDENA; PEMEX y servicios médicos privados).

De acuerdo a los estándares de evaluación de programas en salud (43), la presente investigación cumple con las consideraciones de utilidad, factibilidad, conveniencia y precisión. La principal conveniencia del presente estudio, además de proveer información sobre los efectos de la intervención en la salud poblacional, colabora con evidencia útil para mejorar las normas y su cumplimiento. La evidencia aquí generada cobra mayor relevancia al considerar que México, como parte de la estrategia liderada por la OMS, está inscrito en el Decenio de Acción por la Seguridad Vial, donde se ha asumido el compromiso de reducir al 50% el número de muertes asociadas al tránsito para el 2020. Entre las estrategias planteadas por la estrategia

nacional, se encuentra mejorar el comportamiento de los usuarios viales, mediante el cumplimiento de la legislación vigente e implementando intervenciones y controles basados en evidencia científica (67).

Debido a que esta investigación se basa en el análisis secundario de fuentes de información, también se han enfrentado ciertas dificultades. La principal, son los problemas en el registro, especialmente en la variable de consumo de alcohol previo al incidente. Esto se observa principalmente en la base de datos de ATUS. A pesar de que ésta pretende registrar la situación de los eventos de tránsito a escala nacional, no se tiene un buen registro sobre la condición de consumo de alcohol del conductor previo al evento. Otra limitante surge de la aplicación de la legislación, ya que, debido al marco legal que la rige, la prueba de alcoholemia se aplica únicamente a los infractores y no aleatoriamente, esto no permite analizar el consumo de alcohol y conducción de la mejor manera. Limita, de igual manera, la aplicación de la legislación, aspecto clave para obtener mejores resultados (10).

Los resultados de este análisis no permiten afirmar que existe un efecto positivo a un año de la implementación de la reducción de los límites de alcoholemia, en la reducción de la mortalidad por LCT. Tampoco se observó una disminución en la tasa de hospitalizaciones por esta causa, ni en la tasa de choques. Es posible que el nivel socioeconómico y educativo de los fallecidos y los lesionados (variables no consideradas en este análisis) jueguen un papel preponderante en dicho efecto y, sobre todo, el conocimiento de la legislación vigente.

Conclusiones

El principal objetivo del sistema de salud es mejorar las condiciones de salud de la población, procurando que la situación sanitaria de la población sea lo mejor posible durante su ciclo de vida, teniendo en cuenta las causas de mortalidad prematura y discapacidad (68). Las LCT, son un problema de salud pública que afecta a la población durante todo su ciclo de vida constituyéndose en una de las principales causas de mortalidad, morbilidad y discapacidad en México. Estas, tienen un origen multicausal que requiere de la respuesta y la coordinación del sistema de salud con otros sectores, tanto de la sociedad civil como del gobierno. La presente evaluación, busca contribuir a la agenda de prevención de las LCT en México al proveer evidencia sobre los efectos de las modificaciones a la legislación que regula la conducción bajo los efectos del alcohol. A pesar de no encontrar un efecto significativo en el corto plazo, en la mortalidad, la morbilidad y las colisiones de tránsito, presenta una oportunidad para identificar algunas áreas susceptibles de mejora retroalimentando el quehacer institucional de las instancias locales que han puesto en marcha esta iniciativa. Esperamos que este esfuerzo

contribuya además a facilitar la comunicación intersectorial para mejorar la respuesta social organizada ante el problema de las LCT en el estado de Jalisco, particularmente en los municipios de Guadalajara y Zapopan.

Recomendaciones

A partir de estas consideraciones, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Implementar los controles aleatorios de alcoholemia. De acuerdo con la evidencia disponible, esta medida mejora el cumplimiento de la ley, y permite, además, conocer la problemática de alcohol y conducción a nivel poblacional, no sólo en aquellos conductores infractores.
- Mejorar los sistemas de información. Sin la información correctamente documentada y compartida entre los sectores involucrados, no es posible detectar los cambios en el estado de salud y el cumplimiento de la ley.
- Dar seguimiento a la evaluación de los indicadores propuestos en este abordaje con el fin de observar el impacto de la Ley Salvavidas en el mediano y largo plazo.
- Realizar análisis más desagregados para diferentes subgrupos de la población con el objetivo de identificar si la Ley Salvavidas ha tenido algún efecto sobre ellos. Este sería el caso de ocupantes jóvenes de vehículo de motor, especialmente del sexo masculino.
- Generar espacios que faciliten la retroalimentación entre los diferentes grupos involucrados. A pesar de que existe una instancia encargada de la observancia de las lesiones, es importante que exista comunicación intersectorial y retroalimentación, con el fin de compartir experiencias que pueden enriquecer el desempeño y la observancia de la ley entre los sectores interesados.

Agradecimientos

El presente estudio se realizó gracias al apoyo y financiamiento de CONACyT, del Centro de Investigación en Sistemas de Salud del Instituto Nacional de Salud Pública, y del proyecto “Monitoreo y evaluación del impacto de intervenciones destinadas a prevenir las lesiones causadas por el tránsito en dos ciudades de México”. Agradecemos el apoyo y facilidades brindadas por el comité de tesis, el Dr. Ricardo Pérez Núñez y a la Mtra. Elisa del Carmen Hidalgo Solórzano.

Referencias

1. Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones al Código Penal, al Código de Procedimientos Penales, a la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte y a la Ley para Regular la Venta y el Consumo de Bebidas Alcohólicas. El Estado de Jalisco: Periódico Oficial. (Número 21. Sección VI. Tomo CCCLXVII, de 7-8-2010)
2. Stevens G, Dias RH, Thomas KJA, Rivera JA, Carvalho N, Barquera S, et al. Characterizing the Epidemiological Transition in Mexico: National and Subnational Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. Plos Medicine. June 2008;5(6):900-10.
3. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2009.
4. Guanche H, Martínez CE, Gutiérrez F. Efecto del alcohol en la capacidad de conducción de vehículos automotores. Rev Cubana Salud Pública. 2007;33(1).
5. Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (CONAPRA). Seguridad Vial. 2010 [cited 2012]; Available from: http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/seguridad_vial.html.
6. Leenen I, Givaudan M, García. G. Iniciativa Mexicana de Seguridad Vial y Prevención de Lesiones en el Tránsito (IMESEVI). Construcción de Línea Base: Reporte final. México: Centro Nacional para la Prevención de Accidentes.
7. Leenen I, Gibaudan M, Heilig S, Salgado J. Iniciativa Mexicana de Seguridad Vial y Prevención de Lesiones en el Tránsito. Línea Base. Resultados de la medición: Centro Nacional para la Prevención de Accidentes (CENAPRA); 2008.
8. Acuerdo por el que se reforman los Artículos 150, 155, 159 fracción IV y 160; y se adicionan los Artículos 8 bis y 161 bis al reglamento de la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco. El Estado de Jalisco: Periódico Oficial (Número 32. Sección V. Tomo CCCLXVII, de 2-9-2010).
9. Protocolo para la aplicación de exámenes de alcoholimetría Dirección General de Policía Vial y Tránsito, Metropolitano/Foráneo y Dirección General Jurídica, Protocolo para el control y registro de infractores reincidentes, sancionados por la conducción de vehículos bajo los efectos de alcohol, estupefacientes o psicotrópicos y el Protocolo para impartir el curso de sensibilización, concientización y prevención de accidentes viales. El Estado de Jalisco: Periódico Oficial (Número 33. Sección II. TOMO CCCLXVII, del 4-9-2010).
10. Informe sobre el estado de la seguridad vial en la región de las américas: Organización Panamericana de la Salud; 2009.
11. Sistema Nacional de Información en Salud. Principales causas de mortalidad general, 2008: Nacional.; Available from: <http://www.sinais.salud.gob.mx/mortalidad/index.html>.
12. Ávila-Burgos L, Medina-Solís CE, Pérez-Núñez R, Híjar-Medina M, Aracena-Genao B, Hidalgo-Solórzano E, et al. Prevalencia de accidentes de tránsito no fatales en México: resultados de la ENSANUT 2006. Salud Pública de México. 2008;50(Supl 1):S38-S47.
13. Pérez-Núñez R, Ávila-Burgos L, Híjar-Medina M, Pelcastre-Villafuerte B, Celis A, Salinas-Rodríguez A. Economic impact of fatal and non-fatal road traffic injuries in Guadalajara Metropolitan Area and Jalisco, Mexico. Injury Prevention. 2011;17(5):297-303.
14. Otero W, Zwi, AB. Alcohol-related traffic injuries and fatalities in developing countries: a critical review of literature. Londres, Health Policy Unit, Department of Public Health, London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1995.
15. Organización Panamericana de la Salud. Beber y conducir: Manual de seguridad vial para decisores y profesionales. Washington, D.C: OPS; 2010.

16. Híjar M, Flores M, López MV, Rosovsky H. Alcohol intake and severity of injuries on highways in Mexico: a comparative analysis. *Addiction*. 1998;93(10):1543-51.
17. Arreola-Rissa C, Santos-Guzmán J, Esquivel-Guzmán A, Mock CN. Traffic related deaths in Nuevo Leon, Mexico: causes and associated factors. *Salud Pública de México*. 2008;59(1):48-54.
18. Celis A, Rivas M, Valencia N, Salazar J. Alcohol y muerte traumática en Jalisco. *Salud Pública de México*. 1994;36(3):269-74.
19. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Washinton, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2004.
20. Killoran A, Canning U, Doyle N, Sheppard L. Review of effectiveness of laws limiting blood alcohol concentration levels to reduce alcohol-related road injuries and deaths: final report. Centre for Public Health Excellence NICE; 2010; Available from: <http://www.nice.org.uk/media/3FE/1A/BloodAlcoholContentEffectivenessReview.pdf>.
21. Huang C-M, Lunnen JC, Miranda J, Hyder AA. Traumatismos causados por el tránsito en países en desarrollo: agenda de investigación y de acción. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010;27(2):243-7.
22. Gomez-Temporao J. Public health policies interface with private sector: The Brazilian experience. Brasilia: Minister of Health; 2008 disponible en http://www.opas.org.br/medicamentos/site/uploadArq/Public_Health_Policies_-_Interface_with_private_sector_-_The_Brazilian_Experience_-_2008.ppt.
23. Boletín de la Organización Mundial de la Salud. Recopilación de artículos. Volumen 89, Número 7, julio 2011, 469-544. Disponible en <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/7/11-020711/es/index.html>.
24. Gobierno del Distrito Federal. Reglamento de tránsito metropolitano. Reforma G.O.D.F 781; 17 de febrero de 2010.
25. Reglamento de tránsito metropolitano, (2007).
26. Ley para la prevención y combate al abuso del alcohol y de regulación para su venta y consumo para el Estado de Nuevo León. Periodico Oficial del Estado de Nuevo León (Número 163, Tomo CXLVIII de 26-12-2011).
27. Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco.
28. Código Penal para el Estado Libre y Soberano de Jalisco. Publicación inicial: 02/09/1982. Vigente al 12/ene/2012. Disponible en <http://info4.juridicas.unam.mx/adprojus/leg/15/549/default.htm?s=>.
29. World Health Organization. Global status report on alcohol and health. Switzerland.2011.
30. Injury Epidemiology. In: Boslaugh S, McNutt L-A, editors. Encyclopedia of epidemiology. United States of America: SAGE Publications; 2008. p. 537-42.
31. Peek-Asa C, Hyder AA. Injury prevention and control: public health approach. In: Detels R, McEwen J, Beagleholes R, editors. Oxford textbook of public health. New York: Oxford University Press; 2009.
32. Norton R, Hyder AA, Gopalakrishna G. Unintentional injuries and violence. In: Merson M, Black R, Mills A, editors. International public health: diseases, programs, systems and policies. United States of America: Jones and Barlett Publishers; 2006.
33. World Health Organization. Transport accidents. International statical clasification of diseases and related health problems 10th revision Vol 1. France1992. p. 1018-57.
34. Organización Mundial de la Salud. Temas de salud. Traumatismos, Tráfico. 2012; Available from: http://www.who.int/topics/injuries_traffic/es/.
35. Mohan D, Tiwari G, Khayesi M, Nafukho FM. Prevención de lesiones causadas por el tránsito: Manual de capacitación. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2008.

36. Haddon W. The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. *Am J Public Health Nations Health*. 1968;58(8):1431–8.
37. Peek-Asa C, Hyder AA. Injury prevention and control: the public health approach. In: Detels RB, Robert; Lansang, Mary Ann; Gulliford, Martin, editor. *Oxford Textbook of Public Health*: Oxford University Press 2009. p. 1334 - 46.
38. Newton J. Road safety – Partnership program. Shared responsibility. Western Australia, Office of Road Safety, 2008. Disponible en <http://www.officeofroadsafety.wa.gov.au/documents/JamesNewtonRoadSafetyPartnershipProgram.pdf>.
39. Mohan D, Tiwari G, Khayesi M, Muyia Nafukho F. Prevención de lesiones causadas por el tránsito: manual de capacitación. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2008.
40. Guanche Garcell H, Martínez Quesada CE, Gutiérrez García F. Efecto del alcohol en la capacidad de conducción de vehículos automotores. *Rev Cubana Salud Pública*. 2007;33(1).
41. Casanova Rodas L, Gorges G, Mondragón L, Medina-Mora Icaza ME, Cherpitel CJ. El alcohol como factor de riesgo en accidentes vehiculares y peatonales. *Salud Ment*. 2001;24(5):3-11.
42. Aviña Valencia JA, Mondragón y Kalb M, Hernández García A, Hernández Aureoles E. Los accidentes viales, un grave problema de salud en el Distrito Federal. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2009 Julio-Agosto;24(5):204-8.
43. Milstein RL, Wetterhall SF. Framework for Program Evaluation in Public Health. *MMWR*. 1999;48(RR-11):1-40.
44. Habicht J, Victoria C, Vaughan J. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. *International Journal of Epidemiology*. 1999;28:10-8.
45. Doll L, Bartenfeld T, Binder S. Evaluation of interventions designed to prevent control injuries. *Epidemiologic Reviews*. 2003;25:51-9.
46. Secretaría de Salud/Dirección General de Información en Salud, Estimaciones con base en las Proyecciones de la Población de México 2005 - 2030, .
47. Rodríguez C. Análisis de series temporales. Madrid: La muralla; 2000.
48. Pérez C. Econometría básica: técnicas y herramientas. Madrid: Pearson Educación; 2007.
49. Gujarati D, Porter DC. Econometría. Mexico: McGraw-Hill; 2010.
50. Harvey AC. The econometric analysis of time series. Cambridge: The MIT Press; 1990.
51. Chatfield C. The analysis of time series: an introduction. United States of America: Chapman & Hall/CRC; 2004.
52. Boletín de Información Estadística. 29(3); . 2009, Secretaría de Salud: Mexico.
53. Secretaría de Seguridad Pública. ¿Qué reportar al Sistema de Emergencias 066?2011.
54. Andreuccetti G, Carvalho H, Cherpitel C, Ye Y, Ponce J, Kahn T, et al. Reducing the legal blood alcohol concentration limit for driving in developing countries: a time for change? Results and implications derived from a time–series analysis (2001–10) conducted in Brazil. *Addiction*. 2011;106 2124-31.
55. Nagata T, Setoguchi S, Hemenway D, Perry MJ. Effectiveness of a law to reduce alcohol-impaired driving in Japan. *Injury Prevention*. 2008;14:19-23.
56. Voas R, Tippetts A, Taylor E. The Illinois .08 law: an evaluation. *Journal of safety Research*. 2002;33:73-80.
57. Deshapriya EBR, Iwase N. Impact of the 1970 legal BAC 0.05 mg% limit legislation on drunk-driver-involved traffic fatalities, accidents and DWI in Japan. *Substance Use & Misuse*. 1998;33(14):2757-88.

58. Elder RW, Shults RA, Sleet DA, Nichols JL, Thompson RS, Rajab W. Effectiveness of mass media campaigns for reducing drinking and driving and alcohol-involved crashes. *American Journal of Preventive Medicine*. 2004;27(1):57–65.
59. Fell JC, Lacey JH, Voas RB. Sobriety checkpoints: evidence of effectiveness is strong, but use is limited. *Traffic Injury Prevention*. 2004;5:220-7.
60. Constant A, Salmi LR, Lafont S, Chiron M, Lagarde E. Road casualties and changes in risky driving behavior in France between 2001 and 2004 among participants in the GAZEL cohort. *American Journal of Public Health*. 2009;99(7):1247-53.
61. Tippetts AS, Voas RB, Fell JC, Nichols JL. A meta-analysis of .08 BAC laws in 19 jurisdictions in the United States. *Accident Analysis and Prevention*. 2005;37:149–61.
62. Bernat DH, Dunsmuir WTM, Wagenaar AC. Effects of lowering the legal BAC to 0.08 on single-vehicle-nighttime fatal traffic crashes in 19 jurisdictions. *Accident Analysis and Prevention*. 2004;36:1089-97.
63. Kaplan S, Prato CG. Impact of BAC limit reduction on different population segments: A Poisson fixed effect analysis. *Accident Analysis and Prevention*. 2007;39:1146–54.
64. Desapriya E, Shimizu S, Pike I, Subzwari S, Scime G. Impact of lowering the legal blood alcohol concentration limit to 0.03 on male, female and teenage drivers involved alcohol-related crashes in Japan. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*. September 2007;14(3):181-7.
65. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Adicciones 2008. México:2008.
66. Arnau J. Diseños de series temporales : técnicas de análisis. Barcelona: Universitat de Barcelona; 2001.
67. Acuerdo por el que se da a conocer la Estrategia Nacional de Seguridad Vial 2011-2020. *Diario Oficial de la Federación* (Número 4. Sección 1. Tomo DCXCIII, de 6-6-2011).
68. Informe sobre la salud en el mundo 2000. Mejorar el desempeño de los sistemas de salud. OMS: 2000.
69. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Registros Administrativos. Mortalidad. Estadísticas de Mortalidad. 2012. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/registros/vitales/mortalidad/presentacion.aspx>.
70. Salud SdSDGdle. Sistema Dinámico de Información Estadística en Salud.
71. Síntesis Metodológica de la Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas. Aguascalientes, Ags.: INEGI2009.
72. Caracterización General (Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas).
73. Secretaría de Vialidad y Transporte. ¿Qué hacemos? 2011.
74. Secretaría de Seguridad Pública. Emergencias 0662011.

Anexos

Anexo I: Principales modificaciones a la Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco a partir de la reforma de 2010.

Artículo	Antes	Reforma
19 bis	La dependencia del Ejecutivo del Gobierno del Estado competente en materia de vialidad, tránsito y transporte podrá llevar a cabo programas de control u operativos para prevenir accidentes generados por la ingestión de alcohol, en los cuales se realicen a los conductores que cometan una infracción a esta ley, a través del área técnica correspondiente de dicha dependencia, las pruebas de alcoholemia respectivas a través del empleo de instrumentos técnicos de medición, realizados por personal del área de peritos y del área jurídica. En caso de que el conducto de un vehículo al cometer una infracción de las señaladas en la presente ley, presente aliento alcohólico, el agente de tránsito procederá a solicitar al personal de peritos y del área jurídica, le aplique el examen respectivo, en el lugar de la infracción con el empleo de instrumentos de medición.	El personal del área de peritos de la dependencia del Ejecutivo del Gobierno del Estado competente en materia de vialidad, tránsito y transporte, serán considerados como peritos oficiales y fungirán como auxiliares del Ministerio Público, por lo que las pruebas de aire espirado mediante el alcoholímetro serán incluidas en la averiguación previa que, en su caso, se integre.
158	Las autoridades de vialidad y tránsito, como medida de seguridad, podrán retirar un vehículo de la circulación, en contra de la voluntad de su propietario o conductor, en los supuestos siguientes: I. Participación en flagrante delito en el que el vehículo sea instrumento del mismo; II. Existencia de informe oficial de un delito o de su presunción fundada, en el que el vehículo sea objeto o instrumento; III. Acatamiento de una orden judicial; IV. Violación, por el conductor, de una medida de seguridad aplicada conforme a los artículos que anteceden; V. En los supuestos del artículo 156, fracciones I, II y III de esta ley, cuando no demuestre la posesión o legal propiedad del vehículo;	VI. En caso de que al conductor se le detecten de: a) 81 a 130 miligramos de alcohol por 100 mililitros de sangre; o b) 0.41 a 0.65 miligramos de alcohol por litro de aire espirado; y VII. Cuando se imponga al conductor, como sanción, el arresto administrativo. En el caso de la fracción VI del presente artículo, el conductor podrá ser auxiliado por persona que no se encuentre bajo los efectos de alcohol, estupefacientes o psicotrópicos, haciéndose responsable de la conducción del automotor, en los términos del reglamento de la presente ley.

168 bis Se sancionará con multa equivalente a treinta días de salario mínimo general, vigente en la zona económica en donde se cometa la siguiente infracción, a la persona que conduzca un vehículo de motor y se le detecten de cien a ciento cincuenta miligramos de alcohol por cien mililitros de sangre o bajo el influjo de estupefacientes o psicotrópicos, cuando cometa además cualquier otra infracción a esta Ley o su reglamento. En este caso, inmediatamente se practicará al conductor la prueba de alcoholemia o de aire espirado en alcoholímetro. Cuando este se niegue a otorgar muestra de aire espirado se remitirá al Ministerio Público, y se le practicará un examen pericial clínico médico. La licencia o permiso del conductor podrá ser suspendida en los términos del tercer párrafo del artículo 170 de este ordenamiento. En caso de detectarse al conductor más de ciento cincuenta miligramos de alcohol en sangre, en conductor será puesto a disposición del Ministerio Público para los efectos legales correspondientes.	Se sancionará con multa equivalente de ciento cincuenta a doscientos días de salario mínimo general, vigente en la zona económica en donde se cometa la infracción, a la persona que conduzca un vehículo de motor y se le detecten: I. De 50 a 80 miligramos de alcohol por cien mililitros de sangre; II. De 0.25 a 0.40 miligramos de alcohol por litro de aire espirado; o III. Bajo el influjo de estupefacientes o psicotrópicos. Si se trata de la conducción de una unidad del transporte público, la sanción será aplicable aun cuando al conductor se le detecte una cantidad de alcohol inferior a la señalada en las fracciones I y II del presente artículo. En caso de que a un conductor se le detecten de 81 a 130 miligramos de alcohol por 100 mililitros de sangre o de 0.41 a 0.65 miligramos de alcohol por litro de aire espirado, se procederá conforme lo establece la fracción VI del artículo 158 de esta ley, independientemente de la sanción a la que se refiere el primer párrafo del presente artículo. Para la aplicación de dichas sanciones es necesario que el conductor cometa además cualquier otra infracción a esta ley o su reglamento. En estos casos, inmediatamente se practicará al conductor la prueba de alcoholemia o de aire espirado en alcoholímetro, en términos de lo dispuesto por el artículo 19-Bis. Cuando éste se niegue a otorgar muestra de aire espirado se remitirá al Ministerio Público, y se le practicará un examen pericial clínico médico. Al conductor reincidente, además de la sanción que se refiere el primer párrafo del presente artículo, el conductor infractor deberá asistir a un curso en materia de sensibilización, concientización y prevención de accidentes viales por causa de la ingesta de alcohol o el influjo de
---	--

estupefacientes o psicotrópicos, ante la instancia que indique la autoridad competente en materia de vialidad, tránsito y transporte.

La licencia o permiso del conductor podrá ser suspendido en los términos del tercer párrafo del artículo 170 de este ordenamiento.

En caso de detectarse al conductor más de 130 miligramos de alcohol por 100 mililitros de sangre o más de 0.65 miligramos de alcohol por litro de aire espirado, el conductor y el vehículo será puesto a disposición del Ministerio Público para los efectos legales correspondientes.

La dependencia del Ejecutivo del Estado, competente en materia de vialidad, tránsito y transporte, integrará un registro de personas sancionadas por la conducción de vehículos en términos previstos en el presente artículo y del párrafo tercero del artículo 170 de esta ley.

170 En caso de reincidencia en las infracciones previstas en el presente capítulo, cometidas dentro de los tres meses siguientes, se duplicará el importe de la multa correspondiente.

En caso de reincidencia en las infracciones previstas en las fracciones VI y VII del artículo 167 de esta Ley, cometidas dentro de los treinta días siguientes, se sancionará a elección del infractor, con arresto de doce horas, o dos jornadas de trabajo en favor de la comunidad en materia de vialidad y tránsito.

Tratándose de la infracción contenida en el artículo 168 bis a la persona que reincidiere dentro de los sesenta días siguientes, se le sancionará además con arresto administrativo inmutable de 36 horas y, de volver a reincidir dentro de los treinta días siguientes, independientemente del arresto administrativo inmutable de treinta y seis horas, se le cancelará definitivamente su licencia, y solamente podrá proporcionársele con los mismos requisitos que deberá cumplir para la licencia nueva, hasta haber transcurrido un año de la cancelación,

Tratándose de la infracción contenida en el artículo 168-Bis, a la persona que reincidiere dentro del año siguiente a haber cometido la infracción, además de la sanción económica, se le impondrá un arresto administrativo inmutable de 12 a 36 horas y, de volver a reincidir dentro del año siguiente, independientemente de la sanción económica y el arresto administrativo inmutable, se le cancelará definitivamente su licencia, y solamente podrá proporcionársele con los mismos requisitos que deberá cumplir para la licencia nueva, hasta haber transcurrido dos años de la cancelación, además de una investigación de

	además de una investigación de trabajo social y exámenes de toxicomanía y alcoholismo, que demuestren que el interesado no es dependiente de bebidas embriagantes, ni estupefacientes o psicotrópicos. Por la reincidencia en las infracciones previstas en los artículos 165, 166 fracción II, 167 fracciones II y VI, 169 y 173-Bis fracciones I y II, cometidas por conductores del servicio público de transporte colectivo de pasajeros dentro de los 30 días siguientes, la sanción se incrementará hasta en doscientos días de salario mínimo general vigente en la zona en que se cometa la infracción.	trabajo social y exámenes de toxicomanía y alcoholismo, que demuestren que el interesado no es dependiente de bebidas embriagantes, ni estupefacientes o psicotrópicos.
180	Artículo 180.- El crédito fiscal derivado de una multa de carácter administrativo, podrá pagarse sin recargo alguno, dentro de los treinta días siguientes al de la notificación de la cédula de infracción; pero si el infractor efectúa su pago dentro de los primeros diez días hábiles, tendrá derecho a una reducción del cincuenta por ciento en el monto de la misma; en el caso de que el pago lo haga del undécimo al vigésimo noveno día, la reducción será únicamente del veinticinco por ciento. El Poder Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría de Finanzas, podrá celebrar convenios con establecimientos comerciales para efectos de que reciban el pago de dichos créditos fiscales, dentro del plazo ordinario que no genera recargo, aplicando en su caso, los descuentos señalados.	Para el caso de la sanción económica a que se refiere el artículo 168-Bis respecto a los reincidentes, los plazos a que se refiere esta disposición, correrán a partir del día hábil siguiente al en que el infractor debió asistir al curso a que se refiere el mismo artículo; en cuyo caso, sólo mediante la presentación de la constancia de asistencia se tendrá derecho a las referidas reducciones.

Fuentes: Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco;

Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones al Código Penal, al Código de Procedimientos Penales, a la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte y a la Ley para Regular la Venta y el Consumo de Bebidas Alcohólicas. El Estado de Jalisco: Periódico Oficial. (Número 21. Sección VI. Tomo CCCLXVII, de 7-8-2010);

Acuerdo por el que se reforman los Artículos 150, 155, 159 fracción IV y 160; y se adicionan los Artículos 8 bis y 161 bis al reglamento de la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco. El Estado de Jalisco: Periódico Oficial (Número 32. Sección V. Tomo CCCLXVII, de 2-9-2010).

Anexo II: Principales notas periodísticas relacionadas con la reforma a la Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco.

Título	Contenido	Fuente
Endurecen castigos a conductores borrachos	Se plantean las sanciones y los cambios que sucederán a partir de que entre en vigor el paquete de reformas aprobado un día antes.	Milenio Online. 16 de julio de 2010. Disponible en http://impreso.milenio.com/node/8800660
Para reincidentes, cárcel	se anuncia la entrada en vigor de la ley, así como las consecuencias de la reincidencia	Milenio Online. 1 de septiembre de 2010. Disponible en http://impreso.milenio.com/node/8824919
Vigilarán aplicación de “ley salvavidas”	Anuncia la entrada en vigor de la ley, así como las sanciones y las modificaciones que aplican a partir de la fecha.	Milenio Online. 6 de septiembre de 2010. Disponible en: http://impreso.milenio.com/node/8827705
Aplica la SVT la nueva “Ley Salvavidas”	Reporta la primera sanción aplicada a partir de la reforma a la ley.	Secretaría de Vialidad, Tránsito y Transporte de Jalisco. Dirección de Comunicación Social. 6 de septiembre de 2010. Disponible en http://capturportal.jalisco.gob.mx/wps/portal/ultimasnoticias?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/PortalJalisco2009/contenidos/gobierno+del+estado+jalisco/pj_pccomunicacionsocial/pj_asnoticias/pj_cont+aplica+la+svt+la+nueva+ley++salvavidas
Con cuatro volantas arrancarán operativos contra automovilistas ebrios	Describe cómo se conformarán las volantas, puestos donde se aplicará el operativo velocidad-alcoholímetro	Informador.com.mx. 8 de septiembre de 2010. Disponible en http://www.informador.com.mx/jalisco/2010/232051/6/con-cuatro-volantas-arrancaran-operativos-contra-automovilistas-ebrios.htm
Arranca diputado campaña sobre Ley Salvavidas en Jalisco	Describe la campaña informativa que realizó el diputado Jesús Casillas Romero donde también participan organizaciones de la sociedad civil.	Periódico qué hay.com. 14 de diciembre de 2010. Disponible en http://www.periodicoquehay.com/?p=20236
SSJ presenta campaña “Salvavidas al volante solo toma conciencia”	Reporta la presentación de la campaña, así como algunos de sus aspectos relevantes: difundir la reciente reforma a la ley y generar confianza de los ciudadanos a los operativos de seguridad. El material empleado en esta campaña es diverso, como la difusión en medios de comunicación, activaciones en centros nocturnos y escuelas de nivel medio y superior.	Secretaría de Salud. 18 de enero de 2011. Disponible en: http://capturportal.jalisco.gob.mx/wps/portal/ultimasnoticias?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/portaljalisco2009/contenidos/gobierno+del+estado+jalisco/pj_pccomunicacionsocial/pj_asnoticias/pj_cont+ssj+presenta+campa+na+salvavidas+al+volante+solo+toma+c+onciencia

Anexo III: Nota metodológica

Base de datos de mortalidad

La estadística de defunciones generales que compila el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es una base de datos que permite obtener información sobre mortalidad general y fetal. Ésta institución capta información del certificado de defunción, acta de defunción, del cuaderno para defunciones *accidentales* y violentas, y del certificado de muerte fetal. Estos datos permiten “caracterizar el fenómeno de la mortalidad en el país” (69).

Entre las variables que este sistema capta, se encuentran: fecha de registro y de ocurrencia de la defunción, lugar de registro y domicilio de ocurrencia, atención médica, condición de necropsia, causas de la defunción, condición y relación de embarazo y persona que certificó la defunción (69).

En caso de muertes *accidentales* y violentas, se registra el móvil de la muerte, el lugar donde ocurrió (área laboral, vivienda, lugar público, etc.) y si hubo violencia familiar. Además, se captan variables demográficas del fallecido, como sexo, edad, escolaridad, derechohabiencia, fecha de nacimiento, estado civil, nacionalidad, ocupación y lugar de residencia habitual (69).

Servicio Médico Forense (SEMEFO)

Los SEMEFO captan a los fallecidos en la vía pública o por causas violentas y documentan si se encontraban bajo los efectos de alguna sustancia al momento del fallecimiento, o aquellos que acostumbraban el consumo de sustancias. Se recaba información sociodemográfica como edad, sexo, escolaridad, ocupación, estado civil; sobre las condiciones en las que ocurrió el fallecimiento, como día de la semana, lugar de la defunción, su causa; si fue producto de LCT, homicidio, suicidio, muerte súbita. Ellos son los encargados de, junto los servicios médicos, de realizar el llenado de los certificados de defunción.

Egresos hospitalarios

La información de egresos hospitalarios se obtiene a partir del registro de información de morbilidad y mortalidad de las personas atendidas en las instituciones hospitalaria y los motivos por los que abandonan el hospital. La Secretaría de Salud se encarga de integrar, verificar, sistematizar y difundir los reportes de las instituciones del Sistema Nacional de Salud, así como las estadísticas generadas (70).

Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS)

La ATUS es una base de datos a cargo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) cuyo objetivo es “producir información anual sobre la siniestralidad del transporte terrestre a nivel nacional, entidad federativa y municipio, mediante el acopio y procesamiento de datos alusivos a los accidentes ocurridos en zonas no federales”(71).

La información de los incidentes viales se recopila anualmente de diversas instituciones, como las Dependencias de Seguridad Pública y vialidad Estatal o municipal, y para el Distrito Federal, las Agencias del Ministerio Público o Juzgados Cívicos. La información se compila mediante tres modalidades: un cuestionario, el Sistema de captura INEGI y las bases de datos proporcionadas por los informantes. Las variables captadas se seleccionaron con base en las recomendaciones de la Organización de los Estados

Americanos (OEA). Las coordinaciones estatales del INEGI son las encargadas de recolectar la información de las fuentes y las Direcciones Regionales realizan el tratamiento, captura y transferencia de información a la Dirección de Estadísticas de Comercio Exterior y Registros Administrativos (DECERA)(71).

Entre las variables captadas por ésta, se encuentran:

- Hora y fecha de ocurrencia del accidente.
- Zona de ocurrencia del accidente: si éste sucedió en una zona urbana o suburbana;
- Clase de accidente: si el percance fue fatal, no fatal o sólo se presentaron daños;
- Tipo de accidente: si sucedió una colisión con vehículo automotor, un atropellamiento, una colisión con animal, una colisión con objeto fijo, una volcadura, una caída de pasajero, una salida del camino, un incendio, una colisión con ferrocarril, una colisión con motocicleta, una colisión con ciclista, u otro incidente además de los ya descritos;
- Tipo de vehículo involucrado: automóvil, camioneta de pasajeros, microbús, camión urbano de pasajeros, ómnibus, tren eléctrico o trolebús, camioneta de carga, camión de carga, tractor con o sin remolque, ferrocarril, motocicleta, bicicleta u otro tipo de vehículo
- Causa determinante o presunta del accidente: el principal motivo por el que se produjo el incidente, ya sean por condiciones inseguras, como la falla del vehículo o la mala condición del camino, o actos irresponsables atribuibles al conductor, peatón o pasajero.
- Superficie de rodamiento: si la vía pública estaba o no pavimentada;
- Tipo de víctimas: si la víctima resultó muerta o herida;
- Clase de víctima: determina el tipo de actor vial que era la víctima (conductor, pasajero, peatón, ciclista u otro); y
- Datos del conductor: como sexo, edad, condición de aliento alcohólico y uso del cinturón de seguridad(71, 72).

Para los fines del presente trabajo, se empleó la frecuencia de los incidentes viales en Guadalajara y Zapopan.

Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco

Es la institución encargada de establecer el orden y control de la circulación vehicular y peatonal en las vías públicas, instituye las bases para administrar y controlar la infraestructura vial y carretera, así como el equipamiento vial; estipula las bases para administrar y controlar el servicio público de transporte; también establece la coordinación entre el Estado y los Municipios para integrar el sistema de vialidad, tránsito y transporte(73).

Emergencias 066

Es el número telefónico para la atención de emergencias. En este, se brinda atención para el despacho de servicios médicos, policiales y de protección civil(74). A este número se reportan emergencias que ponen en riesgo la vida, las propiedades o el medio ambiente, tales como (53):

- Lesiones causadas por atropellamiento, quemaduras, suicidio o intento de suicidio, electrocutado, enfermos de gravedad, entre otros.
- Robos a vehículo, casa habitación, negocio o persona
- Personas y vehículos sospechosos.
- Agresiones causadas por riñas, ebrios o drogadictos agresivos o violencia doméstica.

Para los fines del presente trabajo, se consideraron únicamente las llamadas que solicitaban atención relacionada con algún incidente vial en Guadalajara o Zapopan.

Anexo IV: Aprobación de los comités de Ética, Investigación y Bioseguridad



Instituto Nacional de Salud Pública

Comisión de Investigación

No. de Proyecto. 354.

Cuernavaca, Mor., a 24 de junio del 2011.

C. Lourdes Gómez García
Maestría en Ciencias de la Salud
Área de Concentración en Sistemas de Salud
Instituto Nacional de Salud Pública
Presente

Por medio del presente informo a usted la Comisión de Investigación, evaluó su proyecto de tesis titulado: "Impacto de la reforma a la legislación sobre consumo de alcohol y conducción en Guadalajara y Zapopan, Jalisco"; el dictamen de esta comisión es: **aprobado**.

Aprovecho la ocasión para enviarle un saludo cordial,

Aterramente

Dr. Eduardo C. Lazcano Ponce
Presidente de la Comisión
de Investigación-INSP

Cop. Mtra. Lorena Elizabeth Castillo Castillo, - jefe del departamento de Asuntos Escolares, - Presente.

Av. Universidad No. 655
Cerrada de los Pinos y Caminera
Col. Santa María Ahuacatitlán
62100 Cuernavaca, Morelos
México

elazcano@insp.mx

Tel: 01 (777) 3293003
01 (777) 3293078
Fax: 01 (777) 3111148



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA

COMISION DE BIOSEGURIDAD



CB11-171.

Cuernavaca, Mor., a 31 de Mayo del 2011.

CB: 361

C. Gómez García Lourdes
Tesis Maestría en Sistemas de Salud
Instituto Nacional de Salud Pública
Presente

Por medio del presente informo a usted que el dictamen de la Comisión de Bioseguridad a su proyecto titulado: **"Impacto de la reforma a la legislación sobre consumo de alcohol y conducción en Guadalajara y Zapopan, Jalisco"**; es **EXENTO DE REVISIÓN**; debido a que dicho proyecto no propone ninguna metodología en la que se manejen Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI) ni CRET, por lo que desde el punto de vista de Bioseguridad no existe ninguna objeción para continuar su proceso.

Le recordamos que cuando algún proyecto de investigación haga uso de agentes infecciosos o maneje muestras clínicas de origen humano y/o animal y no sean procesadas en este instituto, deberá enviar una carta de la institución o instituciones en la cual se responsabilizan del manejo y disposición final de los RPBI y tóxicos generados durante el transcurso de la investigación.

Asimismo, si el proyecto maneja materiales radiactivos, será necesario enviar a esta Comisión la licencia del ININ del responsable encargado.

Atentamente,


Dr. Salvador F. Villalpando Hernández
Presidente de la Comisión
de Bioseguridad-INSP

ccp. Dr. Eduardo Lozano Ponce.- Presidente de la Comisión de Investigación.-Presente.
Dra. Julieta Ivonne Castro Romero.- Presidenta de la Comisión de Ética.- Presente.

Col. Santa María Ahuacatlán
62508 Cuernavaca, Morelos
México

e-mail: svillalp@insp.mx

Tel-Fax:01 (777) 3293000 ext 7204
Secretaría: 7204



INSTITUTO NACIONAL
DE SALUD PÚBLICA

Avenida Universidad 555,
Colonia Santa María Ahuacatlán
62100 Cuernavaca, Morelos, México

Teléfono: +52 (777) 329 30 60 Ext.2465
Email: jcastro@insp.mx
web: www.insp.mx

COMISIÓN DE ÉTICA
Dra. Julieta Ivone Castro Romero
Presidenta

Cuernavaca, Mor., 26 de mayo del 2011
CI Tesis: 356

Lourdes Gómez García
Alumna de Maestría en Ciencias de la Salud
Área de Concentración en Sistemas de Salud
Presente.

En relación a su protocolo de tesis titulado "*Impacto de la Reforma a la legislación sobre consumo de alcohol y conducción en Guadalajara y Zapopan, Jalisco*", me permito informarle que los miembros de esta Comisión han acordado otorgarle el dictamen de:

Exento de Revisión

Lo anterior debido a que su investigación no incluye sujetos humanos y/o la base secundaria que está utilizando ya ha sido revisada y aprobada por esta u otra Comisión de ética.

Le solicito atentamente que en caso de ocurrir algún cambio o actualización de datos que afecten el planteamiento actual de su protocolo de tesis, lo comunique oportunamente para someterlo a consideración de esta Comisión.

Atentamente

