PEDRO SILBERMAN
EDITOR GENERAL

COLISIONES VIALES EN BAHÍA BLANCA

Descripción y análisis del impacto urbanístico, sanitario y económico 2012 - 2014

GIECOV Grupo Interdisciplinario para el Estudio de las Colisiones Viales

edi UNS

Serie **Extensión**
Colección **Estudios Sociales y humanidades**

PEDRO SILBERMAN
EDITOR GENERAL

COLISIONES VIALES EN BAHÍA BLANCA

Descripción y análisis del impacto urbanístico, sanitario y económico 2012 - 2014

GIECOV GRUPO INTERDISCIPLINARIO PARA EL ESTUDIO DE LAS COLISIONES VIALES

Serie **Extensión**
Colección **Estudios Sociales y humanidades**

Colisiones viales en Bahía Blanca: descripción y análisis del impacto urbanístico, sanitario y económico 2012-2014 / Federico Barragán ... [et al.] ; dirigido por Pedro Silberman.
1ª ed. - Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2015.
198 p.; 25 x 20 cm.

ISBN 978-987-655-081-9

1. Educación Para la Seguridad Vial. I. Barragán, Federico II. Silberman, Pedro, dir.
CDD 363.1257

Editorial de la Universidad Nacional del Sur
Santiago del Estero 639 - B8000HZK - Bahía Blanca - Argentina
Tel.: 54-0291-4595173 / Fax: 54-0291-4562499
www.ediuns.uns.edu.ar | ediuns@uns.edu.ar

Libro Universitario Argentino

Red de Editoriales de Universidades Nacionales

Diseño interior y tapa: Fabián Luzi

No se permite la reproducción parcial o total, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las Leyes 11723 y 25446.

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11723.
© 2015 Ediuns.

A mis amores para siempre:
Paola, Martín E., Lia, Martín S., José Luis y mis padres

GIECOV
GRUPO INTERDISCIPLINARIO PARA EL ESTUDIO
DE LAS COLISIONES VIALES

EDITOR GENERAL
Méd. Mg. Pedro Silberman

REVISORA
Lucrecia María Burgos

INVESTIGADORES

Federico Barragán (Geografía)
Anabel Barrientos (Ciencias de la Salud)
Felipe Bertón (Ciencias de la Salud)
Paola Estefanía Buedo (Ciencias de la Salud)
Jorge Facundo Geres (Ciencias de la Salud)
Héctor Eduardo Goicoechea Manuel (Ingeniería Civil)
Emanuel Ibarrolaza (Ingeniería Civil)
Pamela Kraser (Ciencias de la Salud)
Julieta Laucirica (Geografía)
Analía Moreda (Ingeniería Civil)
Diego Palomo (Ciencias de la Salud)
Daiana Mujica (Ciencias de la Salud)
Adrián Eduardo Stickar (Ciencias de la Salud)
Pablo Vazano (Geografía)
Zulma Aida Yucra (Ciencias de la Salud)

giecov@gmail.com
Universidad Nacional del Sur
Bahía Blanca – Buenos Aires – Argentina

Índice de contenidos

Glosario 13

» SECCIÓN A
Introducción 15

» SECCIÓN B
Colisiones Viales en la ciudad de Bahía Blanca: descripción y análisis de la problemática durante el período 2012-2014 17
- Revisión de la literatura sobre la problemática 17
- Colisiones viales en Bahía Blanca 20
  - Introducción 20
  - Metodología 21
  - Resultados 28
    - Total de colisiones viales 28
    - Cantidad de vehículos intervinientes 28
    - Colisiones viales según día de la semana 29
    - Colisiones viales según franja horaria 29
    - Colisiones viales según momento del día 30
    - Colisiones viales según mes 31
    - Intersecciones con mayor frecuencia de colisiones viales totales 32
    - Personas involucradas en colisiones viales 34
      - Total de víctimas hospitalizadas por colisión vial: período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre 34
      - Total de víctimas hospitalizadas por móvil involucrado 34
      - Total de víctimas hospitalizadas según género 35
      - Total de víctimas hospitalizadas según género y móvil 36
      - Total de víctimas hospitalizadas según franja etaria 38
      - Total de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil involucrado. .. 38
      - Víctimas que requirieron internación 41
      - Proporción de hospitalizados que requieren internación según móvil 42
      - Colisiones con víctimas fatales 45
        - Tasa de mortalidad según población 45

Colisiones viales con víctimas fatales según móvil involucrado 45
Víctimas fatales según franja etaria 46
Víctimas fatales según género 46
Colisiones con víctimas fatales: 2006 a 2013 47
Distribución semestral de colisiones con víctimas fatales: 2006 a 2014 ... 47
Conclusiones 48
Referencias 49
Bibliografía 50

» SECCIÓN C
Georreferenciación de colisiones viales 2012-2014 53
Introducción 53
Metodología 54
Las colisiones viales en el contexto micro-regional del partido de Bahía Blanca (período 2012-2014) 55
Densidad de colisiones viales en esquinas semaforizadas dentro de la ciudad de Bahía Blanca (período 2012-2014) 63
Distribución de colisiones con hospitalizados en el HMALL en la ciudad de Bahía Blanca (período 2012-2014) 65
Distribución de colisiones con decesos en la ciudad de Bahía Blanca (período 2012-2014) 68
Conclusiones 70
Bibliografía 72

» SECCIÓN D
Error humano 75
Introducción 75
Metodología 79
Resultados 80
Automóviles 80
Motociclistas 82
Ciclistas 84
Peatones 86
Discusión 87
Bibliografía 90

» SECCIÓN E
Índice de patentamiento y coeficiente de motorización 95
Introducción 95

Metodología y construcción del índice de motorización y del índice de patentamiento 95
Análisis de datos 97
Comparativa del índice de patentamiento entre Bahía Blanca y otras ciudades .. 97
Comparativa del índice de patentamiento entre Bahía Blanca y capitales de provincias 100
Índice de motorización y su relación con los accidentes viales en la ciudad de Bahía Blanca 108
Conclusiones 109

» SECCIÓN F

Costos por la atención en la internación de las lesiones secundarias a colisiones viales. Descripción de la situación en el Hospital Municipal de Agudos Leónidas Lucero de Bahía Blanca 111
Introducción 111
Descripción de los costos de la atención en internación de las colisiones viales en el Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero, periodo 2005–2011 115
Costos según vehículo 119
Distribución de costos 120
Discusión 122
Conclusión 125
Bibliografía 127

» SECCIÓN G

Caracterización sociolaboral de la población de cadetes y su relación con las colisiones viales en la ciudad de Bahía Blanca en el año 2014 129
Introducción 129
Metodología 131
Resultados 122
Discusión 139
Conclusión 140
Referencias 141
Bibliografía de consulta 142

Anexo I 145
Tabla I. Colisiones viales en Bahía Blanca según vehículo involucrado. *Período 2012-2014* 145
Tabla II. Colisiones viales en Bahía Blanca según día de la semana. *Período 2012-2014* 145

Tabla III. Colisiones viales en Bahía Blanca según el mes.
Período 2012-2014. 146
Tabla IV. Colisiones viales en Bahía Blanca según franja horaria.
Período 2012-2014. 146
Tabla V. Víctimas de colisiones viales hospitalizadas.
Período 2010-2014. 147
Tabla VI. Número de hospitalizados por móvil involucrado.
Período 2010-2014. 148
Tabla VII. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca según franja etaria.
Período 2010-2014. 148
Tabla VIII. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil.
Año 2010 149
Tabla IX. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil.
Año 2011 150
Tabla X. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil.
Año 2012 151
Tabla XI. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil.
Año 2013 152
Tabla XII. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil.
Año 2014 153
Tabla XIII. Proporción de hospitalizados que requirieron internación.
Período 2010-2014 154
Tabla XIV. Proporción de hospitalizados por colisión vial en auto que requirieron internación. *Período 2010-2014* 154
Tabla XV. Proporción de hospitalizados por colisión vial en moto que requirieron internación. *Período 2010-2014* 154
Tabla XVI. Proporción de hospitalizados por colisión vial en bicicleta que requirieron internación. *Período 2010-2014* 155
Tabla XVII. Proporción de hospitalizados por colisión vial en peatones que requirieron internación. Período 2010-2014 155
Tabla XVIII. Porcentaje de víctimas fatales según el móvil involucrado.
Período 2012-2014 155
Tabla XIX. Víctimas fatales por colisiones según franja etaria.
Período 2012-2014 156
Tabla XX. Número de víctimas fatales en colisiones viales, en la ciudad de Bahía Blanca. *Período 2006- 2014*. 156
Tabla XXI. Comparación de colisiones viales entre el 1.er y el 2.º semestre.
Período 2006-2010 157

Anexo II. Impacto de las políticas públicas en el ordenamiento del tránsito en áreas testigo de la ciudad de Bahía Blanca.....159
Resumen 159
Introducción.....159
Finalidad, objetivos e hipótesis 164
Metodología y materiales 164
El área de estudio 167
Resultados y discusión.....171
Las colisiones viales en Bahía Blanca 171
Las colisiones en las áreas testigo en relación con la implementación de políticas públicas 172
Conclusiones 177
Bibliografía 181
Agradecimientos 182

Anexo III. **Anexo - Tablas** 183
Tabla I.: Patentamiento anual de automóviles en las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe).....184
Tabla II. Patentamiento anual de motocicletas en las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe).....185
Tabla III. Población por año para las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe). Años 2000 a 2006. 185
Tabla IV. Población por año para las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe). Años 2007 a 2013. 186
Tabla V. Índice de patentamiento por habitante para las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe).....187
Tabla VI. Patentamiento anual de automóviles en las capitales de las provincias de la República Argentina. 188
Tabla VII. Patentamiento anual de motocicletas en las capitales de las provincias de la República Argentina. 190
Tabla VIII. Población por año en las capitales de las provincias de la República Argentina para los años 2000–2006.....191
Tabla IX. Población por año en las capitales de las provincias de la República Argentina para los años 2007-2013 192
Tabla X. Índice de patentamiento en las capitales de las provincias de la República Argentina 193
Tabla XI. Número de accidentes para los años comprendidos entre 2009 y 2013, en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina. 195

Tabla XII. Número de dominios para diversas ciudades de la provincia de Buenos Aires. 195
Tabla XIII. Total de dominios por año, regresión calculada a partir del número de dominios de 2013 (ARBA) y de la cantidad de patentamientos total en años anteriores 195
Tabla XIV. Índice de motorización anual para diferentes ciudades de la provincia de Buenos Aires 196
Bibliografía 196

Aclaración: en cada capítulo figura el nombre del responsable de la recopilación del material, lo cual no significa que sea su único autor.

GLOSARIO

Colisión de tránsito: evento inesperado, no intencionado y abrupto que ocurre en la vía pública con la participación de, por lo menos, un vehículo en movimiento cuyo control está a cargo de un conductor que posibilita su desplazamiento dentro de los límites impuestos por la infraestructura, las reglamentaciones y la presencia de otros en la calle.

Vehículo interviniente: vehículo o sujeto (peatón) que participa en una colisión de tránsito.

Peatón: cualquier persona que al momento del accidente no se encuentra ocupando o conduciendo un vehículo de motor, tren, tranvía, vehículo de tracción animal u otro vehículo, o una bicicleta o un animal.

Víctima: toda persona que resulta muerta (víctima fatal) o herida (víctima no fatal) como consecuencia de un accidente de circulación.

Accidente con víctimas: aquel en que una o varias personas resultan muertas (accidente fatal) o heridas (accidente no fatal).

Herido: toda persona que no resulta muerta en una colisión vial, pero que sufre una o varias heridas graves o leves.

Herido grave: toda persona herida en una colisión vial y cuyo estado precisa una hospitalización superior a 24 horas.

Herido leve: toda persona herida en una colisión vial a la que no puede aplicársele la definición de herido grave (no se interne o la internación sea menor a 24 horas).

Muerto: toda persona que, como consecuencia del accidente, fallece en el acto o dentro de los 6 meses siguientes.

Hospitalizados: personas que luego de la colisión vial son derivadas al Hospital Municipal de Agudos Leónidas Lucero (HMALL).

Internados: personas que son internadas en el HMALL o que pasan más de 24 horas hospitalizados.

Georreferenciación: sistema mediante el cual a un punto en el espacio se le asigna un sistema de coordenadas planas o geométricas para determinar su posición en la superficie terrestre.

Sistema de Información Geográfico: conjunto integrado de medios y métodos informáticos, capaz de recoger, verificar, almacenar, gestionar, actualizar, manipular, recuperar, transformar, analizar, mostrar y transferir datos espacialmente referidos a la Tierra.

Base de datos geográfica: consiste en la representación en forma de líneas, puntos y polígonos de las geometrías con las que se representan objetos que se encuentran sobre la superficie terrestre.

Base de datos alfanumérica: denominación que recibe la forma de almacenar los datos alfabéticos y numéricos, que se encuentran relacionados con las bases de datos gráficas y mediante los cuales se realizan los geoprocesos.

Geoprocesos: conjunto operaciones que involucran la manipulación y el modelado –mediante herramientas específicas del SIG– de la información geográfica.

Espacio geográfico: conjunto indisociable del que participan por un lado cierta disposición de objetos geográficos, objetos naturales y objetos sociales y por otro la vida que los llena y anima, la sociedad en movimiento (Santos 1996:28). Se trata de un espacio concreto que es localizable y diferenciable.

Índice de patentamiento: cociente entre el número de vehículos patentados en un determinado año y lugar, y el número de habitantes.

Índice de motorización: cociente entre el número de vehículos que conforman el parque automotor para un determinado lugar y año, y el número de habitantes.

Índice de colisiones: cociente entre el número de colisiones de un determinado año dentro del período en estudio, y el total de colisiones ocurridas a lo largo de dicho período.

Flujo vehicular: número de vehículos que circulan por una determinada sección de camino, por unidad de tiempo.

Densidad vehicular: cociente entre el número de vehículos que conforma el parque automotor para un determinado lugar y año, y el número de habitantes del lugar. Se utiliza como sinónimo de índice de motorización.

Parque automotor: total de vehículos inscriptos en el registro automotor de la ciudad.

SECCIÓN A
INTRODUCCIÓN

Con esta publicación el equipo de trabajo compila en un único texto la labor realizada durante los últimos cuatro años de investigación en el campo de la accidentología vial en Bahía Blanca, sintetizando cada tema abordado y esquematizando la situación del tránsito desde la perspectiva de las colisiones.

En la primera parte del libro se encuentran los datos referidos a los informes semestrales presentados ante el Gobierno Municipal de la ciudad de Bahía Blanca. También se exponen los resultados anuales en forma comparativa a fin de efectuar su estudio global y evaluar con objetividad algunas de las políticas públicas implementadas en la ciudad.

En segundo lugar se presentan los distintos mapas de georreferenciamiento realizados por investigadores de la carrera de Geografía de la Universidad Nacional del Sur (UNS), también de forma comparativa y con sus respectivos análisis, en los que se detalla la distribución espacial de los eventos, la localización geográfica del lugar de origen de las personas que sufrieron dichos eventos y los análisis urbanísticos relacionados con las colisiones.

En la tercera sección se realiza un análisis de los costos económicos directos asumidos por el municipio producto de la problemática de las colisiones viales durante los periodos ya mencionados. Se analiza concretamente el impacto en este sentido de la problemática con datos originales proveniente de la tesis de magister del autor.

En la cuarta parte del presente libro se desarrolla un concepto fundamental de la accidentología como lo es el Error Humano (EH). Se asume según la bibliografía existente que el EH implica aproximadamente el 90% de la carga del accidente. El GIECOV abordó esta temática y analizó en la ciudad de Bahía Blanca los tipos de errores que más frecuentemente se presentan según tipo de móvil mediante una encuesta autoadministrada. Los resultados permiten visualizar el alto grado de errores en términos de gravedad y de frecuencia que admiten cometer los actores de la vía pública.

Posteriormente y con el objetivo de analizar la magnitud que los accidentes de tránsito han tenido en nuestra ciudad, se presentan dos indicadores creados por este equipo que relacionan las variables vehículo-habitante en la ciudad, comparándolos con otras localidades de importancia a nivel provincial y nacional. Estos indicadores (índice

de patentamiento y coeficiente de motorización) se utilizan para generar hipótesis y observar tendencias en el fenómeno de la accidentología vial. Debido a la falta de datos comparables sobre colisiones viales fuera de la ciudad de Bahía Blanca no es posible realizar un análisis entre diferentes ciudades.

Por último se incluye un trabajo publicado sobre la problemática emergente de las colisiones viales en servicios de cadeterías en motovehículos; una actividad en crecimiento y escasamente regulada en las grandes ciudades que trae aparejados diversos problemas de índole socioeconómica.

SECCIÓN B

COLISIONES VIALES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DURANTE EL PERÍODO 2012-2014

Med. Mg. Pedro Silberman

Revisión de la literatura sobre la problemática

Coloquialmente las colisiones viales se denominan "accidentes", lo cual da la impresión de que se trata de situaciones poco previsibles, inevitables e imposibles de controlar. En el presente libro este concepto de colisión vial se redefinirá como "un hecho eventual, producido como consecuencia del tránsito vehicular en el que interviene, por lo menos, un vehículo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños en las cosas"[1].

Las colisiones viales se consideran una seria problemática social, económica y de salud pública en el mundo, no solo por el número de lesionados y muertos que ocasionan sino también por los recursos económicos que se destinan en consecuencia.

En el año 2000 las colisiones viales figuraron en el noveno lugar entre las causas de mortalidad y morbilidad, causando el 2,8% del total de muertes y discapacidades en el mundo. En el 2002, los traumatismos producidos por ellas constituían la novena causa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD): representaban 38 millones de AVAD perdidos, equivaliendo al 2,6% de la carga mundial de morbilidad. Los países de ingresos bajos y medios representaban el 91,8% de AVAD perdidos por lesiones causadas por el tránsito en todo el mundo[2].

Según el informe sobre la situación mundial de la seguridad vial de la OMS[3] cada año mueren más de 1,2 millones de personas en las carreteras del mundo, y entre 20 y 50 millones padecen traumatismos no mortales. Según los cálculos, hacia 2020 la cantidad de víctimas de tránsito se incrementaría a 1,9 millones. El punto más importante en esta temática es que se trata de un problema prevenible: la OMS considera que un incremento sustancial de las inversiones en seguridad vial a nivel mundial, regional y estatal evitaría 5 millones de muertes y 50 millones de lesiones graves antes de 2020.

En términos sociopolíticos la realidad del problema no es diferente. Los traumatismos causados por las colisiones viales representan un problema de salud pública mundial. Esto

ocurre fundamentalmente en los países de ingresos bajos y medios, donde se concentran más del 90% de las muertes que se cobran las carreteras en el mundo entero y a los que corresponde menos de la mitad del parque mundial de vehículos. Estos países presentan tasas de mortalidad por colisiones viales más elevadas (21,5 y 19,5 por 100.000 habitantes, respectivamente) que los de ingresos altos (10,3 por 100.000 habitantes).

Casi la mitad (46%) de las personas que fallecen a consecuencia de las colisiones viales son los denominados "usuarios vulnerables de la vía pública"; ellos son peatones, ciclistas o usuarios de vehículos motorizados de dos ruedas. Esta proporción es incluso mayor en las economías más pobres. En algunos países de ingresos bajos y medios, el porcentaje de víctimas mortales pertenecientes a esta categoría puede llegar a alcanzar el 80%[4].

Según los datos estadísticos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial[5], en la Argentina durante el año 2009 se produjeron 90.851 siniestros de tránsito con víctimas, donde fallecieron en el lugar del hecho 3.865 personas. El seguimiento de las víctimas graves arroja una cifra total de 7.885 personas fallecidas, disminuyendo dicha cifra en un 2.49% respecto del año 2008 (8.205 víctimas). De la totalidad de las víctimas, la distribución porcentual arroja un 92,01% de lesionados y un 7,99% de fallecidos, siendo la tasa de mortalidad de 183,48 por cada millón de habitantes y de 79,06 por cada cien mil vehículos circulantes.

El índice de gravedad[6] de los siniestros en el año 2009 fue de 8,11 muertos por cada cien siniestros con víctimas, cifra que se incrementó en un 4,72% en relación con el año 2008.

Respecto de la distribución de víctimas mortales por sexo, las estadísticas arrojan un 77,37% para el sexo masculino y un 22,63% para el sexo femenino, mientras que la distribución de las víctimas totales por franja etaria muestra que el grupo de mayor riesgo es el comprendido entre los 15 y los 34 años. Además, el 62,36 de las víctimas mortales fueron conductores, el 13,38%, peatones y el 24,26% restante, pasajeros. En cuanto a la distribución de los vehículos intervinientes en el total de siniestros, se observa una participación del 55,71% de autos, un 15,24% de camionetas y un 11,79% de motos/ciclomotores, representando estas tres categorías el 82,74% del total de vehículos intervinientes[7]. Un análisis de las colisiones viales realizado por la Asociación para Políticas Públicas entre el año 1997 y el 2008[8] determinó lo siguiente:

- En el 2008, las muertes en accidentes viales crecieron respecto del 2005 un 19,5% y del 1997, un 13,5%.
- Los jóvenes de 20 a 24 años fueron el grupo etario con mayor número de casos (5.428 víctimas). En el grupo de jóvenes de 15 a 19 años, el incremento de las muertes en accidentes fue del 46% del 2005 al 2008 (414 casos en dicho año), lo cual convirtió a las colisiones viales en la principal causa de muerte dentro de este grupo.

- Los medios de transporte de las víctimas fueron principalmente el automóvil (59%, 18.980 casos) y las motocicletas (11%, 3.651 casos). Los peatones representaron 5.852 casos (18%).
- Las muertes en motos en el 2008 crecieron respecto del 2005 un 124%, y de 1997 un 270%. Las muertes de ocupantes de autobuses en el 2008 se incrementaron respecto del 2005 en un 65% y del 1997 en un 45%.
- Las muertes en camionetas en el 2008 crecieron respecto del 2005 un 31% y de 1997 un 515%. Las muertes provocadas por colisiones contra motos en el 2008 se incrementaron respecto del 2005 un 26%, y de 1997 un 404% .

En la provincia de Buenos Aires, durante el período comprendido entre 2008 y 2013 las víctimas fatales ascendieron a 6.829, apreciándose un descenso gradual en las defunciones excepto en 2011, donde aumentaron ligeramente[9]:

Víctimas Fatales Provincia de Buenos Aires 2008-2013

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Víctimas fatales	1314	1181	1083	1146	1079	1026

Datos obtenidos de Agencia Nacional de Seguridad Vial

Un estudio realizado por la asociación civil Luchemos por la Vida sobre el total de muertes en accidentes de tránsito publicados en los diarios de todo el país durante el período de febrero/abril de 2011 (n = 476), reveló que la mayoría de las víctimas son menores de 35 años (58%) y que los fines de semana resultan más peligrosos (a pesar de ser solo dos días, aportan el 54% de los muertos en el tránsito).

Otro dato importante para esta temática surge del Censo Nacional realizado en el 2010 donde se observa que el 30% de los lesionados graves en accidentes de tránsito integra el segmento creciente de personas discapacitadas. Del 7,1% en 2001 al 14,3%.

Teniendo en cuenta el marco internacional, la tasa de mortalidad por colisiones viales varía entre los diferentes países. En Sudamérica, la Argentina tiene la tasa más alta por cada 100.000 habitantes con un valor de 26,26. Le sigue Venezuela, con 19,32 y Brasil, con 18,53; cifras mucho más elevadas que las de los países desarrollados como Estados Unidos, España o Francia. Los costos inmediatos de la accidentología vial del año 2012 en la Argentina fueron de un total de U$S 373.903.320.

En América Latina y el Caribe, más de la mitad de víctimas por accidentes de tránsito son peatones, motociclistas o ciclistas. Entre 75% y 80% de las defunciones por tránsito vehicular que se registran en el continente americano corresponden a niños, jóvenes o

adultos del sexo masculino. En esta región, quien presenta menor mortalidad por tránsito vehicular es Uruguay, ubicándose en los 4,3 habitantes por cada 100.000.

Comparando las muertes en la Argentina por colisiones viales con otros países durante el período 1990-2012 se observa que nuestro país presenta uno de los índices más altos de mortalidad producidos por accidentes de tránsito.

COLISIONES VIALES EN BAHÍA BLANCA

Introducción

Vista la problemática de las colisiones viales como de alto impacto en la salud, la economía y las distintas dimensiones del desarrollo de una ciudad, en Bahía Blanca se ha convocado a un grupo interdisciplinario de la Universidad Nacional del Sur para el abordaje del problema en cuestión, el cual busca ofrecer un insumo detallado, dinámico y sostenible para el análisis, la implementación y la evaluación de políticas públicas orientadas a su mitigación. El trabajo se compone fundamentalmente de tres instancias:

- La organización de un sistema válido y confiable de carga de datos referidos a la colisión vial.
- La representación de los resultados por medios visuales y accesibles (mapa accidentológico).
- El análisis de la información brindada por el sistema (informes periódicos).

El grupo interdisciplinario se conformó teniendo en cuenta los diferentes aspectos que se requieren mínimamente para la comprensión y el análisis de la problemática accidentológica. Para ello se realizaron convenios con los departamentos de Ciencias de la Salud, Geografía e Ingeniería de la Universidad Nacional del Sur.

El aporte que se espera obtener desde el departamento de Ciencias de la Salud es la descripción y el análisis de las consecuencias humanas en las colisiones, desde que son asistidos en la vía pública hasta la internación y la posterior evolución, así como realizar una aproximación a la conducta humana en las colisiones y su influencia sobre las mismas para poder trabajar en aspectos preventivos y educativos.

Desde el Departamento de Geografía se pretende contribuir a la detección y la mitigación de las situaciones de desequilibrio espacial, producto de la evolución en el tiempo de la

relación entre variables, llevándose a cabo un ordenamiento territorial del espacio urbano en la ciudad de Bahía Blanca para realizar mejoras en el tránsito con la consecuente reducción de las colisiones viales. Desde el Departamento de Ingeniería se aportarán datos y análisis específicos que se relacionan con la infraestructura vial, las condiciones vehiculares y la dinámica del tránsito, evaluando las deficiencias con el objetivo de poder generar propuestas de adecuación y mejora.

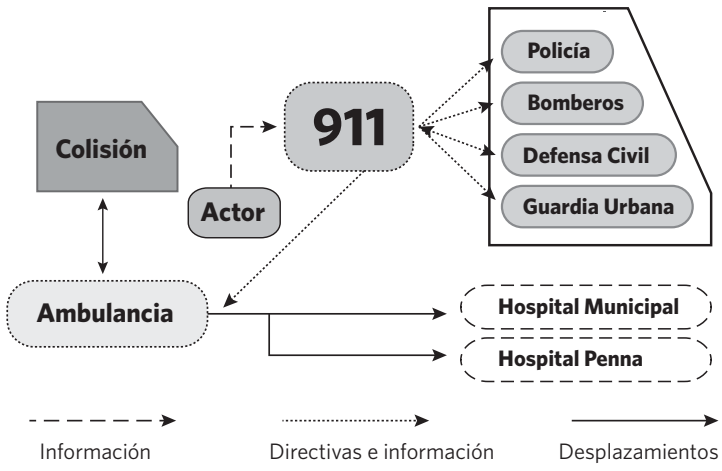
Metodología

La metodología adoptada para la sistematización del trabajo requirió de una primera instancia de análisis de situación, en la que se realizaron diversas entrevistas y evaluaciones de documentación para establecer los mecanismos que sigue la información de cada siniestro. Durante el primer año de trabajo (2009) se fijaron tres objetivos:

a. Describir la ruta de la información del siniestro vial producido en la ciudad de Ba. Bca.
b. Concretar una única forma de carga construyendo instrumentos válidos, confiables y accesibles/amigables.
c. Definir un único lenguaje para la información y consensuarla con los actores involucrados en la carga de información.

Para el primer y segundo objetivo se analizaron los datos que aportaba el sistema de emergencias 911, se realizaron entrevistas con los responsables y se trabajó con Defensa Civil. Seguidamente se determinó la ruta por donde circula la información, quedando definida de la siguiente manera:

Figura 1. Esquema del funcionamiento 911 en Bahía Blanca



Fuente: elaboración propia

En principio la carga de datos del sistema 911 estaba cerrada a nuevas intervenciones; no obstante, luego de un trabajo mancomunado con la Municipalidad de Bahía Blanca se consiguió modificar la sistemática de carga y lograr una nueva base de datos.

Como se aprecia en la figura 1, el 911 establece inicialmente la ubicación de todos los eventos en el mapa base de la central elaborado por catastro donde se agregan elementos de orientación que ayudan en la localización. Este dato se adiciona a través de un sistema de codificación consensuado y único. Los datos que se filtran y son de utilidad son:

- ID: número que identifica el siniestro en todas las instancias de carga.
- Fecha y hora de aviso.
- Ubicación: dirección y georreferenciación en el mapa.
- Ambulancia solicitada.
- Derivación de los heridos: lugar de derivación (hospital, policía, morgue).

Esta nueva base de datos replica los datos filtrados (aparecerán como punto inicial en el mapa) para su posterior ampliación, integrándose con los de otras dependencias. Cabe destacar que para ello se creó una página web en un servidor propio del 911, que incluye información desde el 1 de enero de 2010 hasta la fecha.

La carga de Defensa Civil se realiza con la siguiente planilla diseñada por la Universidad Nacional del Sur (figura 2) donde figuran 20 variables (figura 3), entre las cuales se encuentran:

- Tipo de colisión.
- Vehículos involucrados.
- Lugar del accidente.
- Señalización/semaforización/iluminación.
- Tiempo meteorológico.
- Fuerzas públicas intervinientes.
- Heridos y su derivación.

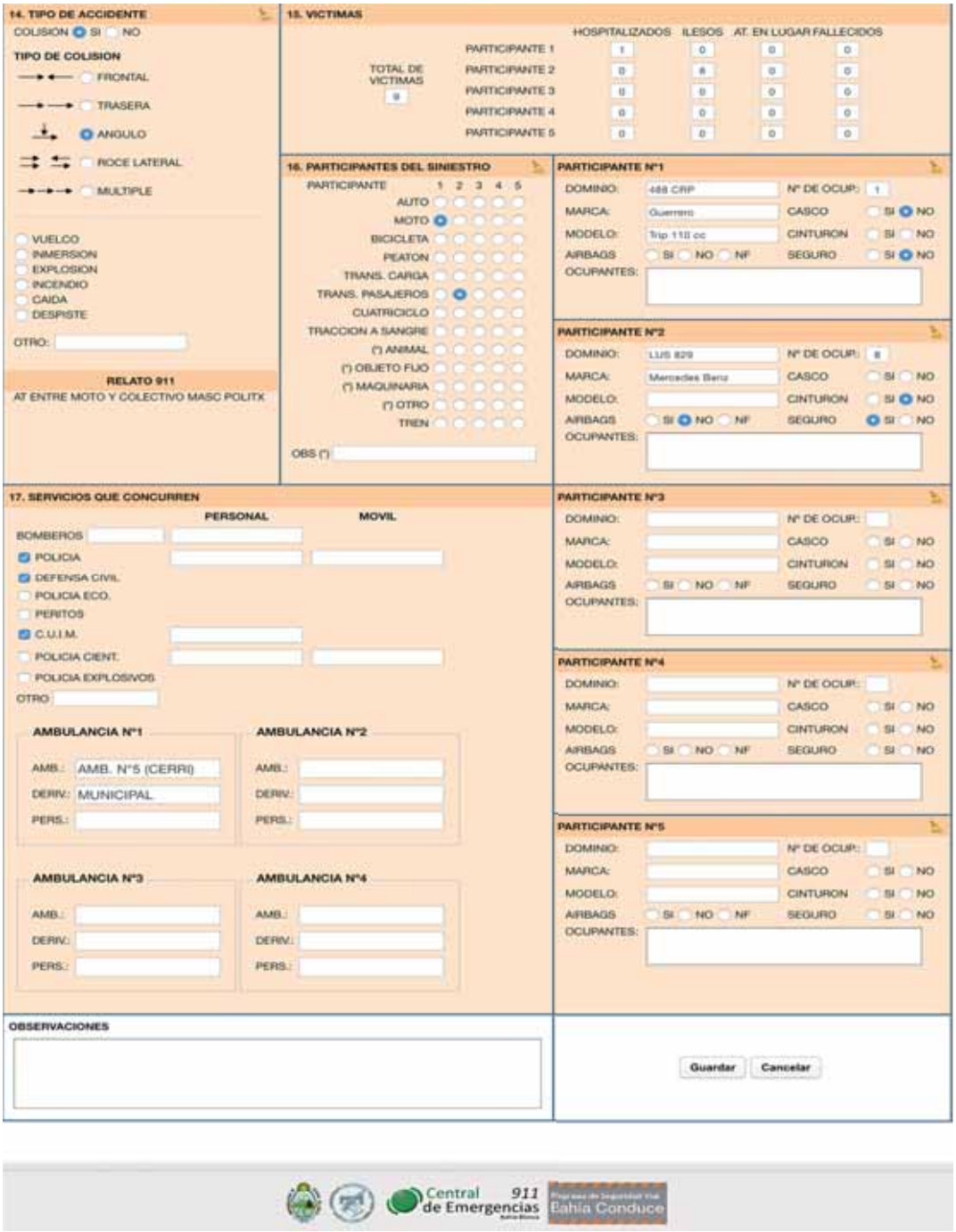
Figura 2. Planilla diseñada por la Universidad Nacional del Sur para la carga de datos

Fuente: www.bahiablanca.gov.ar

Figura 3a. Variables que figuran en la planilla de carga

Fuente: www.bahiablanca.gov.ar

Figura 3b. Variables que figuran en la planilla de carga



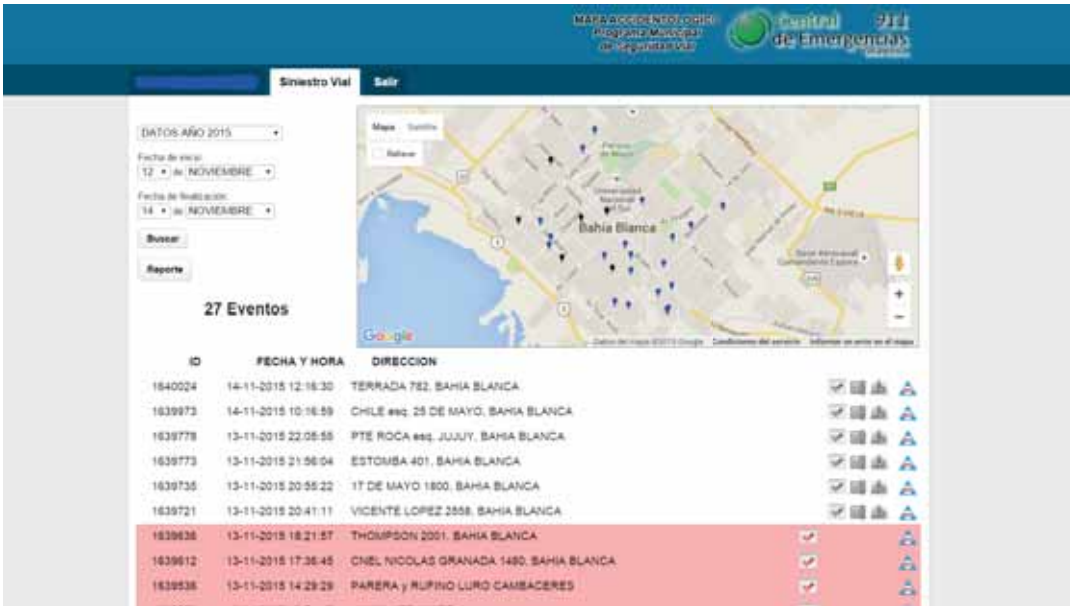
Fuente: www.bahiablanca.gov.ar

La base se completa con la carga de datos del ingreso hospitalario de las víctimas al Hospital Municipal de Agudos Leónidas Lucero (HMALL), que abarca los siguientes ítems:

- Número de Historia Clínica.
- Estado de salud del paciente hospitalizado en el HMALL.
- Motivo de la consulta.
- Fecha de ingreso y egreso.
- Datos demográficos del paciente (sexo, edad).
- Prácticas realizadas (radiografía, ecografía, tomografía, resonancia).
- Contacto (teléfono y dirección).

El mapa de siniestralidad vial aparece en la página de la siguiente manera:

Figura 4. Mapa de siniestros viales en la base de datos



Fuente: www.bahiablanca.gov.ar

En la figura 4 se ven los distintos colores empleados, los cuales varían según los datos que se encuentren cargados en cada instancia de registro (Defensa Civil, Hospital, etc.), y el mapa con los puntos de las colisiones según las fechas de análisis en que se ejecuten.

En las figuras 5, 6 y 7 se visualizan las distintas opciones que ofrece el sistema a medida que los datos son introducidos

Figura 5. Vista de la historia clínica

Fuente: www.bahiablanca.gov.ar

Figura 6. Detalle de la historia clínica

Fuente: www.bahiablanca.gov.ar

Figura 7. Detalle de historia clínica al aumentar el número de traumatizados

Fuente: www.bahiablanca.gov.ar

Para los fallecimientos los datos fueron más difíciles de recolectar debido a que su carga se puede producir en el lugar de la colisión o posteriormente en el hospital. Para definir que la persona fallece por la colisión, su deceso debe ocurrir dentro de los 6 meses posteriores al evento y por una causa asociada al mismo.

En principio la búsqueda en el Registro Civil se vio dificultada por la escasa predisposición a otorgar datos, tanto a nivel local como provincial. Si bien la policía científica también posee la información de la colisión cuando existen víctimas, contienen pocos detalles claros, además de carecer de un sistema estandarizado de carga de datos. A esto se le suma la imposibilidad de abrir sus registros cuando la colisión está judicializada. Es por esto que los datos sobre la mortalidad fueron obtenidos a partir de distintas fuentes: registros de policía científica, del Hospital Municipal y notas del periódico local.

Para el tercer objetivo se buscó terminología habitual en manuales de la temática[10] nacionales e internacionales. Con base en esta bibliografía se consensuó la terminología y las definiciones a utilizar por los responsables de la carga de datos y se entrenó a los operadores. En cada oficina donde se realizaba la carga permaneció un becario del grupo de investigación durante seis meses para ejecutar los controles necesarios.

Resultados

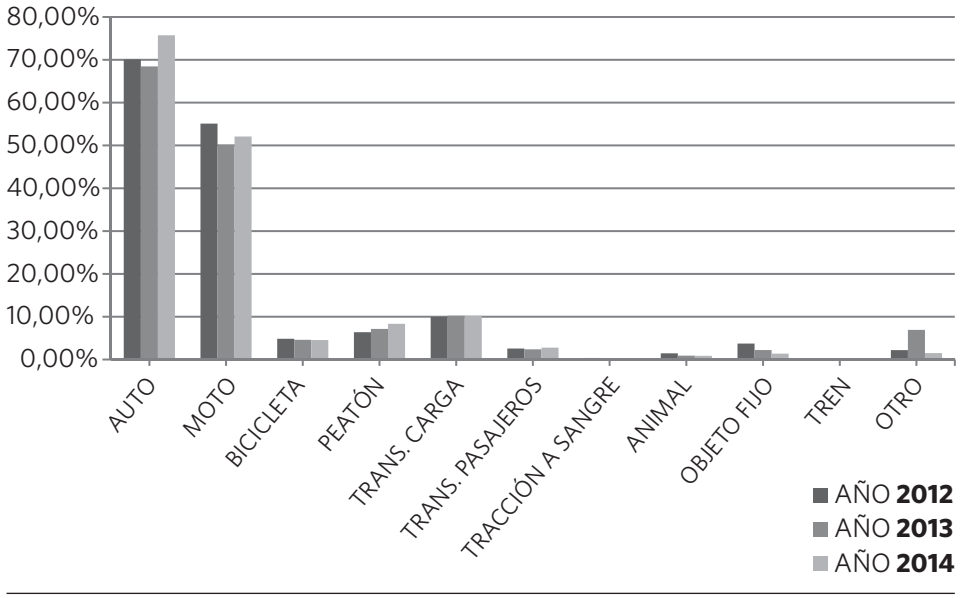
» Total de colisiones viales

Durante el período enero–diciembre, se produjeron 3.302 colisiones viales para el año 2012, 3.643 para el año 2013, y 2.938 para el año 2014. Es decir, en 2013 hubo un incremento del 10,30% respecto del año 2012, mientras que en el año 2014 se observó una disminución del 11% con respecto al 2012 y de un 19,35% con respecto al 2013.

» Cantidad de vehículos intervinientes

El análisis de participación de los distintos vehículos en las colisiones viales mostró que los automóviles y las motocicletas son los modos de transporte con mayor aportación a los accidentes. No se observaron diferencias interanuales considerables (figura 8a).

Figura 8a. Porcentaje de participación de cada tipo de vehículo en el número total de colisiones viales. Período 2012-2014.



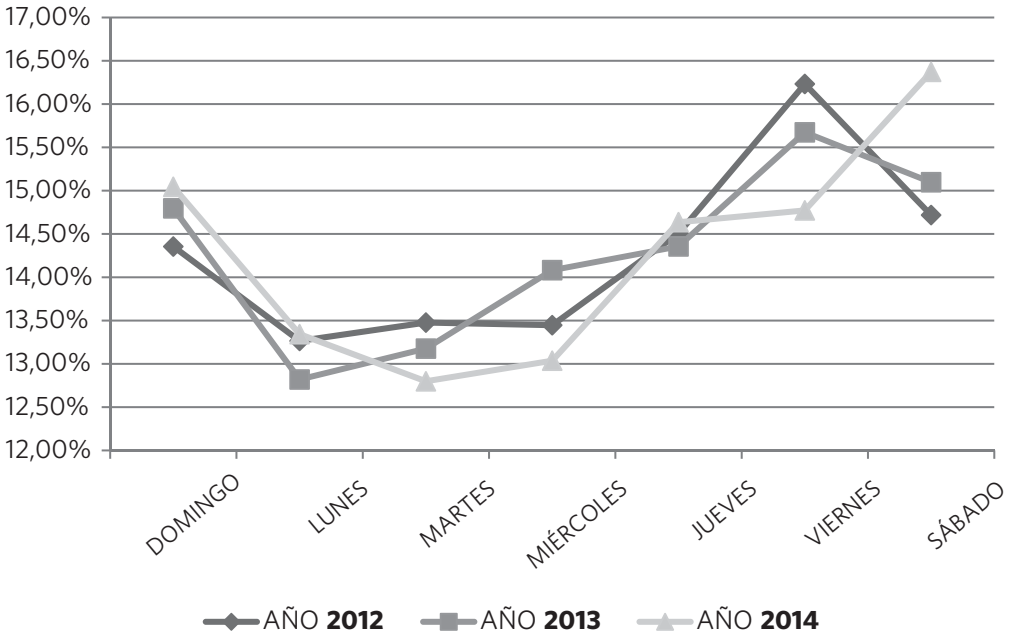
Fuente: elaboración propia

» Colisiones viales según día de la semana

El análisis de las colisiones viales según día de la semana mostró en los años 2012 y 2013 un crecimiento entre los días lunes y viernes, observándose un máximo para este último. En el 2014

se registra un crecimiento de martes a sábado, siendo el sábado el día con mayor número de colisiones (figura 8b).

Figura 8b. Porcentaje de colisiones viales ocurridas en Bahía Blanca, según el día de la semana. Período 2012-2014.

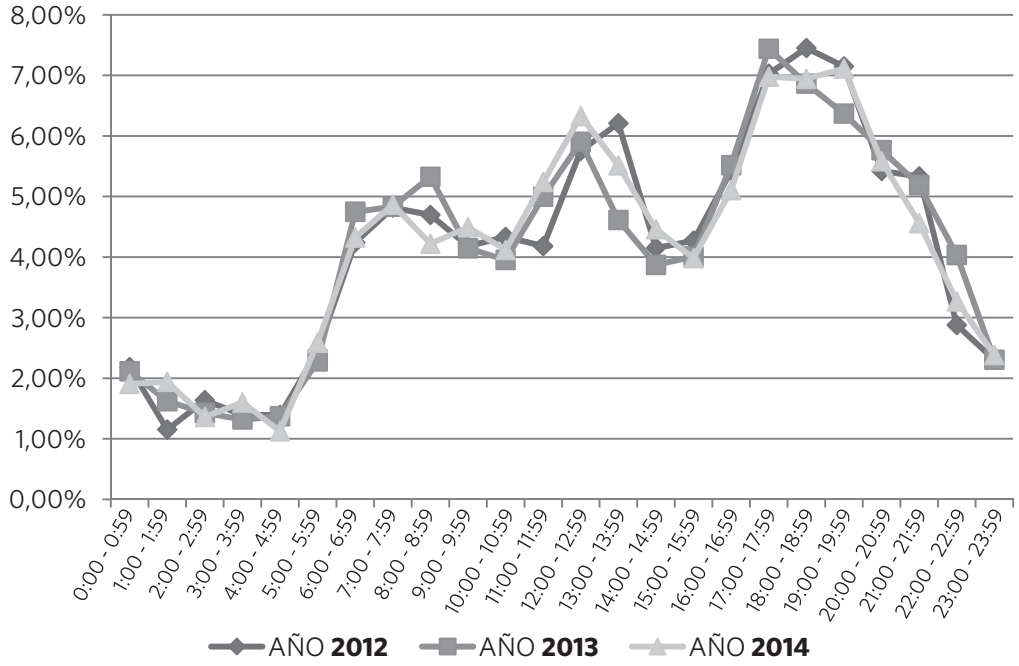


Fuente: elaboración propia

» Colisiones viales según franja horaria

En todos los años se observó una distribución trimodal. El primer pico del día, entre las 7 y 9 de la mañana. El segundo pico al mediodía y el último entre las 18 y 20 horas. En el horario comprendido entre la 1 y las 5 de la madrugada se registró el menor número de colisiones viales. A partir de las 5 de la mañana el número comienza a ascender (figura 9).

Figura 9. Porcentaje de colisiones viales en Bahía Blanca según franja horaria. Período 2012-2014.

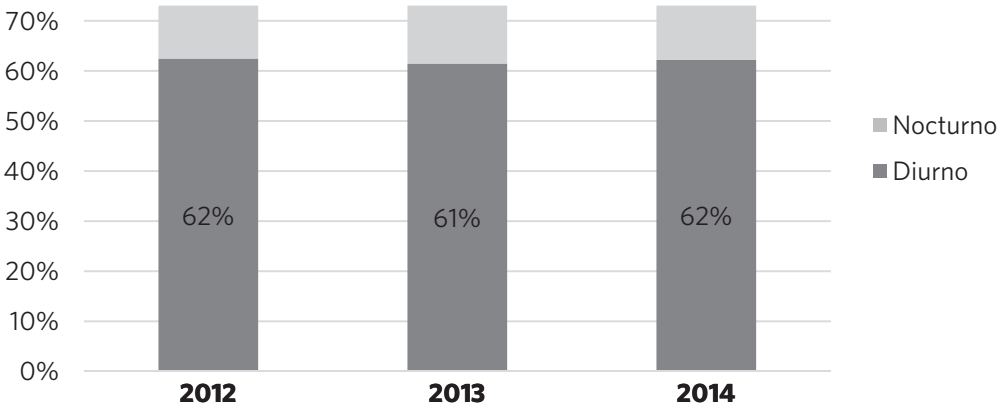


Fuente: elaboración propia

» Colisiones viales según momento del día

En el 2012 la distribución según el momento del día de la colisión vial fue 38% nocturno y 62% diurno. Esta proporción se mantuvo similar en los tres años (figura 10).

Figura 10. Colisiones viales en Bahía Blanca según el momento del día. Período 2012-2014.

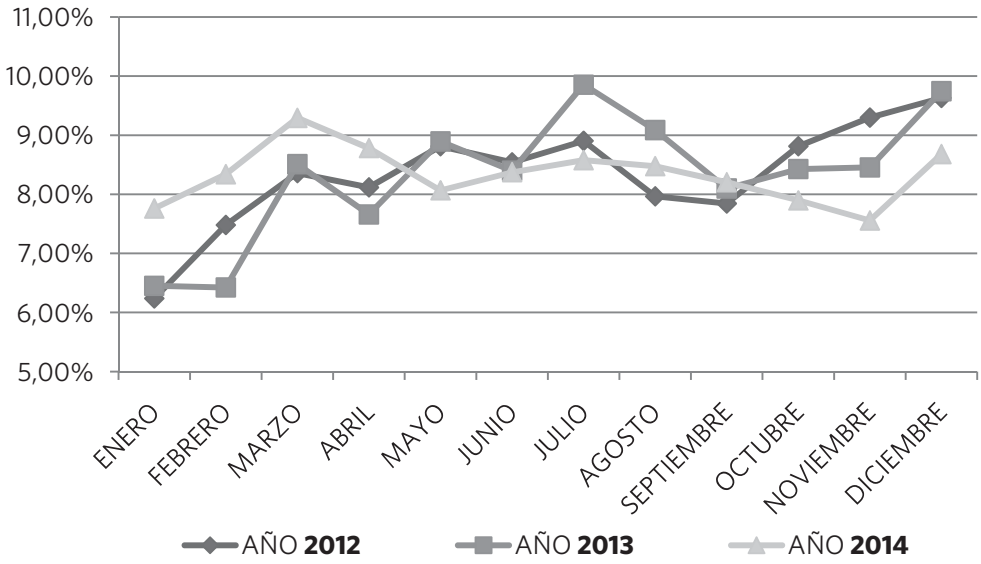


*Diurno considerado de 7 a 19 horas. Nocturno de 19 a 7 horas. Fuente: elaboración propia

» Colisiones viales según mes

En 2012 y 2013 los meses con menor ocurrencia de colisiones viales fueron enero y febrero, observándose un aumento en julio más acentuado en el año 2013 y un incremento a partir de noviembre en el 2012, y en diciembre en ambos años. En 2014 el mes con menor número de colisiones fue noviembre, mientras que marzo es el mes donde se registró el mayor número.

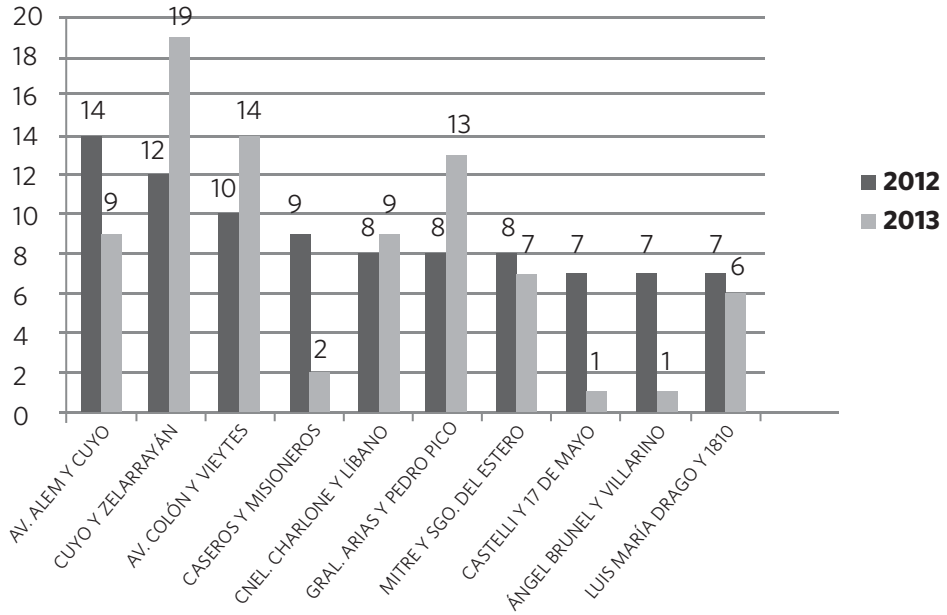
Figura 11. Colisiones viales en Bahía Blanca según mes. Período 2012-2014



Fuente: elaboración propia

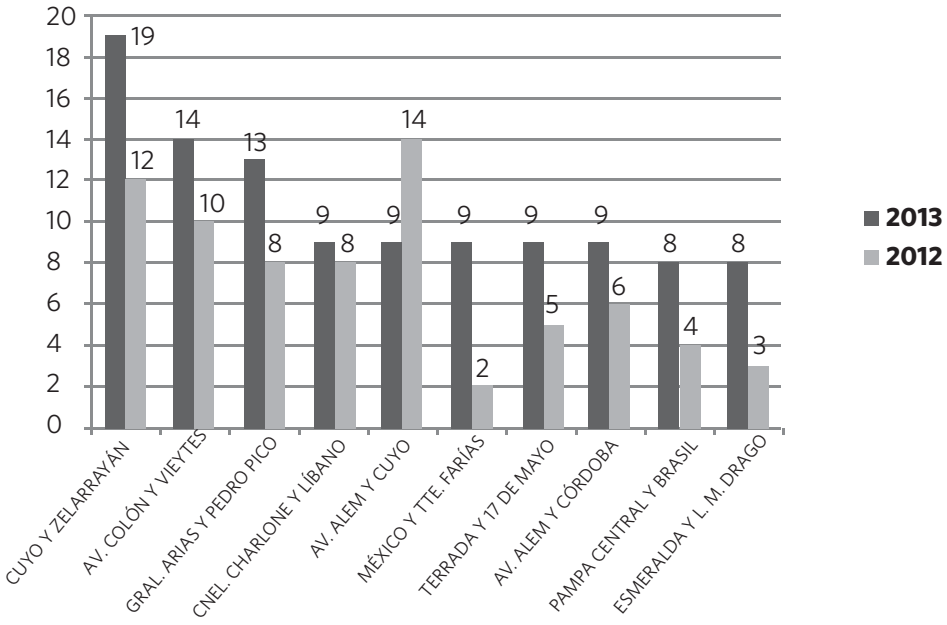
» Intersecciones con mayor frecuencia de colisiones viales totales

Figura 12. Intersecciones con mayor número de colisiones en 2012 y su evolución al 2013.



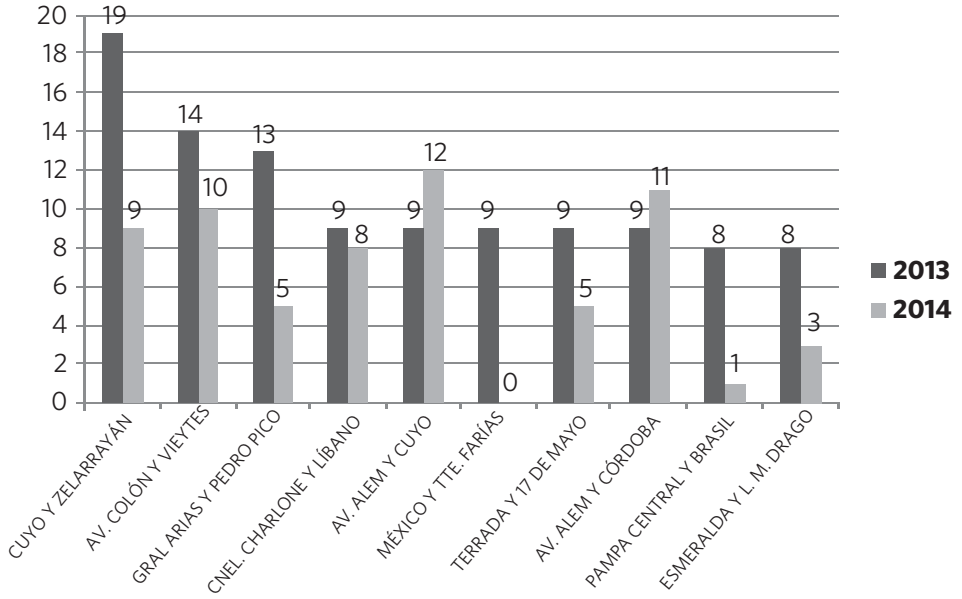
Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Intersecciones con mayor número de colisiones del año 2013 y su comparación con el año 2012.



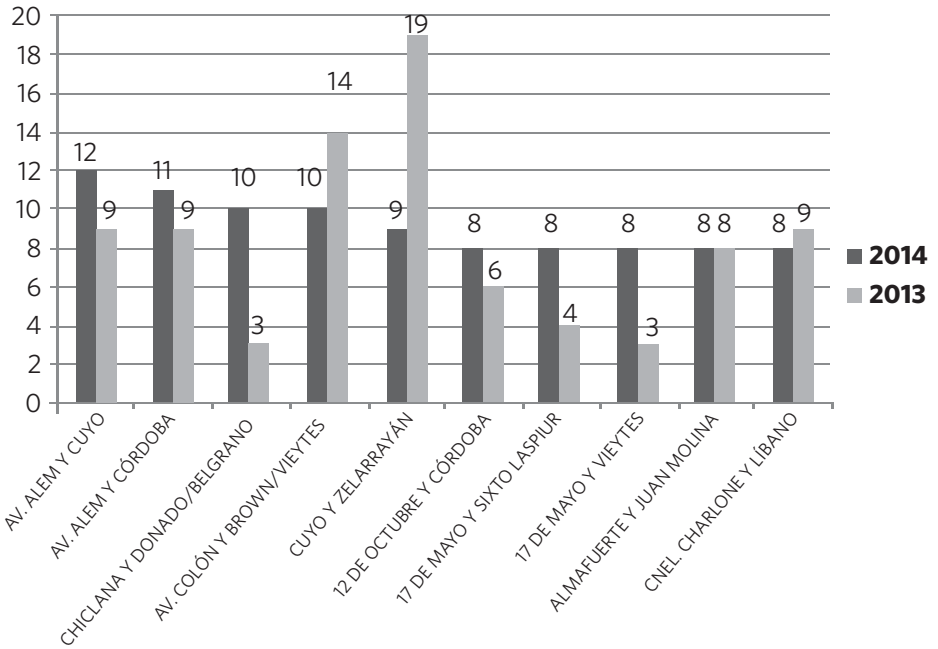
Fuente:elaboración propia

Figura 14. Intersecciones con mayor número de colisiones en 2013 y su evolución al 2014.



Fuente: elaboración propia

Figura 15. Intersecciones con mayor número de colisiones del año 2014 y su comparación con el año 2013.



Fuente: elaboración propia

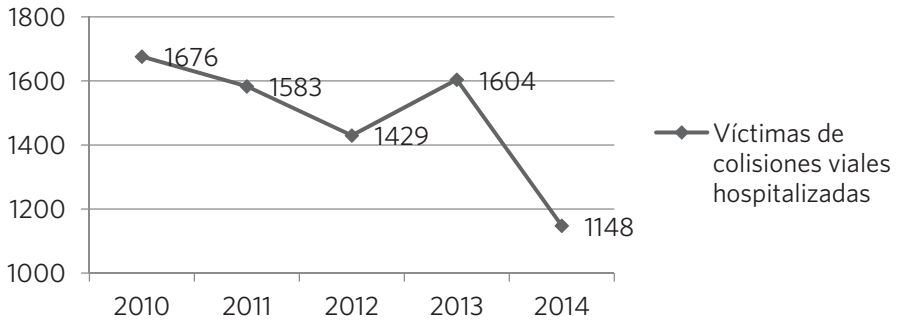
» Personas involucradas en colisiones viales

Tabla I. Total de víctimas hospitalizadas por colisión vial: Período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre.

Año 2010	**1.676 personas**
Año 2011	**1.583 personas**
Año 2012	**1.429 personas**
Año 2013	**1.604 personas**
Año 2014	**1.148 personas**

Se observó una tendencia al descenso en el total de hospitalizados por colisiones viales del año 2010 al 2012, de 1676 a 1429 personas (-14,6%). En el 2013 se registró un aumento similar al 2011. Este aumento representó un 12,16% en comparación con el 2012, año a partir del cual hubo una tendencia al aumento de hospitalizaciones por colisiones viales.

Figura 16. Víctimas de colisiones viales hospitalizadas. Período 2010-2014.

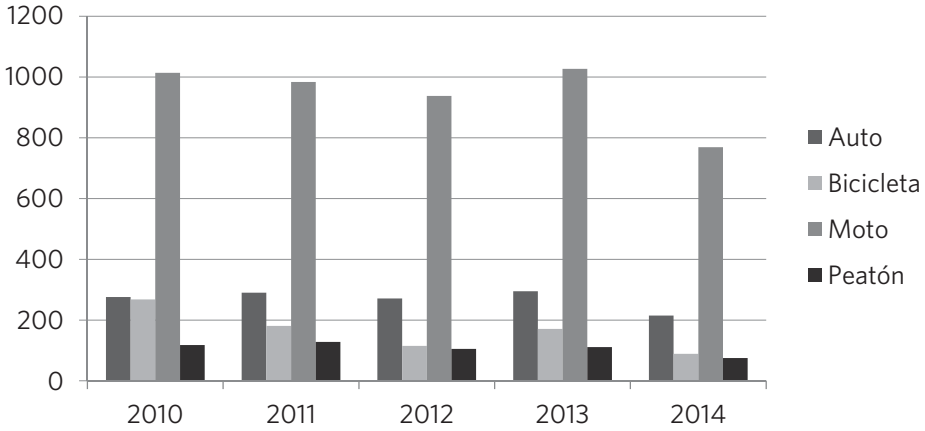


Fuente: elaboración propia

• Total de víctimas hospitalizadas por móvil involucrado

El móvil más frecuentemente involucrado en los cinco años estudiados fue la motocicleta, representando un 60,50% en el 2010, un 62,16% en el 2011, un 65% en el 2012 ,un 64,03% en el 2013 y un 67% en el 2014.Las colisiones viales involucrando bicicletas en el 2010 representaban el 16% del total de colisiones, luego esta cifra descendió hasta la mitad en el 2012 (8%) para luego ascender nuevamente en el 2013 y descender a su punto más bajo en el 2014 (7%). El resto de los móviles se encontraron involucrados de forma similar en los cinco años.

Figura 17. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca por móvil involucrado. Período 2010-2014 (n=7.440)

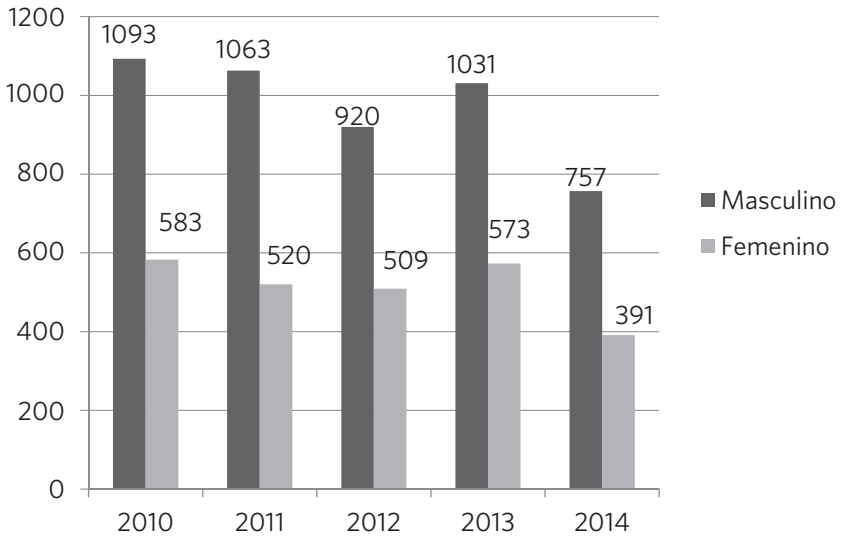


Fuente: elaboración propia

• Total de víctimas hospitalizadas según género

En el período 2010-2014 los más afectados fueron los hombres (65%; 59%; 64%; 64% y 65% respectivamente).

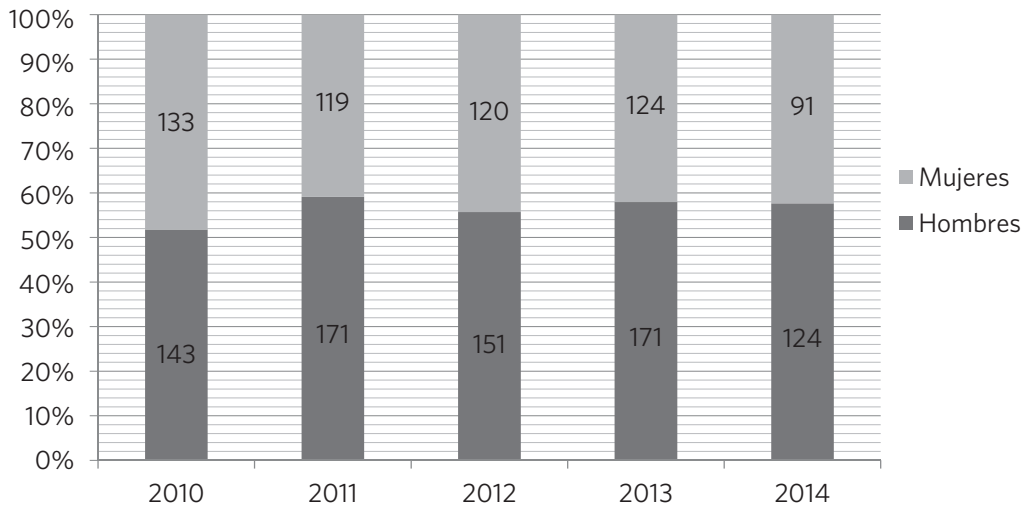
Figura 18. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca según género. Período 2010-2014 (n=7.440)



Fuente: elaboración propia

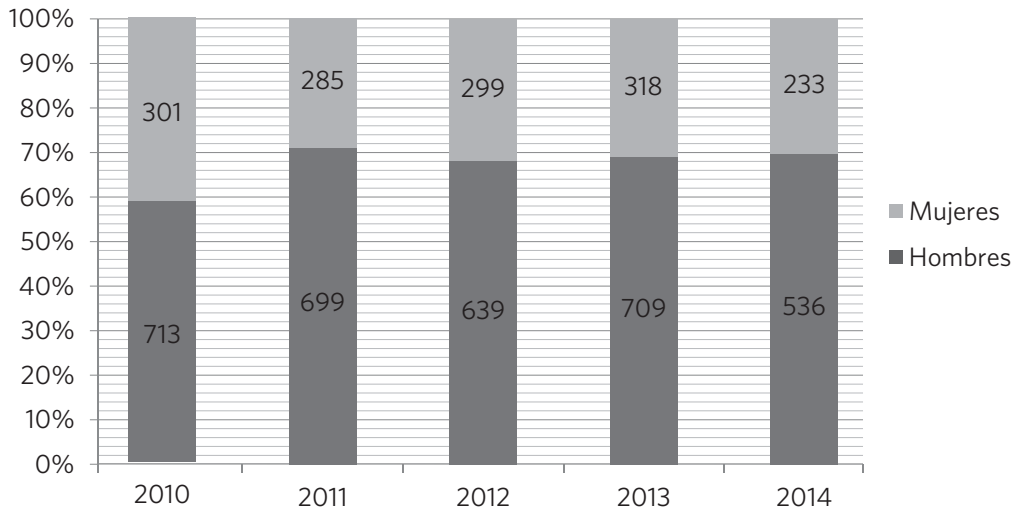
- Total de víctimas hospitalizadas según género y móvil

Figura 19. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca según género, en automóvil. Período 2010-2014 (n=1.347)



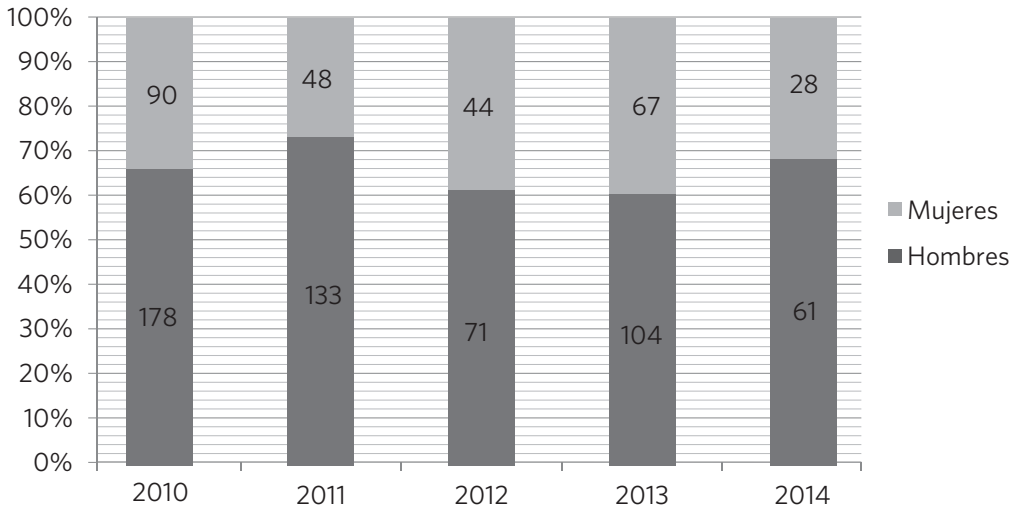
Fuente: elaboración propia

Figura 20. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca según género, en moto. Período 2010-2014 (n=4.732)



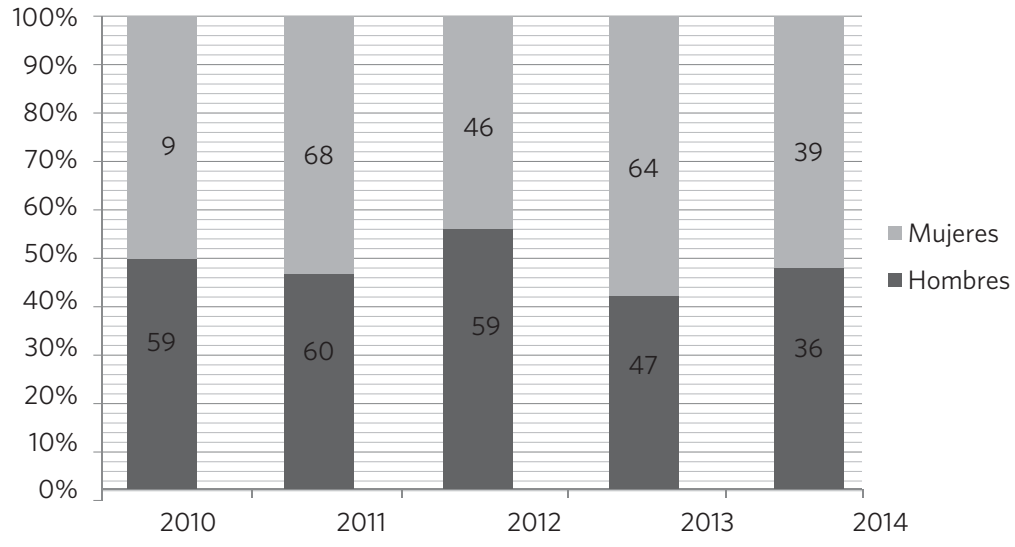
Fuente: elaboración propia

Figura 21. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca según género, en bicicleta. Período 2010-2014 (n=824)



Fuente: elaboración propia

Figura 22. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca según género, peatones. Período 2010-2014 (n=537)

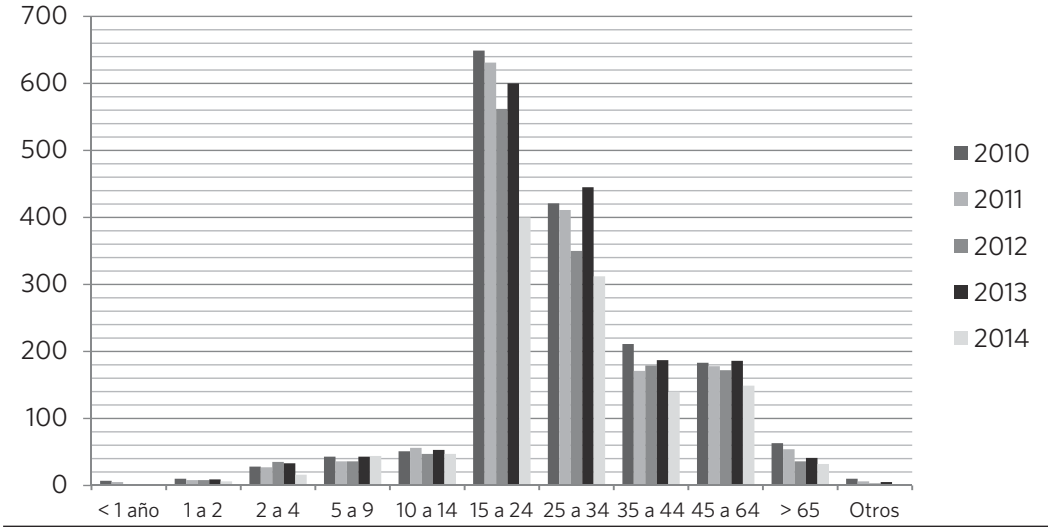


Fuente: elaboración propia

• Total de víctimas hospitalizadas según franja etaria

Entre los hospitalizados en el año 2010–2014, los jóvenes fueron los más afectados por las colisiones viales. La franja etaria más vulnerable fue de 15 a 34 años. Se observó una tendencia a la disminución de hospitalizados comprendidos entre los 15 y los 24 años, y un aumento entre los de 25 a 34 años en 2013 (figura 23).

Figura 23. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca según franja etaria. Período 2010-2014 (n=7.440)

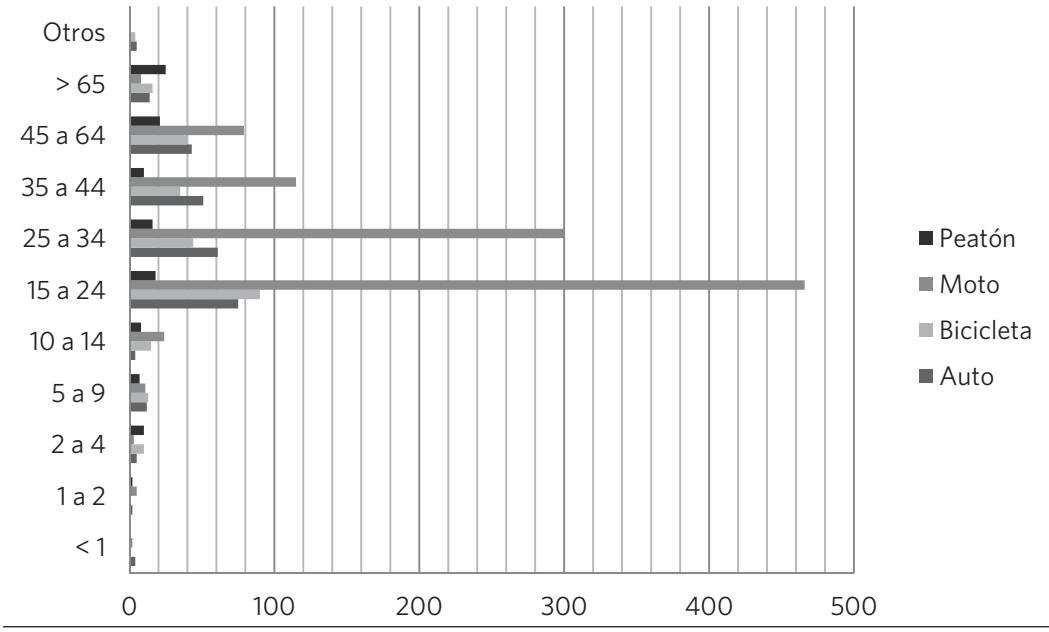


Fuente: elaboración propia

• Total de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil involucrado

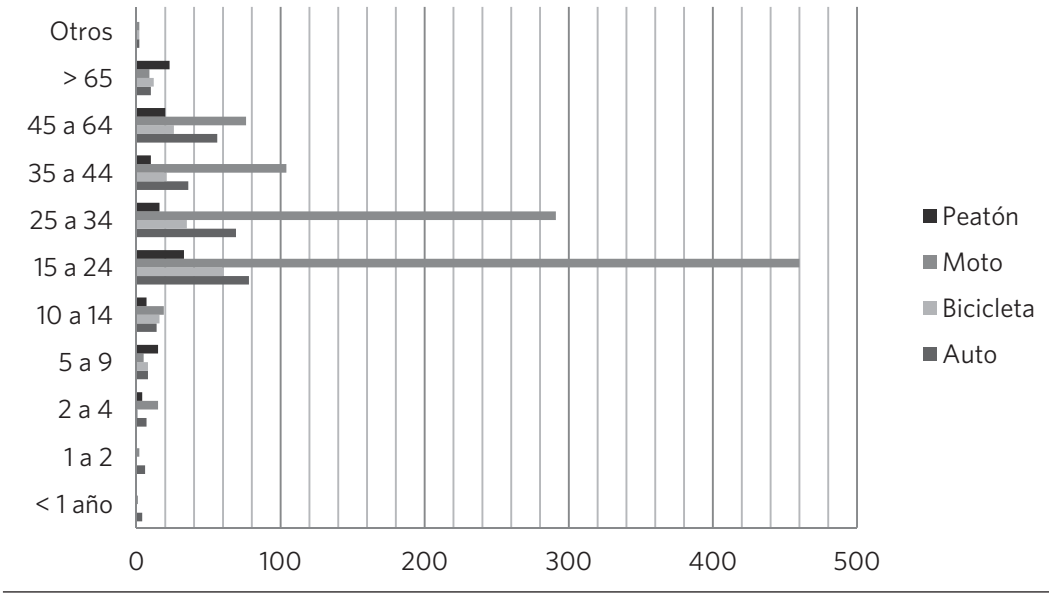
El análisis de las colisiones viales según franja etaria y móvil involucrado en los hospitalizados en el período 2010-2014 mostró que la motocicleta es el principal móvil involucrado en el grupo etario comprendido entre los 15 y 64 años.

Figura 24. Colisiones viales según franja etaria y móvil. Año 2010 (n=1.676)



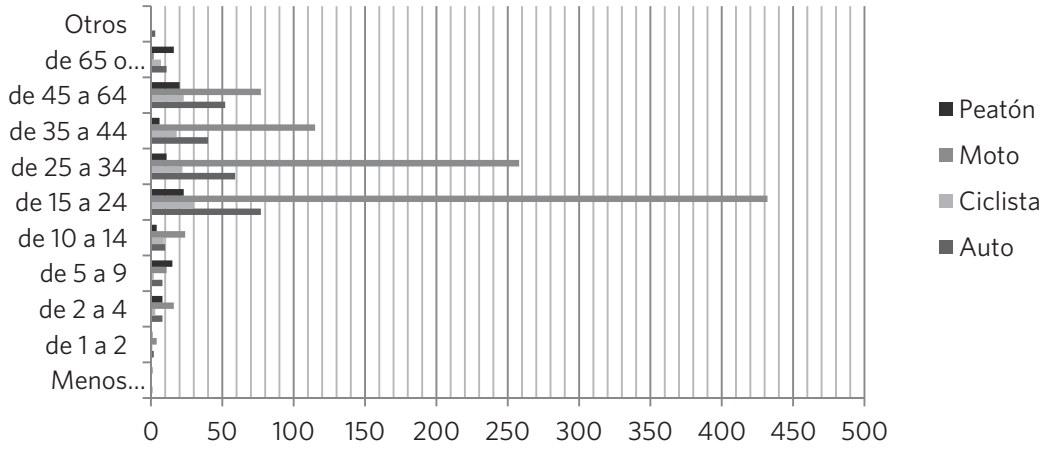
Fuente: elaboración propia

Figura 25. Colisiones viales según franja etaria y móvil. Año 2011 (n=1.518)



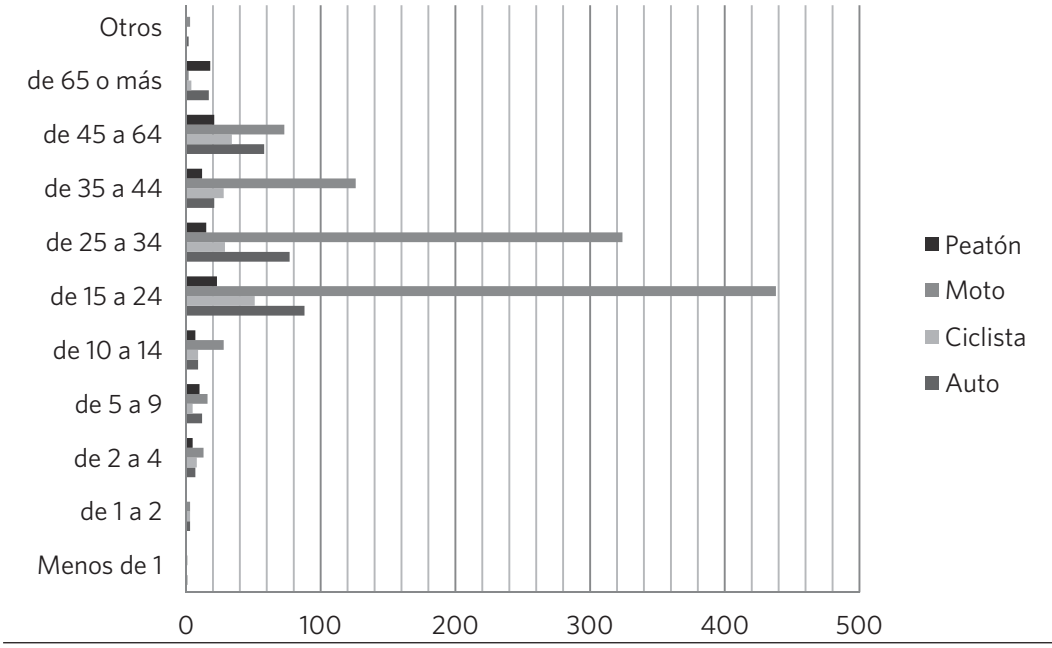
Fuente: elaboración propia

Figura 26. Colisiones viales según franja etaria y móvil. Año 2012 (n=1.430)



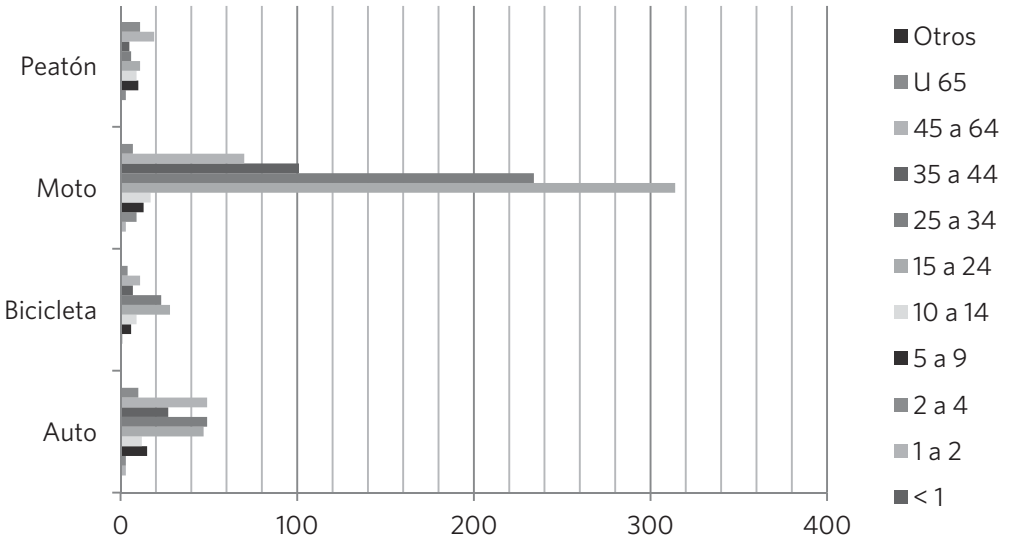
Fuente: elaboración propia

Figura 27. Colisiones viales según franja etaria y móvil. Año 2013 (n=1.604)



Fuente: elaboración propia

Figura 28. Colisiones viales según franja etaria y móvil. Año 2014 (n=1.148)



Fuente: elaboración propia

• Víctimas que requirieron internación

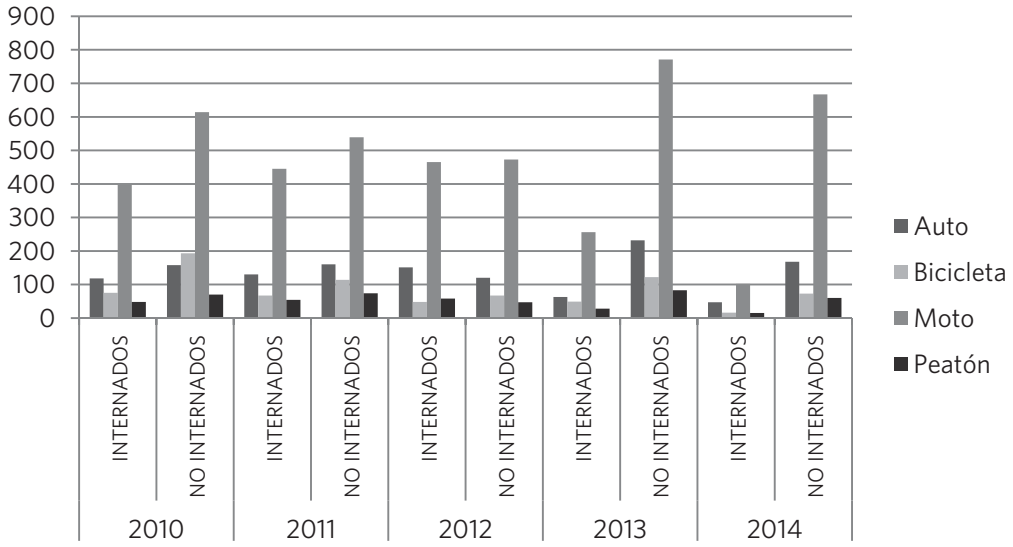
En el año 2010 se registra un mayor número total de víctimas en comparación con los períodos comprendidos entre 2010 y 2013, si bien la proporción de internados fue la más baja del período.

En el año 2011, a pesar de haber disminuido el número de víctimas en comparación con el año anterior, se presenta el mayor porcentaje de víctimas que requirieron internación de este período.

El año 2014 fue el que menor número de víctimas registró. Asimismo, es el año en el que menor proporción de víctimas internadas hubo.

Durante el período 2010-2014 se registraron un total de 7.440 víctimas, de las cuales requirieron internación 2.635, es decir, el 20,61% (figura 29).

Figura 29. Proporción de hospitalizados que requirieron internación en Bahía Blanca. Período 2010-2014 (n=7.440)



Fuente: elaboración propia

• Proporción de hospitalizados que requieren internación según móvil

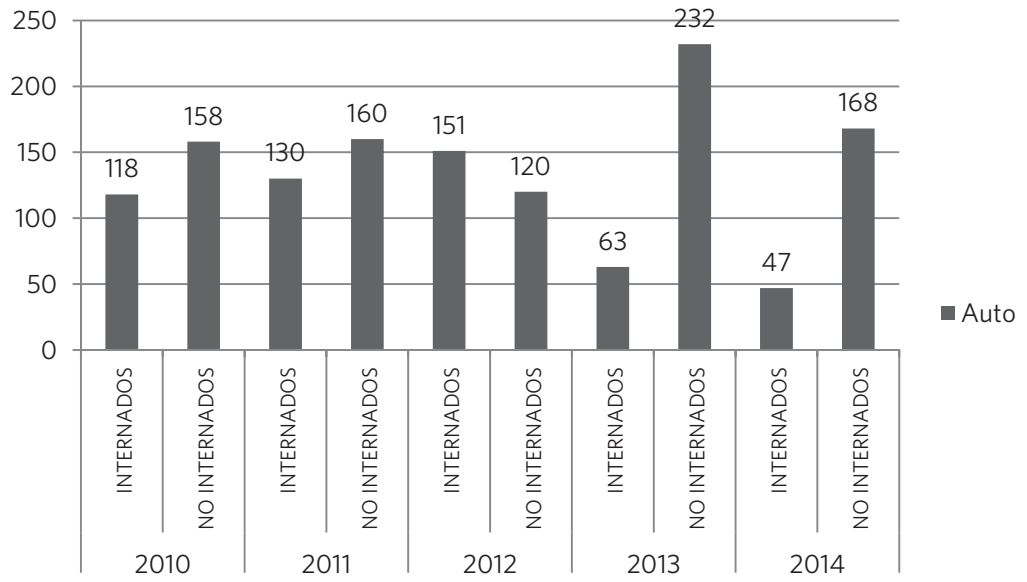
El auto fue el móvil que más porcentaje de víctimas internadas presentó, siendo solo superado en el año 2010 por los peatones. Además, se observa que el número total de víctimas y la proporción de aquellas que requirieron internación se mantiene más o menos estable a lo largo del período 2010-2014 y que la proporción de internados es superior al resto de los vehículos.

Las motos también mantienen una distribución pareja en cuanto a totales de víctimas accidentadas, mostrando un pico en 2011 respecto de la proporción de aquellas que requirieron internación.

La bicicleta fue la que menor proporción de víctimas internadas tuvo, creciendo este número del 2010 al 2011 y luego manteniéndose estable.

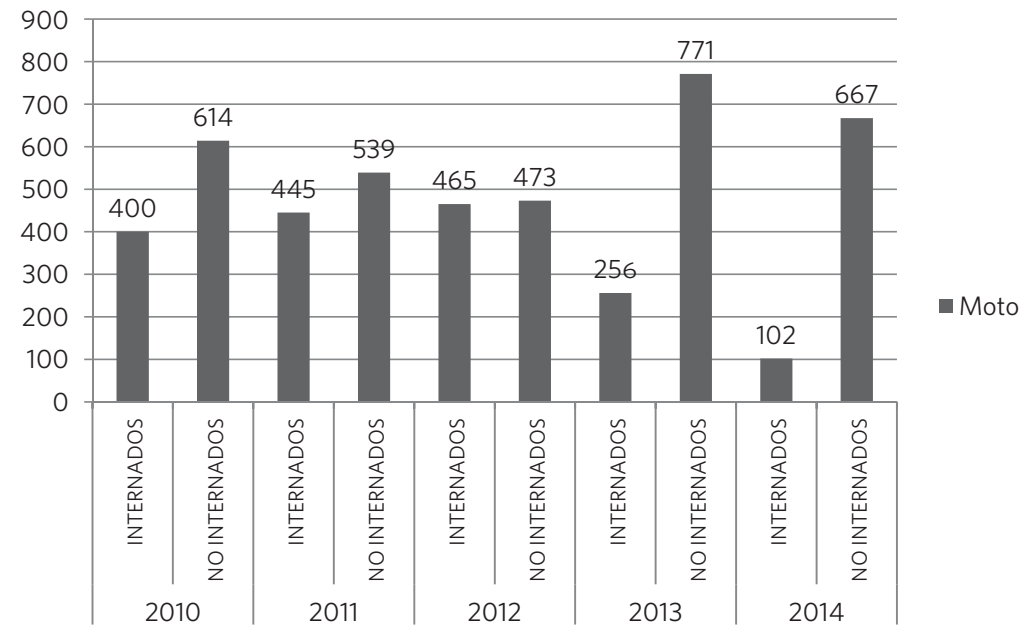
El peatón fue quien menos colisiones totales protagonizó, a la vez que el porcentaje de víctimas que requirieron hospitalización fue comparable al de las colisiones de autos, superándolo incluso en el año 2010.

Figura 30. Proporción de víctimas que requirieron internación en automóvil en Bahía Blanca. Período 2010- 2014 (n=1.347)



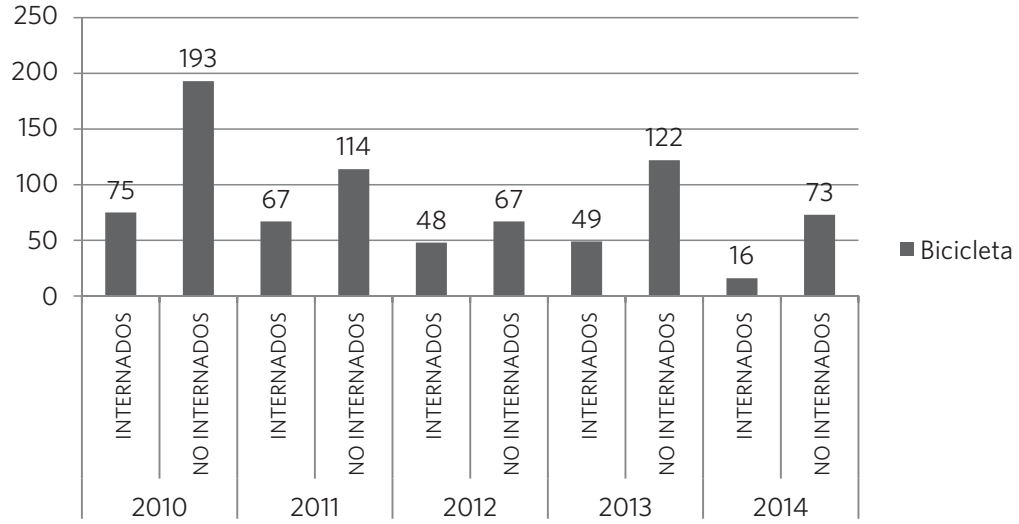
Fuente: elaboración propia

Figura 31. Proporción de hospitalizados por colisiones viales en moto que requirieron internación. Período 2010-2014 (n=4.732)



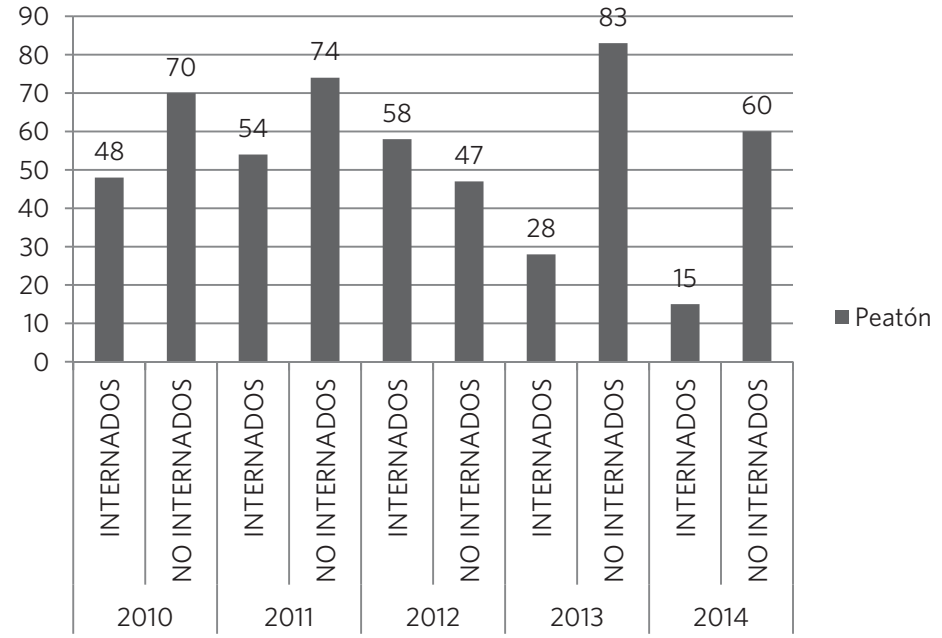
Fuente: elaboración propia

Figura 32. Proporción de hospitalizados por colisiones viales en bicicleta que requirieron internación. Período 2010-2014 (n=824)



Fuente: elaboración propia

Figura 33. Proporción de peatones hospitalizados por colisiones viales que requirieron internación. Período 2010-2014 (n=810)



Fuente: elaboración propia

• Colisiones con víctimas fatales

— *Tasa de mortalidad según población*

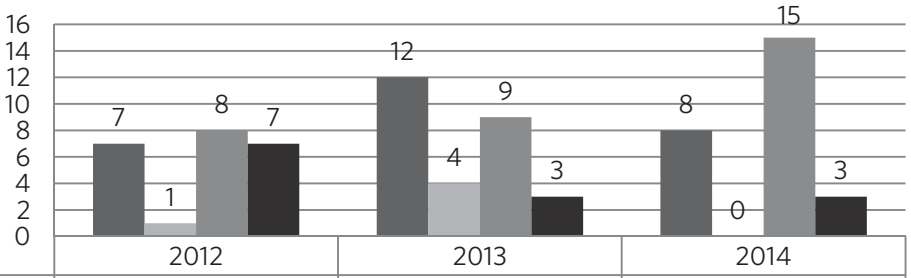
La mortalidad por colisiones viales según población fue de 7,3 muertes por cada 100.000 habitantes en el año 2012. En el año 2013 fue de 9,28 muertes cada 100.000 habitantes. Y en el 2014 de 8,6 cada 100 mil habitantes.

Fallecidos por colisiones viales en el período enero-diciembre 2012: 23
Fallecidos por colisiones viales en el período enero-diciembre 2013: 29
Fallecidos por colisiones viales en el período enero-diciembre 2014: 26
Habitantes en la ciudad de Bahía Blanca (INDEC 2010): 301.501

— *Colisiones viales con víctimas fatales según móvil involucrado*

En el 2012 el principal móvil involucrado en las colisiones viales fatales fue la moto (34,78%, n=8), seguido en segundo lugar el auto y los peatones, ambos en un 30,43%. En el 2013 el móvil más frecuentemente involucrado en colisiones con víctimas fatales fue el auto en un 42,8% (n=12) seguido de la moto en un 32,14% (n=9). En el 2014 la moto vuelve a ocupar el primer lugar en colisiones fatales con el 57,69% (n=15) seguida por el auto con el 30,77% (n=8).

Figura 34. Total de víctimas fallecidas según móvil. Período 2012-2014 (n=78)



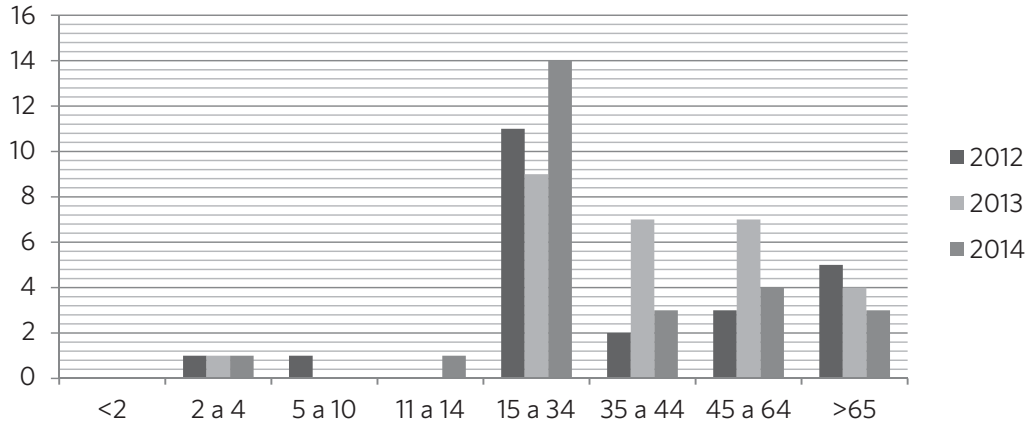
	2012	2013	2014
Auto	7	12	8
Bicicleta	1	4	0
Moto	8	9	15
Peatón	7	3	3

Fuente: elaboración propia

— Víctimas fatales según franja etaria

En el 2012 el 47,83% de las víctimas fatales se encontró comprendida en la grupo etario de 15 a 34 años (n=11), y el segundo grupo etario más vulnerable fue el de mayores de 65 años (21,74%, n=5). En el 2013 disminuyeron las víctimas fatales de 15 a 34 años (n=9), y aumentaron significativamente las muertes de adultos de 35 a 64 años, representando la mitad de los fallecimientos por colisiones viales en ese año (n=14, 50%). Esta proporción se mantiene similar en el 2014.

Figura 35. Total de víctimas fallecidas según franja etaria. Período 2012-2014 (n=78)

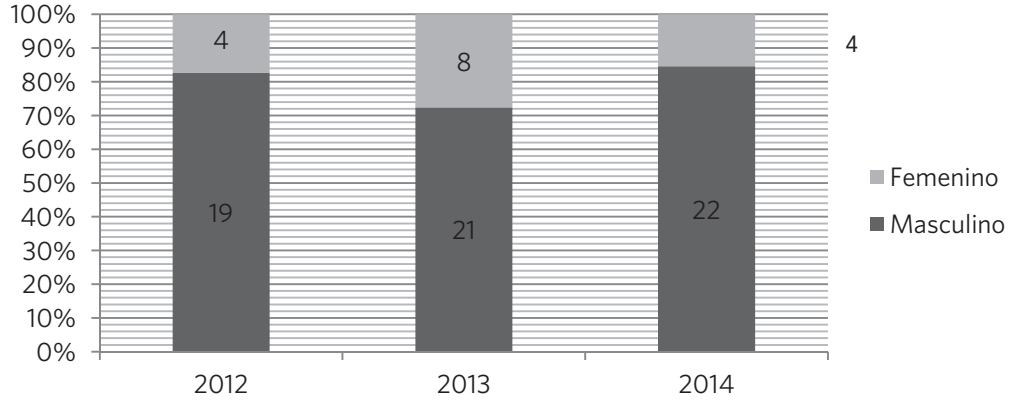


Fuente: elaboración propia

— Víctimas fatales según género

En el 2012 el 83% de las víctimas fatales fueron hombres (n=19); en el 2013, el 72% (n=21) y en el 2014 el 85% (n=22) (figura 36).

Figura 36. Total de víctimas fallecidas según género. Período 2012-2014 (n=78)

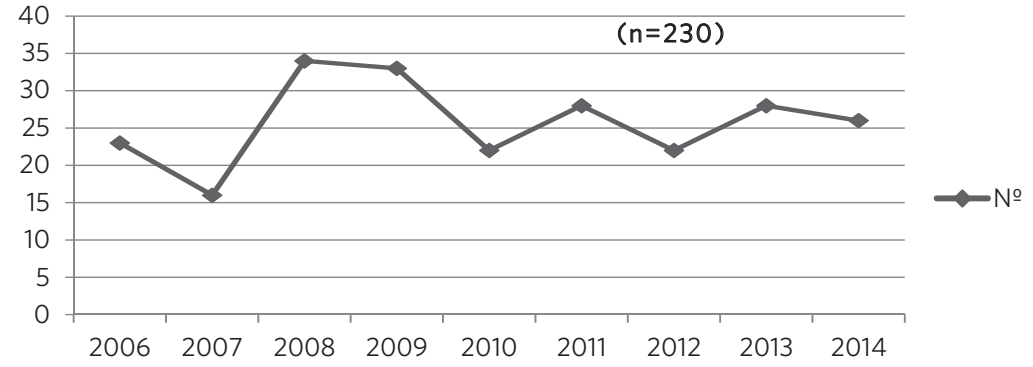


Fuente: elaboración propia

— Colisiones con víctimas fatales: 2006 a 2013

El análisis de las víctimas fatales en el período del 2006 al 2013 mostró un descenso en el año 2007, con un gran aumento que se mantuvo por dos años. Se observó un nuevo descenso en el año 2010, similar al 2006 y 2012. Se evidenció un aumento en el año 2013 para descender en el 2014.

Figura 37. Total de víctimas fallecidas por año en la ciudad de Bahía Blanca. Período 2006-2014

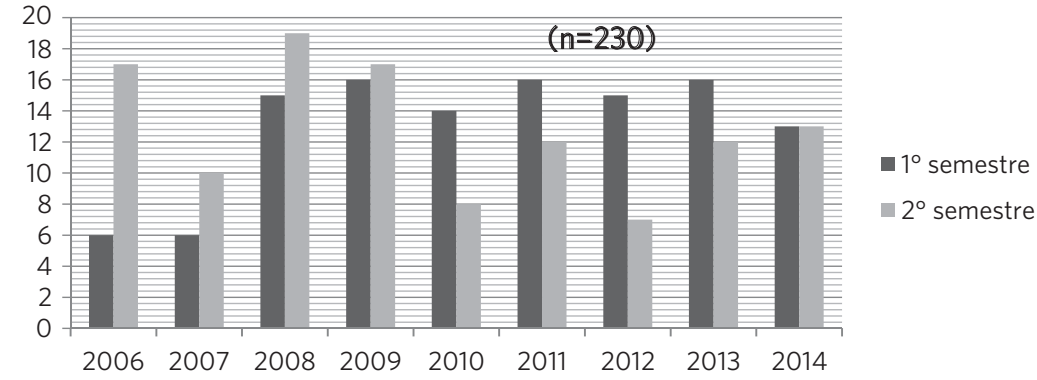


Fuente: Elaboración propia

— Distribución semestral de colisiones con víctimas fatales: 2006 a 2014

El análisis del número de víctimas fatales por semestre muestra una fuerte tendencia de ocurrencia en el 2.º semestre del 2006 al 2009, que va disminuyendo a lo largo del período: 2006=74%; 2007= 63%; 2008=56%; 2009=52%. A partir del 2010 y hasta el 2013 en adelante se invierte esta distribución, predominando la ocurrencia de colisiones viales con víctimas fatales en el 1.er semestre (2010=64%; 2011=57%; 2012=68%; 2013=57%). En el 2014 predomina levemente el segundo semestre (54,17%).

Figura 36. Total de víctimas fallecidas por semestre en la ciudad de Bahía Blanca. Período 2006-2014



Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Con los datos obtenidos por el GIECOV y estimaciones con fuentes menos confiables de años anteriores se pueden realizar algunas conclusiones que son interesantes para generar discusiones, plantear nuevas hipótesis y fundamentalmente brindar argumentos sólidos para nuevas investigaciones .

Es importante remarcar que, a partir de los informes originados por el GIECOV presentados semestralmente en función del convenio con la Municipalidad de Bahía Blanca, se realizaron intervenciones en la vía publica relacionadas con el tránsito donde se vieron reflejados los datos que el grupo analizó. Esto se manifestó principalmente durante el periodo de mayo-junio del 2014, cuando a partir de una recomendación sobre la fluidez del tránsito en el microcentro se eliminaron los estacionamientos de doble calzada y se generaron vías rápidas periféricas a las arterias principales, generando un flujo mucho más lineal y estable. Así fue que en los siguientes dos meses posteriores a tal modificación se pudo notar un descenso en la cantidad y calidad de las colisiones en un importante número (19,35% menos de siniestros), situación que se sostuvo hasta finalizar el período de observación.

Este cambio que generó el descenso de las colisiones en la ciudad muestra también que, como bien se sabe, el tránsito es un sistema que funciona de manera integral y relacionada, y al haber modificaciones importantes, los cambios se dan de manera inmediata.

De los resultados observados desde el año 2010 al 2014 podemos esgrimir las siguientes conclusiones:

- Durante los cuatro años medidos se observó un descenso de las colisiones viales de más del 30%.
- Los días en los cuales se producen con mayor frecuencia las colisiones son fundamentalmente los jueves, viernes y sábados.
- Los picos horarios son tres, pero el más alto es el de las 18 a 20 hs.
- Los meses en los cuales ocurren oscilan entre julio y noviembre.
- En cuanto a la distribución geográfica las esquinas de Cuyo y Zelarrayán, Av. Alem y Cuyo y Vieytes y Av. Colón, son las tres intersecciones donde más colisiones se produjeron durante los 5 años estudiados.
- En relación con las internaciones, también se produjo una disminución de un 32,3 %, acentuándose durante el último año estudiado (2014).
- De los móviles que más frecuentemente estuvieron involucrados, el automóvil es el que mayor cantidad de veces se verifica año a año, pero las motocicletas son las que aparecen liderando las colisiones con víctimas que requieren hospitalización e internación.

- La franja etaria de las colisiones y de las víctimas fatales se da entre los 15 y 35 años, generando este dato mayor preocupación aún dada la joven edad de las víctimas y los años perdidos en términos de salud y en términos económicos, tanto a nivel individual como social. Este grupo etario aparece con mayor frecuencia en todos los vehículos y fundamentalmente en la mortalidad por colisiones de tránsito.
- En relación con la mortalidad, también se ve una baja en el último año con respecto al anterior (2014 vs 2013), probablemente debido a la disminución de la cantidad total de siniestros. Como se verifica en el párrafo anterior, el grupo etario más afectado es el de entre 15 y 34 años, en un 70% hombres y fundamentalmente conduciendo motocicletas. Si bien la cantidad no permite realizar una inferencia mayor ni comparaciones a niveles nacionales e internacionales , se observa que la tasa de 8,6 cada 100 mil es un valor menor de los que se observan en este nivel (fundamentalmente en Latinoamérica).

Por todo lo expuesto podemos plantear que la observación sostenida en el tiempo, con datos válidos y confiables presentados ante los responsables de la toma de decisiones respecto del tránsito es una herramienta fundamental donde la universidad colabora con las problemáticas que acontecen en la sociedad donde se inserta. En este trabajo se ve reflejado cómo las modificaciones implementadas en el tránsito a partir de las recomendaciones del grupo de investigación generaron cambios positivos inmediatos en el tránsito tanto en su frecuencia como en su gravedad, y que al persistir dicha política los resultados se sostuvieron en el tiempo.

Referencias

1. Lossetti O., Trezza F. y Patitó J.: Accidentes de tránsito: consideraciones médico-legales lesionológicas y tanatológicas. Cuadernos de Medicina Forense (Cuadernos de Medicina Forense. Año 2, Nº 3, pág. 7-15).

2. Beaglehole R., Irwin A. y Prentice T. [Internet]. Informe sobre la Salud en el Mundo 2003: Forjemos el futuro. OMS. [2003; citado mayo 2015]. Disponible en: http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf

3. OMS. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito [Internet]. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2004 . [Citado mayo 2015]. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/summary_es.pdf

4. OMS. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2013. Apoyo al decenio de acción [Internet]. OMS. 2013. [Citado mayo 2015]. Disponible en: http://who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/report/summary_es.pdf?ua=1

5. Dirección Nacional de Observatorio vial [Internet]. Buenos Aires: Agencia Nacional de Seguridad Vial. [Citado mayo 2015]. Informes estadísticos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Disponibles en: http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/informes-estadisticos.php?sel=1

6. Índice de gravedad: fallecidos/siniestros con víctimas por 100 (número de víctimas fatales por cada 100 accidentes con víctimas).

7. Agencia Nacional de Seguridad Vial [Internet]. Buenos Aires. [Octubre 2009, citado mayo 2015]. Observatorio de Seguridad Vial. Disponible en: http://www.seguridadvial.gov.ar/Media/Default/Prensa/Boletines/Archivos/boletin-octubre-2009.pdf

8. Fleitas D. Accidentes de tránsito en Argentina. Segundo Informe. 1997-2008. [Internet]. Buenos Aires, Asociación para Políticas Públicas. 2010. [Septiembre 2010; citado mayo 2015]. Disponible en: http://www.app.org.ar/wp-content/uploads/2011/04/Accidentes-de-Transito-en-Argentina-2010-final.pdf

9. Dirección Nacional de Observatorio vial [Internet]. Buenos Aires: Agencia Nacional de Seguridad Vial. [Citado mayo 2015]. Informes estadísticos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Disponibles en: http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/informes-estadisticos.php?sel=1

10. Agencia Nacional de Seguridad Vial. Observatorio de Seguridad Vial: Fuentes y/o mecanismos de construcción de indicadores en seguridad vial nivel jurisdiccional.[Internet]. 2010. [Citado 22 mayo 2015]. Disponible en: http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/documentos/ops/fuentes-y-mecanismos-de-construccion-de-indicadores-en-seguridad-vial-nive-jurisdiccional.pdf

Bibliografía

Lossetti O., Trezza F. y Patitó J. Accidentes de Tránsito: Consideraciones Médico-Legales Lesionológicas y Tanatológicas. Cuadernos de Medicina Forense. Año 2, N° 3, pág. 7-15).

Beaglehole R., Irwin A. y Prentice T. [Internet]. Informe sobre la Salud en el Mundo 2003: Forjemos el futuro. OMS [2003; citado mayo 2015]. Disponible en: http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf

OMS. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito [Internet]. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2004. [Citado mayo 2015]. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/summary_es.pdf

OMS . Informe Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial 2013. Apoyo al Decenio de Acción [Internet]. 2013. [Citado mayo 2015]. Disponible en http://who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/report/summary_es.pdf?ua=1

Dirección Nacional de Observatorio vial [Internet]. Buenos Aires: Agencia Nacional de Seguridad Vial. [Citado mayo 2015]. Informes estadísticos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Disponibles en: http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/informes-estadisticos.php?sel=1

Índice de gravedad: fallecidos/siniestros con víctimas por 100 (número de víctimas fatales por cada 100 accidentes con víctimas).

Agencia Nacional de Seguridad Vial [Internet]. Buenos Aires. [Octubre 2009, citado mayo 2015]. Observatorio de Seguridad Vial. Disponible en: http://www.seguridad-vial.gov.ar/Media/Default/Prensa/Boletines/Archivos/boletin-octubre-2009.pdf

Fleitas D. Accidentes de Tránsito en Argentina. Segundo Informe. 1997-2008. [Internet]. Buenos Aires, Asociación para Políticas Públicas. 2010. [Septiembre 2010; citado mayo 2015]. Disponible en: http://www.app.org.ar/wp-content/uploads/2011/04/Accidentes-de-Transito-en-Argentina-2010-final.pdf

Dirección Nacional de Observatorio vial [Internet]. Buenos Aires: Agencia Nacional de Seguridad Vial. [Citado mayo 2015]. Informes estadísticos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Disponibles en: http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/informes-estadisticos.php?sel=1

Luchemos por la Vida. [Internet]. Buenos Aires, 2009. [Citado mayo 2015]. Investigación víctimas mortales en accidentes vehiculares (2011) [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: http://www.luchemos.org.ar/es/estadisticas/generales/investigacion-victimas-mortales-en-accidentes-vehiculares

Síntesis Clave N° 78. Seguridad Vial [Internet]. Buenos Aires. Observatorio Social. Universidad de La matanza. 2012 [citado mayo 2015]. Observatoriosocial.unlam [2 pág.] Disponible en:http://observatoriosocial.unlam.edu.ar/descargas/19_sintesis_78.pdf

Instituto De Seguridad y Educación Vial. Isev. [Internet]. Quinto Reporte Mercosur y Tercer Latinoamericano de Siniestralidad Vial. Base 2005/2006. [Citado mayo 2015]. Disponible en: http://www.martindiegopirota.com.ar/pdfsjuris/documentospdf/quinto_reporte_mercosur.pdf

Instituto de Seguridad y Educación Vial. [Internet]. Argentina, 2012. [Citado mayo 2015]. Costos de la Accidentología Vial en Argentina. Nov. 2012. Disponible en: http://www.isev.com.ar/isev_home/materiales/ic-nov-12.pdf

Agencia Nacional de Seguridad Vial. Observatorio de Seguridad Vial: Fuentes y/o mecanismos de construcción de indicadores en seguridad vial nivel jurisdiccional. [Internet]. 2010.b[Citado 22 mayo 2015]. Disponible en: http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/documentos/ops/fuentes-y-mecanismos-de-construccion-de-indicadores-en-seguridad-vial-nive-jurisdiccional.pdf

SECCIÓN C

GEORREFERENCIACIÓN DE COLISIONES VIALES PERÍODO 2012–2014

Lic. Federico Barragán
Lic. Pablo Vazzano
Lic. Julieta Laucirica

Introducción

Desde la geografía se pretende contribuir a la detección y mitigación de las situaciones de desequilibrio espacial, producto de la evolución en el tiempo de la relación entre variables. Así se busca llevar a cabo un ordenamiento territorial del espacio urbano en la ciudad de Bahía Blanca, con el objetivo de realizar mejoras en el tránsito y la consecuente reducción de las colisiones viales. Para esto, la disciplina geográfica cuenta con herramientas útiles para el diagnóstico de las problemáticas y su posterior solución.

Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) son un punto de apoyo fundamental de la geografía. Están presentes en la gestión de bases de datos catastrales o de grandes infraestructuras físicas hasta en los sistemas de ayuda a la navegación en vehículos. La proliferación del uso de estas herramientas informáticas, entre las que se destacan los Sistemas de Información Geográfica (SIG), ha tenido en los últimos años un importante crecimiento.

Los SIG permiten abstraer y modelar la realidad en una base de datos georreferenciada mediante un sistema de coordenadas geográficas o geométricas definidas por el usuario. En dicha base de datos la información se almacena en capas temáticas integradas por una componente gráfica (punto, línea o polígono) y la información asociada a dicho punto (números, valores, descripciones, nombres, tipos).

La definición por funcionalidad apela al SIG como un programa de aplicación compuesto por cuatro subsistemas que operan de manera combinada:

1. Almacenamiento y organización de datos espaciales gráficos.
2. Almacenamiento y organización de datos espaciales alfanuméricos.
3. Tratamiento de datos o rutinas de análisis espacial.
4. Reporte de los resultados en mapas, tablas y gráficos mediante periféricos de salida.

El análisis espacial con los SIG consiste en una serie de técnicas y estadísticas matemáticas aplicadas al estudio de los datos distribuidos sobre el espacio geográfico. El sistema relaciona las entidades contenidas en la capa temática para su posterior publicación. En este análisis se tienen en cuenta los siguientes atributos:

a. Localización: su ubicación en la superficie terrestre, tanto sitio como posición.
b. Distribución: como se reparten en el espacio las entidades estudiadas.
c. Asociación: mide el grado de semejanza-diferencia entre los distintos atributos medidos sobre las entidades de interés.
d. Interacción: considera la configuración de un espacio relacional donde ubicaciones, distancias y flujos horizontales sobre el espacio geográfico resultan fundamentales.
e. Evolución: considera la incorporación de la variable temporal en el análisis.

Este segmento del libro estará conformado por cinco partes, todas ellas para el período 2012-2014.

- Las colisiones viales en accesos a Bahía Blanca, como una aproximación regional.
- Las colisiones viales dentro de la ciudad de Bahía Blanca y su distribución en las diferentes delegaciones.
- Las colisiones viales y su relación con las esquinas semaforizadas.
- La procedencia de los hospitalizados en el HMALL a causa de colisiones viales.
- La distribución de las colisiones viales con decesos.

Metodología

La contextualización de las colisiones viales permite una visión integral de los siniestros y el medio en el que se desarrollan. Las herramientas contenidas en un SIG permiten esa integración y análisis espacial. También permiten relacionar la información alfanumérica –extraída del Sistema de Respuesta a Emergencias 911, el Hospital Municipal, la Policía Científica y los medios de comunicación– con la información de catastro, que constituye la base geográfica para su localización en el espacio.

En una segunda etapa, los datos de cada línea que involucra el proyecto son depurados por separado (colisiones desde el 911, pacientes desde el HMALL y decesos desde el HMALL, policía, diarios, etc.) y organizados en diferentes tablas. Cada una de las variables puede tomarse por separado, relacionarse entre sí o ser ampliadas con nuevas variables respondiendo a nuevas líneas de investigación o posteriores estudios en la temática (ver anexo II), lo que permite un seguimiento temporal de las variables de interés.

Posteriormente, con base en la dirección postal o ubicación relativa, se procede a la geolocalización de los datos dispuestos en las tablas. El proceso se realiza tanto de forma

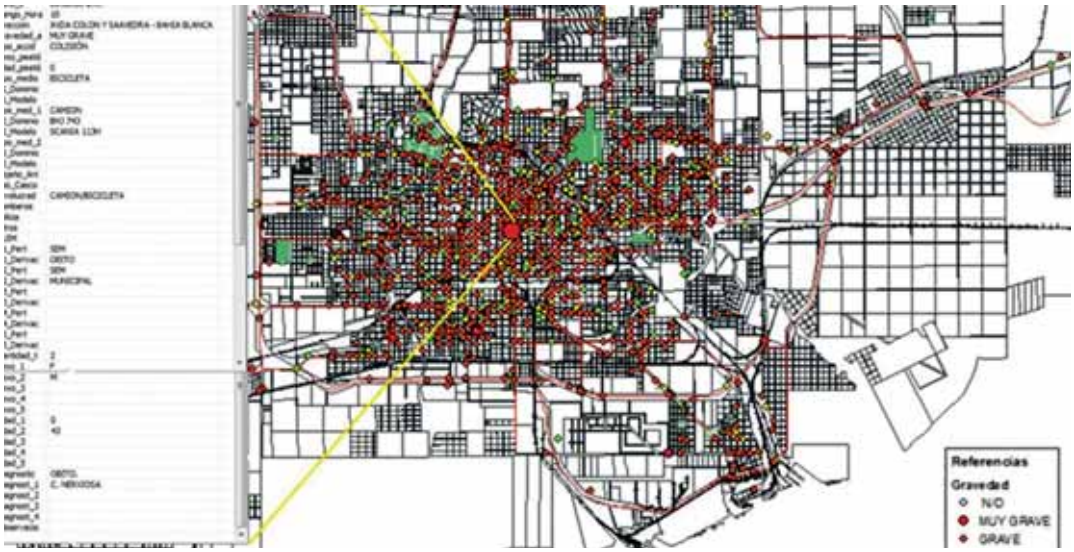
automática como manual, controlando el procedimiento y las áreas testigo para lograr su validación. Se obtienen entonces valores de latitud y longitud plausibles de ser analizados espacialmente (figura 1). Por último, toda la información tratada anteriormente es integrada en el SIG dentro del cual se realizan los geoprocesos (figura 2) de análisis espacial y mediante el cual se obtienen los resultados que se detallan en la figura 1. En la figura 2 se puede apreciar la articulación del catastro urbano con la densidad de colisiones, expresada en la gama de los rojizos, así es como las vías de circulación y obras de arte (puentes, pasos a nivel y semáforos) representados con diferente simbología.

Las colisiones viales en el contexto micro-regional del partido de Bahía Blanca (período 2012-2014)

La georreferenciación de las colisiones mediante la información captada por el GIECOV desde el servicio de emergencias 911 arroja, para el período 2012-2014 una distribución homogénea, que se encuentra detallada en las figuras 3, 4 y 5 y en la tabla I.

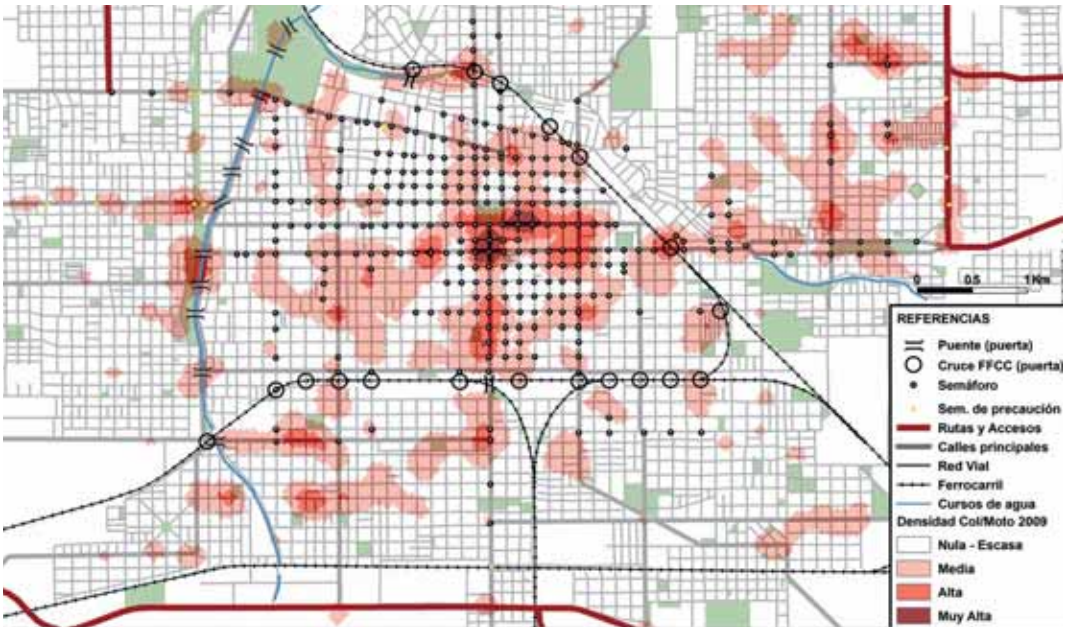
La reducción de la escala –entendiendo por esto la observación de un menor nivel de detalle en el territorio– permite apreciar la situación general de los accesos a la ciudad donde se advierten varios puntos destacados en las arterias de ingreso y a escasos kilómetros de la misma. Para esto, se debió proceder a un control exhaustivo de cada colisión y su ubicación debido a errores de georreferenciación al momento del ingreso del dato tránsito por parte de personal del 911.

Figura 1 . Vista de la base de datos gráfica y alfanumérica



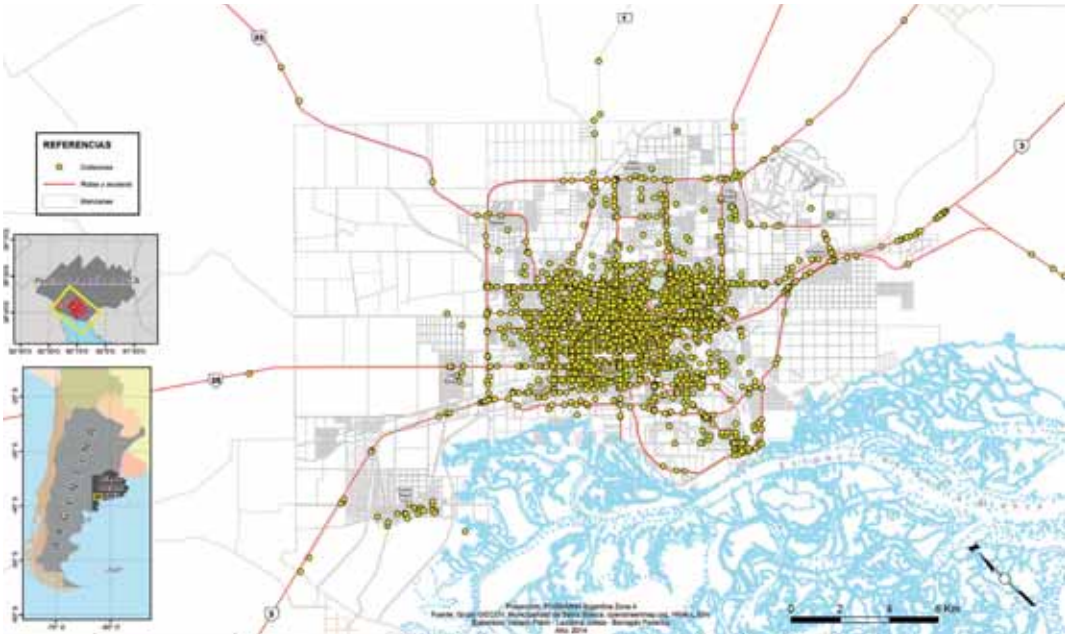
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 2. Resultado de la relación entre densidades de colisiones con esquinas semaforizadas y obras de arte. Año 2009



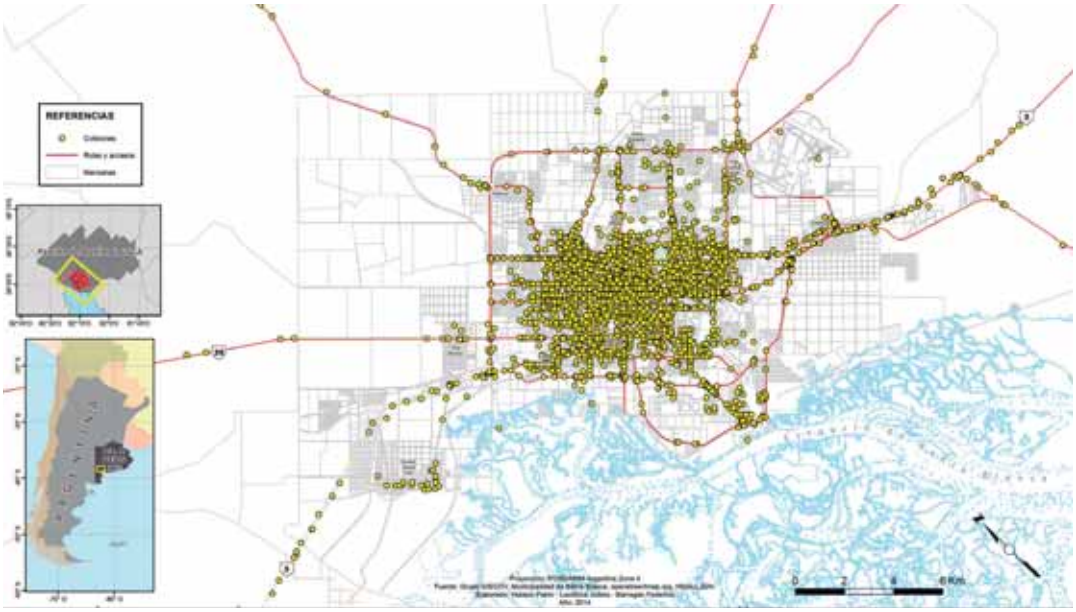
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 3. Colisiones viales en accesos y cercanías a la ciudad de Bahía Blanca. Año 2012



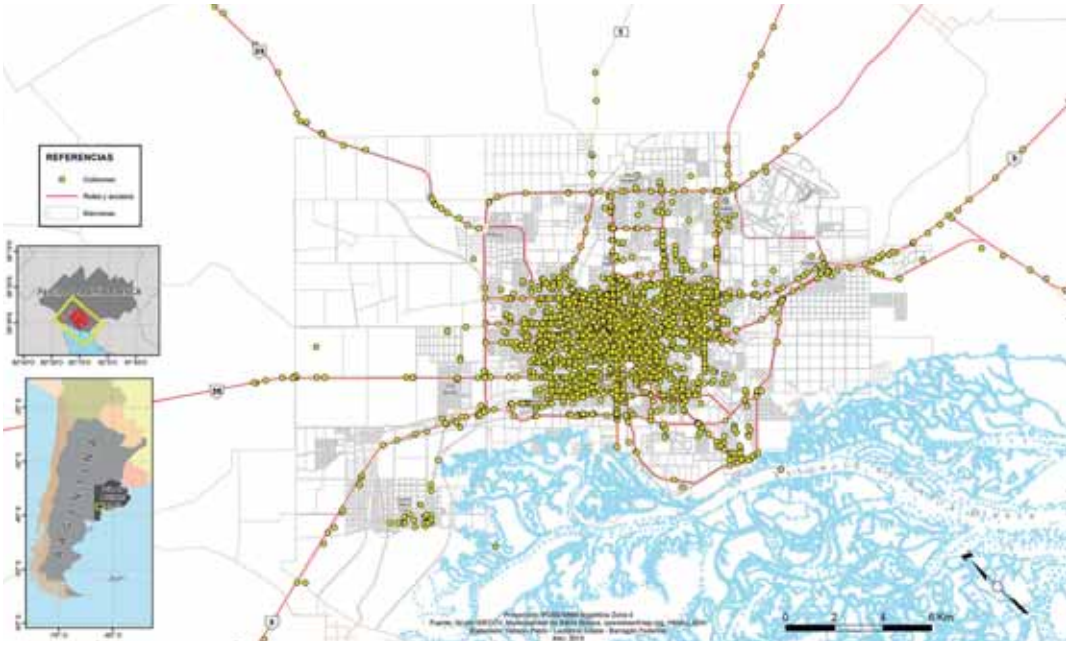
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 4. Colisiones viales en accesos y cercanías a la ciudad de Bahía Blanca. Año 2013



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 5. Colisiones viales en accesos y cercanías a la ciudad de Bahía Blanca. Año 2014



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

A continuación se presenta una síntesis que detalla la información extraída de las figuras 3, 4 y 5.

Tabla I. Síntesis de los cambios en las colisiones viales en cercanías y principales accesos

Año	Sitios que se mantienen	Sitios que se agregan
2012	Ruta Nacional 3 Norte: la concentración tiene lugar en las rotondas de acceso a Grünbein (-62,176 -38,759) y el paraje El Triángulo (-62,201 -38,755), así como en cercanías de AGROMAX (-62,148 -38,771) y en el cruce con la RN229 en dirección a Punta Alta. Ruta Nacional 33: dos focos a la altura del IPES (-62,303 -38,579) y paraje La Vitícola (-62,292 -38,525) y una tercera zona entre los kilómetros 35 y 40, tramo de pendientes, curvas y contracurvas conocido como "los toboganes". Ruta Nacional 35: encontramos mayor densidad de siniestros a la altura de la estación de servicio Don Ramiro (-62,339 -38,688). Ruta Nacional 3 Sur: se aprecian tres puntos a resaltar, el sector conocido como el Pibe de Oro (-62,421 -38,696) (acceso Sur a General Daniel Cerri), la balanza fija de Vialidad Nacional (-62,397 -38,691), frente al complejo Cerri de TGS (-62,397 -38,691), y la rotonda de acceso a General Daniel Cerri (-62,356 -38,700). Ruta Nacional 252: en su inicio en la zona de puentes La Niña, en las rotondas de acceso a Grünbein y el paraje El Triángulo (-62,201 -38,755) y en la bajada de Espora (-62,172 -38,751) (entre Espora y Grünbein) se identifica una concentración en la ocurrencia de siniestros. Ruta provincial 51: se destacan dos zonas de mayor concentración. La primera coincide con el cruce ferroviario del km 721 y la segunda entre el acceso a la localidad de Cabildo y el Bajo San José, también denominado "los siete puentes" (-61,790 -38,489).	
2013	Ruta Nacional 3 Norte: la concentración tiene lugar entre las rotondas del paraje El Triángulo hasta el cruce con la RN229 en dirección a Punta Alta. Ruta Nacional 33: paraje La Vitícola. Ruta Nacional 35: mayor densidad de siniestros a la altura de la estación de servicio Don Ramiro. Ruta Nacional 3 Sur: la concentración ocurre desde el paraje El Cholo (Intersección RN3 Y RP 33) hasta el límite del partido de Bahía Blanca con Villarino, coincidente con el puente sobre el río Sauce Chico. Ruta Nacional 252: se repite la concentración en su inicio en la zona de puentes "La Niña", en las rotondas de acceso a Grünbein y el paraje El Triángulo y en la bajada de Espora (entre Espora y Grünbein). Ruta Provincial 51: dos zonas de mayor concentración. La primera coincide con el cruce ferroviario del km 721, la segunda entre el acceso a la localidad de Cabildo y el Bajo San José también denominado "los siete puentes".	Ruta Nacional 33: cercanías a la rotonda con el camino de circunvalación. Ruta Nacional 3 Sur: la concentración ocurre desde el paraje El Cholo (intersección RN3 Y RP 33) hasta el límite del partido de Bahía Blanca con Villarino, coincidente con el puente sobre el río Sauce Chico. Ruta provincial 51: en torno al puesto de policía caminera, en cercanías de Villa Harding Green.

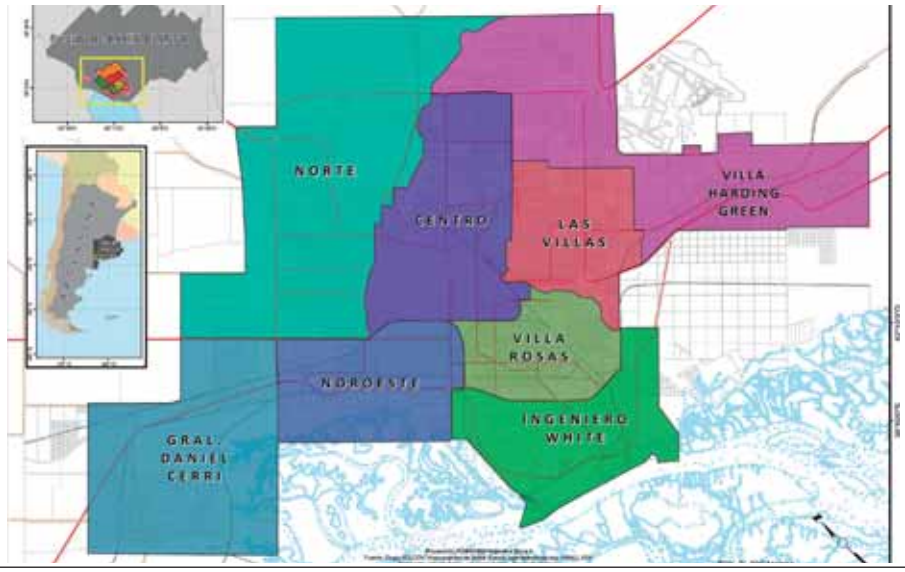
2014	Ruta Nacional 3 Norte: la concentración tiene lugar entre las rotondas del paraje El Triángulo hasta el cruce con la RN229 en dirección a Punta Alta. Ruta Nacional 33: se destacan tres focos. El primero en cercanías a la rotonda con el camino de circunvalación, el segundo en el puente del río Sauce Chico y el tercero en la recta entre y paraje La Vitícola. Ruta Nacional 35: encontramos mayor densidad de siniestros a la altura de la estación de servicio Don Ramiro. Ruta Nacional 3 Sur: la concentración ocurre desde el paraje El Cholo (Intersección RN3 Y RN 33) hasta el límite del partido de Bahía Blanca con Villarino, coincidente con el puente sobre el río Sauce Chico. Ruta Nacional 252: se repite la concentración en su inicio en la zona de puentes La Niña, en las rotondas de acceso a Grünbein y el paraje El Triángulo y en la bajada de Espora (entre Espora y Grünbein). Ruta Provincial 51: Se destacan tres zonas de mayor concentración. La primera coincide con el cruce ferroviario del km 721, la segunda entre el acceso a la localidad de Cabildo y el Bajo San José, también denominado "los siete puentes", y la tercera se ubica en torno al puesto de policía caminera, en cercanías de Villa Harding Green.	Ruta Nacional 3 Norte: acceso viejo Punta Alta y relleno sanitario (-62,166 -38,765). Ruta Nacional 33: altura del IPES (-62,303 -38,579). Ruta Nacional 35: en cercanías del aeroclub. Ruta Nacional 252.

Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Las colisiones viales en la ciudad de Bahía Blanca (período 2012-2014)

Ampliando la escala, se observa con mayor detalle las colisiones que tienen lugar en la ciudad de Bahía Blanca, teniendo en cuenta sus principales delegaciones (figura 6).

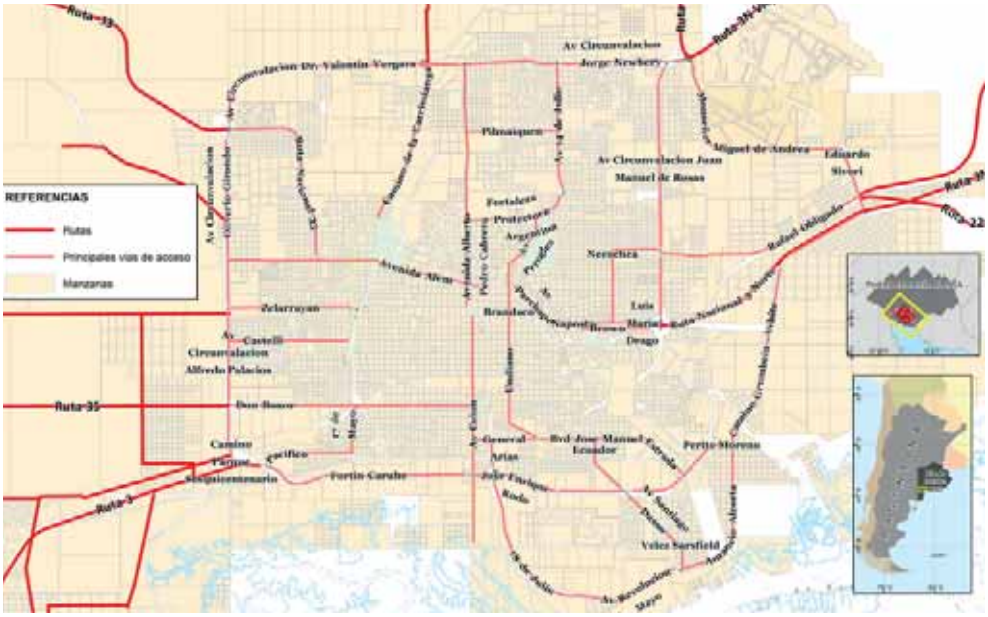
Figura 6. Delegaciones administrativas de la ciudad de Bahía Blanca



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

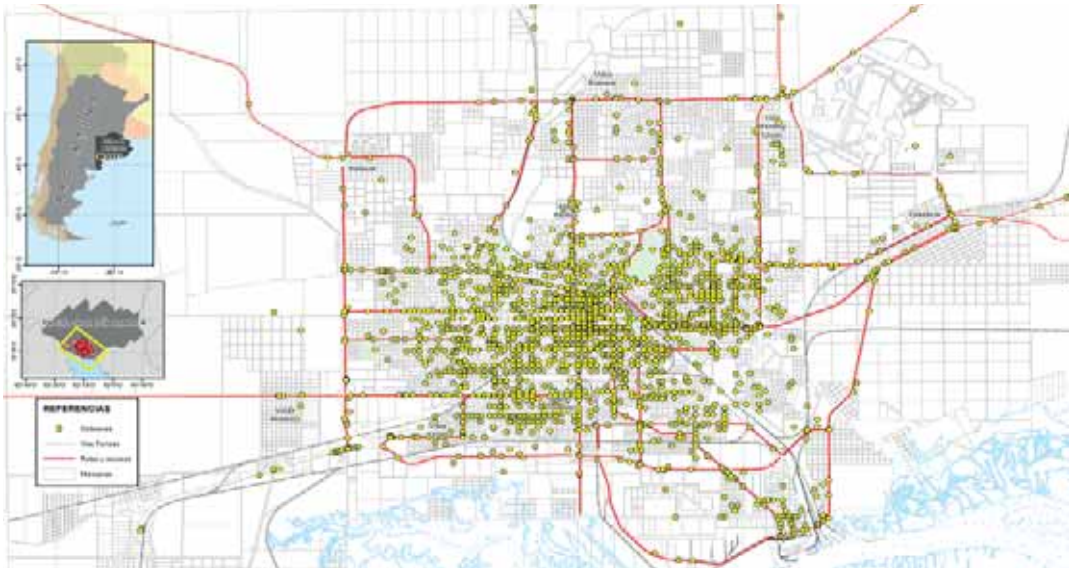
Si se procesa la información puntual para que arroje la densidad de colisiones (figura 5), se pueden individualizar áreas y arterias con una mayor concentración de siniestros.

Figura 7. Principales arterias de circulación de la ciudad de Bahía Blanca



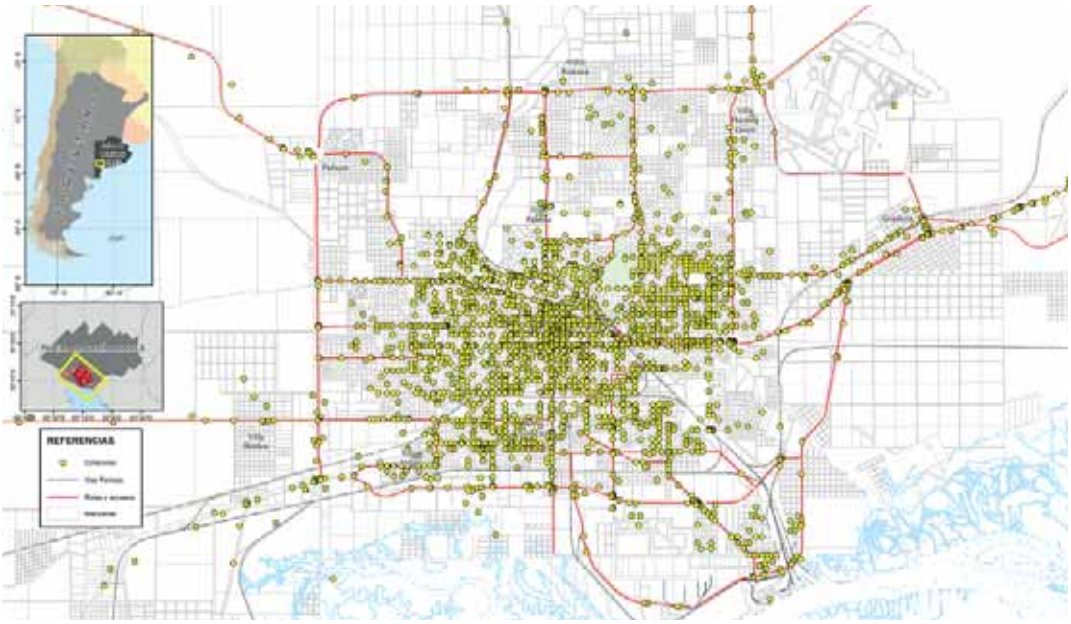
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 8. Colisiones viales en la ciudad de Bahía Blanca. Año 2012



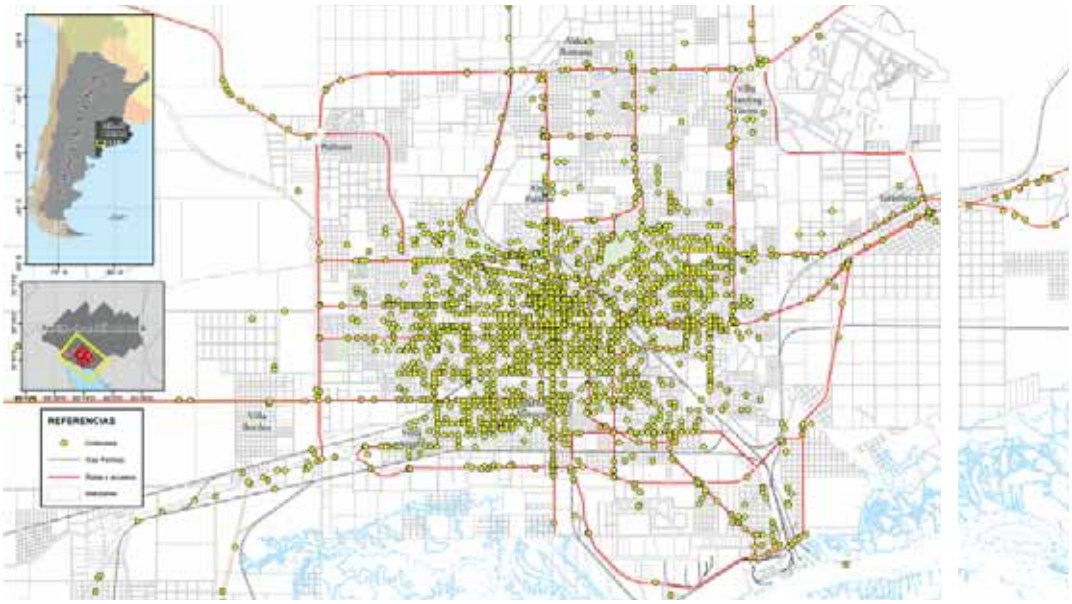
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 9. Colisiones viales en la ciudad de Bahía Blanca. Año 2013



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 10. Colisiones viales en la ciudad de Bahía Blanca. Año 2014



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

La información aportada por la cartografía se sintetiza en el siguiente cuadro.

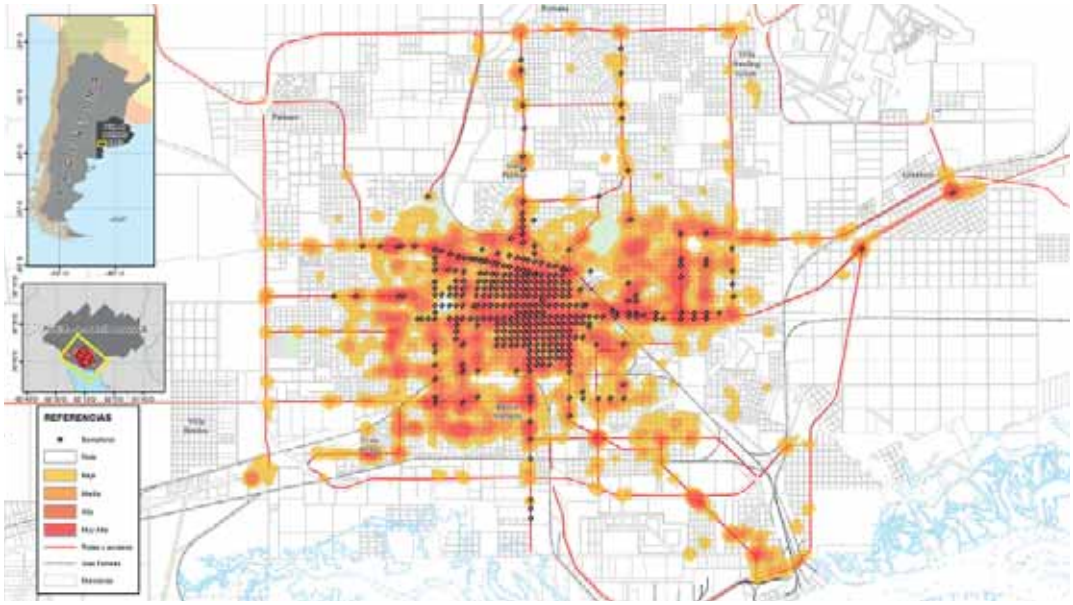
Tabla II. Síntesis de cambios de las colisiones viales en las principales arterias de la ciudad de Bahía Blanca. Período 2012-2014.

Año	Arterias que se mantienen	Arterias que se agregan
2012	CENTRO: ejes Brandsen-Undiano, Juan Molina-Salta, Brown-Vieytes, Zelarrayán-San Martín, Estomba-Chiclana, Güemes-Saavedra, Av. Cabrera-Sarmiento y las avenidas Colón y Alem. NOROESTE: calles Pacífico, Don Bosco, 17 de Mayo, Charlone y Av. Colón. VILLA ROSAS: calles Paunero, Brickman, Undiano, Ecuador, Río Negro, Av. Arias y Av. Dasso. NORTE: Zelarrayán, Castelli, Terrada, Sixto Laspiur, Av. Alem, Av. La Plata-Av. 1.º de Marzo, Florida. LAS VILLAS: Av. Necochea, Av. Láinez-Rincón, Luis María Drago, Brown, Misioneros, Indiada (Av. Juan Manuel de Rosas), Washington y Cap. Bermúdez. HARDING GREEN: Rincón, Indiada, Av. 14 de Julio, Av. Cabrera, Av. Alfonsín y RN3. GENERAL CERRI: paraje El Cholo. INGENIERO WHITE: Av. Dasso, Av. Sgto. Cabral, Av. San Martín, Av. Vélez Sarsfield y Cárrega.	
2013	CENTRO: ejes Brandsen-Undiano, Juan Molina-Salta, Brown-Vieytes, Zelarrayán-San Martín, Estomba-Chiclana, Güemes-Saavedra, Av. Cabrera-Sarmiento y las avenidas Colón y Alem. NOROESTE: calles Pacífico, Don Bosco, 17 de Mayo, Charlone y Av. Colón. VILLA ROSAS: calles Paunero, Brickman, Undiano, Ecuador, Río Negro, Av. Arias y Av. Dasso. NORTE: Zelarrayán, Castelli, Terrada, Sixto Laspiur, Av. Alem, Av. La Plata-Av. 1.º de Marzo, Florida. LAS VILLAS: Av. Necochea, Av. Láinez-Rincón, Luis María Drago, Brown, Misioneros, Indiada, Washington y Cap. Bermúdez. HARDING GREEN: Rincón, Indiada, Av. 14 de Julio, Cabrera, Av. Alfonsín y RN3. GENERAL CERRI: paraje El Cholo. INGENIERO WHITE: Av. Dasso, Av. Sgto. Cabral, Av. San Martín.	CENTRO: ejes Rondeau-Rodríguez, Perú-Charlone, Almafuerte-Ángel Brunel, Belgrano-Donado, Córdoba (entre avenidas Alem y Urquiza), las avenidas Urquiza, Cerri. NOROESTE: calles Pampa Central. VILLA ROSAS: calles Esmeralda, Teniente Farías, Pedro Pico. NORTE: Cuyo, Vieytes. LAS VILLAS: 14 de Julio, Garibaldi. HARDING GREEN: Rafael Obligado, Av. 14 de Julio, Av. Alfonsín y RN3. GENERAL CERRI: Estación Don Ramiro. INGENIERO WHITE: Av. Dasso, Av. Sgto. Cabral y Av. San Martín.

2014	CENTRO: Belgrano-Donado, Estomba-Chiclana, Av. Cabrera-Sarmiento y las avenidas Urquiza, Colón. NOROESTE: calles Pacífico, Don Bosco, 17 de Mayo, y Av. Colón. VILLA ROSAS: calles Esmeralda, Paunero, Teniente Farías, Undiano, Av. Arias. NORTE: Vieytes, Zelarrayán, Castelli, Terrada, Sixto Laspiur, Av. Alem, Av. La Plata-Av. 1.º de Marzo, Florida. LAS VILLAS: Av. Necochea, Misioneros, Av. Láinez-Rincón, Brown, Indiada (Av. Juan Manuel de Rosas), 14 de Julio-Capitán Bermúdez, Garibaldi y Washington. HARDING GREEN: Rincón, Rafael Obligado, Indiada, Av. 14 de Julio, Av. Alfonsín y RN3. GENERAL CERRI: paraje El Cholo y Estación Don Ramiro. INGENIERO WHITE: Av. Dasso, Av. Sgto. Cabral y Av. San Martín.	CENTRO: Corrientes-12 de Octubre, Calles como Alsina, Castelli, Paraguay, Aguado, Juan Molina, Sixto Laspiur, Italia. NOROESTE: calles Chaco, Nueva Provincia, Brasil. VILLA ROSAS: Calles Estados Unidos, Brickman. NORTE: La Falda. LAS VILLAS: Caseros, Coronel Rosales, D'Orbigny, Sócrates, 1810. HARDING GREEN: Jorge Newbery. GENERAL CERRI: el sector de Manuel Belgrano. Joaquín González, José Gutiérrez, Av. 25 de Mayo y Francisco de Gurruchaga. INGENIERO WHITE: Vélez Sarsfield, Juan Siches

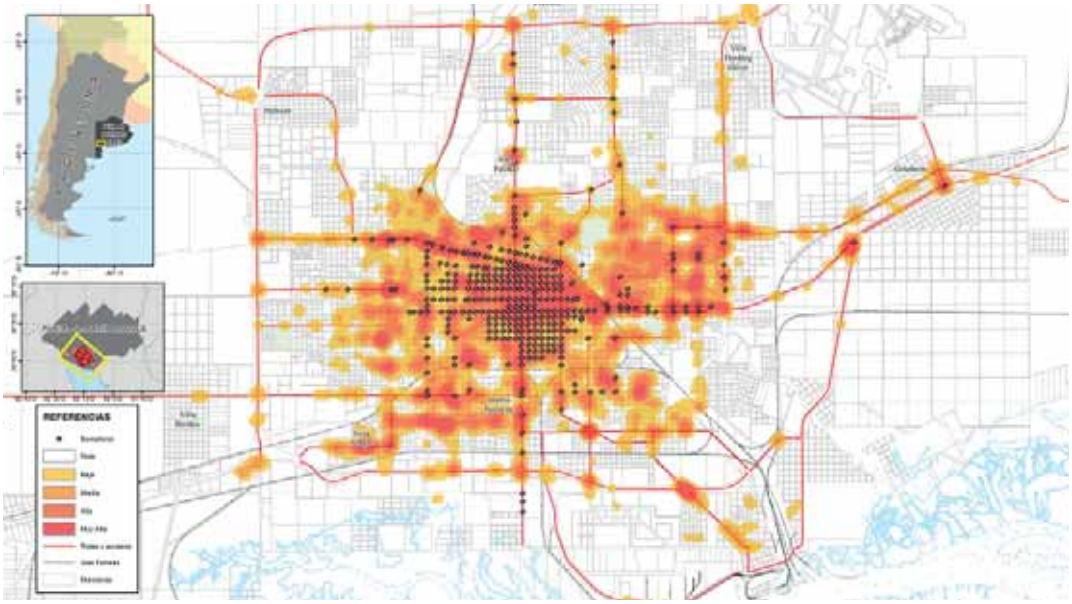
Densidad de colisiones viales en esquinas semaforizadas dentro de la ciudad de Bahía Blanca (período 2012-2014)

Figura 11. Densidad de colisiones y esquinas semaforizadas de la ciudad de Bahía Blanca. Año 2012



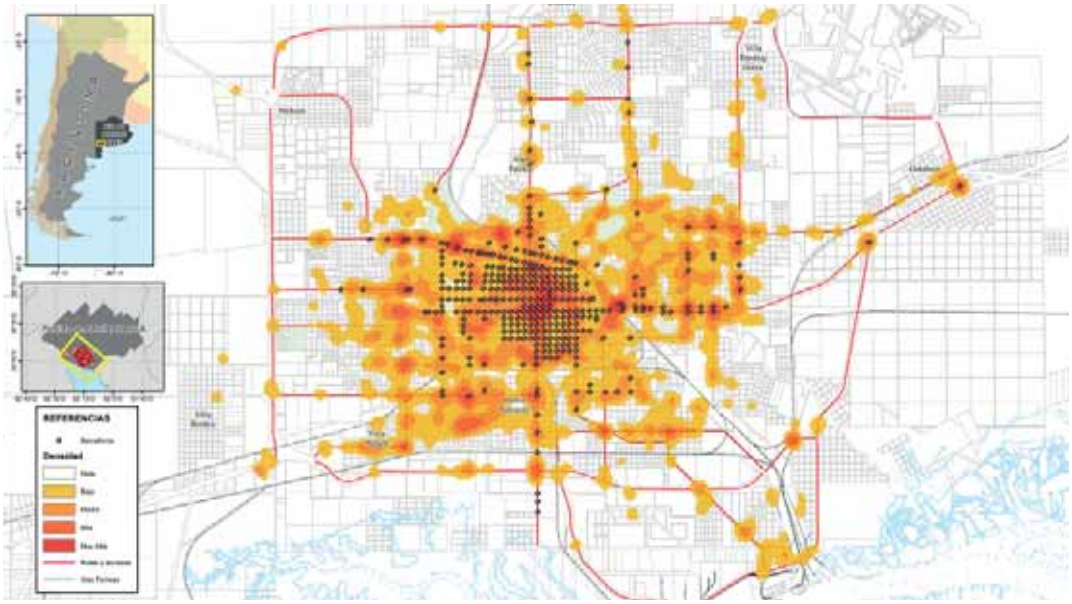
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 12. Densidad de colisiones y esquinas semaforizadas de la ciudad de Bahía Blanca. Año 2013



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 13. Densidad de colisiones y esquinas semaforizadas de la ciudad de Bahía Blanca. Año 2014



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Tabla III. Densidad de colisiones y esquinas semaforizadas de la ciudad de Bahía Blanca.

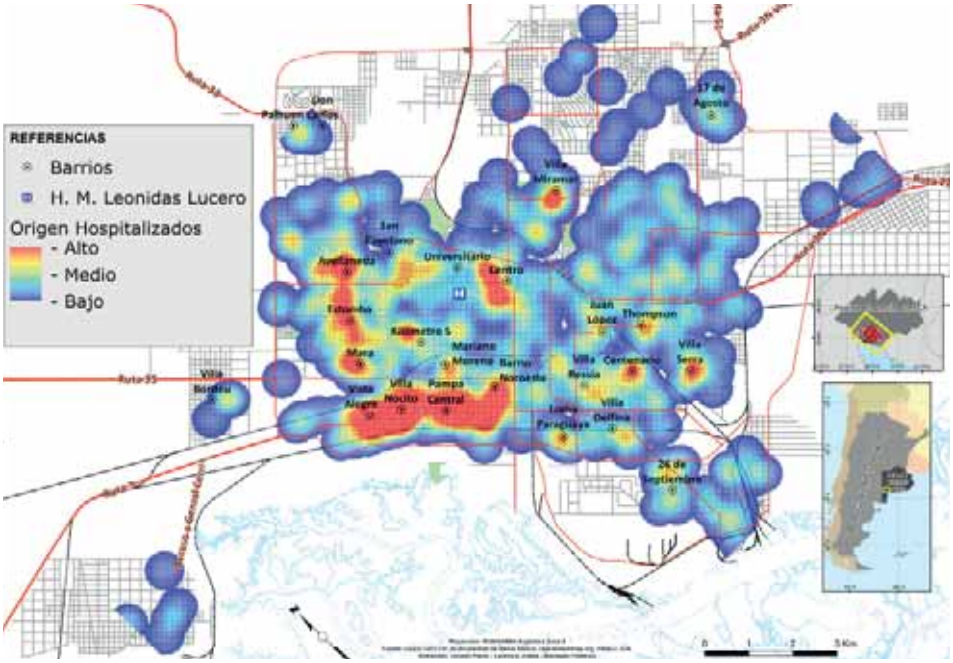
Año	Sitios que se mantienen	Sitios que se agregan
2012	Zona Central: se pueden apreciar mayores densidades de colisiones en los ejes Colón, Brown, Chiclana, Vieytes, Drago y Rodríguez. Calles de la periferia: se destacan Brasil, Aguado,14 de Julio, Juan Manuel de Rosas, Camino de Circunvalación, Rafael de Obligado, RN 3 Norte, RN 3 Sur, Zelarrayán, Don Bosco, Av. Alem, Av. Cabrera, Amancio Alcorta, Santiago Dasso, Undiano y Pacífico.	
2013	Zona Central: se pueden apreciar mayores densidades de colisiones en los ejes Colón, Brown, Chiclana, Drago, Vieytes y Rodríguez. Calles de la periferia: se destacan Brasil, Aguado,14 de Julio, Juan Manuel de Rosas, Camino de Circunvalación, Rafael de Obligado, RN 3 Norte, RN 3 Sur, Zelarrayán, Don Bosco, Av. Alem, Av. Cabrera, Santiago Dasso, Undiano y Pacífico.	Zona Central: Necochea, Misioneros Calles de la periferia: Rafael de Obligado, Amancio Alcorta, Ruta 33.
2014	Zona Central: se pueden apreciar mayores densidades de colisiones en los ejes Colón, Brown, Chiclana, Drago, Vieytes y Rodríguez. Calles de la periferia: se destacan Brasil, Aguado, 14 de Julio, Juan Manuel de Rosas, Camino de circunvalación, Rafael de Obligado, RN 3 Norte, RN 3 Sur, Zelarrayán, Don Bosco, Av. Alem, Av. Cabrera, Santiago Dasso, Undiano y Pacífico. En ambos casos se conservan mayoritariamente las zonas de colisiones pero con una tendencia a la disminución en su concentración.	

Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Distribución de colisiones con hospitalizados en el HMALL en la ciudad de Bahía Blanca (período 2012-2014)

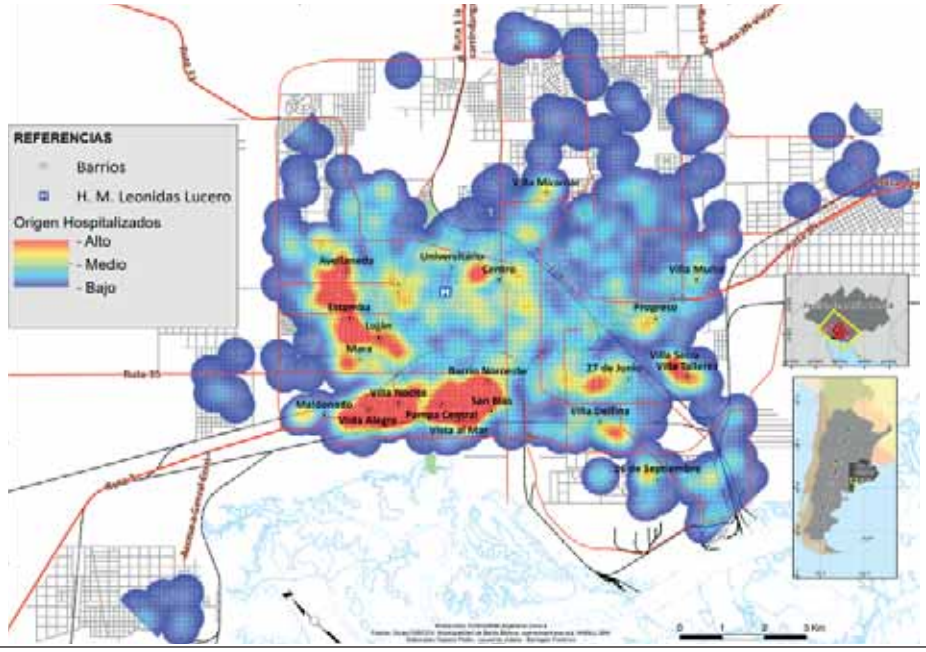
El objetivo de este apartado es el de funcionar como un disparador para el estudio socioeconómico de los actores que tienen lugar en las colisiones viales. Se realizó una serie cartográfica correspondiente al período 2012-2014, donde se graficaron los domicilios de los hospitalizados en el HMALL a partir de las colisiones viales según su delegación administrativa y el barrio dentro de la delegación. Al final se exponen en una tabla a modo de síntesis los resultados, en la que se describen los cambios y las permanencias para el período referido.

Figura 14. Domicilio de los pacientes hospitalizados en el HMALL por colisiones viales. Año 2012



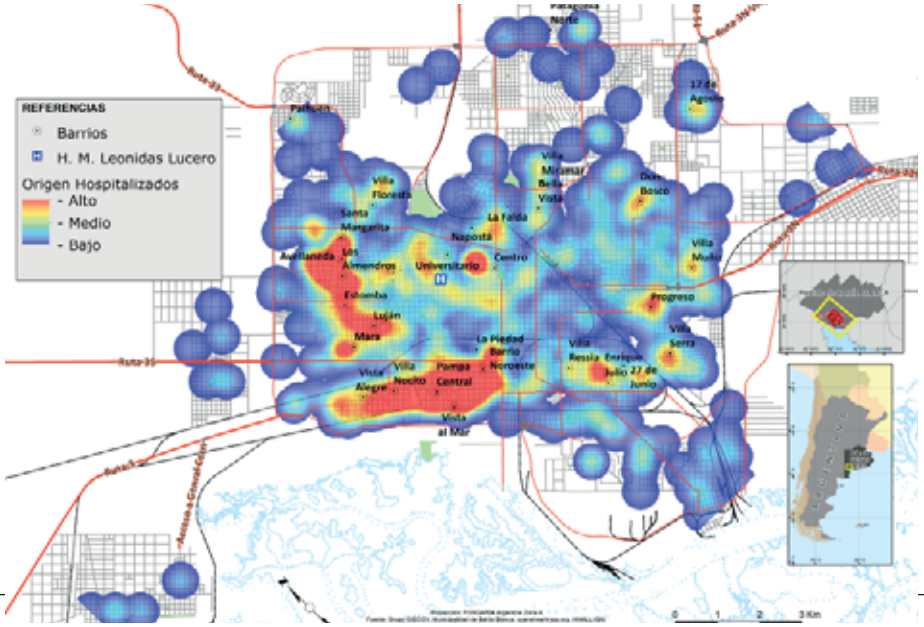
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 15. Domicilio de los pacientes hospitalizados en el HMALL por colisiones viales. Año 2013



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Figura 16. Domicilio de los pacientes hospitalizados en el HMALL por colisiones viales. Año 2014



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Tabla IV. Síntesis de las delegaciones y barrios donde tienen domicilio los hospitalizados en el HMALL por colisiones viales

Año	Delegaciones y barrios que se mantienen	Delegaciones y barrios que se agregan
2012	Noroeste: Villa Nocito, Pampa Central, Barrio Noroeste. Norte: Richieri, Estomba, Los Almendros, Los Álamos, Latino, Santa Margarita, Villa Duprat. Centro: Juan López y Villa Miramar. Villa Rosas: Villa Ressia, Centenario, Villa Delfina, Loma Paraguaya, Villa Serra. Las Villas: Thompson.	
2013	Noroeste: Villa Nocito, Pampa Central, Barrio Noroeste. Norte: Estomba. Villa Rosas: Villa Serra. Las Villas: Thompson.	Noroeste: San Blas, Vista Alegre, Maldonado. Norte: Villa Irupé, Mara y Avellaneda. Centro: Universitario, Centro. Villa Rosas: 27 de Junio, Villa Talleres, Villa Delfina.

2014	Noroeste: Barrio Noroeste, Villa Nocito, Pampa Central. Norte: Estomba, Avellaneda y Mara. Villa Rosas: Villa Serra, 27 de Junio. Centro: Universitario, Centro.	Noroeste: Vista Alegre, Vista al Mar, La Piedad. Norte: Villa Floresta, Santa Margarita, Los Almendros, Luján. Villa Rosas: Enrique Julio, Villa Ressia. Centro: Napostá. Las Villas: Progreso, Villa Muñiz. Villa Harding Green: Don Bosco, 17 de Agosto.

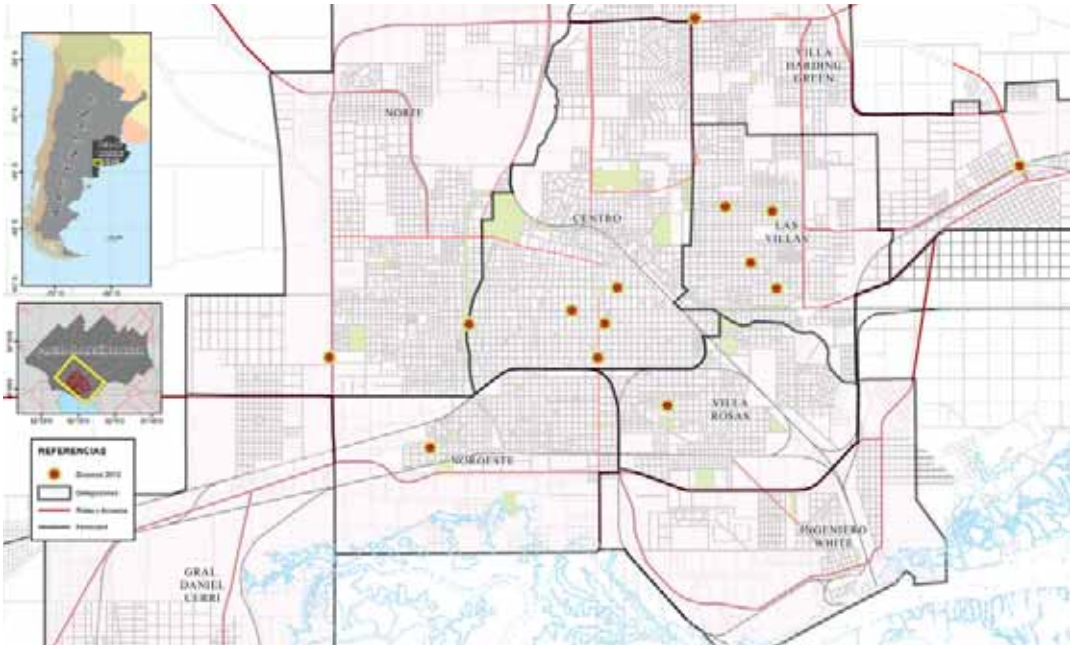
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Distribución de colisiones con decesos en la ciudad de Bahía Blanca (período 2012-2014)

Año 2012

De los 23 decesos registrados, 18 fueron geolocalizados (dado que hubieron 5 fallecidos en el hospital tiempo después), se destacan la delegación Centro con 5, luego las Villas con 4 y Harding Green con 2. Los restantes se dieron en otras delegaciones y accesos a la ciudad.

Figura 17. Ubicación de colisiones con decesos en la ciudad de Bahía Blanca y accesos. Año 2012



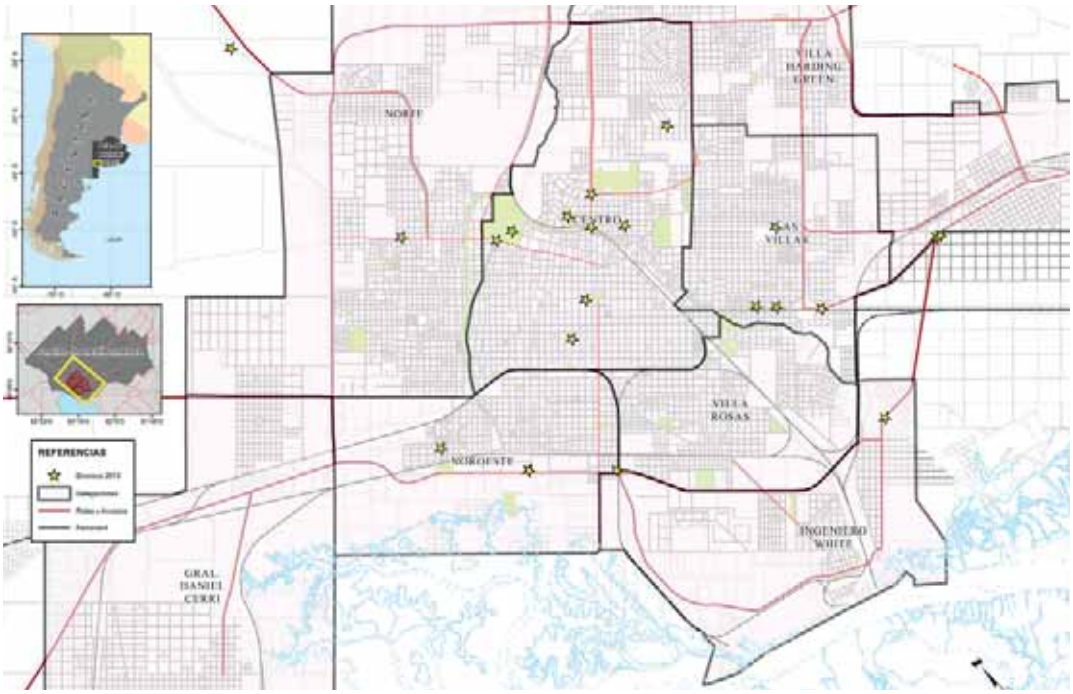
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Año 2013

De los 29 decesos fueron geolocalizados 26 y los 3 restantes fallecieron tiempo después en el hospital. Se destaca la delegación Centro con 9 decesos. De ellos, 4 sucedieron en el sector norte de las calles Sarmiento y primera cuadra de Av. Cabrera, 4 en la delegación Las Villas, 3 en la delegación Noroeste, 2 en la delegación Norte, 2 en Harding Green y 1 en Ingeniero White. Los decesos restantes tuvieron lugar en los accesos a la ciudad.

Con respecto a los accesos y rutas de circunvalación a la ciudad, se puede afirmar mediante la cartografía que predominaron en la ronda sur de Circunvalación, con 5 decesos entre el paraje El Triángulo y la intersección de Charlone con la RN 3. Los accesos a la ciudad con fallecimientos por accidente de tránsito durante el 2013 fueron Av. Alem, Cabrera y Luis M. Drago, con 3 decesos.

Figura 18. Ubicación de colisiones con decesos en la ciudad de Bahía Blanca y accesos. Año 2013



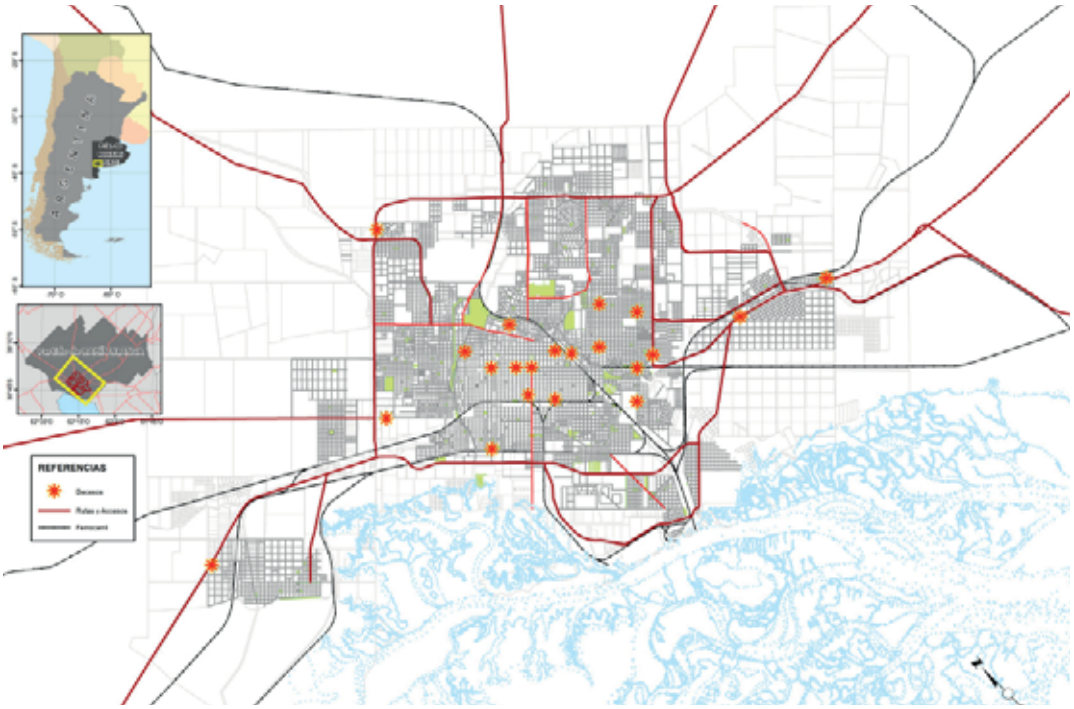
Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Año 2014

De los 26 decesos se geolocalizaron 21 (los restantes se dieron en los accesos a la ciudad o posteriormente en el hospital). Se destaca la delegación Centro con 9 decesos; la totalidad de los mismos se dieron sobre el sector sur de la mencionada delegación, localizándose 3 de ellos sobre la calle Vieytes. Las restantes fatalidades tuvieron lugar 5

en la delegación Las Villas, 2 en la delegación Noroeste, 2 en la delegación Norte, 2 en Harding Green y 1 en Villa Rosas. Las restantes tuvieron lugar en los accesos a la ciudad.

Figura 19. Ubicación de colisiones con decesos en la ciudad de Bahía Blanca y accesos. Año 2014



Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Conclusiones

Sobre el mapa regional se puede observar los accesos a la ciudad y anillo de circunvalación son, tal vez, los espacios que se pueden individualizar como más conflictivos y en los que se desarrollan mayores velocidades de circulación. Respecto del anillo de circunvalación, son las rotondas, los cruces de rutas y los accesos, los espacios con mayor presencia de colisiones, pudiéndose individualizar las zonas de El Triángulo, la rotonda de Grünbein, el cruce del paraje El Cholo y el cruce de la Ruta 3 con la Av. Dasso.

En cuanto a la ciudad de Bahía Blanca, dentro de la delegación Centro existe una elevada concentración de colisiones con una localización homogénea, dentro del anillo comprendido entre el ferrocarril y el canal Maldonado. Este sector coincide con un uso del suelo comercial, institucional y de servicios y con una alta densidad de población y actividades. En esto se pude advertir una distribución lineal siguiendo los ejes principales de ingreso y egreso a la ciudad. En las delegaciones General Cerri, Harding Green e Ingeniero White

se aprecia una concentración puntual de colisiones viales, coincidentes con cruces de accesos e intersecciones.

Las delegaciones Noroeste y Norte y Villa Rosas tienen en su interior zonas y arterias con presencia y ausencia de colisiones. En la delegación General Cerri la distribución es dispersa, mientras que en Harding Green se aprecia una concentración en las rutas y avenidas del sector, siendo casi inexistente la presencia de colisiones fuera de las principales arterias.

Con respecto al mapa densidad de colisiones y esquinas semaforizadas se desprende que en los sectores de la periferia las intersecciones con un importante flujo vehicular poseen también índices altos de concentración de colisiones, estén semaforizadas o no.

Pero a su vez encontramos determinados espacios del área interior y exterior de la ciudad con ausencia de semáforos, en los que la ocurrencia de siniestros es significativa, en tanto que en grandes sectores los semáforos cumplen su función y previenen las colisiones. Finalmente tiene lugar una última situación en la que pese a la ausencia de luces reguladoras de flujos de tránsito en las intersecciones, los accidentes no son recurrentes. En cuanto a los semáforos de precaución, se ubican en los accesos a la ciudad desde la RN3 Norte, en las rotondas El Triángulo y Grümbein y en las intersecciones de Cuyo y Zelarrayán y Vieytes; si bien están ubicados en zonas problemáticas, no cumplirían con su función de prevención.

En lo referente a la distribución del domicilio de las personas hospitalizadas producto de su participación en una colisión vial se desarrolla de manera heterogénea por la totalidad de la ciudad, pudiéndose detectar en todos los casos una preponderancia de las delegaciones Noroeste, Norte, Villa Rosas y parte sureste de la Centro.

Por último, la distribución de los decesos que se produjeron y geolocalizaron *in situ* arrojaron una mayor cantidad de registros en la delegación Centro y en las arterias de mayor tránsito y velocidades de circulación. El resto de los sectores tienen una distribución variable entre el resto de las delegaciones y vías de acceso a la ciudad.

Bibliografía

Lossetti O., Trezza F., Patitó J. A. Accidentes de tránsito: Consideraciones médico-legales lesionológicas y tanatológicas. Cuadernos de Medicina Forense. 2008; 2 (3):7-15.

Panamerican Health Organization (PHO). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Elementos para la toma de decisiones. Washington: PAHO. 2003. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789275316306_spa.pdf

Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial, es hora de pasar a la acción. Departamento de Prevención de la Violencia y los Traumatismos y Discapacidad (VIP); Organización Mundial de la Salud. 2009. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/web_version_es.pdf

Backhoff Pohls MA. Transporte y espacio geográfico. Una aproximación Geoinformática. México DF: Instituto Mexicano de Transporte. 2005. Disponible en: http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/Libro/lb5.pdf

Bróndolo M., Campos M., Zinger S., Del Pozo O., Lorda M. A., Geografía de Bahía Blanca. Ed. Argentina: Encestando; 1994.

Buzai G., Baxendale C. Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Ed. Lugar: Buenos Aires; 2006.

Huerta E., Mangiaterra A., Noguera G. GPS . Posicionamiento Satelital. 1.ª ed. Rosario, Argentina; Universidad Nacional de Rosario, 2005 Disponible en: http://www.fceia.unr.edu.ar/gps/GGSR/libro_gps.pdf

Foschiatti A. M., *et. al.* Contribución de los SIG para la determinación de áreas vulnerables a sufrir accidentes en la ciudad de resistencia (chaco-argentina). Tecnologías geográficas para el desarrollo: Experiencias de aplicación en América Latina. Series Geográficas. Universidad Nacional del Nordeste. 2002:(10);131-142

Loimer H., Guamieri M. Accidents and acts of god: a history of the terms. American Journey of Public Health. 1996:86(1); 101-107.

Matsumoto P., Ferreira Flores E. [Internet]. Mapeamento e aplicação de estatística espacial nos acidentes de trânsito do município de presidente prudente. XII Semana de Geografía; VII Encontro de Estudantes de Licenciatura em Geografía. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2009 [citado en septiembre 2013]. Disponible en: http://www4.fct.unesp.br/semanas/geografia/geografiaurbana/

TCGU06%20-%20Patricia%20Sayuri%20Silvestre%20Matsumoto%20e%20Edilson%20Ferreira%20Flores.pdf

Moreno Jiménez A., Buzai G., Fuenzalida Díaz M. Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geo ambientales. Ra-Ma: Madrid. 2007.

Rodrigue J. P., Comtois. The Geography of Transport Systems. EE. UU. Abingdon: Routledge; 2006.

Rojas Torres H. [Internet]. Guía de Información Geocientífica Digital. Santa Fe de Bogotá. Colombia 1999. [Citado en julio, 2013]. Disponible en: http://www.sgc.gov.co/Nosotros/Planes,-Presupuesto-y Gestion/archivos/Informe-de-Gestion.aspx

Rúbies R. P., Font J. Ordenación y Planificación territorial. Síntesis: Madrid. 1998.

Ruiz M. D., Vázquez A. [Internet]. Incorporación de la gestión de velocidad y la seguridad vial en la evaluación económica de proyectos. II Congreso Ibero-Americano de Seguridad Vial. Buenos Aires, Argentina. Octubre de 2010. [Citado en julio, 2013]. Disponible en: http://www.aacarreteras.org.ar/uploads/pdf/25c14b459e92b615b7c-7656db91f51718ca466b0.pdf

Santos, M. Metamorfosis del espacio habitado. Ed. Oikos-Tau: Barcelona. 1996.

Vicente J. L., Behm V. Consulta, Edición y Análisis Espacial con ArcGIS 9.2. Junta Castilla y León, Conserjería de Medio Ambiente: España. 2008.

SECCIÓN D
ERROR HUMANO

Méd. Paola Buedo

Introducción

Para el gran problema que representa la siniestralidad vial, se han propuesto numerosos métodos para su disminución, creando y modificando normas sobre seguridad vial, implementado planes de contención para las colisiones viales, mejorando los vehículos de motor y optimizando las vías de tránsito; pero aun así, su incidencia persiste[1,2]. Esto lleva a reflexionar sobre la probable intercurrencia de otros factores insuficientemente esclarecidos que, quizá por su cotidianeidad, han dejado de percibirse y que podrían explicar la persistencia del percance[3,4].

Importantes investigaciones[4,5] le atribuyen al Error Humano (EH) más del 80% de la responsabilidad en la génesis de la colisión vial, pero a pesar de este elevado número, no hay descripciones precisas acerca del error humano en el ámbito local.

Se considera que existe EH cuando "el desarrollo de una tarea no logra su objetivo debido al factor humano". Con EH se designa todas aquellas ocasiones en las cuales una secuencia de actividades físicas o mentales falla al alcanzar el resultado esperado. Dichas ocasiones son definidas como errores, siempre y cuando no sean atribuidos a la intervención de algún factor de azar (Reason, 1990). Sanders y McCormick (1993) definen al EH como la decisión o la conducta humana inapropiada o indeseable que reduce la efectividad, la seguridad o la ejecución de un sistema.

Desde una perspectiva operativa se han diferenciado dos grandes dimensiones que hacen referencia a distintos procesos psicológicos y comportamentales de riesgo que se dan en el contexto del tráfico: los errores (que integran aquellos comportamientos definidos como despistes, lapsos y equivocaciones) e infracciones (Reason, Manstead, Stradling, Baxter y Campbell, 1990; Parker, Reason, Manstead y Stradling, 1995; Äberg y Rimmö, 1998). Ambas dimensiones difieren según los parámetros resumidos en la tabla I.

Tabla I. Diferencias conceptuales entre errores e infracciones.

	Errores	**Infracciones**
Intencionalidad	No intencionales.	Intencionales.
Origen psíquico	Fallo en el procesamiento de la información (fallos perceptivos, de juicio, toma de decisiones, etc.).	Resultado de factores sociales, actitudinales, motivacionales y de personalidad.
Modo de prevención	Reentrenamiento, formación en habilidades, mejoras en diseño ergonómico que facilite la interacción hombre-entorno.	Programas para el cambio de actitudes, normas y creencias.
Consecuencias para la seguridad vial	Menor asociación con colisiones viales.	Mayor asociación con colisiones viales.

Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

Así, se puede especificar su clasificación para hacer válido su uso en investigación, de la siguiente manera:

- Equivocaciones: definidos como fallos en la acción prevista del conductor que intentaba hacer algo pero "no le ha salido bien". De tipo involuntario.
- Lapsus: definidos como despistes o fallos en la atención. De tipo involuntario.
- Infracciones: definidas como desviaciones deliberadas de lo que representa una conducción segura. Son la antesala para que ocurran accidentes de tránsito. De tipo voluntario.
- Infracciones con componente agresivo: las cuales añaden al carácter deliberado anterior, un componente de agresividad interpersonal o de cierto exhibicionismo. De tipo voluntario.

En el sistema vial se trasladan básicamente cuatro usuarios, que en función del móvil que usan para transportarse, se definirán como automovilistas, motociclistas, ciclistas y peatones.

Por definición, vehículo automóvil es una máquina cuya finalidad consiste en transportar a personas o cosas de un lugar al otro. Está dotado de al menos cuatro ruedas neumáticas, propulsión mecánica, sistemas capaces de orientar su trayectoria, reducir su velocidad y detenerlo[6,7]. Al posibilitar el transporte rápido y eficaz de personas y mercancías, los vehículos han servido de apoyo al desarrollo social y económico. En las últimas décadas del siglo XX y en lo que va del siglo XXI, se ha incrementado considerablemente el parque automotor a nivel mundial. En la Argentina, se cuenta con un parque automotor de 11.476.548, y en la provincia de Buenos Aires es de 4.387.569[8]. Esto implica una relación

auto-persona 1:4. Sin embargo, estos logros no se han producido sin costos, en particular para la salud humana.

En varios países de Europa, los conductores y pasajeros de automóviles representan más del 70% de las víctimas mortales de accidentes de tráfico. Según la Organización Panamericana de la Salud en las subregiones Andina y la del Cono Sur persiste una alta incidencia de muertes entre usuarios vulnerables (peatones, ciclistas o motociclistas) comparado con ocupantes de vehículos automotores (80% y 20%, respectivamente)[9,10]. En la Argentina, en cambio, las víctimas mortales que corresponden a ocupantes de automóviles centran el 42%[11].

El motovehículo es un vehículo de dos ruedas con motor a tracción propia, que incluye tanto ciclomotores como motocicletas, los cuales se diferencian por la cilindrada del motor, que va a determinar la velocidad que puedan llegar a alcanzar[12,13]. Los usuarios de este medio de transporte son considerados por la Organización Mundial de la Salud como el grupo más vulnerable implicado en colisiones viales, junto con los peatones y los ciclistas, por la gravedad de las lesiones que sufren, considerándose un problema de salud pública y una urgencia sanitaria en todo el mundo[9,14,15,16,17].

El número de accidentes con consecuencias fatales se ha ido incrementando en los últimos años, coincidiendo con el aumento del parque de motovehículos[15,17,18], los cuales se han convertido en el segundo vehículo más frecuente después de los automóviles, con una relación 1:4. Esto podría deberse a que tienen precios más accesibles, bajos costos de mantenimiento y funcionamiento, además de ser más sencillo su estacionamiento y guardado, y poseer mejor capacidad de movimiento y desplazamiento en menor tiempo[13,15,18,19]. Sin embargo, más allá de las ventajas mencionadas, es sabido que estos vehículos representan un mayor riesgo para sus usuarios debido a su inestabilidad, ya que depende del equilibrio y los movimientos del conductor y no ofrecen carrocería protectora, como sucede con los automóviles, lo que los hace menos visibles al momento de circular en el tránsito[13,19]. Las colisiones viales protagonizadas por motociclistas implican generalmente lesiones orgánicas serias que van desde fracturas hasta traumatismos craneoencefálicos, politraumatismos e incluso lesiones tan graves que llevan a hemorragias severas con shock hipovolémico y muerte[20,21].

La bicicleta es un vehículo de dos ruedas propulsado por mecanismos que implican el esfuerzo de quien lo utiliza. Su uso ha ido en incremento debido a los múltiples beneficios para la salud y el medioambiente[9,22]. Se utiliza como medio de transporte y también como un vehículo recreativo[23]. Entre los beneficios de la bicicleta, se encuentran aspectos individuales y sociales que se cruzan con factores económicos, sociales y ambientales. En el caso individual, provee acceso, movilidad y bajos costos y mejora la salud de las

personas debido al ejercicio; en el aspecto social, contribuye a la reducción de emisiones, representa un bajo costo en la implementación de infraestructura, brinda un mejor uso del espacio público, promueve la equidad social, permite establecer combinaciones con los sistemas de transporte público, contribuye a disminuir la congestión, mejora la productividad local debido a las condiciones de salud de los usuarios, mantiene las distancias a escala humana y las integra con el entorno urbano (Godefrooij, T., Pardo, C. y Sagaris, L., 2009). Esta información sugiere que promover el uso de la bicicleta como medio de transporte genera beneficios no solo para la ciudad sino también para la salud humana. Blue (2013, p. 13) señala que en un estudio realizado en Portland sobre la construcción de infraestructura para ciclistas encontró que por cada dólar gastado, se ahorran cinco. Bajo esta perspectiva, andar en bicicleta para transportarse es tanto un estilo de vida como una forma de acción cívica[23,24]. En este contexto, planificar vías ciclistas es un proceso que conlleva a brindar sostenibilidad ambiental, equidad económica e igualdad social, aspectos básicos del desarrollo sostenible.

Muchos de estos beneficios pueden verse opacados por la vulnerabilidad que implica ser ciclista. Dentro del sistema vial los ciclistas junto con los peatones y los motociclistas son los actores del sistema vial más vulnerables a sufrir accidentes, según la Organización Mundial de la Salud[9]. Un estudio realizado en la Unión Europea entre el 2001 y el 2002 concluyó que una persona que viaja en bicicleta (por cada km recorrido) tiene ocho veces más probabilidad de morir que si viajara en automóvil[24,25].

Un peatón es toda persona que realiza a pie al menos parte de su recorrido en el entramado vial. También se considera como peatón a aquel que se moviliza utilizando diversos elementos mecánicos y tecnológicos para su desplazamiento, como sillas de ruedas o bastones. Caminar cuenta con la ventaja de ser de acceso universal, inocuo para el medioambiente y beneficioso para la salud. El peatón es un actor propio del paisaje de una ciudad y constituye su urbanidad. Estos aspectos pueden verse opacados por la exposición a la contaminación ambiental y el riesgo de padecer una colisión vial[26,27].

Los peatones están involucrados en el 30% al 40% de las colisiones viales, en las que se suceden tanto lesiones como fallecimientos; a su vez, un 50% de los peatones son lesionados por autos y motos.

Hay evidencia por la que se afirma que la mitad de las colisiones viales se deben a imprudencias de los peatones. Según un estudio realizado por el CESVI (Centro de Experimentación y Seguridad Vial)[28], las faltas más frecuentes de los peatones son esperar a cruzar sobre la calzada, cruzar cuando no tienen prioridad de paso, cruzar no respetando la senda peatonal y cruzar distraídos por el uso de tecnología. A su vez otro estudio plantea que los peatones, en relación con la norma específica, se consideran incumplidores de las

normas de manera regular[29]. La bibliografía afirma que en Latinoamérica los atropellos han sido pobremente estudiados, y que las intervenciones para reducir las lesiones por colisiones viales se orientan a los conductores y los ocupantes de vehículos, lo cual disminuye las probabilidades de mejora al ignorar la responsabilidad de los peatones[30,31].

Conocer el rol del EH permitiría ampliar la información y contribuir a desarrollar estrategias para combatir la epidemia de las colisiones viales.

Metodología

Para la investigación sobre EH en Bahía Blanca, el GIECOV realizó durante el 2014 y el 2015 un estudio descriptivo observacional de corte transversal de tipo cuantitativo. Se definió una muestra por conveniencia.

Se confeccionaron cuatro encuestas en formato digital, de tipo estructurada, lo que permitió caracterizar la población encuestada y conocer la frecuencia de errores cometidos por los encuestados. Las encuestas estaban puntualmente dirigida a los automovilistas, los motociclistas, los ciclistas y los peatones, con las especificaciones que suponen su circulación en el sistema vial.

La encuesta fue confeccionada por los autores teniendo como base el "Driver Behaviour Questionnaire"[32,33] en la versión traducida al español[34]. Luego fue validada mediante el método Delphi[35,36].

La encuesta se confeccionó teniendo en cuenta los comportamientos habituales de los 4 usuarios del sistema vial.

En el inicio de cada encuesta se presentaba una introducción que detallaba el propósito de la investigación, los autores, la característica de anonimato y la importancia de contestar y difundir las encuestas.

Las encuestas se distribuyeron virtualmente mediante soporte Google Drive. Se accedía mediante un enlace web que se divulgó en diferentes medios de comunicación locales, en la página de la municipalidad local y de la Universidad Nacional del Sur. La distribución de las encuestas se realizó durante el período septiembre del 2014 a abril del 2015.

Los criterios de inclusión fueron: personas que utilizan la vía pública para movilizarse en el medio especifico, argentinos mayores de 18 años, que hayan recibido la encuesta y que acepten participar. No hubo criterios de exclusión. El criterio de eliminación fue: encuestas incompletas.

Para el análisis de los datos, se confeccionaron planillas con los datos relevados durante la investigación que se cargaron en una base específicamente diseñada y luego exportados a un software estadístico SPSS para su análisis.

Se calcularon medidas de resumen (centralización y dispersión) para analizar las variables numéricas discretas, así como medidas de frecuencia (proporción) para evaluar tanto las variables nominales como las numéricas. Se estimaron proporciones y medidas de frecuencia con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%).

Resultados

En total, se recolectaron 1.788 encuestas. A continuación, se detallan los resultados obtenidos según el usuario del sistema vial.

» Automóviles

El total de encuestas obtenidas fue de 703, todas cumplían con los criterios de inclusión. Las características de la población encuestada pueden verse en la tabla II.

- Sobre Equivocaciones

El 38,1% refiere haber hecho una mala elección del camino en alguna oportunidad y a causa de esto llegar tarde a destino. Un 18,8% calcula mal el espacio disponible para estacionar y golpea a otro vehículo ya estacionado. El 30% de los encuestados, al realizar un giro, estuvo a punto de chocar con una bicicleta o moto que apareció de su lado. El 55,1% roza las ruedas del auto con el cordón de la vereda cuando está estacionando. Un 17,8% no mira el espejo retrovisor cuando está por abrir la puerta del auto. Por último, el 32,5% cuando llega a la esquina duda acerca de quién tiene que cruzar primero.

- Sobre Lapsus

El 38,6% refirió que al tener como objetivo dirigirse a un lugar determinado, se han dado cuenta de que se estaban dirigiendo a otro lugar (habitualmente, un lugar cotidiano para ellos). Un 36,3% sostuvo que por ir distraído, pensativo o preocupado, se dio cuenta tarde de que el vehículo de adelante había reducido su velocidad, y tuvo que frenar bruscamente para evitar el choque. El 25,5% de los encuestados en ocasiones no se han dado cuenta de que el semáforo se había puesto en verde. El 28,4% asegura haberse olvidado quitar el freno de mano al iniciar la marcha con el auto y el 25,3% se suele olvidar de utilizar el guiñe antes de girar o cambiar de carril. El 34,9% se olvida dónde deja el auto estacionado.

- Sobre Infracciones

Un 55,1% de los encuestados se ha adelantado por la derecha a un vehículo que circulaba lentamente. El 80,2% usa siempre el cinturón de seguridad en la ciudad. Un 50,5% de los encuestados estaciona brevemente en una zona prohibida o en doble fila con el fin de hacer un mandado o buscar o esperar a alguien. El 11,4% pasa los semáforos en rojo porque no hay circulación o porque mira el semáforo de la mano perpendicular. Un 43,9% refiere utilizar el celular mientras maneja. Para finalizar, el 22,9% de los encuestados conduce aun siendo consciente de encontrarse por encima del límite legal de alcohol.

Tabla II. Características de los automovilistas encuestados

Edad	
Media	38,75 (IC 95%)
Mediana	37
Moda	22
Género	
Femenino	47,8%
Masculino	51,6%
Otros	0,6%
Lugar de residencia	
Partido de Bahía Blanca	98,01%
Resto de provincia de Bs. As.	1,85%
Otras provincias	0,14%
Nivel educativo	
Primario	1,4%
Secundario	15,8%
Terciario	19,9%
Universitario	49,2%
Posgrado	13,7%
Perfil de actividad	
Estudia	14,7%
Trabaja en empleo estable	56,5%
Trabaja en empleo no estable	0%
Trabaja en empleo estable y estudia	12,9%
Trabaja en empleo no estable y estudia	4,6%
Jubilado	0,04%
No trabaja ni estudia	3,1%
El 56,2% de los automovilistas encuestados sufrió un accidente de tránsito.	

Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

- Sobre Infracciones con componente agresivo

Un 44,7% de los encuestados asumió que al tener un mal día se ha enojado con otro conductor por una situación en la que habitualmente no se enojaría, y lo ha demostrado de una manera poco adecuada. El 38% se impacienta y acelera bruscamente a la salida de un semáforo y un 62,7% se impacienta y se adelanta de forma arriesgada a un vehículo lento. El 4% refiere realizar picadas con otros conductores. El 39,9% suele tocar bocina repetidamente frente una situación que le molesta. El 9,2% reconoce haber insultado a una autoridad de control (policía, guardia urbana, etc.) porque le estaba realizando una multa.

» Motociclistas

El total de encuestas obtenidas fue de 117, todas cumplían con los criterios de inclusión. Las características de la población encuestada pueden verse en la tabla III.

- Sobre Equivocaciones

El 54% admitió que zigzagueaba entre los vehículos detenidos en el semáforo, el 51% circula muy pegado a otros vehículos y el 37% duda al llegar a una esquina sobre quien pasa primero al encontrarse con otro vehículo. El 13% no presta atención a las luces indicativas de los vehículos como retroceso, freno y giro, el 11% no mira antes de doblar si viene alguien o una bicicleta y el 22% conduce cargando objetos que le impiden tomar el manubrio con ambas manos.

- Sobre Infracciones

El 14% admite que circula en contramano para hacer más corto el trayecto, el 18% utiliza auriculares para escuchar música o como manos libres y el 25% conduce habiendo consumido bebidas alcohólicas o alguna otra sustancia. Un 19% refirió que no utilizaban el casco al circular o no lo usaban adecuadamente, el 17% cruza semáforo en rojo cuando no hay circulación o están mirando la mano perpendicular y un 24% circula con más de un acompañante.

- Sobre Infracciones con componente agresivo

El 34% manifestó que demostraban su enojo de cualquier forma cuando tenía un mal día en situaciones que normalmente no le enojarían, un 15% hace picadas y un 14% han insultado a alguna autoridad de control por haberles realizado una multa. El 51% acelera bruscamente en la salida de un semáforo, un 62% se adelanta en forma arriesgada a un vehículo que circula lento por perder la paciencia y un 24% toca bocina repetidamente cuando una situación lo molesta.

- Sobre Lapsus

El 44% reveló no prestar atención a la señales de tránsito como las máximas de velocidad, el 28% se ha dado cuenta alguna vez de que se dirigía a un lugar que no tenía como objetivo y el 25% expresó no tener un claro recuerdo del camino recorrido en un lapso de tiempo. El 31% ha debido frenar bruscamente por no darse cuenta de que el vehículo de adelante había reducido su velocidad (por ir distraído), un 35% se suele olvidar usar el guiño para cambiar de carril o doblar y 22 % en ocasiones no se ha dado cuenta que el semáforo se puso en verde por estar distraído.

Tabla III. Características de los motociclistas encuestados

Edad	
Media	35,45 (IC 95%)
Mediana	33
Moda	27
Género	
Femenino	17,1%
Masculino	81,2%
Otros	1,7%
Lugar de residencia	
Partido de Bahía Blanca	99%
Otras provincias	1%
Nivel educativo	
Primario	4,3%
Secundario	29,1%
Terciario	21,4%
Universitario	37,6%
Posgrado	7,7%
Perfil de actividad	
Estudia	9,4%
Trabaja en empleo estable	52,1%
Trabaja en empleo no estable	10,3%
Trabaja en empleo estable y estudia	16,2%
Trabaja en empleo no estable y estudia	7,7%
Jubilado	0,0%
No trabaja ni estudia	4,3%
De los motociclistas encuestados, el 50,9% sufrió un accidente de tránsito.	

Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

» Ciclistas

El total de encuestas obtenidas fue de 299; todas cumplían con los criterios de inclusión. Las características de la población encuestada pueden verse en la tabla 4.

Tabla IV. Características de los ciclistas encuestados

Edad	
Media	30,24 (IC 95%)
Mediana	27
Moda	23
Género	
Femenino	42,8%
Masculino	56,2%
Otros	1%
Ciudad de residencia	
Partido de Bahía Blanca	98,66%
Resto de la provincia de Bs. As.	0,67%
Otras provincias	0,67%
Nivel educativo	
Primario	1,0%
Secundario	9,7%
Terciario	14,4%
Universitario	65,6%
Postgrado	9,4%
Perfil de actividad	
Estudia	36,5%
Trabaja en empleo estable	28,4%
Trabaja en empleo no estable	5%
Trabaja en empleo estable y estudia	15,7%
Trabaja en empleo no estable y estudia	11,4%
Jubilado	1,3%
No trabaja ni estudia	1,7%
El 31,1 % de los encuestados sufrió algún accidente con la bicicleta.	

Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

- Sobre Infracciones

EL 47,8% zigzaguea entre los vehículos. El 50,2% circula en contramano para realizar un trayecto más corto. El 42,5% utiliza auriculares al circular, ya sea para escuchar música o hablar por celular. El 75,9% cruza los semáforos en rojo cuando no hay circulación o porque mira los semáforos de la mano perpendicular. El 71,6% circula sin utilizar casco. El 28,1% circula en bicicleta a pesar de haber consumido bebidas alcohólicas o alguna otra sustancia.

- Sobre Infracciones con componente agresivo

El 47,2 % de los ciclistas muestran su enojo de cualquier manera cuando les tocan bocina al circular. El 61,9% circula por la vereda a pesar de que caminan peatones por allí. El 44,8% se enojan y expresan su irritación con violencia hacia los conductores de los autos que están a punto de atropellarlos. El 52,5% de los ciclistas mientras conducen se impacientan y se adelantan de forma arriesgada a un vehículo lento. El 23,7% no cede el paso al peatón cuando cruza la senda peatonal.

- Sobre Lapsus

El 21,7% refiere que en ocasiones no se ha dado cuenta de que el semáforo se había puesto en verde. El 21,1% se ha dado cuenta de que se estaba dirigiendo a un lugar diferente al que tenía como objetivo. El 31,4% no recuerda el trayecto recorrido ni las situaciones que surgieron en el mismo. El 30,1 % tuvo que frenar al menos alguna vez para evitar una colisión con el vehículo de adelante, que ha reducido su velocidad por estar distraído, pensativo o preocupado. El 31,8 % ha cruzado la calle y en la mitad ha debido volverse hacia atrás porque venía un auto que no había visto.

- Sobre Equivocaciones

El 56,9% refiere circular muy cerca de los vehículos. Al hacer un giro, el 10,7% no mira si viene otro vehículo o peatón en el otro carril. El 45,5% de los ciclistas, al llegar a una esquina y encontrarse con un vehículo que circula perpendicular a él, duda acerca de quién debe pasar primero. El 28,4% circula con objetos que impiden tomar el manubrio con ambas manos. El 5,4% circula con más de un acompañante. El 70,2% no realiza señas con las manos para avisar que va a cambiar de carril. El 30,4% circula sin utilizar el manubrio cuando consiguen mantener el equilibrio.

» Peatones

El total de encuestas obtenidas fue de 673, de las cuales 4 se eliminaron porque fueron respondidas por menores de 18 años. Son válidas para la descripción de resultados 669 encuestas. Las características de la población encuestada pueden verse en la tabla 5.

Tabla V. Características de los peatones encuestados

Edad	
Media	33,8 (IC 95%)
Mediana	30
Moda	23
Género	
Femenino	65,6%
Masculino	33,6%
Otros	0,74%
Ciudad de residencia	
Partido de Bahía Blanca	98,9%
Resto de provincia de Bs. As.	0,45%
Otras provincias:	0,75%
Nivel educativo	
Primario	1%
Secundario	9,1%
Terciario	15%
Universitario	64,1%
Postgrado	10,6%
Perfil de actividad	
Estudia	33,2%
Trabaja en empleo estable	60%
Trabaja en empleo no estable	0%
Trabaja en empleo estable y estudia	0%
Trabaja en empleo no estable y estudia	0%
Jubilado	4,2%
No trabaja ni estudia	2,7%
De la población encuestada, el 27,6 % sufrió algún accidente de tránsito.	

Fuente: Grupo GIECOV, Municipalidad de Bahía Blanca

- Sobre Equivocaciones

El 46,5 % refiere no mirar a ambos lados de la calle antes de cruzar. El 41% refiere caminar por el borde de la calle. El 22,3% refiere no ver cuando está saliendo un vehículo de un garaje, por lo que este tiene que frenar bruscamente.

- Sobre Lapsus

El 32,2% refiere cruzar la calle hablando por teléfono celular y no darse cuenta de si viene un vehículo. El 48,3% refiere cruzar la calle y que en la mitad, debe volver hacia atrás porque viene un auto que no vio. El 18,9% refiere ir caminado pensado en algo y chocarse a la persona que viene caminado adelante suyo.

- Sobre Infracciones

El 89,2% refiere cruzar la vereda de enfrente por la mitad de la calle. El 69,7% refiere cruzar la calle aunque el semáforo peatonal este en rojo. El 70,6% refiere esperar para cruzar sobre la calle.

- Sobre Infracciones con componente agresivo

El 50% refiere insultar a los conductores cuando no le ceden el paso al cruzar la calle. El 35,2% refiere enojarse con los conductores de autos porque están a punto de atropellarlos, y expresan su irritación, con violencia. El 35,2% refiere comportarse de forma agresiva cuando va caminado y delante de él/ella va caminado alguien muy despacio que no lo deja avanzar.

Discusión

Es importante destacar que las respuestas probablemente estén subestimadas (no todos declaran haber cometido infracciones y en qué magnitud), por lo que se supone que el problema es aún mayor que el presentado aquí.

Si analizamos la bibliografía internacional podemos observar que según la Organización Mundial de la Salud (2013), son tres los factores fundamentales implicados en una colisión vial: el exceso de velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol y la no utilización del cinturón de seguridad[9,37]. En nuestro trabajo sobre automovilistas, vemos en este sentido que el 38% se impacienta y acelera bruscamente a la salida de un semáforo, el 62,7% se adelanta de forma arriesgada a un vehículo lento y el 22,9% de los encuestados reconoce que conduce siendo consciente que se encuentra por encima del

límite legal de alcohol. Nuestra población de automovilistas declara haber conducido con mayor graduación que lo permitido (05 gr/l) en un 22,9%; en la bibliografía vemos que existe una mayor asociación con accidentes durante los fines de semana dentro del rango horario de 0 a 6 horas AM, en conductores de sexo masculino, de los cuales el 50% es menor de 25 años. Según la bibliografía internacional, el 46% de los conductores conduce alcoholizado durante el fin de semana[37,38]. Según una estadística de Luchemos por la Vida la utilización del cinturón de seguridad se da en un 69% en las grandes ciudades y en un 38% en los alrededores. En este sentido la población de Bahía Blanca presenta una alta frecuencia de su utilización. Rescatamos que de los encuestados, el 80,2% refiere utilizar el cinturón de seguridad.

Existe en los seres humanos una tendencia a practicar comportamientos de riesgo. Los comportamiento de riesgos se definen como aquellos que aumentan la probabilidad de lesión o muerte a sí mismos o a terceros. Este riesgo va a estar determinado por la percepción que cada individuo tiene sobre el mismo. La mayoría de los motociclistas refiere que ellos son conscientes de los riesgos relacionados con el tránsito en la vía pública y las lesiones asociadas a la conducción de motovehículos. Sin embargo, minimizan estos riesgos, manifestando capacidad para evitarlos, ahorro de tiempo y disfrute al exponerse a situaciones peligrosas[16].

La accidentabilidad en motocicletas es un fenómeno grave dada las consecuencias físicas, psicológicas y laborales que generan. Además de su utilización como medio de transporte es frecuentemente utilizada como elemento de trabajo (cadetería) con lo cual los accidentes producidos en esta instancia generan un costo económico adicional (lucro cesante).

Este tipo de lesiones podrían minimizarse si estos conductores utilizaran los elementos de seguridad establecidos, como el uso de casco y la ropa adecuada[13,14,20,39]. Sin embargo, hay varios estudios[39,40] que evidencia la falta de uso masivo de estos elementos. Está demostrado que la utilización del casco disminuye un 73% la mortalidad, reduce un 85% las lesiones graves y tienen una efectividad del 67% en la prevención de lesiones cerebrales. En general los motociclistas que no usan el casco tienen tres veces más posibilidades de sufrir daños cerebrales que los que lo usan[41]. En nuestra encuesta el 19% refirió no utilizar este elemento de seguridad al conducir.

Las bicicletas son uno de los medio de transporte con mayor vulnerabilidad en el escenario del tránsito porque los errores cometidos en su manejo influye directamente sobre el riesgo del conductor. Es llamativo observar las infracciones que muestran nuestro estudio cuando en otras investigaciones los transeúntes plantean que su propio riesgo es un elemento fundamental para respetar las normas con una carga aproximada del 80%[32].

Pero además las bicicletas son un medio de transporte muy utilizado para trabajar, sobre todo en sectores sociales con menores ingresos, con lo cual su siniestrabilidad incluye también un costo a nivel económico individual importante[33,34].

Otra de las implicancias de los accidentes de bicicletas es que muchas veces está incluido un menor (tanto conduciendo como siendo transportado por otro), cuyas consecuencias son mucho más importantes y de mayor repercusión social. Existen estudios en los que se demuestra que las lesiones en menores son generalmente en el rostro y con secuelas permanentes[35,42].

Un aspecto relevante a considerar es el aumento de la utilización de bicicletas para esparcimiento y la escasa disponibilidad urbana de lugares exclusivos para ello[36], lo que redunda en una sobreutilización de otros sectores (como la vereda, por ejemplo) que en nuestro estudio alcanza al 61,9%.

La promoción del desplazamiento en bicicleta es propuesta, tanto por OPS y OMS (2004, 2009) como intervención para el desarrollo de un sistema de tránsito seguro y sostenible. Esta iniciativa puede verse condicionada por aspectos culturales, políticos y por las dimensiones geográficas propias de cada país[23,43]. En torno a la política de transporte en las ciudades, existe una fuerte influencia del sector automotriz y del transporte público colectivo que limitan la capacidad de actuación de los gobiernos locales para la implementación de una política de la bicicleta como medio de transporte. Actualmente la ingeniería del tránsito está dando un giro enfocado más a la preocupación por el medioambiente y por el factor social; por tal motivo, el ciclista ha entrado a jugar un papel importante dentro del transporte y por ello es necesario implementar políticas relacionados a la circulación en bicicleta en aquellos países donde es prácticamente inexistente[44].

Los peatones son los actores más vulnerables de la vía pública, por ende tienen prioridad en todas las situaciones que se presenten en el tránsito. Más allá de esta cuestión, los errores que cometen pueden ser fatales dada su alta exposición. Los peatones representan, según la Organización Mundial de la Salud, el 22% del total mundial de fallecimientos por colisiones viales. A pesar de la alta calificación de la población que contestó la encuesta (más del 70% alcanzó estudios universitarios completos), los errores referenciados son severos y evidentemente no responden al grado de formación o preparación académica de las personas.

Conducir, ya sea un automóvil, una motocicleta o una bicicleta, es una acción compleja que exige habilidades y competencias que no se pueden subestimar. Involucra al conductor psicológica y físicamente. Por ello, el logro de un desempeño correcto depende no solo de las habilidades adquiridas por el conductor para dominar su vehículo en todo tiempo

y circunstancia, y del adecuado estado físico para poder percibir adecuadamente las situaciones del camino, sino que también depende tanto de la experiencia y de la clara conciencia de los riesgos de moverse en el sistema del tránsito como de la madurez y el equilibrio emocional, que harán posible el desarrollo de actitudes y comportamientos seguros.

En síntesis, se hace necesario usuarios de la vía pública responsables y solidarios, y mecanismos de control estatales que asignen un conjunto de premios y castigos que enfaticen sobre hábitos o conductas indeseables y peligrosas para la sociedad.

Referencias

1. Isoba M. Relación entre el conocimiento teórico y el comportamiento en el tránsito. Luchemos por la Vida, Buenos Aires, 2000.
2. Pereira Moreira R. Evaluación de medidas para reducir los accidentes de tráfico. Departamento de fundamentos del análisis económico. Universidad de Vigo, España, 2003.
3. Cebollada J. Notas en torno a la seguridad vial. Una revisión desde las ciencias sociales. Documentos de Análisis Geográfico, Barcelona. 2014;60(2).
4. Norza C., Granados L., Useche H., Romero H., Moreno R. Componentes descriptivos y explicativos de la accidentalidad vial en Colombia: incidencia del factor humano. Revista Criminalidad. 2014;56(1).
5. Alfaro-Basso D. Problemática sanitaria y social de la accidentalidad del transporte terrestre. Rev. Perú. Med. Exp. Salud Pública. 2008.
6. Real Academia Española; 2014.
7. Astudillo M. Tecnología del automóvil. Madrid, Parainfo, España, 2010.
8. Índice de patentamiento. Observatorio Nacional de Datos de Transporte, Centro Tecnológico de Transporte. Buenos Aires, 2012.
9. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial. Organización Mundial de la Salud, 2013.
10. Informe sobre el estado de la seguridad vial en la región de las américas. Organización Panamericana de la Salud, Washington DC, 2009.

11. Resumen Estadístico de 2008. Agencia Nacional de Seguridad Vial, Ministerio del Interior. Argentina, 2009.

12. Guía del Motociclista para una Conducción Segura. Instituto de Seguridad y Educación Vial, Argentina.

13. Plan Estratégico de Seguridad Vial para Motovehículos. Ministerio del Interior y Transporte, Argentina, 2012.

14. Silberman P., Burgos L., Fuks V., Scarlato M., Veiga M. Colisiones Viales en Motocicleta en la Ciudad de Bahía Blanca, 2009-2010. Revista Argentina de Salud Pública. 2012;3(13).

15. Leveau M. Variaciones espaciales en el patentamiento y la mortalidad de usuarios de motocicletas por lesiones de tránsito en Argentina. Salud Colectiva. 2013;9(3).

16. Bazargan-Hejazi A., Zamani-Alavijeh Z., Hindman D., Mohamadi E., Bazargan. How do motorcyclists manage mental tensions of risky riding? BMC Public Health. 2013;13(865).

17. Nucciarone I., Poó M., Tosi J. D., Montes A. La inatención como Factor de Riesgo en Conductores de Moto. Temas em Psicología. 2012;20(2).

18. Takeru Okinaka T. S. The effects of prompting and reinforcement on safe behavior of bicycle and motorcycle riders. 2011.

19. Batista de Oliveira N. Ocurrencias de tránsito con motocicleta y su relación con la mortalidad, 2011.

20. Mehmet Ozgür E., Ozgur S., Sahin C. y cols. Roles of motorcycle type and protective clothing in motorcycle crash injuries. Emergency Medicine International, 2013.

21. Ganne N. Estudio sobre accidentes de tráfico involucrando motocicletas en la ciudad de Corumbá y región, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, el año 2007, 2010.

22. Morales-Soto N., Alfaro-Basso A., Gálvez-Rivero W. Aspectos psicosociales y accidentes en el transporte terrestre. Rev. Perú. Med. Exp. Salud Pública. 2010;27(2).

23. Jorge Iván Ballesteros Toro PDPCB. Obstáculos y limitaciones para la implementación de política de uso de la bicicleta en Colombia. Casos: Bogotá D. C., Medellín y Pereira. Bogóta,MEDellin y Perira: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín; 2014.

24. Morales, Eduardo; Elisségaray Inostroza, Pablo. Uso de la Bicicleta en la Región Metropolitana: Diagnóstico Perspectivas y Desafíos. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Sociología. Septiembre 2009. Disponible online http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/cs-elissegaray_p/pdfAmont/cs-elissegaray_p.pdf

25. Silberman P. Grupo Interdisciplinario del Estudio de las Colisiones Viales. Estadístico. Bahía Blanca: UNS, Ciencia de la Salud; 2014.

26. Caballero C., García B. Peatones. Módulo de Educación Vial para Educación Secundaria de Personas Adultas. Ministerio del Interior. Dirección general de Tráfico. Madrid, 2008.

27. Seguridad peatonal: manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales. OMS, Banco Mundial, Federación Internacional del Automóvil (FIA). OMS; 2013.

28. Comportamientos de los peatones. CESVI argentina. Disponible en: https://www.cesvi.com.ar/Cesvi/Novedades/Cesvinovedades_Peaton.html

29. Petit L., Cordoba E., Rodríguez A, Galigniana L. Relación entre la norma de tránsito general y la norma de tránsito específicas en jóvenes peatones. III congreso internacional de investigación y práctica profesional en psicología. XVIII Jornadas de Investigación Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de psicología, Universidad de Buenos Aires, 2011.

30. Medidas de prevención primaria para controlar lesiones y muertes en peatones y fomentar la seguridad vial. Rev. salud pública. 2010;12(3):497-509.

31. Perspectiva de género en la accidentalidad de tránsito en Chile (período 2000-2010).

32. Winter J., Dodou D. The Driver Behaviour Questionnaire as a predictor of accidents: A meta-analysis. Journal of Safety Research. 2010;41:463–470.

33. Wåhlberg A, Dorn L, Kline T. The Manchester Driver Behaviour Questionnaire as a Predictor of Road Traffic Accidents. Theoretical Issues in Ergonomics Science. 2011;12(1):66-86.

34. López-de-Cózar E., Molina J., Chisvert M., Sanmartín J. Traducción y adaptación del Driver Behaviour Questionnaire a la población española. Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial, Universidad de Valencia.

35. Varela-Ruiz M., Díaz-Bravo L., García-Durán R. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. Inv. Ed. Med. 2012;1(2):90-95.

36. García Valdés M., Suárez Marín M. El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. Revista Cubana de Salud Pública. 2013;39(2): 253-267.

37. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2004.

38. Macías A., Ruiz F. Niveles de alcohol en sangre y riesgo de accidentalidad vial: revisión sistemática de la literatura. Rev. Colomb. Psiquiat. 2010;39.

39. Uso de casco. Dirección Nacional de Observatorio Vial. http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar/documentos/insert/uso-de-casco.pdf.

40. Ledesma R. Helmet use among motorcyclist: observational study in the city of mar del Plata, Argentina. Revista de Saúde Pública. 2008;42(1).

41. Luchemos por la Vida. Disponible en http://www.luchemos.org.ar/revistas/articulos/rev20/pag07.htm

42. Lara S. N. Ciclistas y su responsabilidad civil ante los accidentes viales. INDICIOS. 2012 Sep; 2(3).

43. CESVI. Ciclistas los más vulnerables. Buenos Aires, 2009.

44. CESVI. Bicisendas y Ciclovías de la Ciudad. Buenos Aires: CESVI; 2014.

SECCIÓN E

ÍNDICE DE PATENTAMIENTO Y COEFICIENTE DE MOTORIZACIÓN

Ing. Analia Moreda

Introducción

A partir de la observación directa del uso del suelo en la ciudad de Bahía Blanca, es evidente que la superficie urbana se ha extendido en el último decenio. Como resultado de dicha expansión, se han implantado en los últimos años barrios periféricos con diferentes características socioeconómicas que, en consecuencia, han provocado un incremento en las distancias a recorrer entre áreas habitacionales y centro de trabajo.

Asumiendo que dicha situación podría derivar en un aumento del flujo vehicular dentro de la ciudad, y por ende influir en el número de accidentes que se producen, se consideró necesario obtener el coeficiente de motorización, que en conjunto con el número de colisiones y el índice de colisiones resulta indispensable en el estudio de la accidentología vial, a fin de efectuar un análisis comparativo entre ciudades.

La primera gran dificultad que se avizoró es la falta de datos sobre colisiones en áreas urbanas de otras localidades. Sin embargo, conocer al menos la densidad vehicular de Bahía Blanca y poder compararla nos dará alguna información útil a fin de realizar inferencias sobre la problemática en nuestra ciudad.

Debido a que solo se cuenta con datos del parque automotor de algunas ciudades bonaerenses correspondientes al año 2013, se decidió estudiar, a su vez, el índice de patentamiento anual de estas y otras ciudades del país para luego establecer comparaciones.

Metodología y construcción del índice de motorización y del índice de patentamiento

El índice de patentamiento "*i* " se define como la relación entre la cantidad de vehículos patentados y de habitantes, para un lugar y un período determinado. En nuestro caso adoptamos 1 año.

$$i_{a,b} = \frac{N° \, de \, automotores \; patentados_{\,a,b}}{N° \, de \, habitantes_{\,a,b}}$$

Donde el subíndice "a" denota la ciudad analizada, y "b" el año analizado.

A los efectos de determinar dicho índice se requirió los siguientes datos:

- Número de patentamientos anuales, obtenidos de la publicación estadística de la Dirección Nacional del Registro de Propiedad Automotor (DNRPA).
- Número de habitantes, determinados mediante proyección lineal en función de los datos oficiales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de los años 2001 y 2010, realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Se evaluó el período comprendido entre los años 2000 y 2013 para automóviles, y entre los años 2007 y 2013 para motocicletas. Esta discriminación no es arbitraria sino que responde a la inexistencia de registros de patentamiento de motocicletas en el servicio de estadísticas online brindado por la DNRPA para años anteriores al 2007.

El área de estudio abarca la ciudad de Bahía Blanca; las principales ciudades en términos de densidad poblacional de la provincia de Buenos Aires: Mar del Plata, Azul, Junín, Olavarría, San Nicolás, Tandil; Rosario por presentar características similares con Bahía Blanca; las capitales de las provincias de la República Argentina.

El índice de motorización se define como la relación entre el número de vehículos del parque automotor y el números de habitantes, para un lugar y año determinado.

$$m_{a,b} = \frac{N° de \; vehículos \; del \; parque \; automotor_{a,b}}{N° de \; habitantes_{\,a,b}}$$

Donde el subíndice "a" denota la ciudad analizada, y "b" el año analizado.

Respecto del parque automotor, solo se cuenta con la información provista por la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA) para el año 2013 correspondiente a las ciudades de Bahía Blanca, Mar del Plata, Junín, Olavarría y La Plata. Por ello, para obtener el parque automotor en años anteriores se efectuó una correlación entre el número de vehículos del año 2013 y el número de patentamientos de cada año.

Además, con el objeto de realizar una comparación entre el índice de motorización y el número de accidentes, se utilizó la información disponible en la base de datos de accidentología de la ciudad de Bahía Blanca del GIECOV.

Análisis de datos

» Comparativa del índice de patentamiento entre Bahía Blanca y otras ciudades

En primera instancia se compararon los índices de patentamiento de la ciudad de Bahía Blanca con las siguientes ciudades de la provincia de Buenos Aires: Mar del Plata, Azul, Junín, Olavarría, San Nicolás, Tandil. También se incluye en el presente análisis la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, por poseer características sociodemográficas y económicas similares con Bahía Blanca.

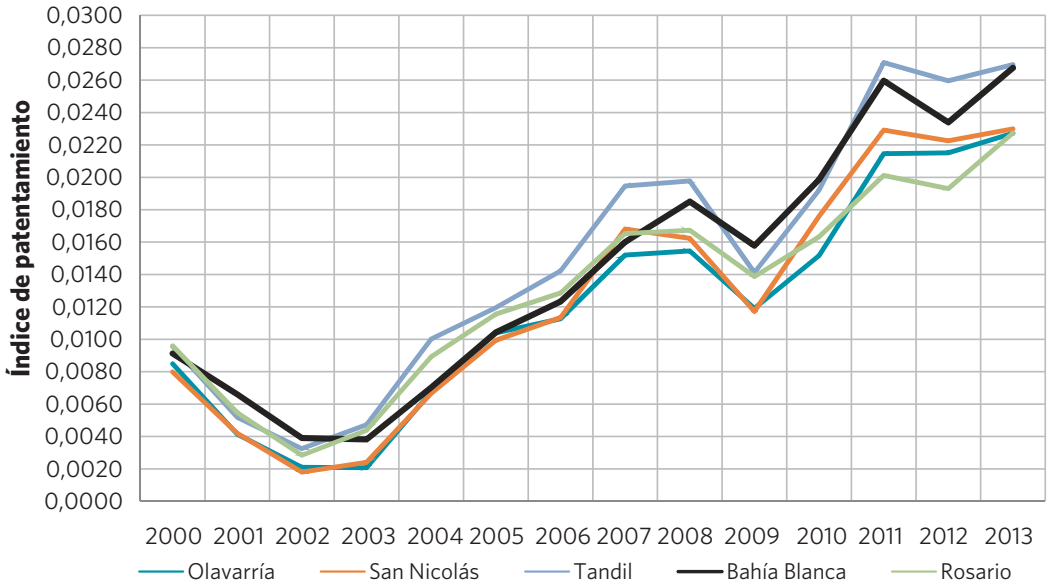
Cabe destacar que a fin de facilitar la interpretación de la información, se ha decidido presentar los resultados en dos figuras distintas, y que la media ha sido calculada considerando la totalidad de las ciudades mencionadas en este apartado, exceptuando Bahía Blanca.

En relación con el crecimiento del parque de automóviles para las ciudades presentadas en las figuras 1 y 2, se puede ver que todas las localidades presentan una tendencia similar en el período analizado, y que la ciudad de La Plata siempre mantiene un índice de patentamiento superior al resto.

También puede observarse que todas las curvas analizadas presentan altibajos, y que estos se condicen con la situación económica del país en cada año.

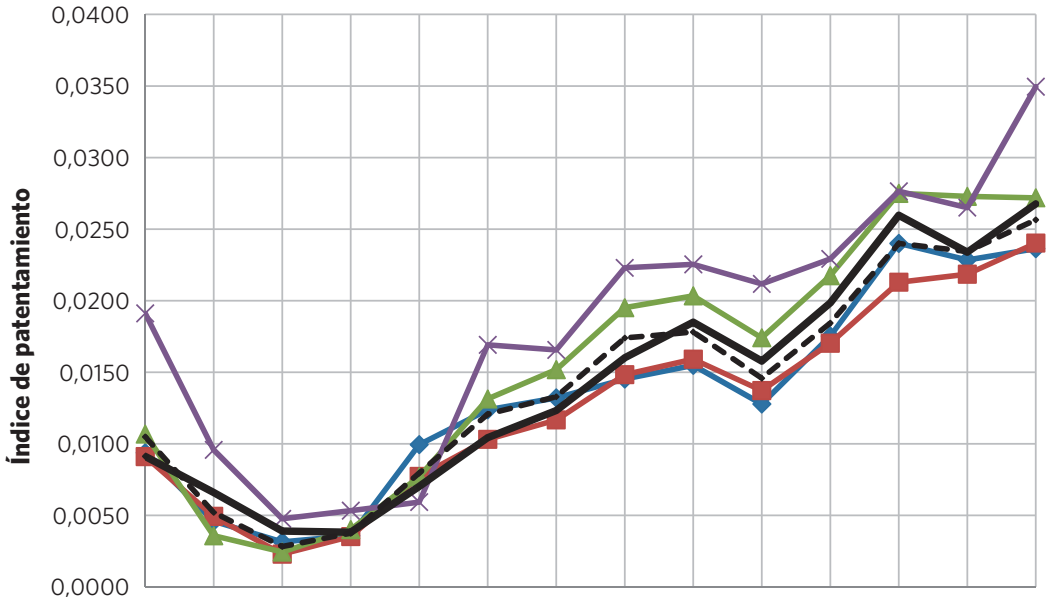
Respecto de la ciudad de Bahía Blanca, no se observa una tendencia diferente de la mostrada por el resto de las ciudades analizadas. Por otro lado, se aprecia un índice de patentamiento de valor cercano a la media.

Figura 1. Índice de patentamiento de automóviles en ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario. Período 2000-2013



Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A5, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A1, A2) e INDEC (anexos A3, A4).

Figura 2. Índice de patentamiento de automóviles en ciudades de la provincia de Buenos Aires. Período 2000-2013



Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A5, en función de los datos difundidos por la DNRPA (Anexos A1, A2) e INDEC (Anexos A3, A4).

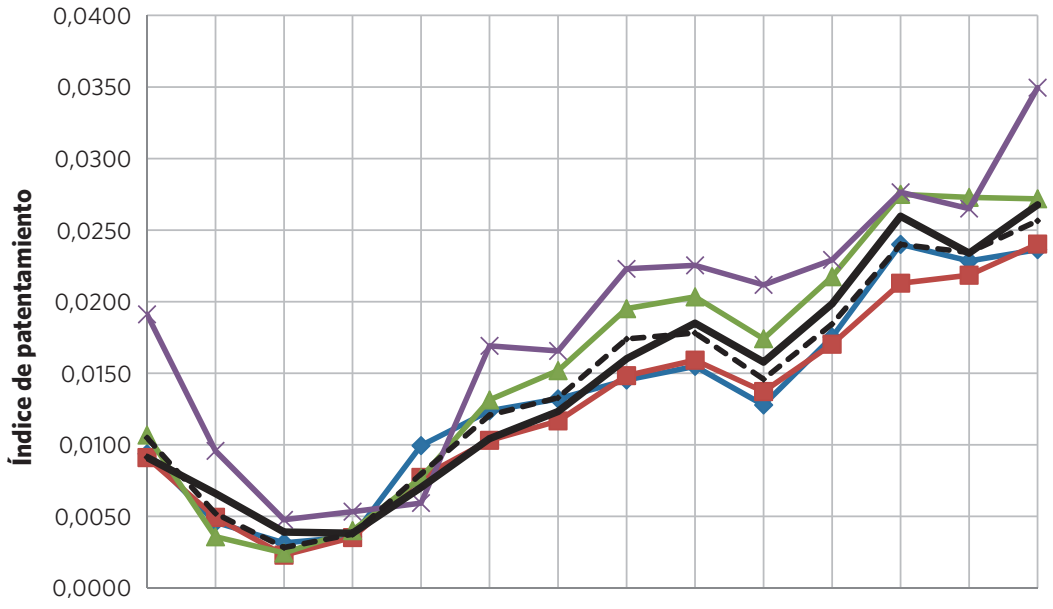
En relación con el índice de patentamiento de motocicletas, cuya variación se presenta en las figuras 3 y 4, no se aprecia una gran diferencia en las tendencias entre ciudades. Además los períodos de crecimiento y decrecimiento coinciden con los del índice de patentamiento de automotores.

A fin de facilitar la interpretación de la información, se ha decidido presentar los resultados en dos figuras distintas. Además es importante destacar que la media ha sido calculada considerando la totalidad de las ciudades mencionadas en este apartado, exceptuando Bahía Blanca.

Del análisis de las gráficas obtenidas se puede ver que la ciudad de La Plata no sobresale del resto de las ciudades como sucedía en el caso anterior. Por el contrario, se encuentra junto con Mar del Plata, Tandil y Bahía Blanca entre las ciudades donde el índice resulta menor.

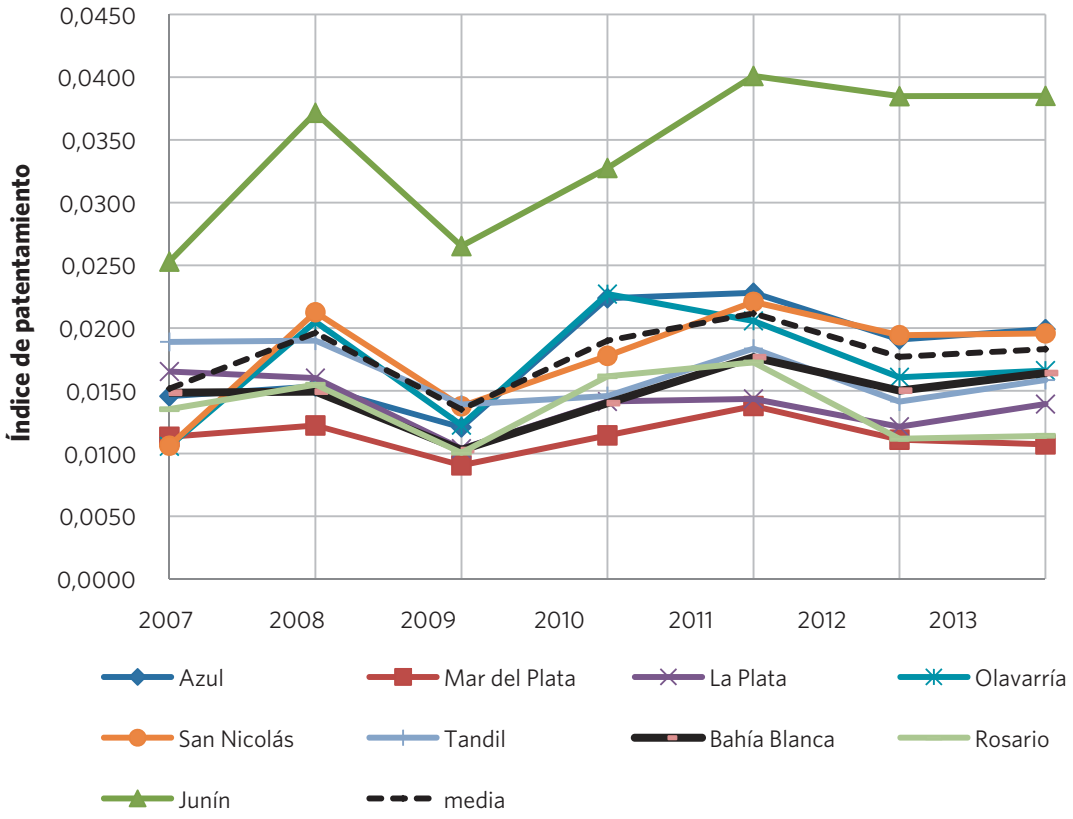
Con respecto al número de patentamiento de motocicletas por habitante, Bahía Blanca se encuentra por debajo de la media. Por otro lado, cabe destacar el elevado índice de patentamiento de motocicletas de la ciudad de Junín.

Figura 3. Índice de patentamiento en motocicletas de la provincia de Buenos Aires y Rosario. Período 2000-2013



Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A5, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A1, A2) e INDEC (anexos A3, A4).

Figura 4. Índice de patentamiento de motocicletas en ciudades de la Provincia de Buenos Aires y Rosario. Período 2000-2013



Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A5, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A1, A2) e INDEC (anexos A3, A4).

» Comparativa del índice de patentamiento entre Bahía Blanca y capitales de provincias

Se compararon los índices de patentamiento de la ciudad de Bahía Blanca en relación con las capitales de las provincias de la República Argentina. En este análisis no se incluyeron las ciudades de Mendoza y San Juan, ya que los registros de patentamiento no están discriminados por ciudad sino por regiones, haciendo incompatible la comparación entre el número de patentamientos con el número de habitantes de la ciudad.

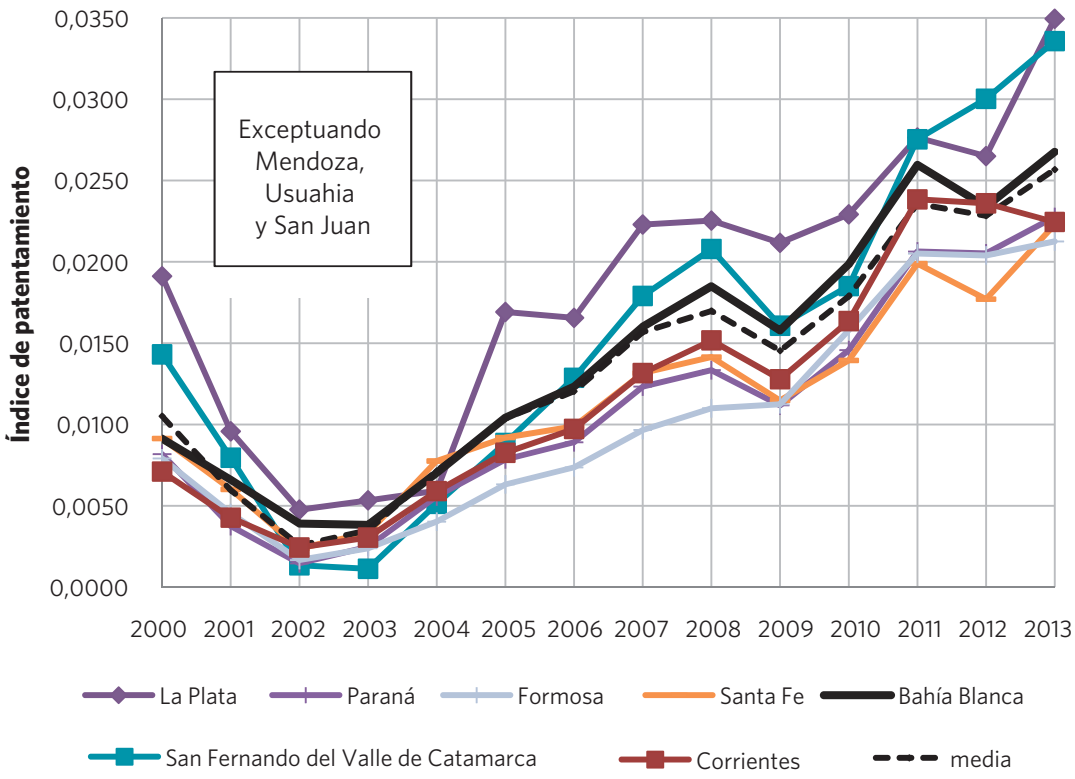
Al igual que en los casos anteriores, con el objeto de facilitar la interpretación de la información, la misma se presenta en 4 gráficas distintas para el análisis del patentamiento de automóviles, y en 3 figuras para motocicletas.

A partir de las figuras 5, 6 y 7, en las que se compara el índice de patentamiento de automóviles, se observa que no existe una gran diferencia en el comportamiento de la ciudad de Bahía Blanca respecto de las distintas capitales en el país.

En el análisis no se incluye la ciudad de Ushuaia debido a sus condiciones socioeconómicas, climáticas y geográficas diferentes, las cuales generan un aumento considerable en el índice de patentamiento con respecto al resto de las ciudades analizadas. Esta situación se puede observar en la figura 8.

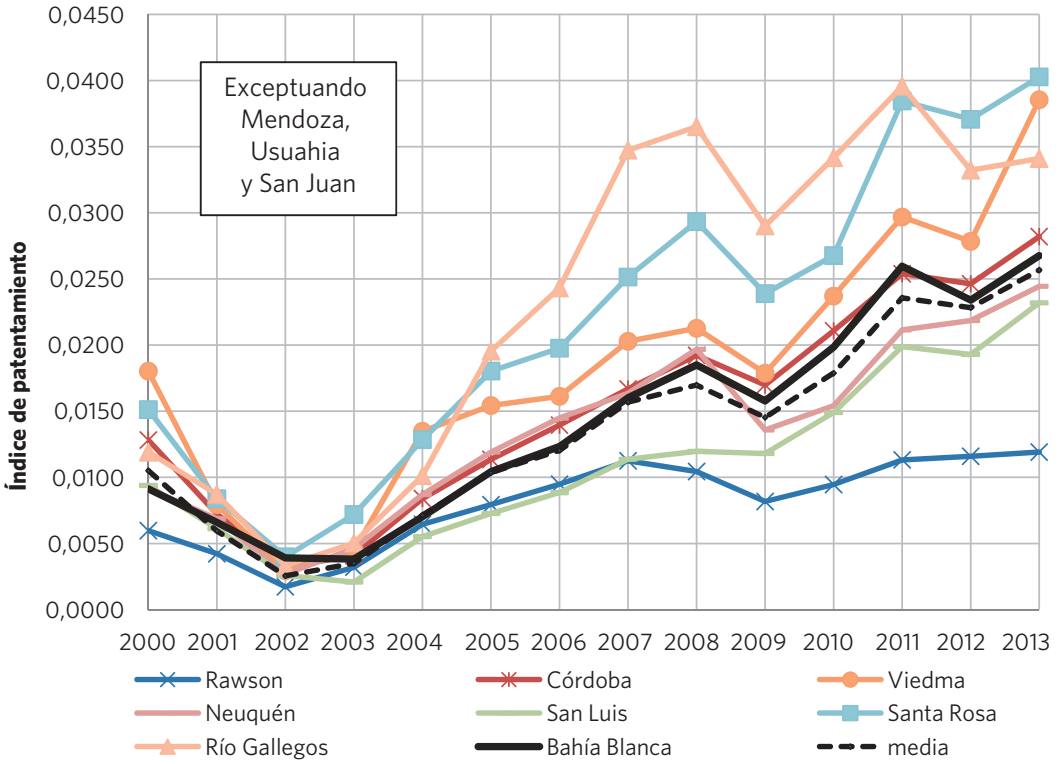
Con respecto al índice de patentamiento de automóviles, a partir del año 2006 la ciudad de Bahía Blanca presenta un nivel de patentamiento superior a la media. La misma fue calculada teniendo en cuenta la totalidad de las capitales del país, exceptuando Mendoza, San Juan y Ushuaia.

Figura 5. Índice de patentamiento de automóviles en Bahía Blanca y capitales de provincia. Período 2000-2013



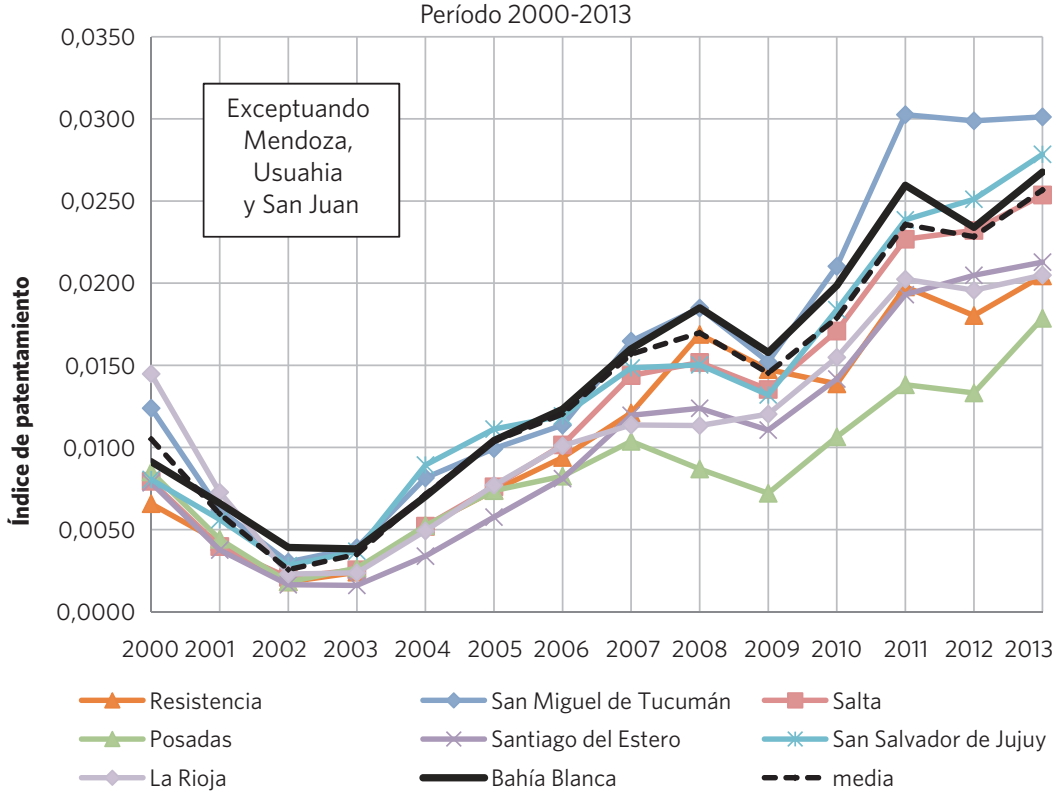
Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A10, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A6, A7) e INDEC (anexos A8, A9).

Figura 6. Índice de patentamiento de automóviles en Bahía Blanca y capitales de provincia. Período 2000-2013



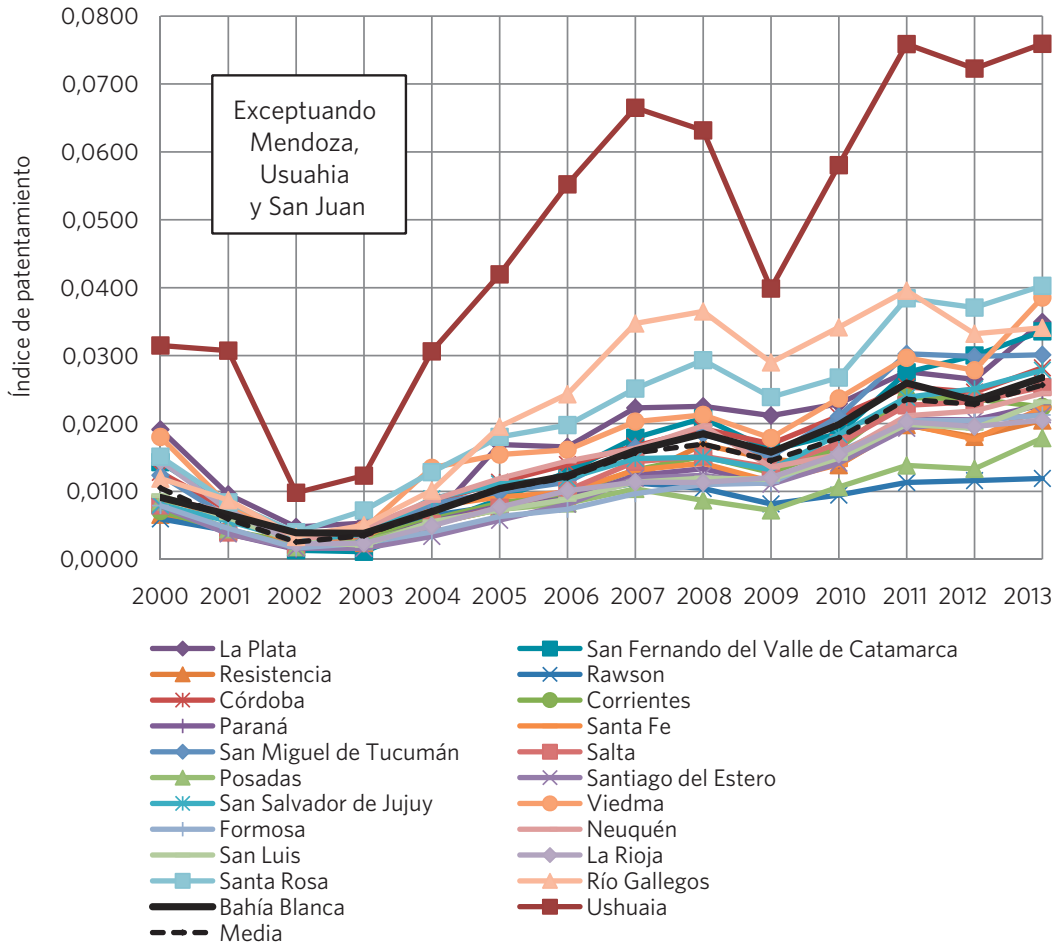
Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A10, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A6, A7) e INDEC (anexos A8, A9).

Figura 7. Índice de patentamiento de automóviles en Bahía Blanca y capitales de provincia. Período 2000-2013



Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A10, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A6, A7) e INDEC (anexos A8, A9).

Figura 8. Índice de patentamiento de automóviles en capitales de provincia y Bahía Blanca. Período 2000-2013

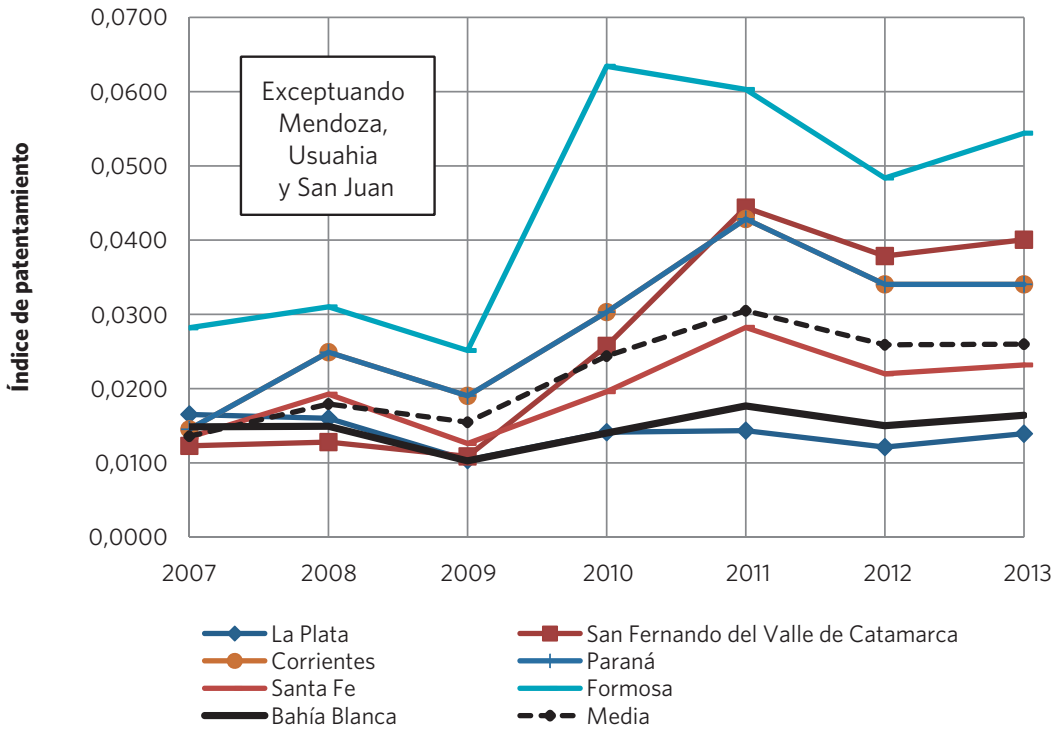


Se exceptúa Mendoza y San Juan. Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A10, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A6, A7) e INDEC (anexos A8, A9).

Con respecto al índice de patentamiento en motocicletas, mostrado en las figuras 8, 9 y 10, se puede dividir los comportamientos en dos grandes regiones. Las ciudades del norte del país presentan mayores índices y mayores variaciones; en cambio, las ciudades del sur del país presentan curvas más horizontales y poca variación interanual.

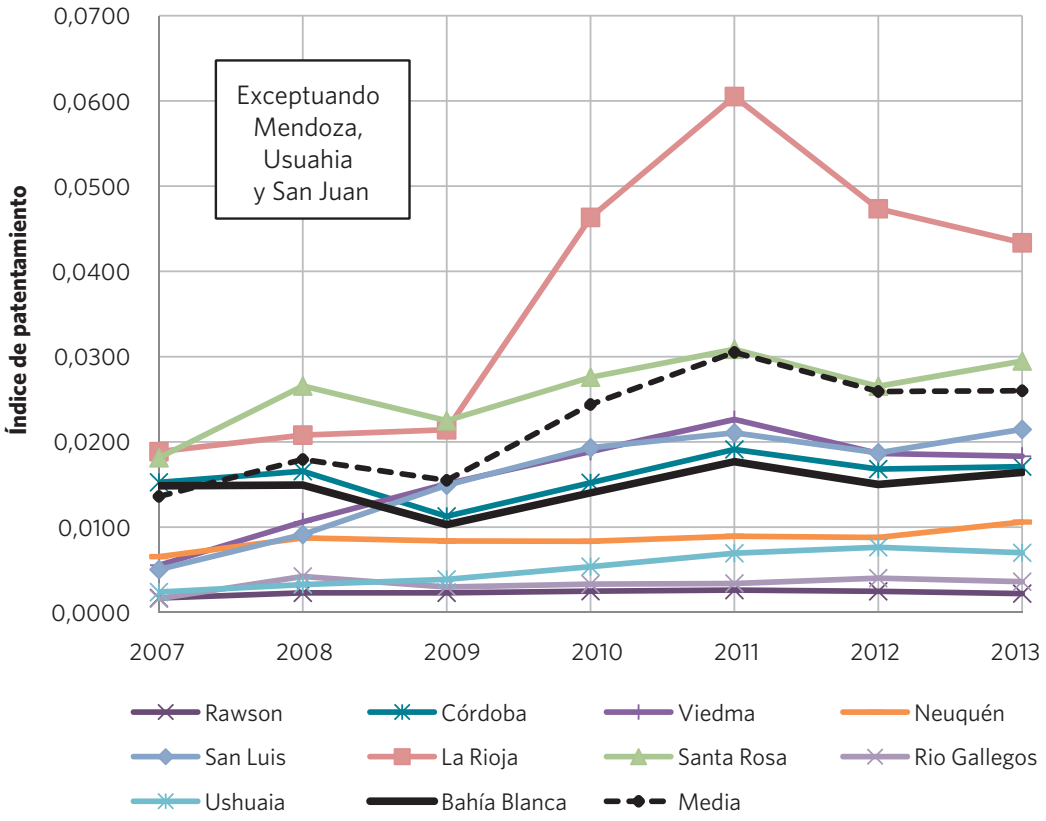
A partir de las figuras mencionadas se puede reafirmar que, en relación con todas las ciudades comparadas, Bahía Blanca se encuentra por debajo de la media. La misma se calculó teniendo en cuenta la totalidad de las capitales del país, exceptuando Mendoza, San Juan y Ushuaia.

Figura 9. Índice de patentamiento de motocicletas en capitales de provincia y Bahía Blanca. Período 2000-2013



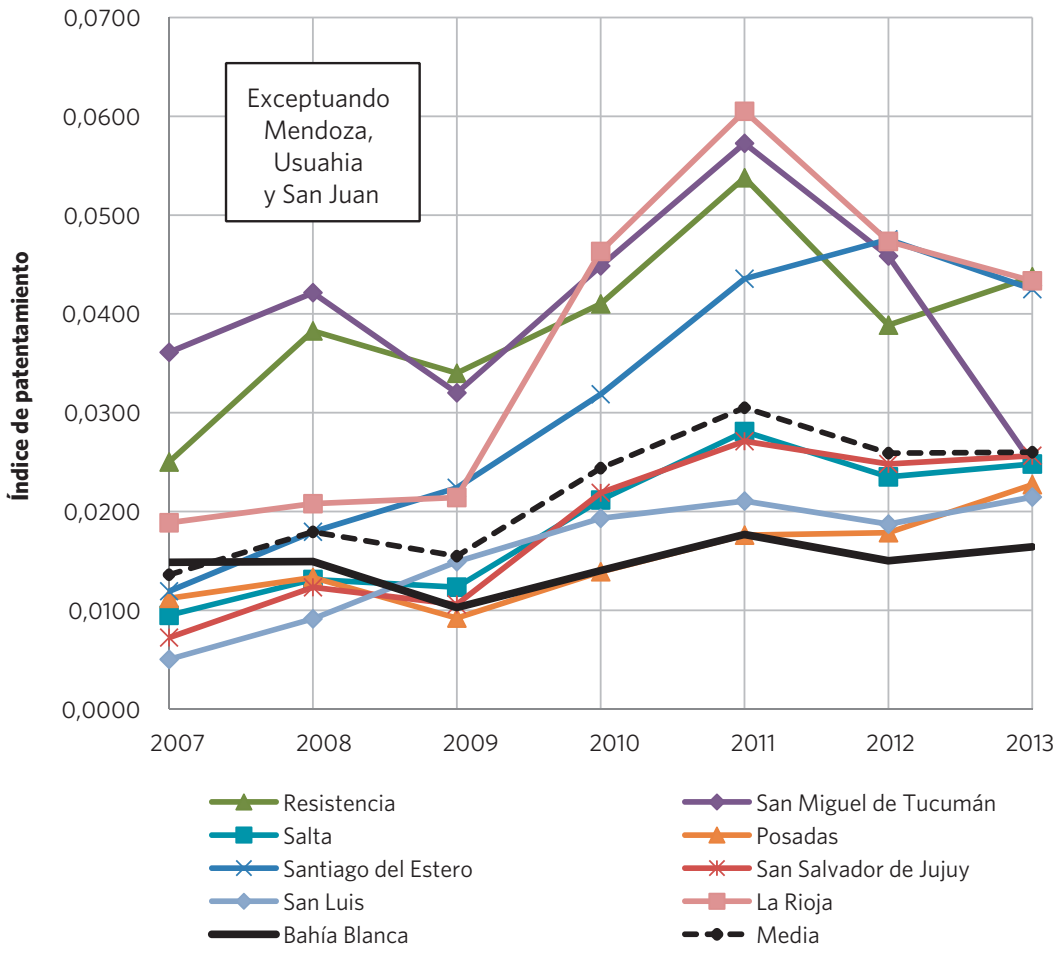
Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A10, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A6, A7) e INDEC (anexos A8, A9).

Figura 10. Índice de patentamiento de motocicletas en Bahía Blanca y capitales de provincia. Período 2000-2013



Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A10, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A6, A7) e INDEC (anexos A8, A9).

Figura 11. Índice de patentamiento de motocicletas en capitales de provincia y Bahía Blanca. Período 2000-2013

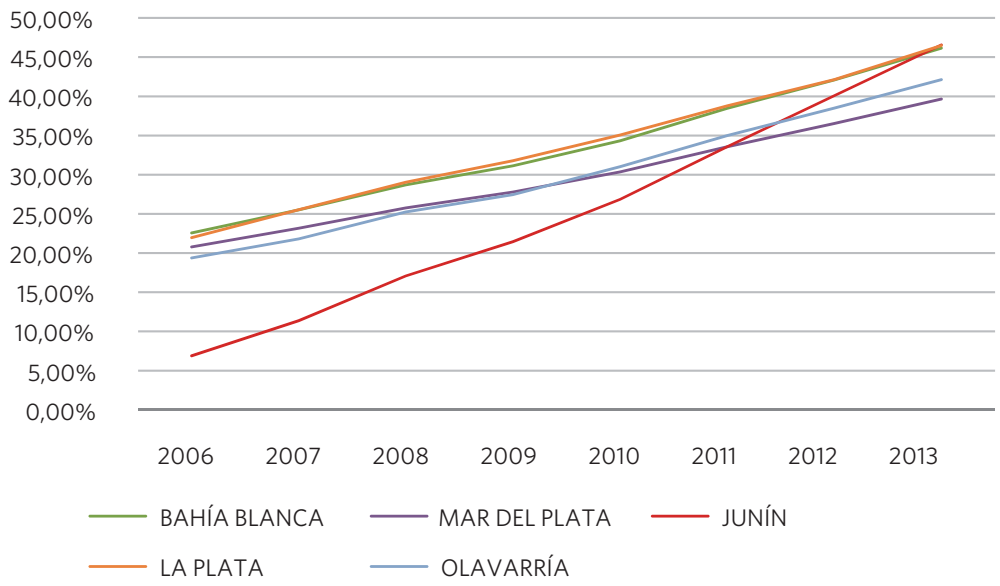


Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A10, en función de los datos difundidos por la DNRPA (anexos A6, A7) e INDEC (anexos A8, A9).

Índice de motorización y su relación con los accidentes viales en la ciudad de Bahía Blanca

La figura 12 muestra el índice de motorización para algunas ciudades de la provincia de Buenos Aires entre los años 2006 y 2013. Tanto la elección de las localidades como el período de estudio se deben a la disponibilidad de datos.

Figura 12. Índice de motorización para diversas ciudades de la provincia de Buenos Aires



Fuente: gráfico elaborado a partir del anexo A14, en función de los datos difundidos por ARBA en 2013 (anexo A12) y de la regresión efectuada junto con los datos de DNRPA (anexo A13)

En el gráfico se observa que la ciudad de Junín tiene un crecimiento en el índice de motorización más elevado a través de los años que las demás ciudades estudiadas. Esta evolución es producto de la gran tasa de patentamiento de motocicletas y de vehículos que se observa en dicha localidad. Los motivos de este fenómeno podrían estudiarse en una nueva investigación.

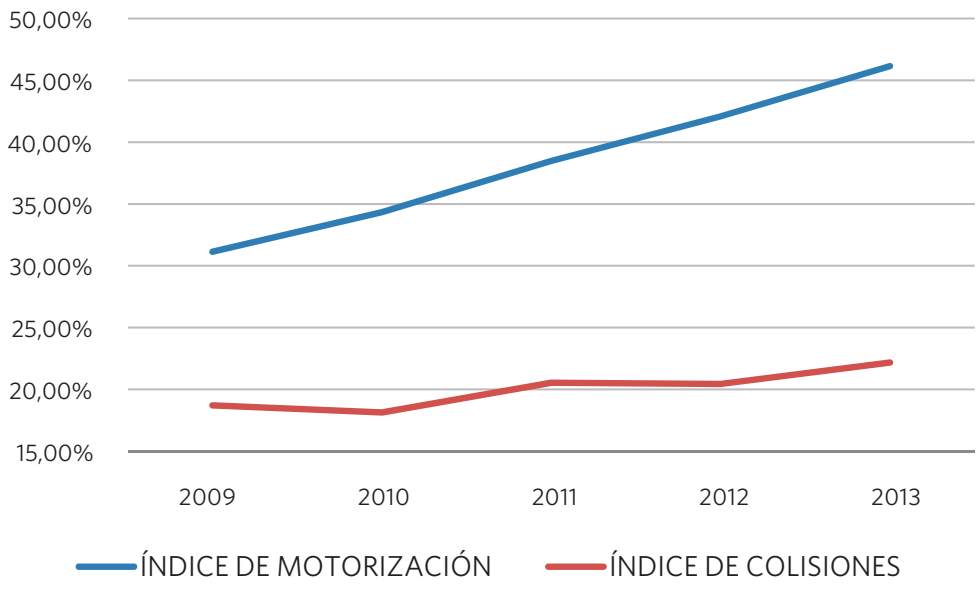
Con el objetivo de comparar gráficamente el índice de motorización con el número de colisiones en Bahía Blanca definimos el índice de colisiones como:

$$c_a = \frac{N°Accidentes\ de\ un\ año\ en\ particular}{\Sigma Accidentes\ en\ el\ período\ estudiado}$$

Donde el subíndice "a" corresponde a un año determinado.

La figura 13 es un comparativo entre el índice de motorización y el índice de colisiones para la ciudad de Bahía Blanca entre los años 2009 y 2013. La elección del período de estudio está condicionada a la inexistencia de una base de datos accidentológica para años anteriores.

Figura 13. Índice de motorización vs. índice de colisiones para Bahía Blanca. Período 2009-2013



Fuente: elaboración propia.

Se observa que ambas curvas tienen una tendencia creciente, aunque no puede establecerse una relación directa entre ambos parámetros. Esto puede apreciarse en los períodos 2009-2010 y 2011-2012, en los que el crecimiento en el índice de motorización no se condice con la variación del número de colisiones.

Conclusiones

- A partir de los resultados analizados, en cuanto al índice de patentamiento de automóviles, no se encontró una diferencia en el comportamiento de los valores a nivel regional comparados con la tendencia a nivel país.
- En cuanto al índice de patentamiento de motocicletas, se puede ver una diferencia marcada entre las capitales del norte y del sur del país. Se presume que dichas diferencias son producto de condiciones socioeconómicas y climáticas diferentes.

Se podría generar una nueva línea de investigación que permita verificar esta hipótesis.

- Los índices de patentamiento de automóviles y motos para la ciudad de Bahía Blanca, comparado con las ciudades analizadas se ubican, en términos generales, en valores inferiores a la media.

- No se encontró una relación directa entre el índice de motorización y el aumento de los accidentes.

- Los índices de patentamiento de las distintas ciudades reflejan claramente las variaciones en la realidad económica del país. En este contexto se destacan los descensos en los índices de patentamiento en los años 2002 y 2008.

SECCIÓN F

COSTOS POR LA ATENCIÓN EN LA INTERNACIÓN DE LAS LESIONES SECUNDARIAS A COLISIONES VIALES[1]

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EN EL HOSPITAL MUNICIPAL DE AGUDOS LEÓNIDAS LUCERO DE BAHÍA BLANCA

Méd. Mg. Diego Palomo

Introducción

En el campo de la salud se presenta el enorme reto de dar respuestas con calidad y amplio acceso a las necesidades de la población, entendiendo la salud como un derecho y al Estado como el garante de ese derecho. Este desafío se presenta en un contexto de demanda potencialmente ilimitada y de costos crecientes enmarcados en las exigencias presupuestarias, que más allá de la coyuntura que se analice, siempre exigen priorizar y optimizar los recursos[2]. El impacto de los costos debe analizarse según cada país o región, próximo a la realidad territorial que se pretenda pensar o conocer. Es importante no hacer reduccionismos y tener bien en claro que tanto su origen como su impacto son multicausales. Como todo problema de salud, se manifiesta de diferentes maneras y en diferentes combinaciones según el lugar, el momento, la situación epidemiológica, las políticas sanitarias o el desarrollo económico[3].

Desde el punto de vista económico, la violencia y los accidentes (causas externas) representan un costo difícil de ser medido, lo cual se debe a múltiples factores: tanto los que se relacionan con la atención de las lesiones, como los que se desprenden del hecho de que se afecta principalmente a un grupo etario en edad productiva, retirándolo abruptamente del medio en que trabajan, sea por muerte prematura, secuelas o discapacidad. Los accidentes, al afectar mayormente a los más jóvenes, hacen que las sociedades pierdan una fuerza de trabajo difícil de recuperar. Son estos costos "indirectos" los más difíciles de medir, pero a la vez los que más repercusión generan en la sociedad[4].

Es por esto que las evaluaciones económicas, como parte de una estrategia asociada a la gestión, son muy importantes; aportan información y conocimiento para la toma de decisiones y promueven el uso más eficiente de los recursos en un ambiente de escasez.

Existen diversos tipos de evaluaciones económicas en salud; todas comparan al menos dos alternativas de intervención. En términos de costos y efectividad, si la evaluación

económica no compara los costos y consecuencias de dos o más alternativas, debe denominarse como parcial. Las evaluaciones económicas parciales involucran los estudios de descripción de costos, descripción de costo-consecuencia y el análisis de costos. La descripción se caracteriza porque no compara cursos alternativos de acción, siendo su principal propósito el reporte de costos asociados a una determinada intervención[5].

Los costos se clasifican en directos o indirectos. Los primeros se asocian con los recursos propios de los sistemas de salud. Los costos indirectos se relacionan con el valor del tiempo que tiene que invertir el paciente, su familia y/o cuidadores en una intervención (traslado, espera, recuperación, etc.), y están asociados al salario y a su productividad. La evaluación económica, en una situación ideal para el caso de las colisiones viales, debería tener en cuenta los costos tanto directos como indirectos. En los costos directos se incluye la prestación de atención sanitaria y rehabilitación; en los indirectos, el valor de las pérdidas en servicios domésticos y en ingresos para los supervivientes, los cuidadores y las familias[6].

La magnitud de la problemática de las colisiones viales es paradigmática en el caso de los costos. Los costos sanitarios y de rehabilitación pueden ser prohibitivos en caso de traumatismos graves. Sin poder estimar los costos indirectos existen otros como el que debería atribuirse al estrés psicológico y al sufrimiento padecidos por los supervivientes y sus familiares[7].

La experiencia presentada en este capítulo se desarrolló en el Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero (HMALL) de la ciudad de Bahía Blanca, perteneciente a la región sanitaria N.º 1, del sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Se abarcó el período 2005–2011 y tuvo como principal objetivo conocer las características de las colisiones viales, los costos asociados a su atención en internación y la relación[8] con las características de las personas atendidas en el HMALL.

Para pensar y desarrollar una descripción de costos desde el punto de vista de un hospital municipal, existen diferentes sistemas o metodologías de costeo que pueden ser aplicadas al sector salud para la medición del producto hospitalario: costeo basado en actividades (ABC), costeo por protocolos, costeo por procesos, costo por paciente/patología y costos por grupos relacionados de diagnóstico. En este hospital se implementó un sistema de información que estima los costos de los pacientes internados según código diagnóstico de egreso, entre otras posibilidades[9].

Un estudio efectuado por el Transport Research Laboratory estimó en el año 1997 que el costo anual promedio de las colisiones de vehículo a motor equivale al 1% y 2% del producto nacional bruto de los países en desarrollo y desarrollados, respectivamente. Con estos datos se calcula que los costos anuales pueden llegar a la suma de US$ 517,8

billones globalmente y de US$ 64,5 billones en los países de ingresos medios y bajos, excediendo el monto que ellos reciben en concepto de asistencia para el desarrollo.

En el año 2000, en Estados Unidos la población sufrió 5,27 millones de lesiones no mortales causadas por el tránsito, de las cuales el 87% se consideraron menores. El costo de tratar todas ellas se elevó a US$ 31.700 millones, lo que supone una enorme carga para los servicios de atención sanitaria y la economía de las víctimas del tránsito y sus familias. Los traumatismos graves, incluidas las lesiones encefálicas y de la médula espinal, cuestan una media de US$ 332.457 por traumatismo. Si tenemos en cuenta el gasto de las familias ante un accidente de tránsito (AT), resulta de 1,2 a 2 veces mayor que el que realiza la institución del sector público. Esto significa entre US$ 210 y 410 millones anuales en el continente americano (Spinelli *et al*., 2005)[10].

En el estudio "Análise dos custos hospitalares emum servicio de emergência" realizado en un servicio de emergencia del hospital Getulio Vargas en Teresina, Piauí, Brasil, donde se describieron los costos hospitalarios por causas externas en los años de 2005 a 2007, se encontró en la comparación de los dos primeros años que las causas externas representaban el 41,4% en 2005 y 49,7% en 2006, pero a la vez se evidenció una disminución de los costos en ese mismo período por el resto de las causas de internación. Los ingresos de las lesiones producidas por causas externas en los hospitales del Sistema Único de Salud brasilero en el año 2000, representaron el 6% del total de las hospitalizaciones. Si bien el porcentaje parece bajo, esto significa 700.000 ingresos al año por lesiones graves[4].

En otro estudio realizado en Perú se analizó a un grupo de pacientes con lesiones por accidentes de tránsito que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital nacional "Cayetano Heredia" durante el período de junio del 2000 a mayo del 2001 con el objetivo de contar con información epidemiológica y de los costos económicos estimados, directos e indirectos, de los casos de accidentes de tránsito por vehículo automotor. Del total de casos, 61,7% (1.234) correspondieron a hombres y 38,3% (767) a mujeres. Se observó que el 78% del total de los casos de accidentes de tránsito correspondieron a la población económicamente activa. El costo de la estancia hospitalaria contribuyó con el 43% del costo directo, seguido de los procedimientos médico-quirúrgicos (18%), exámenes auxiliares (16%), atención de emergencia (11%), seguimiento médico (5%), rehabilitación (4%) y medicamentos (3%). Se encontró que al 90% de los pacientes que fueron atendidos en la emergencia se les tomó al menos una radiografía. En los casos de los pacientes que solo fueron atendidos en el servicio de emergencia, el 40% del costo directo correspondió a los exámenes auxiliares. La población en edad económicamente activa fue la más afectada por los accidentes de tránsito por vehículo automotor, especialmente el grupo comprendido entre los 16 a 40 años de edad (Bambaren Alatrista, 2004[11]).

En la Argentina contamos con algunos estudios que estimaron la carga económica asociada a los AT. Uno de ellos es el del Instituto de Seguridad y Educación Vial (ISEV), que para el período 2002-2005 muestran una tendencia creciente en el nivel de gasto, pasando de aproximadamente US$ 387 millones en 2002 a US$ 542 millones en 2005, es decir, un incremento de casi el 40%[12].

El estudio "Aspectos demográficos y sociales de los accidentes de tránsito en áreas seleccionadas de la Argentina" analiza según datos publicados por la Dirección de Estadística e Información de Salud del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación (DEIS) en el año 2000, los costos anuales totales, directos e indirectos. En relación con los directos asociados a los accidentes de tránsito, por sexo en la Argentina, refiere que ascendían a $26.006.551, distribuidos entre varones y mujeres, con $19.002.606 y $7.003.945 respectivamente[13]. Los costos indirectos se definieron valorizando en pesos los años de vida perdidos ajustados por discapacidad debidos a AT. Tomando los valores vigentes en el año 2000 de los ingresos potenciales futuros de acuerdo con la edad y el sexo, calcularon el valor monetario de los años de vida perdidos ajustados por discapacidad y obtuvieron un total de $ 717,4 millones, de los cuales $ 591,5 millones correspondieron a los varones y $125,9 millones a las mujeres. Estos valores se calcularon solo con los ingresos laborales para estimar los costos de la muerte prematura.

En la Argentina, para el año 2000, se estimaron los costos totales por AT en $ 744 millones, siendo responsables los costos directos de la menor parte, poco más de $ 26 millones.

En la Argentina, los AT son responsables por la ocupación del 15% de la capacidad hospitalaria pública. Sin embargo, analizando más allá del sector salud, nos encontramos con pérdidas millonarias asociadas a otros aspectos. Por ejemplo, solo en Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) se estiman US$ 3000 millones en gastos directos e indirectos secundarios a la destrucción de vehículos, con el 30% de la capacidad operativa del sistema judicial ocupado en juicios productos de estos AT.

Descripción de los costos de la atención en internación de las colisiones viales en el Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero. período 2005–2011

Durante el período de estudio se registraron 1.969 internaciones por lesiones secundarias a accidentes de tránsito (IAT) en los servicios del HMALL (emergencias, pediatría, cirugía, clínica, traumatología y guardia). Al describir las diferentes variables (diagnóstico de egreso, condición de egreso, tipo de AT, costo de insumos por diagnóstico de AT, costo por insumos, por materiales descartables y prótesis, por internación) relacionadas con los costos directos por la atención en la internación, a precios constantes actualizados al mes de diciembre del año 2011, y gastos para la salud del índice de precios al consumidor (IPC) de la serie con base abril 2008=100, se desprende que en todo el período en estudio la atención por AT resultó en un total de $12.378.567,67. Al desagregarlo encontramos que los costos por internación (estadía hospitalaria) son los más importantes, representando el 52,71%, seguidos por los materiales descartables y prótesis, y por último los insumos. En el caso de la descripción de los promedios, el costo total promedio por internación por AT significó $6.286,73 y los asociados a la internación (estadía hospitalaria) fueron de $3.314,30 (tablas y gráficos 1 y 2).

Tabla I. Costo total por accidente de tránsito según los insumos, el material descartable, la internación (estadía hospitalaria) y el total. HMALL, 2005-2011

Diagnóstico	Costo
Internación	$ 6.525.851,64
Insumos	$ 1.448.156,29
Material descartable/prótesis	$ 4.404.559,75
Costo total	$ 12.378.567,67

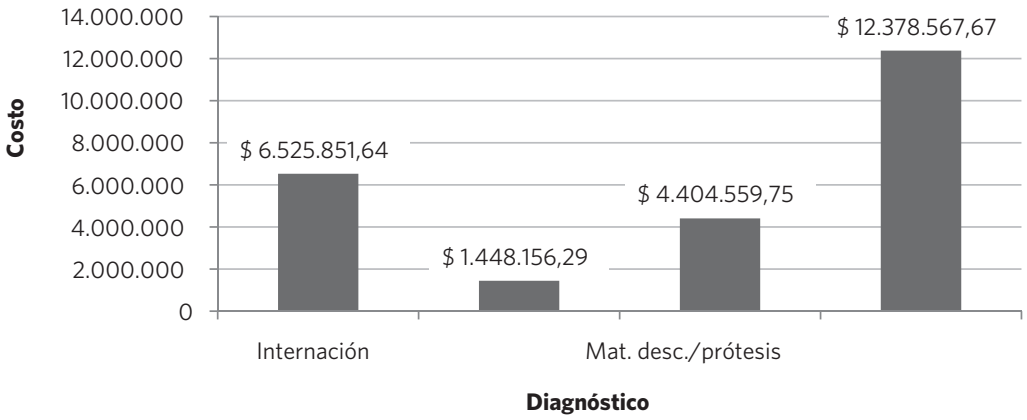
Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005–2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Tabla II. Promedio de costo por accidente de tránsito según insumo, material descartable, internación y total. HMALL, 2005-2011.

Diagnóstico	Costo
Internación	$ 3.314,30
Insumos	$ 735,48
Material descartable/prótesis	$ 2.236,95
Promedio total	$ 6.286,73

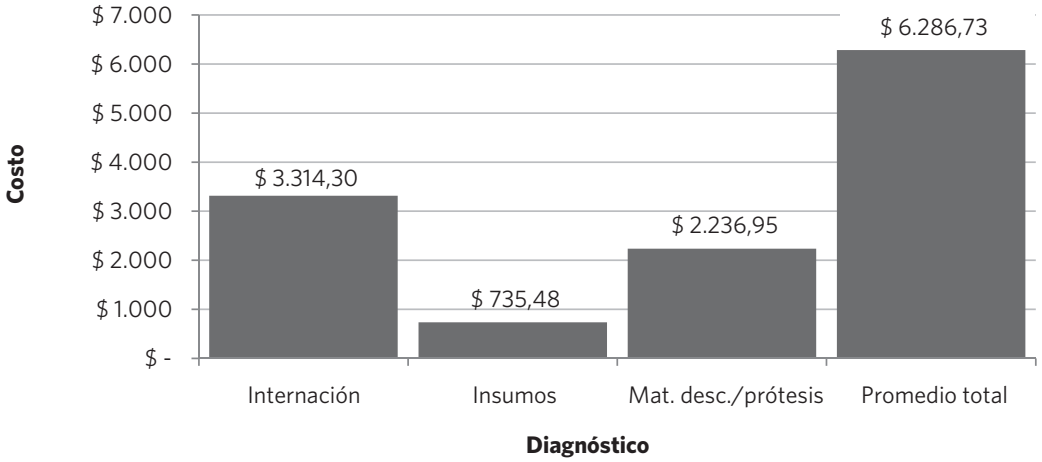
Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005–2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Figura 1. Costo total por internación por accidente de tránsito según los insumos, el material descartable, la internación (estadía hospitalaria) y el total. HMALL, 2005-2011



Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005–2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Figura 2. Promedio de costo por internación por accidente de tránsito según insumo, material descartable, internación y total. HMALL, 2005-2011



Fuente: Base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005 – 2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

De los siete años que abarca esta investigación, la información[14] suministrada indica que las IAT (1.969) arrojaron un costo total a precios corrientes de $ 9.118.006, que indexados a precios constantes al mes de diciembre del año 2011[15] significan $12.378.567,67. El

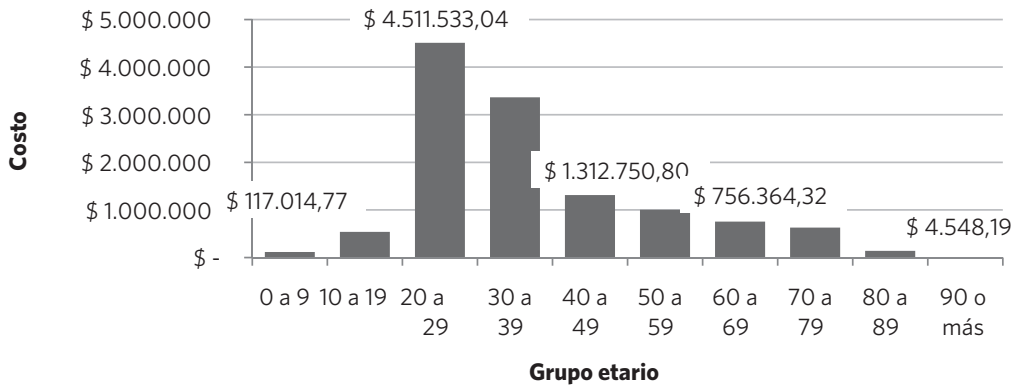
comportamiento de los costos observados según los grupos etarios es similar a la frecuencia de las IAT, concentrándose la gran proporción del mismo entre los grupos etarios de 20 a 49 años y en los extremos de edad la menor proporción de costos. Entre los 20 y 29 años se concentra el 36,44% del costo. Lo siguen en magnitud el grupo etario de 30 a 39 años con el 27,18% y el resto se distribuye más homogéneamente, exceptuando el grupo de 90 o más que solamente tiene el 0,03% del costo total del período (tabla y gráfico 3).

Tabla III. Costo total de las internaciones por accidente de tránsito según grupo etario. HMALL, 2005-2011.

Grupo Etario	Costo Total
0 a 9 años	$ 117.014,77
10 a 19 años	$ 537.994,91
20 a 29 años	$ 4.511.533,04
30 a 39 años	$ 3.365.303,66
40 a 49 años	$ 1.312.750,80
50 a 59 años	$ 1.004.491,44
60 a 69 años	$ 756.364,32
70 a 79 años	$ 627.920,81
80 a 89 años	$ 140.645,72
90 años o más	$ 4.548,19

Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Figura 3. Costo total de las internaciones por accidente de tránsito según grupo etario. HMALL, 2005-2011.



Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

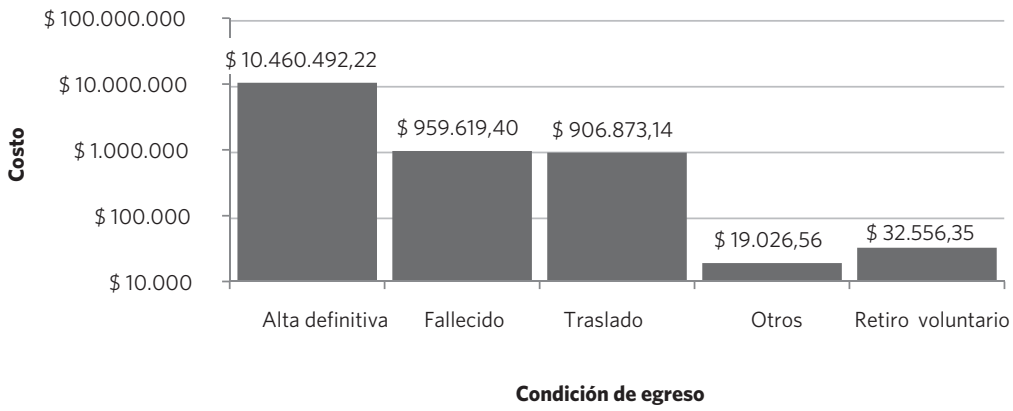
Cuando se analizan los costos según condición de egreso se encuentra que el alta definitiva representa el 84,5% del costo total con $ 10.460.492,22, seguido por los fallecimientos con el 7,75% y los traslados con el 7,32%. Esto se diferencia del análisis de las frecuencias relativas de IAT, donde el segundo lugar es ocupado por los traslados con el 6,8% y recién en el tercer lugar se encuentran los fallecimientos con el 3,3%, evidenciando un mayor costo de las IAT con condición de egreso fallecimiento (tabla y figura 4).

Tabla IV. Costo total de las internaciones por accidente de tránsito según condición de egreso. HMALL, 2005-2011

Condición de egreso	Costo total
Alta definitiva	$ 10.460.492,22
Fallecido	$ 959.619,40
Traslado	$ 906.873,14
Otros	$ 19.026,56
Retiro voluntario	$ 32.556,35

Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Figura 4. Costo total de las internaciones por accidente de tránsito según condición de egreso. HMALL, 2005-2011



Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

» Costos según vehículo

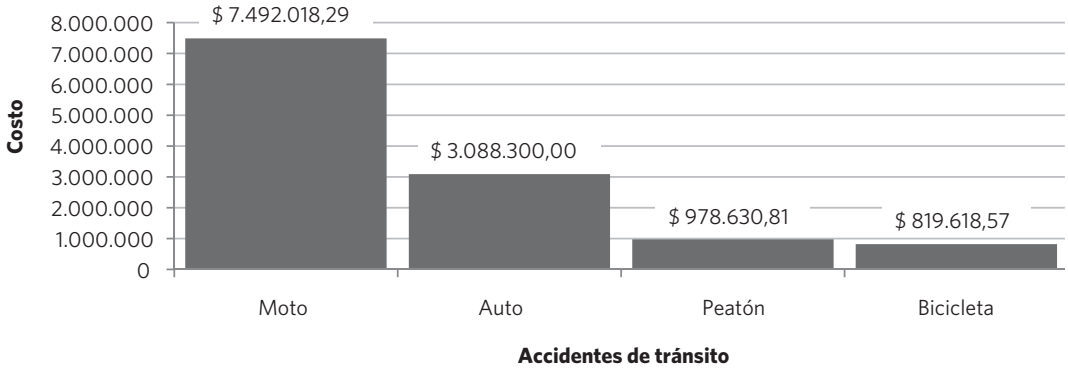
De la descripción del tipo de AT, los accidentes por moto destacan por la mayor proporción del costo ($ 7.492.018,29), siguiendo en frecuencia los autos, luego el peatón y por último la bicicleta. Las motos representan el 60,52% del costo total. Al describir los costos promedio según tipo de AT, se encuentra que las motos son el tipo de accidente más costoso con $ 6.810,93, casi duplicando a los costos por tipo de accidente bicicleta. Los autos ocupan el segundo lugar, seguido por los peatones (tablas y gráficos 5 y 6).

Tabla V. Costo total por tipo de accidente de tránsito. HMALL, 2005-2011

Tipo de AT	Costo Total
Moto	$ 7.492.018,29
Auto	$ 3.088.300,00
Peatón	$ 978.630,81
Bici	$ 819.618,57

Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Figura 5. Costo total por tipo de accidente de tránsito.



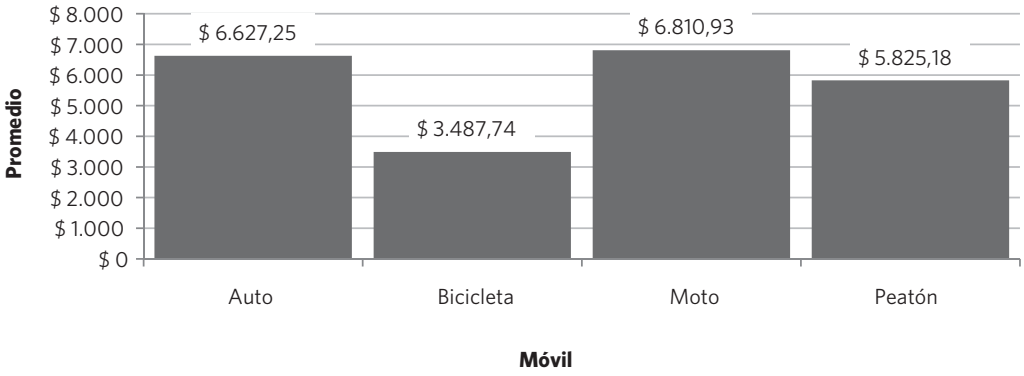
Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Tabla VI. Costo promedio por tipo de accidente de tránsito. HMALL, 2005-2011

Tipo de AT	Costo Total
Auto	$ 6.627,25
Bicicleta	$ 3.487,74
Moto	$ 6.810,93
Peatón	$ 5.825,18

Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Figura 6. Costo promedio por tipo de accidente de tránsito. HMALL, 2005-2011



Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

» Distribución de costos

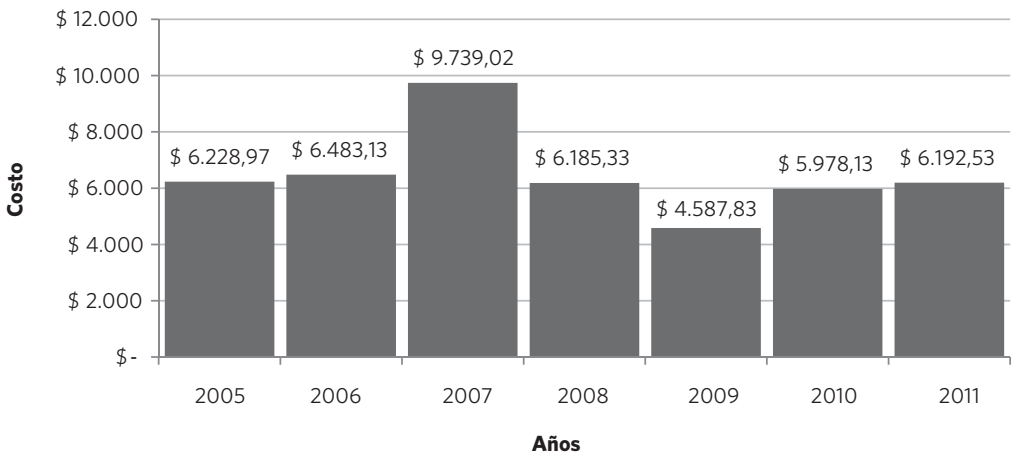
De lo anteriormente expuesto se desprende que la distribución del costo por año se incrementa progresivamente hasta el año 2008, disminuyendo en el 2009 y 2010, manteniendo un comportamiento similar a la cantidad total de IAT. El rango de costos en todo el período es de $ 853.368,4 en el 2005 hasta $ 2.563.707,9 en el año 2011. Con un promedio de costos totales por año de $ 1.768.366,8. Esto permite mostrar la magnitud del costo por IAT, eliminando las diferencias por cantidad total (no incluye las diferencias generadas por las variables implicadas en la IAT, tanto de la persona como del servicio de internación, ni de los consumos que se utilizaron). Se observa que todos los años exceptuando el 2007 y el 2009 mantienen un costo por la atención de cada IAT constante, cercano al promedio general, que es de $ 6.286.73 (tabla y gráfico 7).

Tabla VII. Promedio de costos por atención de las IAT discriminado por año. HMALL, 2005-2011

Año	Costo promedio
2005	$ 6.228,97
2006	$ 6.483,13
2007	$ 9.739,02
2008	$ 6.185,33
2009	$ 4.587,83
2010	$ 5.978,13
2011	$ 6.192,53

Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Figura 7. Promedio de costos por atención de las IAT discriminado por año. HMALL, 2005-2011



Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

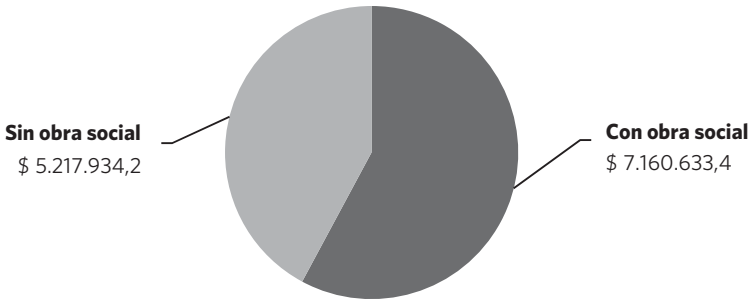
Un aspecto importante a analizar en relación con la descripción de costos es el impacto de la atención de IAT con obra social. Al realizar este análisis encontramos que del total del costo de las IAT el 57,84% corresponde a personas con obra social y el 42,16% a personas sin obra social (tabla y gráfico 8).

Tabla VIII. Distribución de costo total de atención por obra social. HMALL, 2005-2011

Obra Social	Costo Total
Con obra social	$ 7.160.633,40
Sin obra social	$ 5.217.934,27

Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Figura 8. Distribución de costo total de atención por obra social. HMALL, 2005-2011



Fuente: base de datos del Departamento de Estadística e Informática del HMALL, 2005-2011. Precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC serie base abril 2008=100. Capítulo atención médica y gastos para la salud.

Discusión

Un estudio realizado en Sao José dos Campos, San Pablo, Brasil utilizó la misma metodología y un concepto de elaboración del costo por las internaciones, que denominaron "valor pago" y significa el monto en *reales* que efectivamente pagaba el Ministerio de Salud del Brasil al momento de realizarse el estudio por las internaciones[16].

La mayoría de los textos encontrados en relación con costos se refieren o realizan citas sobre los mismos estudios que fueron realizados o compilados por la OMS en formato de informe o resúmenes[17,18], exceptuando los estudios realizados por el Instituto de Seguridad y Educación Vial (ISEV) y el trabajo realizado en nuestro país por Geldstein & Bertoncello[19], el cual brinda una información de costos estimados en relación con nuestro país.

En la mayoría de los textos, inclusive en las guías sobre evaluaciones económicas, o en los escritos generales sobre economía de la salud, se plantea la complejidad del análisis de costos en los accidentes de tránsito. Principalmente todos hacen la distinción entre

los costos directos y costos indirectos, los cuales serían más complejos de estimar. Otros trabajos proponen analizar los costos en diferentes dimensiones o partes; por ejemplo, los costos de la propiedad dañada, los administrativos y aquellos asociados con la víctima. A su vez profundizan el análisis de estos últimos, en otros tres posibles componentes: a nivel médico, que refleja la carga económica sobre el sistema de salud y la familia; a nivel ingresos económicos, lo cual puede ir desde la merma de ingresos por un día sin trabajar a causa de una lesión leve, hasta décadas de ingresos perdidos por muerte prematura o discapacidad, incorporando en este análisis la pérdida de ingresos de aquellas personas que deben destinar parte de su tiempo al cuidado de la víctima. Finalmente, el tercer componente es el costo humano, que se define como el costo de la calidad de vida perdida (Ministerio de Salud de la Nación, 2007).

Otra mirada del análisis propone diferenciar los conceptos de costo económico e impacto económico. Este último está asociado a una catástrofe natural, social o económica en la que todos pierden, mientras que el primero (costo económico) se refiere a una situación que puede ser desafortunada para algunos, como el caso de los AT o la epidemia por VIH, donde las víctimas cargan con un alto costo social, familiar e individual pero que, a su vez, generan una industria propia, aumento de la ocupación y movilización de la economía para su atención.

Este aporte se incorpora a la discusión con el objeto de ampliar la mirada de los procesos de conformación de los costos en salud. En esta conformación surgen intereses y actores que ponen en juego sus diferentes capitales para imponer a sus productos, los valores y las formas de pago que les resulten más convenientes. No se hace en este apartado un juicio de valor, sino que se aporta la dimensión política sobre la diferencia entre costos e impacto económico.

Según la OMS, Latinoamérica en el año 2000 fue la región del mundo que tuvo la tasa de víctimas mortales asociadas al tránsito más alta (26,1 fallecidos cada 100.000 habitantes), y las proyecciones indicaban que dicha tasa subiría al menos 5 puntos. En el mismo informe se señalaba que el promedio de índices de siniestralidad vial era diez veces mayor al de los países desarrollados [21]. Todos los textos revisados citan una misma publicación del año 1976, que indica que la estimación del costo total de los AT a nivel mundial es calculado en el orden del 1% del PBI (OPS, 2003). Resultados posteriores lo ubican en el 2% y algunos expertos señalan que dicho cálculo resulta inferior a la realidad. Como ejemplo se puede citar el costo económico de los AT en Puerto Rico que, del año 2000 al 2005, representó el 1,58% del producto bruto; y el caso de Costa Rica, donde los AT son la primera causa por muertes violentas y la primera entre las personas de 10 y 45 años. Presentando un costo para el país del 2,3% del producto nacional bruto[20].

En la Argentina, el ISEV desarrolló una iniciativa para estimar la carga económica de los AT. Como resultado, para el período 2002 -2005, se observó una tendencia creciente en el nivel de gasto, con un incremento de casi el 40% (Ministerio de Salud de la Nación, 2007).

En nuestro caso, al analizar el costo total del período, en los 7 años de estudio y para un total de 1.969 IAT, la atención le significó al HMALL en precios corrientes $9.118.006 y en precios constantes actualizados a diciembre del 2011 por el IPC con base abril 2008, $12.378.567,67. La discusión y comparación de los distintos trabajos con las observaciones de este estudio se realizará con precios constantes.

Los costos en pesos asociados a la hospitalización de los accidentes de tránsito en Argentina en el año 2000 representaron un total de $15.277.680, de los cuales $11.207.400, equivalente a un 73% del total, fue en hombres[33]. Esto coincide con el presente trabajo, en tanto en que del total de los costos en el período analizado, el 74,86% fueron por internaciones de hombres.

Durante el período en estudio se observa un costo promedio anual de $1.768.366,8, incrementándose de $853.368,4 en el año 2005 a $2.563.707,9 en el 2011, que junto al año 2008 ($2.201.976,7) son los dos años de mayor costo. Esto representa un incremento en el costo anual de 300,42% por la atención de los accidentes de tránsito en la internación en el período estudiado en este trabajo. Este aumento se explica fundamentalmente por variables como la cantidad de IAT (137 en el año 2005 y 414 en el 2011), como por los días de internación totales por año, el tipo de accidente, la condición de egreso, los tipos de diagnósticos, etc., más que por un cambio sustancial en los costos interanuales. Al analizar el promedio de costo por cada atención de IAT, nos encontramos que el promedio de todos los años por la atención fue de $6.286,73 y la variación interanual del mismo no fue relevante, exceptuando el año 2007 ($9.739,02), y el año 2009 ($4.587,83). Las variaciones en estos años se explican teniendo en cuenta un análisis general de las variables en estudio y que conforman el costo de las IAT. El año 2007 es el de mayor proporción de personas internadas que se encuentran entre los 20 y 29 años, significando este grupo etario el 63,47% del total, siendo el año con mayor proporción: de días de internación en terapia intensiva (18,93% del total), de días de internación por cada IAT (6,9 días de internación totales). Además fue el segundo año con mayor proporción de atención por AT de los diez diagnósticos más costosos (30,14% del total de los diagnósticos) y el tercer año en la relación internados totales sobre cantidad de fallecidos. Este conjunto de características acumuladas en el año 2007 explican su mayor costo promedio por atención de las internaciones por AT.

En el caso del año 2009 la situación fue diferente, dado que las variables que conllevan más costo ocupan la menor proporción en relación con su cantidad de internados por

AT. Las más relevantes para este año son la menor proporción de días de internación en terapia intensiva, el menor promedio de días de internación por cada IAT (4,8 días de internación totales por cada IAT), el sexto año en proporción de atención por AT de los diez diagnósticos más costosos y es el sexto año en la relación internados totales sobre cantidad de fallecidos

La atención a las consecuencias de las colisiones y por ende el mayor gasto recae en su mayoría en el sector público. Los accidentes de tránsito en la Argentina provocan la ocupación del 15% de la capacidad hospitalaria pública. En las Américas, para lesiones violentas y accidentes en particular, los servicios de urgencia destinan entre el 8 y el 10% del presupuesto total hospitalario[24]. En nuestro caso el porcentaje del presupuesto destinado a las IAT presentó un rango de 2,15% en el 2010 al 5,20% en el 2007 (durante el primer año del estudio un 2,95% y en el último año un 3,02%). Esto plantea la situación que si bien la cantidad de los accidentes y su costo total fue en aumento, la proporción del presupuesto destinada a atenderlos no acompañó dicho incremento. Esto demuestra que el presupuesto del hospital en los últimos cuatro años aumentó en mayor proporción que los costos en accidentes de tránsito.

En el presente trabajo se evidencia que el 57,84% de los costos fueron por internación de personas con alguna cobertura social, y de ellas, nueve obras sociales explicaron el 52,90% de todos los costos asociados a las internaciones, siendo la obra social del personal de la construcción (OSPeCon) el que mayor proporción presenta. Si bien el HMALL es un hospital normativamente de autogestión, más del 90% del presupuesto son fondos de origen municipal, y de los que provienen de recaudación propia, en su gran mayoría del INSSJyP.

Al realizar el análisis del costo según sea en insumos, en internación, en materiales descartables y prótesis, se evidencia que los costos en internación representan el 52,71% del total. Así también, al analizar el promedio de costos según estas variables, encontramos que el promedio en internación es el más importante ($3.314,30), más de la mitad del promedio del costo total por la atención de las IAT ($6.286.73).

Conclusión

Podemos afirmar que en el estudio realizado en el HMALL son los hombres entre 20 y 39 años los que más costos concentran y las motos las que se llevan la mayor proporción del costo en relación con el resto de los tipos de AT.

La experiencia presentada del HMALL, como toda aproximación incompleta al conocimiento de una situación, nos brinda una imagen descriptiva de los costos de la atención en internación de los accidentes de tránsito en un hospital municipal.

Podemos concluir en la necesidad de contar con sistemas de información, regionales, locales, territorializados, relacionados con los actores implicados y que nos permitan a partir del conocimiento de la dimensión, magnitud y características del problema en nuestro territorio, gestionar acciones tendientes a abordarlo.

Referencias

1. En este capítulo se utiliza el término "accidente de tránsito" porque así está referido en la base de datos de la cual se extrajo la información del Hospital Municipal de Bahía Blanca, que es donde se realizó la experiencia que se utiliza de ejemplo para este capítulo. Pero entendemos las limitaciones de su uso, ya que muchas veces la palabra accidente es utilizada en la vida diaria genéricamente para describir un suceso inesperado, e inevitable, asociado a explicaciones, a veces mágicas, como el destino, o religiosas.
2. Aguilar P. A., Eficiencia en Salud Pública, 2010. Archivo Médico de Camagüey, 14 (5).
3. Lauzán, El costo en salud y la corresponsabilidad clínica desde un enfoque gerencial. Revista Cubana de Salud Pública; 2010 36(3)222-232.
4. Vasconcelos Mesquita G., Farías Veloso de Oliveira F. A., Ribeiro dos Santos A. M., Ibiapina Tapety F., Carvalho e Martins M. C., Rodrigues Siqueira Carvalho C. M. , Análise dos custos hospitalar e sem um serviço de emergencia. Texto contexto enferm, 2010. Abr-Jun, 18 (2), pp. 273-279.
5. Zarate V., Evaluaciones económicas en salud: Conceptos básicos y clasificación, Rev. Med. Chile, 2010.138 (2), pp. 93-97.
6. Lenz Alcayaga R., Análisis de costos en evaluaciones económicas en salud: Aspectos introductorios, Rev. Med. Chile, 2010. 138 (2), pp 88-92.
7. OMS, Informe Mundial sobre la prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Ginebra, Suiza. 2004.
8. La evaluación económica parcial realizada que implicó la descripción de los costos del HMALL por la atención de las internaciones por accidentes de tránsito, toma la variable costo como la erogación efectiva que realizó el HMALL por cada IAT.
9. Clark M., Moscoso N. Relevancia de la estimación de costos para la gestión hospitalaria, Doc. aportesadm. públicagest. estatal, 2010, pp 29-41.
10. Spinelli H., Alazraqui M., Macías G., Zunino G. M., Nadalich J. C. Muertes Violentas en la ciudad de Buenos Aires una mirada desde el sector salud, Buenos Aires: Organización panamericana de la salud. 2005.
11. BambarenAlatrista C., Características epidemiológicas y económicas de los casos de accidentes de tránsito atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Rev. Med. Hered. 2004 . 15 (1), pp. 30–36.

12. Ministerio de Salud de la Nación, Estado de conocimiento y agenda de prioridades para la toma de decisiones en seguridad vial. 2010. Citada el 10 de julio del 2011. On line disponible en: http://www.saludinvestiga.org.ar/policys_comision.asp

13. Geldstein R., Bertoncello R. (coordinadores). Aspectos demográficos y sociales de los accidentes de tránsito en áreas seleccionadas de la Argentina. Diagnóstico y aportes para el diseño de políticas y programas de prevención. Buenos Aires: Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria (CONAPRIS) 2006. junio, pp. 1-230.

14. Base de datos del Departamento de Estadística e Informática del Hospital Municipal Dr. Leónidas Lucero.

15. Según el capítulo de atención médica y gastos para la salud del IPC de la serie con base abril 2008=10.

16. Rodríguez & Prado de Mello. Gastos do Sistema Único de Saú de cominternações por causas externas em São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Cadernos Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2008. 24(8):1814-1824, agosto, 2008.

17. OPS. Técnicas para la medición del impacto de la mortalidad: Años Potenciales de Vida Perdidos Boletín Epidemiológico. Junio, 2003.24 (2), pp. 1-4.

18. OMS. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2009. Online disponible en: www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009

19. Geldstein R. y Bertoncello R. Aspectos demográficos y sociales de los accidentes de tránsito en áreas seleccionadas de la Argentina. Vol. 3, n.º 4, Buenos Aires, 2006.

20. Planzer R. La seguridad vial en la región de América Latina y el Caribe. Situación actual y desafíos. CEPAL. Serie recursos naturales e infraestructura. Chile: Naciones Unidas. 2005.

Bibliografía

Aguilar P. A. (2010). Eficiencia en Salud Pública, Archivo Médico de Camagüey, 14 (5).

Bambaren Alatrista C. (2004). Características epidemiológicas y económicas de los casos de accidentes de tránsito atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Rev. Med. Hered. 15 (1), pp. 30-36.

Clark M., Moscoso N. (2010). Relevancia de la estimación de costos para la gestión hospitalaria, Doc. aportes adm. pública gest. estatal, pp. 29-41.

Geldstein R., Bertoncello R. (coordinadores) (2006). Aspectos demográficos y sociales de los accidentes de tránsito en áreas seleccionadas de la Argentina. Diagnóstico y aportes para el diseño de políticas y programas de prevención. Buenos

Aires: Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria (CONAPRIS), junio, pp. 1-230.

Lauzán (2010). El costo en salud y la corresponsabilidad clínica desde un enfoque gerencial. Revista Cubana de Salud Pública, 2010, 36(3), pp. 222-232.

Lenz Alcayaga R. (2010). Análisis de costos en evaluaciones económicas en salud: Aspectos introductorios, Rev. Med. Chile, 138 (2), pp. 88-92.

Ministerio de Salud de la Nación (2007). Estado de conocimiento y agenda de prioridades para la toma de decisiones en seguridad vial. Obtenida el 10 de julio del 2011, de http://www.saludinvestiga.org.ar/policys_comision.asp

OMS (2004). Informe Mundial sobre la prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Ginebra, Suiza.

OMS (2009). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2009 (www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009).

OPS (2003). Técnicas para la medición del impacto de la mortalidad: Años Potenciales de Vida Perdidos Boletín Epidemiológico, junio, 24 (2), pp. 1-4.

Planzer R. (2005). La seguridad vial en la región de América Latina y el Caribe. Situación actual y desafíos. CEPAL. Serie recursos naturales e infraestructura. Chile: Naciones Unidas.

Rodríguez & Prado de Mello (2008), Gastos do Sistema Único de Saúde com internações por causas externas em São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Cadernos Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(8):1814-1824, agosto, 2008.

Spinelli H., Alazraqui M., Macías G., Zunino G. M., Nadalich J. C. (2005). Muertes Violentas en la ciudad de Buenos Aires; una mirada desde el sector salud. Buenos Aires: Organización panamericana de la salud.

Vasconcelos Mesquita G., Farías Veloso de Oliveira F. A., Ribeiro dos Santos A. M., Ibiapina Tapety F., Carvalho e Martins M. C., Rodrigues Siqueira Carvalho C. M. (2009). Análise dos custos hospitalares em um serviço de emergencia. Texto contexto enferm., abr.-jun., 18 (2), pp. 273-279.

Zarate V. (2010). Evaluaciones económicas en salud: Conceptos básicos y clasificación, Rev. Med. Chile, 138 (2), pp. 93-97.

SECCIÓN G

CARACTERIZACIÓN SOCIOLABORAL DE LA POBLACIÓN DE CADETES Y SU RELACIÓN CON LAS COLISIONES VIALES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA EN EL AÑO 2014

Méd. Mg. Pedro Silberman

Introducción

El incremento de las colisiones viales que involucran motocicletas y sus impactos en la salud pública son alertados desde hace años por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y numerosas investigaciones en distintas partes del mundo[1-6]. La utilización de este tipo de vehículos, impulsada por las condiciones socioeconómicas de algunos países, ha cambiado la lógica del tránsito en las ciudades, por lo que las condiciones legales y el control que se ejerce sobre esta modalidad de transporte, resultan insuficientes.

Paralelamente, se produjo un importante aumento del volumen circulante de motos en el país. En el período 2008-2011, el parque de motos en la Argentina creció un 72,56%, mientras que el parque automotor registrado creció solo un 15,70%[2].

Los datos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) han demostrado cómo esta nueva realidad impactó en la siniestralidad vial. En el año 2013, el 89,94% de los siniestros en nuestro país se produjeron a causa de colisiones; de estas, el 46,7% fueron de tipo auto-auto, seguidas por el 25,27% de tipo auto-moto. El mayor porcentaje ocurrió en calles o avenidas de zonas urbanas –intersecciones o rectas– en buen estado y con buen estado del tiempo. Sin embargo, mientras los índices de siniestralidad tienden a mejorar para los autos, la situación es inversa para las motos, que mostraron un incremento de alrededor del 30% en su participación en accidentes[1].

La ciudad de Bahía Blanca, ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina), cuenta con una población de 301.531 habitantes (Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010). En esta ciudad, la preocupación por el incremento de la siniestralidad en motocicletas y los impactos en la salud pública no es menor. En el año 2012, se produjeron en la ciudad 3.302 colisiones viales, de las cuales en un 35,75% (n=729) se vieron involucradas las motos, y cuyo tipo de colisión más frecuente fue auto-motocicleta con un 23,01% (n=398)[5].

El Grupo Interdisciplinario de Estudio de las Colisiones Viales (GIECOV)[7] trabaja en el análisis de las colisiones viales dentro de esta ciudad. De acuerdo con su último informe, durante el período enero-junio del año 2013 ocurrieron 1.688 colisiones viales, disminuyendo a 1486 en el mismo período en 2014, lo que representa un 12% menos. La participación de los autos en estas colisiones disminuyó en un 14% y la de las motos en un 13%. Las colisiones con víctimas fatales aumentaron en un 52% cuando participaron motos, y las hospitalizaciones también se incrementaron en un 4%, comparando ambos semestres.

La demanda creciente de motos está asociada indefectiblemente a distintas variables relevantes que se vinculan directamente con el uso de este tipo de vehículos, entre ellas el transporte particular, el esparcimiento y, en los últimos años, la prestación de servicios de distribución de mercaderías y mensajería. En este caso en particular tienen un rol fundamental la evolución del consumo en las ciudades, la actividad económica y los ingresos.

La gran vulnerabilidad asociada a este tipo de vehículos está relacionada principalmente con la exposición de sus pasajeros a la caída o impacto. No obstante, el desencadenante clave de la siniestralidad sigue siendo el factor humano –la conducta de manejo y la falta o mal uso de elementos de seguridad obligatorios mínimos– que incrementa el riesgo exponencialmente. Resulta pertinente entonces analizar aquella subpoblación que utiliza este medio de transporte para su trabajo diario y su grado de exposición a la ocurrencia de colisiones viales.

En nuestro país son escasos los trabajos que abordan a la población de cadetes. Los estudios consultados de distintas partes del mundo coinciden acerca de los factores de riesgo que caracterizan a este grupo, entre los cuales se pueden mencionar la organización de su trabajo, la edad joven del cadete, las condiciones de su vehículo y la indumentaria de protección que utilizan[4,8-15].

La necesidad de políticas en materia de vialidad que aborden de forma efectiva la problemática creciente de los siniestros que involucran motos precisa de análisis específicos sobre aquellos grupos más susceptibles a sufrirlos. Partiendo de la premisa de que la moto es su principal herramienta de trabajo y de que el tiempo de cada viaje se traduce directamente en la calidad del servicio, el presente trabajo busca lograr un primer acercamiento hacia las condiciones socioeconómicas, laborales y de siniestralidad en la población de cadetes de la ciudad de Bahía Blanca.

Por lo expuesto, se planteó como objetivo general conocer las características sociodemográficas y las condiciones laborales de los cadetes en la ciudad de Bahía Blanca durante el año 2014; y, como objetivos específicos, indagar sobre los factores de riesgo

que posee este grupo y si existe asociación con la ocurrencia de colisiones viales y describir las características de las colisiones viales protagonizadas por este grupo de estudio en el marco de su actividad laboral.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo y transversal, con modalidad de encuesta. La población objeto de estudio correspondió a los trabajadores de reparto (cadetes) que utilizan motocicletas como medio de transporte y distribución en la ciudad de Bahía Blanca (2014). Según su agrupación sindical en formación, la población total para esta ciudad se calcula en 500 cadetes.

Se realizaron 104 encuestas en el micro y macrocentro de la ciudad (IC 97% - deff=1). Los puntos de abordaje fueron los estacionamientos para motos, los distintos locales de comida y farmacias con servicio de reparto, las salidas de los bancos y obras sociales y las oficinas de cadetería de la ciudad.

El cuestionario se creó ad hoc con preguntas abiertas y cerradas y fue heteroadministrado, para ser respondido de forma anónima. Se realizaron pruebas piloto a cinco cadetes con el objetivo de constatar su validez previa a la salida al campo, calcular el tiempo medio necesario para realizarlo y capacitar a los encuestadores. Las encuestas se realizaron entre los meses de abril y mayo de 2014.

Se consideraron tres dimensiones: 1) situación socioeconómica y laboral de los cadetes, 2) información sobre seguridad vial y personal del conductor, y 3) contexto de siniestralidad mientras trabaja. Como variables independientes se tuvieron en cuenta: sexo, edad, nivel educativo alcanzado (primario, secundario, terciario y universitario) y si estudiaba actualmente.

La primera dimensión incluyó las siguientes variables: antigüedad trabajando como cadete, antigüedad conduciendo una moto, categoría dentro del oficio, otra ocupación, barrio en el que vive, jefe de familia, número de dependientes, ingreso familiar mensual aproximado, ingreso mensual por cadetería, formas de cobro como cadete; cilindrada de la moto, propiedad del vehículo, mantenimiento de la moto, cada cuánto tiempo y último mantenimiento realizado.

Para la segunda dimensión se consideraron: poseer carnet de conducir, aseguradora de riesgos del trabajo (ART), seguro para el vehículo, kilómetros conducidos por día, horas diarias de trabajo, horario pico de trabajo, días laborales, entrenamiento previo, uso de celular al conducir, cansancio al conducir, consumo de alcohol al momento de conducir,

consumo de drogas al momento de conducir, estado de la moto, elementos de visibilidad del vehículo, empleo de casco al conducir, uso de ropa de alta visibilidad.

En la tercera dimensión se tuvieron en cuenta: accidentes en motocicleta previos, cantidad de accidentes y si se encontraba trabajando cuando ocurrieron tales accidentes.

Por último, se relevaron los datos de aquel accidente que el encuestado consideró más importante durante su actividad de cadetería, teniendo en cuenta las variables: año, horario, día de la semana, ubicación del accidente, causa y mecanismo; hospitalización requerida, internación por más de 24 horas, requerimiento de cirugía e internación en la unidad de terapia intensiva (UTI). Luego del accidente, cuántos días no pudo trabajar y si el cadete requirió una nueva moto. Finalmente, por medio de preguntas abiertas, se indagó acerca de cuáles consideraban los riesgos más importantes a los que están expuestos mientras desarrollan su labor y qué cambiarían del tránsito para mejorar su situación.

Los resultados de la encuesta se analizaron a partir de pruebas de estadística descriptiva. Para procesar los datos se utilizó el software Statistical Package for the Social Sciences 20 (SPSS 20), mientras que para la georreferenciación tanto del barrio de residencia de los encuestados como de la ubicación del accidente se utilizó el sistema de información geográfica ArcGIS.

Resultados

Se encuestaron a 104 cadetes. La edad promedio fue de 30,2 años (DS= 8,39). El 95,2% de los encuestados era de sexo masculino. En la figura 1 se observa la georreferenciación del barrio de residencia referido por los encuestados.

Respecto del nivel educativo, el 71% (74/104) contaba con nivel secundario, el 24% (25/104) con nivel primario y el 5% (5/104) con terciario o universitario. El 87,5% (91/104) no estudiaba al momento de la encuesta.

Cuando se indagó sobre sus principales condiciones socioeconómicas, el 54,8% (57/104) refirió ser jefe de familia, contando en promedio con 2,4 dependientes (DS= 1,32 personas). La tabla 1 amplía la información respecto del ingreso por la actividad y del grupo familiar en forma aproximada.

Tabla I. Ingreso familiar total e ingreso por la actividad de cadetería según sean jefes de familia o no.

Ingresos familiares		Es jefe de familia n= 57/104 – 54,8%	No es jefe de familia n= 47/104 – 45,2%
Ingreso familiar aproximado*	Igual a $3500	3,28% 1	4,45%
	Menor a $3500	0%	2,27%
	Mayor a $3500	78,69%	52,27%
	ns/nc	18,03%	40,91%
Ingreso mensual por cadetería*	Igual a $3500	9,84%	11,36%
	Menor a $3500	14,75%	34,09%
	Mayor a $3500	75,41%	54,55%
	ns/nc	0%	0%

*Salario mínimo, vital y móvil en Argentina al momento de realizar la encuesta (2013): u$s 429 (dólares cuatrocientos veintinueve). Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la República Argentina. Disponible en http://www.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/215000-219999/217815/norma.htm

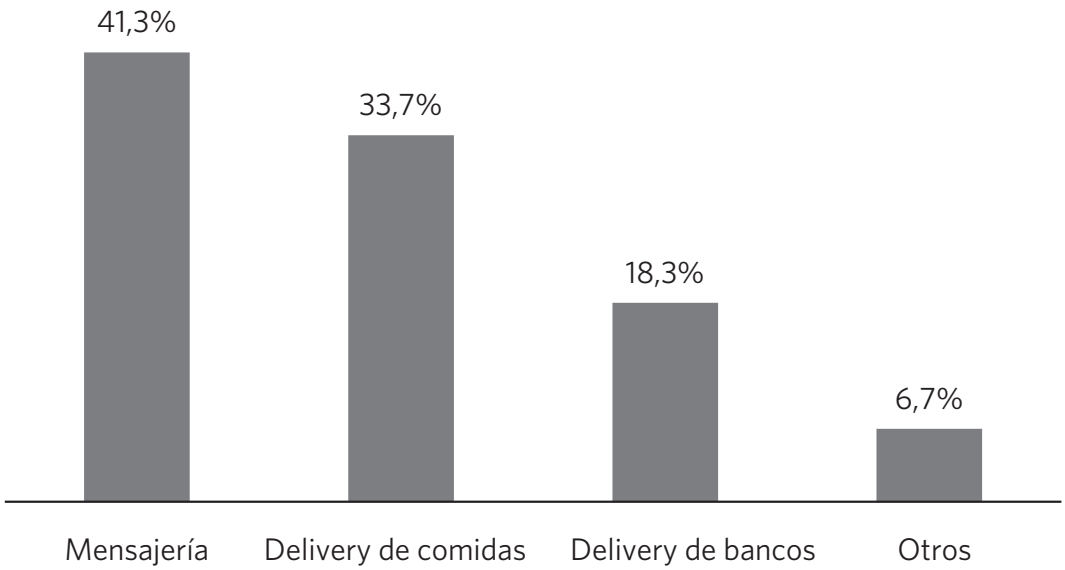
Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Encuesta "Cadetes y colisiones viales". Proyecto GIECOV-PGI UNS (2014).

En ambos grupos,fue mayor el porcentaje de aquellos cuyo ingreso mensual fue superior a $3500. El 66,3% (69/104) no tiene otro trabajo. La figura 2 detalla la categoría de reparto dentro de la actividad.

Las horas promedio trabajadas por día fueron de 7,32 h (DS=2,91). Si consideramos a aquellos cadetes que también estudian, este promedio desciende a 6.75 h (DS=3,85). En cuanto a la cantidad de kilómetros promedio que conducen por día, se obtuvieron los siguientes datos: de 0 a 50 km/día el 16,19%, de 50 a 100 km/día el 37,14%, de 100 a 150 km/día el 29,52%, más de 150 km/día el 11%, y el resto (5,71%) no contestó o no sabía esta información. De los días laborales se observó que durante los días hábiles (lunes a viernes) trabajaban más del 90% de los encuestados. Durante los fines de semana un 65% ocupaban el sábado y casi un 40% los domingos y feriados.

Respecto de las condiciones laborales, el 98,10% poseía carnet de conducir, el 48,6% tenía ART como cadete y el 94,28% tenía seguro de la moto.

Figura 2. Tipo de trabajo que realizan como cadetes.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Encuesta "Cadetes y colisiones viales". Proyecto GIECOV-PGI UNS (2014).

El mayor porcentaje de los encuestados hacía menos de 5 años (34,28%) que conducía una moto, continuando con aquellos que conducía hace entre 5 y 10 años (28,57%), entre 10 y 15 años (19,05%), y más de 15 años (18,1%).

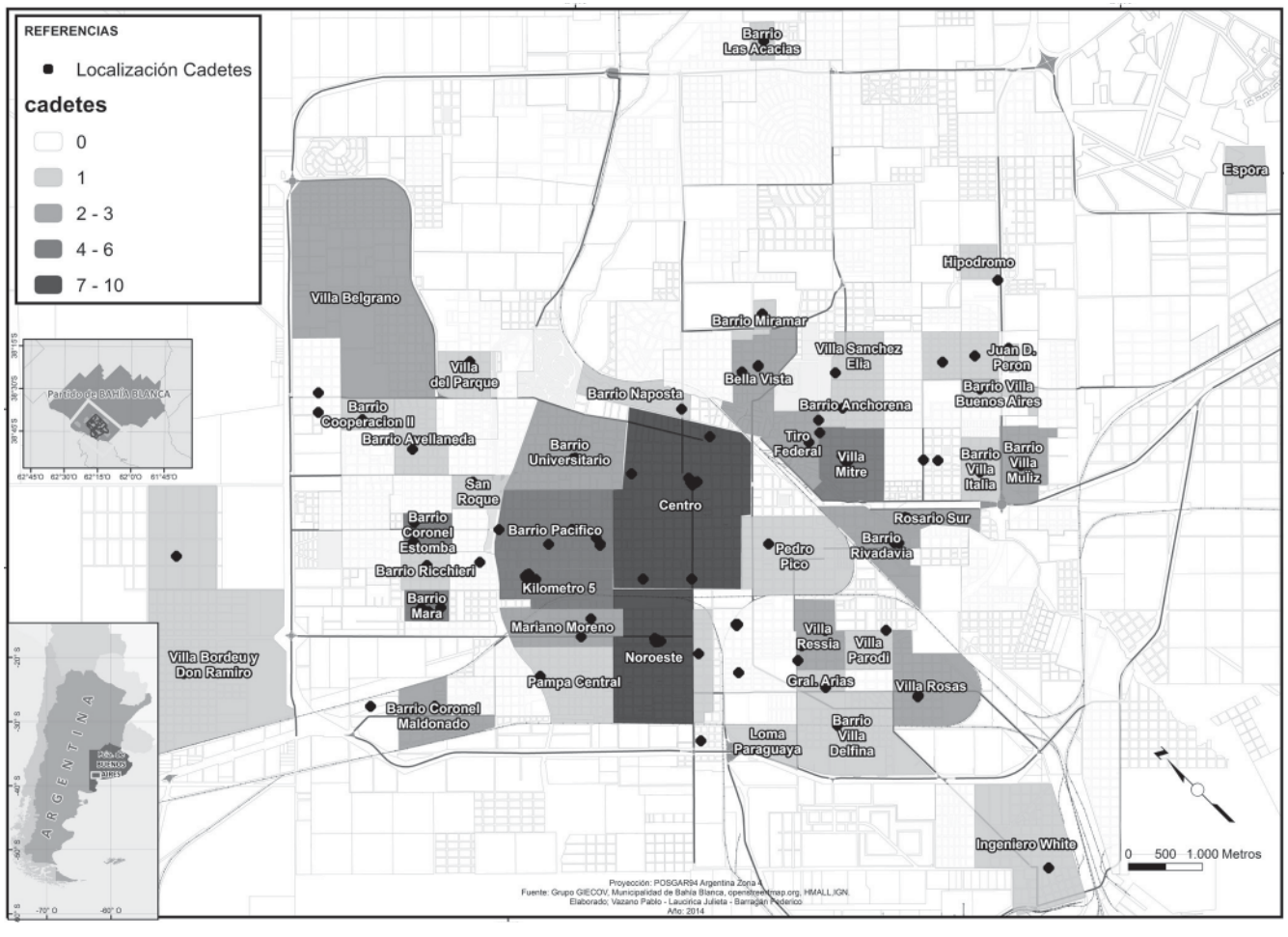
En promedio, hacía 4,38 años que se desempeñaban en esta actividad (DS=4,15). Esto puede relacionarse con el alto porcentaje de personas que conducen una moto para desarrollar esta actividad hace menos de 5 años.

El salario fijo y la comisión por entrega fueron los modos de cobro más frecuentes, 48,1% (50/104) y 38,5% (40/104), respectivamente. En porcentajes mucho menores aparecieron los cobros por hora, por día, por semana o por trámite.

Respecto de las características del vehículo, en el 87,50% de los casos, la moto era propiedad del encuestado. En mayor porcentaje (71,42%) estos vehículos correspondían a modelos del año 2010-2014 y el 91,43% lo verifica periódicamente. Los encuestados se refirieron del siguiente modo sobre el estado de la moto que conducen para realizar la actividad: excelente (18%), muy bueno (26%), bueno (45%), regular (8%), malo (3%).

En relación con los factores de riesgo posibles para los siniestros, el 30,48% reconoció utilizar el celular mientras conducía, el 47,62% sintió alguna vez cansancio al conducir, el 25,71% consideró que, frecuentemente, no respeta las normas de seguridad vial, el

Figura 1. Plano de localización del lugar de residencia (barrio) referido por los cadetes.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Encuesta "Cadetes y colisiones viales". Proyecto GIECOV-PGI UNS (2014).

15,24% admitió que alguna vez condujo luego de consumir alcohol y el 5,71% habiendo consumido algún tipo de sustancia psicoactiva (drogas).

El 96,19% de los encuestados no recibió ningún tipo de entrenamiento previo a iniciar la actividad en cuestión. El 99,5% aseguró utilizar casco y solo el 19,5% de los encuestados utilizaba ropa de alta visibilidad al conducir.

Al preguntar acerca de los elementos de seguridad con los que cuenta este tipo de vehículo, se obtuvo la siguiente información: el 77,14% poseía espejo retrovisor, el 97,14% luz de giro, el 96,19% guardabarro y el 43,81% elementos refractivos. El 62% de los encuestados no contaban con al menos uno de estos elementos de seguridad, y en el 92% de los casos el elemento que faltaba era el espejo retrovisor.

El 68,57% de los encuestados alguna vez protagonizó un accidente de tránsito en su vehículo. En promedio, la cantidad de accidentes fue de 1,97 (DS=3,48). De este grupo, el 70% estaba trabajando. En este grupo, el promedio de accidentes ascendía a 3,47. En su mayoría tuvieron lugar entre el 2012 (21,57%) y el 2013 (27,45%), lo cual coincide con el período de incorporación de trabajadores a esta actividad (últimos 5 años). El mecanismo más frecuente fue moto contra auto/camioneta/camión (70%), seguido de moto contra obstáculo (18%).

El 74% de aquellos trabajadores de reparto que protagonizaron un accidente de tránsito aceptaron incurrir en algún factor de riesgo –uso de celular, cansancio, consumo de alcohol u otras drogas al conducir–.

El promedio de cadetes que protagonizaron un accidente mientras trabajaban fue más alto que aquellos que participaron de un siniestro fuera del horario laboral: 3,47 y 1,29 accidentes promedio, respectivamente.

En cuanto a las características del peor accidente entre aquellos que sufrieron alguno durante el trabajo (n=50): el 67% de los cadetes requirió atención médica; el 33% requirió internación; de estos últimos, el 19% requirió internación en UTI. En su mayoría los accidentes tuvieron lugar un día viernes (25%-12/50); los días que no pudieron trabajar luego del accidente fueron: 8,69 días promedio (DS=12,7); en el 30% de los casos, requirieron una nueva moto luego del accidente (15/50).

Cabe mencionar que, a partir de la georreferenciación de los accidentes más importantes ocurridos mientras trabajaban se observó una distribución regular dentro del área céntrica de la ciudad. En las delegaciones periféricas se vio una tendencia a que se ubiquen próximos al área anterior. Esto se podría relacionar al mayor flujo vehicular y densidad de población en estos puntos.

Se halló asociación estadísticamente significativa entre la variable de ocurrencia de accidentes y las siguientes variables: tiempo que conduce una motocicleta, cantidad de km que recorre por día, forma de cobro y poseer algún factor de riesgo (usar el celular mientras conduce o conducir con cansancio, o consumir alcohol o drogas al conducir. Tabla 2).

Tabla 2: Relación entre factores de riesgo y ocurrencia de accidentes.

Factores de exposición Si		**¿Alguna vez tuviste un accidente de tránsito en la motocicleta?**				
		No	**Pruebas de chi-cuadrado de Pearson**		**OR (IC95%)**	
Tiempo que conduce una moto	Menos de 5 años	30 (28,8%)	21 (20,2%)	Chi2	4,122	0,418 (0,178-0,980)
	Más de 5 años	41 (39,4%)	12 (11,5%)	gl 1	Sig. 0,042*	
Forma de cobro por su trabajo como cadete	Fijos	65 (62,5%)	25 (24%)	Chi2	4,823	3,467 (1,093-10,999)
	No fijos	6 (5,8%)	8 (7,7%)	gl 1	Sig. 0,028*	
Km por día recorridos	De 1 a 50 km/día	19 (19,6%)	15 (15,5%)	Chi2	4,263	0,396 (0,162-0,965)
	Más de 50 km/día	48 (49,5%)	15 (15,5%)	gl 1	Sig. 0,039*	
Incide en algún factor de riesgo (1)	Algún factor de riesgo	54 (51,9%)	18 (17,3%)	Chi2	4,894	2,647 (1,103-6,353)
	Ningún factor de riesgo	17 (16,3%)	15 (14,4%)	gl 1	Sig. 0,027*	

* El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel ,05.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Encuesta "Cadetes y colisiones viales". Proyecto GIECOV-PGI UNS (2014).

Lo observado en dicha tabla permitiría inferir que ciertos factores a los que están expuestos estos trabajadores de reparto podrían influir en la ocurrencia de accidentes. En cuanto a la asociación hallada en relación con las variables de kilómetros recorridos por día y el tiempo que hace que conduce la motocicleta podemos deducir que en realidad la causa estaría vinculada al tiempo que pasa manejando (cuanto más tiempo, mayor probabilidad de accidentes). La forma de cobro, podría estar indicando la mayor exposición al tránsito de quienes tienen este trabajo de forma estable. Así, disminuye la cantidad de accidentes en tanto la misma no es fija, sino temporal. Por otro lado, la asociación con los factores de riesgo agrupados, señala la importancia de continuar y profundizar las acciones de concientización al conducir y controles de tránsito permanentes.

Al momento de expresar sus percepciones sobre los riesgos más importantes a los que están sometidos como trabajadores de reparto, priorizaron las siguientes cuestiones: la imprudencia, la distracción al conducir –incluso el uso de celular- y las faltas de respeto de los otros conductores –apertura de puertas sin mirar, encierro de vehículos-; en segundo lugar, los choques y accidentes en general; y en tercer lugar, la inseguridad y el tránsito excesivo en la ciudad. En menor proporción, aparecen el estado de las vías de circulación y los factores climáticos, como la lluvia.

Respecto de qué cambiarían del tránsito para que mejore su situación, manifestaron en primer lugar ampliar la educación vial a conductores de autos y también de motos con el fin de asegurar el respeto por las normas de tránsito, la prudencia en términos de velocidad, uso de celular y concentración al conducir; en segundo lugar, intensificar los controles de tránsito; y en tercer lugar fue considerada la necesidad de mejorar el estado de las calles.

En menor medida se manifestaron cuestiones referidas a la necesidad de agilizar controles exclusivos hacia los motociclistas, que dificulta el trabajo de este grupo en estudio, la colocación de semáforos y otros obstáculos para reducir la velocidad en algunas arterias de la ciudad, y la cuestión de regularizar el trabajo de los cadetes en la ciudad. Es de destacar que si bien se trata solo de una muestra de la población real, el lugar que le dan los propios conductores a la necesidad de formalizar su trabajo no es tan importante como lo son cuestiones de la práctica diaria.

Discusión

Las características sociodemográficas reconocidas para este grupo de estudio coincidieron con investigaciones en otros lugares del mundo[8-12]. Se trató de una población joven, predominantemente masculina y con un nivel educativo medio, constituyendo en sí un sector fundamental de la población económicamente activa. Es posible inferir que el mayor nivel educativo alcanzado no condiciona negativamente el desarrollo de la actividad, situación que también se halló en otro estudio [8] y destaca que ofrece una oportunidad laboral en tiempos de disminución de empleo a cualquier individuo que posea una moto.

La frecuente condición de jefe de familia centra la discusión en cuestiones de estabilidad laboral y vulnerabilidad socioeconómica. Teniendo en cuenta la importancia de sus ingresos en la economía de su entorno cercano, la exposición a accidentes de tránsito puede comprometer el sostén de dicho grupo dada la falta de contención que ofrece un empleo no regularizado.

Siguiendo este concepto, al observar la forma de cobro más frecuente y el tipo de reparto que efectuaban -que se relacionan tanto con la formalidad laboral como con lo que le significa al trabajador la pérdida de días laborales-, se observó que aquellos que realizaban trabajo de mensajería tenían como modalidad el cobro por entrega (hasta un 80%), mientras que los repartidores de comida cobraban un salario fijo mensual (56% de los casos). Esto nos muestra que a pesar de que los cadetes son una subpoblación del universo de motociclistas, dentro de este grupo también existen sectores con distintos riesgos en el ámbito laboral. Estos resultados coinciden con los hallados en diversos estudios de Brasil y de Gran Bretaña [10,12]. Otro estudio cualitativo realizado en Brasil intentó mostrar las preocupaciones de estos trabajadores en relación con su actividad laboral, siendo la falta de acceso a un sistema provisional y la inseguridad a la que están expuestos los puntos más coincidentes [11].

La experiencia al conducir es otro dato importante que se agrega. Se observa que una gran proporción tiene poca experiencia tanto en el rubro como en el manejo de este tipo de vehículo, y que prácticamente la totalidad de los encuestados no contaron con entrenamiento previo. Si a esto le agregamos la alta frecuencia de comportamientos de riesgo, como el consumo de alcohol y drogas, el cansancio al conducir y el cumplimiento irregular en el uso de elementos de seguridad del vehículo, se conforma una población altamente vulnerable a sufrir colisiones viales a partir de numerosos factores sobre los cuales se puede trabajar y prevenir. La asociación significativa entre alguno de estos factores de riesgo y la ocurrencia de accidentes de tránsito también fue encontrada en otros estudios [12,16].

A su vez, diversos trabajos abordan las presiones a las que están sometidos de forma continua en su jornada laboral en relación con el tiempo y la cantidad de entregas realizadas (ya sea por el número de trámites a realizar, los horarios de los comercios, la temperatura de los alimentos transportados, la presión de sus patrones y de los clientes), aumentando aún más dicho riesgo[8-11].

Si bien muchos de estos factores de riesgo son abordados de forma puntual a través de leyes de tránsito, algunos estudios consultados alertan sobre la insuficiencia de ciertas políticas públicas frente al incremento constante del motovehículo como medio de transporte y para distintas actividades socioeconómicas dentro de las ciudades [15].

La georreferenciación de los accidentes más importantes, referidos por los encuestados permitió observar que los mismos tienden a concentrarse en las áreas de mayor tránsito vehicular urbano, lo que coincide con otras investigaciones del grupo GIECOV en materia de siniestralidad vehicular en la ciudad [7].

Por último, las cifras observadas en materia de siniestralidad mostraron que, al igual que lo que ocurre con el común de los usuarios de motos, los accidentes fueron frecuentes en este grupo. Se asociaron a una importante morbilidad y gastos en salud, así como alto lucro cesante a causa de las lesiones sufridas. En distintos estudios de ciudades brasileras donde se evaluó la frecuencia y gravedad de los accidentes sufridos por cadetes, se vieron cifras similares de incidencia [10,13].

Conclusión

Los resultados obtenidos permitieron caracterizar la situación actual del grupo de cadetes de la ciudad, dando una primera aproximación y pudiendo ser utilizados como línea de base para futuras encuestas que permitan monitorear los cambios en las características analizadas.

Las condiciones sociales, económicas y laborales de estos trabajadores conforman una realidad compleja y dinámica que condiciona sus posibilidades de inserción laboral y de seguridad vial. Esta situación ameritaría un abordaje integral desde los organismos públicos para determinar normativas eficaces en estos ámbitos.

Desde el grupo de investigación, se recomiendan las siguientes acciones que pueden conducir a beneficiar a este sector: promover las medidas necesarias para regular este sector laboral; mejorar el alcance de campañas y regulaciones en materia de seguridad vial, orientando recursos a las poblaciones más vulnerables dentro de los motociclistas; garantizar la cobertura laboral con la ART correspondiente asegurando al estabilidad económica del cadete y sus dependientes; mantener un registro formal del número de

trabajadores en este rubro; formalizar las exigencias en relación con elementos de seguridad y conductas de riesgo, facilitando el control del cumplimiento de la ley; desarrollar cursos de preparación para estos trabajadores, tomando en cuenta que es una profesión de riesgo.

Referencias

1. Agencia Nacional de Seguridad Vial. Resumen Estadístico 2013. Argentina: Dirección Nacional de Observatorio Vial; 2013.

2. Dirección Nacional de Observatorio Vial [homepage en Internet]. Argentina: Ministerio del Interior y Transporte. [Actualizado 24 sept. 2014; citado 24 sept. 2014]. Disponible en: http://observatoriovial.seguridadvial.gov.ar

3. World Health Organization (WHO). Global status report on road safety. Supporting a decade of action. Ginebra: WHO; 2013.

4. Fleitas D. M. Accidentes de tránsito en Argentina. Segundo informe: 1997-2008. Asociación para Políticas Públicas; 2010, 12.

5. Silberman P., Burgos L., Fuks V., Scarlato M., Veiga M.. Colisiones viales en motocicleta en la ciudad de Bahía Blanca, 2009-2010. Revista Argentina de Salud Pública. 2012; 3(13):24-29.

6. Nantulya V. M., Sleet D. A., Reich M. R., Rosenberg M., Peden M., Waxweiler R. Introduction: The global challenge of road traffic injuries: Can we achieve equity in safety? Injury Control and Safety Promotion, 2003; 10(1-2): pp. 3-7.

7. Grupo Interdisciplinario del Estudio de las Colisiones Viales. Informe Colisiones Viales. Bahía Blanca, Argentina. 1.º de enero–30 de junio 2014. Ago 2014.

8. Veronese A. M., Leidens Corrêa de Oliveira DL. Traffic accidents from the motorcycle couriers' perspective: feedback for health promotion. Cad. Saúde Pública. 2006;22(12):2717-2721.

9. Diniz E. P. H., Assunção A. A., Lima F. P. A. Prevenção de acidentes: o reconhecimento das estratégias operatórias dos motociclistas profissionais como base para a negociação de acordo coletivo. Ciencia & Saude Coletiva. 2005;10(4):905-916.

10. London Road Safety Unit. Understanding Road Safety Issues for Courier and Food Delivery Riders and Delivery Businesses in London. London: Synovate; 2007. Research Summary N.º 10.

11. Silva M. B., Oliveira M. B., Fontana R. T. Atividade do mototaxista: riscos e fragilidades autorreferidos. Rev. Bras. Enferm. 2011; 64(6):1048-55.

12. Silva D. W., de Andrade S. M., Soares D. A., de Paula Soares D. F. P, Mathias TAF. Perfil do trabalho e acidentes de trânsito entre motociclistas de entregas em dois municípios de médio porte do Estado do Paraná, Brasil. Cad. Saúde Pública. 2008;24(11):2643-2652.

13. Soares D. F. P. P., Mathias T. A. F., Silva D. W., Andrade S. M. Motociclistas de entrega: algumas características dos acidentes de trânsito na região sul do Brasil. Rev. Bras. Epidemiol. 2011;14(3):435-44.

14. Fernández Jiménez M., Baeza C. A. [http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/default.jsp]. Madrid: Fundación MAPFRE; c2006 [actualizado 2006] [consulta 27 Febrero 2014]. P.e [aprox.3 pantallas]. Dsiponible en: http://www.seguridadvialenlaempresa.com/seguridad-empresas/biblioteca-recursos/publicaciones-investigacion/seguridad-vial-trabajadores-motoristas.jsp

15. Centro de Experimentación y Seguridad Vial Argentina (www.cesvi.com.ar/home.html). Argentina: Prensa Cesvi; Crash Test [2008 diciembre; (105). Acceso: marzo 2014]. Motos y accidentes: crecimiento alarmante (pp. 20-24). Disponible en: www.cesvi.com.ar/revistas/r105/motos.pdf

16. Carignano P., Kellmer G., Heler V., Ferrero A., Crespo M., Venturino A. Drogas y seguridad vial: la experiencia del control de estupefacientes en conductores en la ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires: Dirección General de Seguridad Vial. Gobierno Ciudad de Buenos Aires. OPS/OMS; 2012. Salud ambiental y desarrollo sustentable. Disponible en: http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/otras%20pub/Drogas.pdf

Bibliografía

Análisis de indicadores de seguridad vial utilizados actualmente en los países líderes en la materia. Agencia Nacional de Seguridad Vial, Observatorio de Seguridad Vial, Organización Panamericana de la Salud. Septiembre 2010.

Andrade S. M., Mello Jorge, M. H. P. Características das vítimas de acidentes de transporte terrestre emmunicípio da Região Sul do Brasil. RevSaúde Pública 2000; 34: 149-56.

Commission for Global Road Safety. Carreteras Seguras: una década de acción para la seguridad vial. Agencia Nacional de Seguridad Vial. 2009.

García G., Héctor I., Vera G., Claudia Y., Zuluaga R., Lina M., Gallego L., Yenny A. Caracterización de personas lesionadas en accidentes de tránsito ocurridos en medellín y atendidas en un hospital de tercer nivel, 1999-2008. Universidad de Antioquia Medellín, Colombia. Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública. 28(2):105-107, mayo-agosto, 2010.

Geldstein R., Bertoncello R. Aspectos demográficos y sociales de los accidentes de tránsito en áreas seleccionadas de la Argentina. Diagnóstico y aportes para el diseño de políticas y programas de prevención. Becas "Ramón Carrillo-Arturo Oñativia". Estudio Colaborativo Multicéntrico (Min. Sal. Nac.). Coordinación general: Centro de Estudios de Población (CENEP). Junio 2006.

Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: Elementos para la toma de decisiones. Washington: PAHO; 2003.

Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Ginebra: OMS; 2004.

Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial. OMS. 2009.

Kieling R. R., *et al*. Mental disorders and delivery motorcycle drivers (motoboys): A dangerous association. European Psychiatry, doi:10.1016/j.eurpsy.2010.03.004

Lossetti O., Trezza F., Patitó J. A. Accidentes de tránsito: Consideraciones médico-legales lesionológicas y tanatológicas. Cuadernos de Medicina Forense. 2(3):7-15, 2008.

Motorcycle safety helmets. COST 327. Commission of the European Communities, Bruselas, 2001 (Disponibleenhttp://www.cordis.lu/cost-transport/src/cost-327.htm).

Pelissari De Paula Soares D. F. Acidentes De TrânsitoEmMaringá – PR: análise Do Perfil Epidemiológico E Dos Fatores De Risco De Internação E De Óbito. Campinas; 2003.

Rosemary P. La Seguridad en la Región de América Latina y el Caribe. Situación actual y desafíos. División Recursos Humanos e Infraestructura. CEPAL. Santiago de Chile. 2005.

Ruiz M. D., Vázquez C. A. Incorporación de la gestión de velocidad y la seguridad vial en la evaluación económica de proyectos. II Congreso Ibero-Americano de Seguridad Vial. Buenos Aires, Argentina, octubre 2010.

Sano K. A study on the behavior of delivery motorcycles in Bangkok. Journal Eastern Asia Soc. Transp. Studies. 6:157–72. 2005.

Silberman P., Burgos L., Fuks V., Scarlato M., Veiga M. Análisis descriptivo de las Colisiones Viales en Bahía Blanca en el período 2006-2010. Rev. Asoc. Méd. Bahía Blanca. 22(2): 44-50, abril-junio. 2012.

Stocco C., De Lima Leite M., Sousa das Vírgens F. J., Labiak V. B. Caracterização Epidemiológica Dos Acidentes De TrânsitoOcorridos Dentro Do Perímetro Urbano De Ponta Grossa, Paraná, 2002-2004. Espaco para a Saude. 2006;7(2).

Wosiak da Silva D., Maffei de Andrade S., y cols. Factors Associated with Road Accidents among Brazilian Motorcycle Couriers. Scientific World Journal. Volume 2012; 2012:605.

Anexo I

Tabla I. Colisiones viales en Bahía Blanca según vehículo involucrado. Período 2012-2014

INVOLUCRADO	2012	2013	2014
	%	%	%
AUTO	70,10%	68,46%	75,73%
MOTO	55,10%	50,15%	52,09%
BICICLETA	4,85%	4,62%	4,55%
PEATÓN	6,38%	7,15%	8,34%
TRANS CARGA	9,97%	10,23%	10,24%
TRANS PASAJEROS	2,58%	2,38%	2,78%
TRACCIÓN A SANGRE	0,37%	0,23%	0,00%
ANIMAL	1,46%	0,92%	0,88%
OBJETO FIJO	3,73%	2,23%	1,39%
TREN	0,11%	0,15%	0,25%
OTRO	2,20%	6,92%	1,52%

Fuente: elaboración propia

Tabla II. Colisiones viales en Bahía Blanca según día de la semana. Período 2012-2014

DÍA DE LA SEMANA	2012		2013		2014	
	Nº DE CV	%	Nº DE CV	%	Nº DE CV	%
DOMINGO	474	14,35%	539	14,80%	442	15,04%
LUNES	438	13,26%	467	12,82%	392	13,34%
MARTES	445	13,48%	480	13,18%	376	12,80%
MIÉRCOLES	444	13,45%	513	14,08%	383	13,04%
JUEVES	479	14,51%	523	14,36%	430	14,64%
VIERNES	536	16,23%	571	15,67%	434	14,77%
SÁBADO	486	14,72%	550	15,10%	481	16,37%
TOTAL	3302	100.00%	3643	100.00%	2938	100.00%

Fuente: elaboración propia

Tabla III. Colisiones viales en Bahía Blanca según el mes. Período 2012-2014.

MES	AÑO 2012		AÑO 2013		AÑO 2014	
	Nº DE CV	%	Nº DE CV	%	Nº DE CV	%
ENERO	206	6.24%	235	6,45%	228	7,76%
FEBRERO	247	7.48%	234	6,42%	245	8,34%
MARZO	276	8.36%	310	8,51%	273	9,29%
ABRIL	268	8.12%	279	7,66%	258	8,78%
MAYO	291	8.81%	324	8,89%	237	8,07%
JUNIO	282	8.54%	306	8,40%	246	8,37%
JULIO	294	8.90%	359	9,85%	252	8,58%
AGOSTO	263	7.96%	331	9,09%	249	8,48%
SEPTIEMBRE	259	7.84%	295	8,10%	241	8,20%
OCTUBRE	291	8.81%	307	8,43%	232	7,90%
NOVIEMBRE	307	9.30%	308	8,45%	222	7,56%
DICIEMBRE	318	9.63%	355	9,74%	255	8,68%
TOTAL	3302	100.00%	3643	100.00%	2938	100.00%

Fuente: elaboración propia

Tabla IV. Colisiones viales en Bahía Blanca según franja horaria. Período 2012-2014.

NUMERO DE COLISIONES POR HORA						
FRANJA HORARIA	2012		2013		2014	
	Nº DE CV	%	Nº DE CV	%	Nº DE CV	%
0:00 - 0:59	72	2,18%	77	2,11%	56	1,91%
1:00 - 1:59	38	1,15%	59	1,62%	57	1,94%
2:00 - 2:59	54	1,64%	52	1,43%	40	1,36%
3:00 - 3:59	46	1,39%	48	1,32%	47	1,60%
4:00 - 4:59	46	1,39%	50	1,37%	33	1,12%
5:00 - 5:59	81	2,45%	83	2,28%	76	2,59%
6:00 - 6:59	140	4,24%	173	4,75%	127	4,32%
7:00 - 7:59	159	4,82%	176	4,83%	143	4,87%
8:00 - 8:59	155	4,69%	194	5,33%	124	4,22%

9:00 - 9:59	138	4,18%	151	4,14%	132	4,49%
10:00 - 10:59	143	4,33%	144	3,95%	121	4,12%
11:00 - 11:59	138	4,18%	182	5,00%	154	5,24%
12:00 - 12:59	190	5,75%	215	5,90%	186	6,33%
13:00 - 13:59	205	6,21%	168	4,61%	162	5,51%
14:00 - 14:59	137	4,15%	141	3,87%	131	4,46%
15:00 - 15:59	141	4,27%	146	4,01%	117	3,98%
16:00 - 16:59	179	5,42%	201	5,52%	150	5,11%
17:00 - 17:59	232	7,03%	271	7,44%	205	6,98%
18:00 - 18:59	246	7,45%	250	6,86%	204	6,94%
19:00 - 19:59	236	7,15%	232	6,37%	209	7,11%
20:00 - 20:59	179	5,42%	210	5,76%	164	5,58%
21:00 - 21:59	176	5,33%	189	5,19%	134	4,56%
22:00 - 22:59	95	2,88%	147	4,04%	96	3,27%
23:00 - 23:59	76	2,30%	84	2,31%	70	2,38%

Fuente: elaboración propia

Tabla V. Víctimas de colisiones viales hospitalizadas. Período 2010-2014.

AÑO	Víctimas de Colisiones viales hospitalizadas
2010	**1676**
2011	**1583**
2012	**1429**
2013	**1604**
2014	**1148**

Fuente: elaboración propia

Tabla VI. Número de hospitalizados por móvil involucrado. Período 2010-2014.

	2010	2011	2012	2013	2014
Autos	276	290	271	295	215
Bicicleta	268	181	115	171	89
Moto	1014	984	938	1027	769
Peatón	118	128	105	111	75

Fuente: elaboración propia

Tabla VII. Víctimas hospitalizadas en Bahía Blanca según franja etaria. Período 2010-2014.

	2010	2011	2012	2013	2014
< 1 año	7	5	2	2	1
1 a 2	10	8	8	9	6
2 a 4	28	27	35	33	16
5 a 9	43	36	36	43	44
10 a 14	51	56	47	53	47
15 a 24	649	631	562	600	400
25 a 34	421	411	350	445	312
35 a 44	211	171	178	187	140
45 a 64	183	178	172	186	149
> 65	63	54	36	41	32
Otros	10	6	3	5	1
Total	1676	1583	1430	1604	1148

Fuente: elaboración propia

Tabla VIII. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil. Año 2010

	< 1	%	1 a 2	%	2 a 4	%	5 a 9	%
Auto	4	0,24%	2	0,12%	5	0,30%	12	0,72%
Bicicleta	0	0,00%	0	0,00%	10	0,60%	13	0,78%
Moto	0	0,00%	0	0,00%	3	0,18%	11	0,66%
Peatón	1	0,06%	2	0,12%	10	0,60%	7	0,42%
Total	5	0,30%	4	0,24%	28	1,68%	43	2,58%

	10 a 14	%	15 a 24	%	25 a 34	%	35 a 44	%
Auto	4	0,24%	75	4,50%	61	3,66%	51	3,06%
Bicicleta	15	0,90%	90	5,40%	44	2,64%	35	2,10%
Moto	24	1,44%	466	27,94%	300	17,99%	115	6,89%
Peatón	8	0,48%	18	1,08%	16	0,96%	10	0,60%
Total	51	3,06%	649	38,91%	421	25,24%	211	12,65%

	45 a 64	%	> 65	%	Otros	%	Total	%
Auto	43	2,58%	14	0,84%	5	0,30%	276	16,55%
Bicicleta	40	2,40%	16	0,96%	4	3,39%	267	16,01%
Moto	79	4,74%	8	0,48%	1	0,06%	1007	60,37%
Peatón	21	1,26%	25	1,50%	0	0,00%	118	7,07%
Total	183	10,97%	63	3,78%	10	3,75%	1668	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla IX. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil. Año 2011

	< 1	%	1 a 2	%	2 a 4	%	5 a 9	%
Auto	4	0,25%	6	0,38%	7	0,44%	8	0,51%
Bicicleta	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	8	0,51%
Moto	0	0,00%	2	0,13%	15	0,95%	5	0,32%
Peatón	0	0,00%	0	0,00%	4	0,25%	15	0,95%
Total	4	0,25%	8	0,51%	26	1,64%	36	2,28%

	10 a 14	%	15 a 24	%	25 a 34	%	35 a 44	%
Auto	14	0,89%	78	4,93%	69	4,36%	36	2,28%
Bicicleta	16	1,01%	60	3,80%	35	2,21%	21	1,33%
Moto	19	1,20%	460	29,10%	291	18,41%	104	6,58%
Peatón	7	0,44%	33	2,09%	16	1,01%	10	0,63%
Total	56	3,54%	631	39,91%	411	26,00%	171	10,82%

	45 a 64	%	> 65	%	Otros	%	Total	0
Auto	56	3,54%	10	0,63%	2	0,13%	290	18,34%
Bicicleta	26	1,64%	12	0,76%	2	0,13%	180	11,39%
Moto	76	4,81%	9	0,57%	2	0,13%	983	62,18%
Peatón	20	1,27%	23	1,45%	0	0,00%	128	8,10%
Total	178	11,26%	54	3,42%	6	0,38%	1581	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla X. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil. Año 2012

	< 1	%	1 a 2	%	2 a 4	%	5 a 9	%
Auto	1	0,07%	2	0,14%	8	0,56%	8	0,56%
Bicicleta	0	0,00%	1	0,07%	3	0,21%	2	0,14%
Moto	0	0,00%	4	0,28%	16	1,12%	11	0,77%
Peatón	1	0,07%	1	0,07%	8	0,56%	15	1,05%
Total	2	0,14%	8	0,56%	35	2,45%	36	2,52%

	10 a 14	%	15 a 24	%	25 a 34	%	35 a 44	%
Auto	10	0,70%	77	5,38%	59	4,13%	40	2,80%
Bicicleta	9	0,63%	30	2,10%	22	1,54%	18	1,26%
Moto	24	1,68%	432	30,21%	258	18,04%	114	8,04%
Peatón	4	0,28%	23	1,61%	11	0,77%	6	0,42%
Total	47	3,29%	562	39,30%	350	24,48%	179	12,52%

	45 a 64	%	> 65	%	Otros	%	Total	%
Auto	52	3,64%	11	0,77%	3	0,21%	271	0,18%
Bicicleta	23	1,61%	7	0,49%	0	0,00%	115	0,08%
Moto	77	5,38%	2	0,14%	0	0,00%	939	0,65%
Peatón	20	1,40%	16	1,12%	0	0,00%	105	7,34%%
Total	172	12,03%	36	2,52%	3	0,21%	1429	100%

Fuente: elaboración propia

Tabla XI. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil. Año 2013

	< 1	%	1 a 2	%	2 a 4	%	5 a 9	%
Auto	1	0,06%	3	0,19%	7	0,44%	12	0,75%
Bicicleta	0	0,00%	3	0,19%	8	0,50%	5	0,31%
Moto	1	0,06%	3	300,00%	13	0,81%	16	1,00%
Peatón	0	0,00%	0	0,00%	5	0,31%	10	0,62%
Total	2	0,12%	9	300,37%	33	2,06%	43	2,68%

	10 a 14	%	15 a 24	%	25 a 34	%	35 a 44	%
Auto	9	0,56%	88	5,49%	77	4,80%	21	1,31%
Bicicleta	9	0,56%	51	3,18%	29	1,81%	28	1,75%
Moto	28	1,75%	438	27,31%	324	20,20%	126	7,86%
Peatón	7	0,44%	23	1,43%	15	0,94%	12	0,75%
Total	53	3,30%	600	37,41%	445	27,74%	187	11,66%

	45 a 64	%	> 65	%	Otros	%	Total	%
Auto	58	3,62%	17	1,06%	2	0,12%	295	18,39%
Bicicleta	34	2,12%	4	0,25%	0	0,00%	171	10,66%
Moto	73	4,55%	2	0,12%	3	0,19%	1027	64,03%
Peatón	21	1,31%	18	1,12%	0	0,00%	111	6,92%
Total	186	11,60%	41	2,56%	5	0,31%	1604	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XII. Número de víctimas hospitalizadas según franja etaria y móvil. Año 2014

	< 1	%	1 a 2	%	2 a 4	%	5 a 9	%
Auto	0	0,00%	3	0,26%	3	0,26%	15	1,31%
Bicicleta	0	0,00%	0	0,00%	1	0,09%	6	0,52%
Moto	0	0,00%	3	0,26%	9	0,78%	13	1,13%
Peatón	1	0,09%	0	0,00%	3	0,26%	10	0,87%
Total	1	0,09%	6	0,52%	16	1,39%	44	3,83%

	10 a 14	%	15 a 24	%	25 a 34	%	35 a 44	%
Auto	12	1,05%	47	4,09%	49	4,27%	27	2,35%
Bicicleta	9	0,78%	28	2,44%	23	2,00%	7	0,61%
Moto	17	1,48%	314	27,35%	234	20,38%	101	8,80%
Peatón	9	0,78%	11	0,96%	6	0,52%	5	0,44%
Total	47	4,09%	400	34,84%	312	27,18%	140	12,20%

	45 a 64	%	> 65	%	Otros	%	Total	%
Auto	49	4,27%	10	0,87%	0	0,00%	215	18,73%
Bicicleta	11	0,96%	4	0,35%	0	0,00%	89	7,75%
Moto	70	6,10%	7	0,61%	1	0,09%	769	66,99%
Peatón	19	1,66%	11	0,96%	0	0,00%	75	6,53%
Total	149	12,98%	32	2,79%	1	0,09%	1148	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XIII. Proporción de hospitalizados que requirieron internación. Período 2010-2014

	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Requirieron internación	641	696	722	396	180	2635
No requirieron internación	1035	887	707	1208	968	4805
Total	1676	1583	1429	1604	1148	7440
Proporción internados	38,24%	67,21%	50,52%	24,68%	15,67%	35,41%

Fuente: elaboración propia

Tabla XIV. Proporción de hospitalizados por colisión vial en auto que requirieron internación. Período 2010-2014

	2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**Total**
Requirieron internación	118	130	151	63	47	509
No requirieron internación	158	160	120	232	168	838
Total	276	290	271	295	215	1347
Proporción	23,18%	25,54%	29,66%	12,37%	9,25%	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XV. Proporción de hospitalizados por colisión vial en moto que requirieron internación. Período 2010- 2014

	2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**Total**
Requirieron internación	400	445	465	256	102	1668
No requirieron internación	614	539	473	771	667	3064
Total	1014	984	938	1027	769	4732
Proporción	23,98%	26,67%	27,87%	15,34%	6,14%	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XVI. Proporción de hospitalizados por colisión vial en bicicleta que requirieron internación. Período 2010-2014

	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Requirieron internación	75	67	48	49	16	255
No requirieron internación	193	114	67	122	73	569
Total	268	181	115	171	89	824
Proporción	29,41%	26,27%	18,82%	19,21%	6,27%	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XVII. Proporción de hospitalizados por colisión vial en peatones que requirieron internación. Período 2010- 2014

	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Requirieron internación	48	54	58	28	15	203
No requirieron internación	70	74	47	83	60	334
Total	118	128	105	111	75	537
Proporción	23,64%	26,60%	28,57%	13,80%	7,39%	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XVIII. Porcentaje de víctimas fatales según el móvil involucrado. Período 2012-2014

	2012		2013		2014	
MÓVIL	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**
Auto	7	30,43%	12	42,86%	8	30,77%
Bicicleta	1	4,35%	4	14,29%	0	0,00%
Moto	8	34,78%	9	32,14%	15	57,69%
Peatón	7	30,43%	3	10,71%	3	11,54%
TOTAL	23	100,00%	28	100,00%	26	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XIX. Víctimas fatales por colisiones según franja etaria. Período 2012-2014

	2012		2013		2014	
	Nº	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**
<2	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
2 a 4	1	4,35%	1	3,57%	1	4,16%
5 a 10	1	4,35%	0	0,00%	0	0,00%
11 a 14	0	0,00%	0	0,00%	1	4,16%
15 a 34	11	47,83%	9	32,14%	12	50%
35 a 44	2	8,70%	7	25,00%	3	12,50%
45 a 64	3	13,04%	7	25,00%	4	16,66%
>65	5	21,74%	4	14,29%	3	12,50%
TOTAL	23	100,00%	28	100,00%	24	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XX. Número de víctimas fatales en colisiones viales, en la ciudad de Bahía Blanca. Período 2006-2014.

	Nº	**%**
2006	23	10,00%
2007	16	6,95%
2008	34	14,78%
2009	33	14,34%
2010	22	9,56%
2011	28	12,17%
2012	22	9,56%
2013	28	12,17%
2014	24	10,43%
TOTAL	230	100,00%

Fuente: elaboración propia

Tabla XXI. Comparación de colisiones viales entre 1.er y 2.º semestre. Período 2006-2010

	1.er semestre		2.º semestre		
	Nº	**%**	**Nº**	**%**	**Total**
2006	6	26%	17	74%	23
2007	6	38%	10	63%	16
2008	15	44%	19	56%	34
2009	16	48%	17	52%	33
2010	14	64%	8	36%	22
2011	16	57%	12	43%	28
2012	15	68%	7	32%	22
2013	16	57%	12	43%	28
2014	11	45,83%	13	54,17%	24

Fuente: elaboración propia

ANEXO II

Impacto de las políticas públicas en el ordenamiento del tránsito en áreas testigo de la ciudad de Bahía Blanca

Ing. Analia Moreda

Resumen

Las colisiones viales constituyen una de las problemáticas que afectan a la sociedad en su conjunto. Como consecuencia, el municipio de Bahía Blanca ha implementado una serie de programas con el propósito de mitigar sus efectos. El GIECOV (Grupo Interdisciplinario de Estudios de las Colisiones Viales) nace en este contexto, con el propósito de generar un monitoreo multidisciplinario de las distintas aristas que intervienen en las colisiones viales.

Informes periódicos descriptivos (generados por el grupo) pueden ser complementados con el análisis y evaluación de las políticas de intervención en el espacio urbano a través de geotecnologías. Utilizando los datos recolectados por el sistema de respuesta a emergencias provincial 911, reestructurados en bases de datos geográficas se procedió al análisis multi-temporal de áreas testigos. El municipio ha intervenido en los sectores estudiados mediante la instalación de semáforos y repavimentación de arterias deterioradas con el objetivo de disminuir los siniestros.

La finalidad del presente trabajo es evaluar el impacto de las políticas mencionadas y la consecución de los objetivos abordados. Complementariamente se destacara la importancia de una correcta planificación territorial y la relevancia de las TIGs al momento de llevar a cabo la misma.

Introducción

Las colisiones o siniestros viales se definen como el hecho o circunstancia que tiene lugar en la vía pública cuando el usuario se encuentra circulando y que, por alguna circunstancia –del vehículo, la vía o personal– sufre daño físico, moral o psíquico (Rey, 1999). Ruiz y Vázquez explican que el riesgo de sufrir un siniestro vial está íntimamente relacionado con causas como el estado de la red vial, el aumento del parque automotor y ciclomotor y la velocidad de conducción (Ruiz y Vázquez, 2010), entre otras.

En la actualidad las colisiones viales representan, a distintas escalas espaciales, un flagelo catalogado por la Organización Panamericana de la Salud como una epidemia silenciosa. En todo el mundo 1,2 millones de personas mueren por año en colisiones viales mientras que más de 50 millones resultan heridas. Constituye la principal causa de muerte en personas entre 10 y 24 años[1] lo que genera una preocupación creciente en los distintos niveles del Estado debido a las consecuencias, directas e indirectas, mediatas e inmediatas que la problemática causa en individuos y sociedades. Históricamente, las lesiones por accidentes de tránsito fueron consideradas sucesos aleatorios o fortuitos. Sin embargo, se sabe que las lesiones y decesos se pueden prevenir estimándose que un 80% a 90% de los siniestros viales son atribuibles a fallas humanas. Organismos internacionales, agencias nacionales de tránsito e institutos de investigación han enumerado las medidas a tomar y su eficacia para reducir esta problemática. Los cinturones de seguridad, los asientos de seguridad para niños, el uso de cascos en motocicletas, los conductores designados, la disminución de la velocidad máxima del tránsito han resultado ser medidas eficaces en la prevención de lesiones graves (OMS, 2002).

La ONG Luchemos por la Vida expresa que en el año 2013 en la República Argentina se produjeron 7.896 decesos a causa de las colisiones viales –de las cuales un 31% se registraron la provincia de Buenos Aires– con un promedio diario de 22 decesos. La problemática es considerada la cuarta causa de muerte en el país –después de las enfermedades cardiovasculares, los tumores malignos y las enfermedades cerebro-vasculares– y genera un alto impacto social y económico. Económico debido a que el gasto generado por discapacidades y lesiones consume entre un 1 y un 3% del PBI al año y la pérdida –solo por decesos– de más de 170.000 años potenciales de vida (APVP) de los cuales 87.000 constituyen años de vida activa potencial[2]; y social por las consecuencias psicológicas y morales de los accidentados y sus familias.

En Bahía Blanca, el Sistema 911 y el GIECOV (Grupo Interdisciplinario de Estudio de las Colisiones Viales) registraron durante el año 2013 un total de 3.642 colisiones viales con 1.604 heridos y 23 víctimas fatales. En este contexto, a partir de 2006 se pone en marcha el Sistema Nacional de Seguridad Vial, establecido en la Ley de Tránsito Nº 24.449 bajo su Decreto reglamentario Nº 779/95 el cual establece la creación de políticas estratégicas de armonización federal. Dentro de ese marco, es dable considerar la elaboración de un "Plan Nacional de Seguridad Vial", como:

> "la acción más sólida para procurar la reducción de los siniestros de tránsito que se producen en el país, puesto que permite el abordaje del fenómeno desde un marco sistemático y racional, otorgando coherencia y coordinación a las políticas públicas que desde los distintos sectores y autoridades se encaren en torno a esta materia" (Ministerio de Planificación. Plan Nacional de Seguridad Vial, 2006).

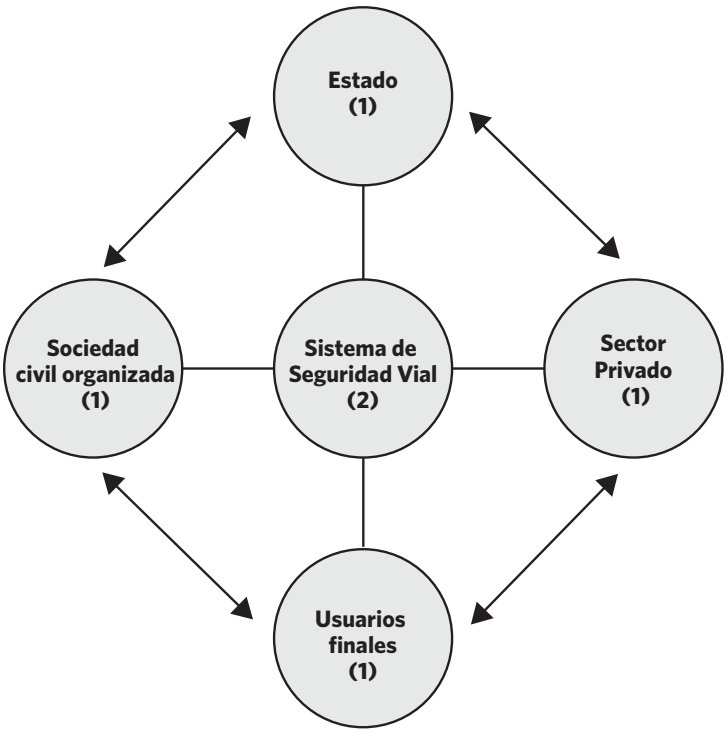
Uno de los puntos de este Plan consiste en fomentar y desarrollar la investigación accidentológica, promoviendo la implementación de las medidas que resulten de sus conclusiones.

La ciudad de Bahía Blanca no es ajena a la problemática por lo que a partir de septiembre de 2008 pone en marcha el Programa Municipal de Seguridad Vial "Bahía Conduce". La seguridad Vial es definida como un sistema social (ver Figura 1) donde interactúan, personas, acciones y procesos utilizando medios de transporte motorizados o no. Idealmente este sistema tendría una dinámica libre de conflictos (Haddon, 1968 en Nazif, 2011), pero cuando las elementos del sistema no son mantenidos o los actores no coordinan la misma acción ante el mismo estímulo –por ejemplo frenar ante la luz roja de un semáforo– se producen desajustes que tienen consecuencias materiales y sociales directas (Nazif, 2011). En este sistema se producen interacciones (flechas negras) entre los diferentes grupos sociales que intervienen en el diseño de políticas públicas de seguridad vial, dándose también resultados de la implementación de dichas políticas.

Los fundamentos del programa antes mencionado se sustentan en la sanción de la Ordenanza Nº 14.948 que declara la Emergencia Vial en el partido de Bahía Blanca y en la necesidad de implementar políticas públicas, instrumentado un programa que se articula sobre tres ejes principales: Salud y Educación Vial, Infraestructura Vial y Control y Sanción de faltas; interrelacionados en forma sistémica. La segunda etapa del programa se inicia con convenios entre la Municipalidad y los organismos privados y públicos, como la Universidad Nacional del Sur (UNS).

Una política pública se define como cursos de acción a información dirigidos a cumplir un objetivo definido dentro de un marco democrático. Involucra al sector público con la participación de la comunidad y el sector privado. Para que sea efectiva debe incluir objetivos, contenidos, instrumentos o mecanismos, definiciones y la previsión de sus resultados (Lahera Parada, 2002). Entre los instrumentos a utilizar respecto de la problemática de los siniestros viales, el Estado y los actores intervinientes pueden priorizar la introducción de nuevas normas y reglamentaciones, la generación de programas de sensibilización y educación de la sociedad, el control de las normas vigentes o la intervención en el espacio con la previsión de mejorar la seguridad y las condiciones de circulación. Elvik destaca que la efectividad de las medidas tendientes a mejorar el Sistema Vial se asocia a la superación de contradicciones entre diseñadores y facilitadores del sistema de seguridad vial frente a los usuarios o actores del mismo. Es necesario este punto de vista sociológico para asegurar el éxito de las políticas públicas para mejorar la seguridad vial (Nazif, 2011). Instalar en la percepción general la idea de problema de seguridad vial a resolver es un paso primordial para que estos problemas no se continúen en el tiempo (Elvik, 2008).

Figura 1. Sistema Societal de la Seguridad Vial

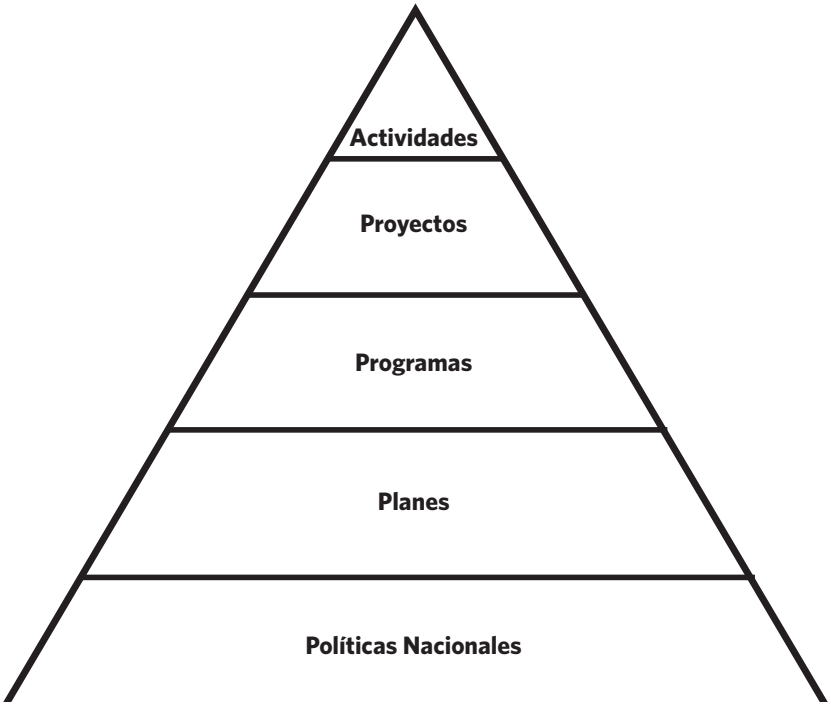


Fuente: Nazif, 2011:12

"Bahía Conduce" plantea la problemática de la seguridad vial en la ciudad y pretende englobar las medidas en un programa con objetivos y metas definidas en el marco del planeamiento estratégico con miras a un adecuado ordenamiento territorial[3].

> "La Planificación Estratégica (PE), es una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de decisiones de las organizaciones en torno al que hacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno y lograr la mayor eficiencia, eficacia y calidad en los bienes y servicios que se proveen.
>
> Desde un punto metodológico, la planificación estratégica consiste en un ejercicio de formulación y establecimiento de objetivos de carácter prioritario, cuya característica principal es el establecimiento de los cursos de acción (estrategias) para alcanzar dichos objetivos. Desde esta perspectiva la PE es una herramienta clave para la toma de decisiones de las instituciones públicas". (CEPAL 2011)

Figura 2. Etapas de la planificación territorial



Fuente: elaboración propia con base en fuentes consultadas, Vazano, Barragán y Laucirica

La geografía aplicada puede, en este sentido, generar herramientas, información y recursos humanos para fomentar la planificación estratégica y el consecuente ordenamiento territorial de los espacios urbanos tendiendo a un desarrollo integrado, armonioso y equitativo. Entre estas herramientas se destacan las Tecnologías de la Información Geográficas (TIGs) o geotecnologías que han expandido a la geografía y sus principios hacia otras ciencias. Estas herramientas han revitalizado la perspectiva espacial tanto en estudios científicos como al nivel de la gestión municipal y presentan una nueva forma de ver el mundo (Buzai, 2001). Estos SIG permiten a la administración pública un adecuado análisis espacial y generan de información sumamente útil para la toma de decisiones. La correcta espacialización y el análisis de los datos con el SIG facilitan la tarea y brindan sustento y convalidación científica a políticas públicas emprendidas por las administraciones públicas. De esta manera se puede llegar a revertir o corregir aquellos desequilibrios socio-espaciales y brindar mejoras sustantivas en la calidad de vida del conjunto de la ciudadanía. La información generada por el Grupo Interdisciplinario de Estudios de Colisiones Viales (GIECOV) tiene como objetivo mostrar la situación semestral de

la problemática junto con estudios adicionales, que sirven de base para la toma de decisiones. Surge del esfuerzo de la unificación de bases de datos del servicio 911, de Defensa Civil y Cuerpo Único de Inspectores Municipales y del Hospital Municipal de Bahía Blanca Dr. Leónidas Lucero (HMALL). Comprende a investigadores de los departamentos de Ingeniería, Ciencias de la Salud y Geografía y Turismo teniendo este último como función la recopilación de datos y la generación de cartografía temática mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Finalidad, objetivos e hipótesis

El presente trabajo tiene como finalidad contribuir a la mejora de la circulación vial y la calidad de vida en Bahía Blanca. Posee como objetivo general evaluar el impacto de políticas públicas de seguridad vial llevadas a cabo por la Municipalidad de Bahía Blanca en áreas del Macrocentro local a través de los datos generados por el GIECOV.

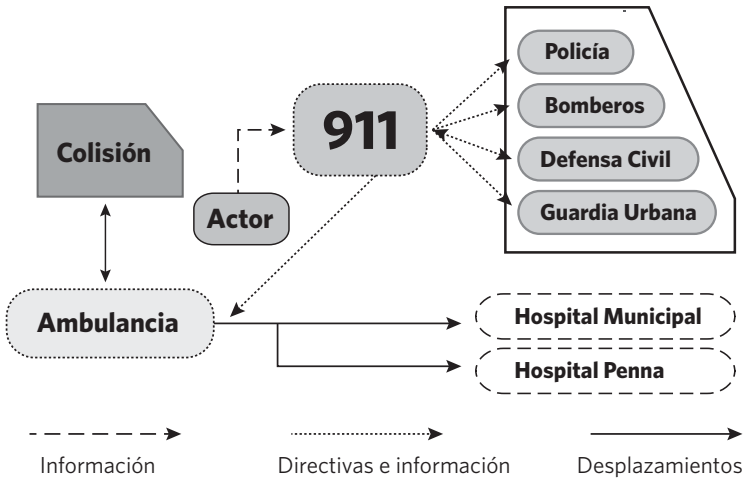
Se desarrollará para ello una base de datos georreferenciada con el objetivo de poder evidenciar el cambio en los números de colisiones en esquinas entre los años 2010 y 2014 como indicador de la efectividad de las intervenciones realizadas. Como objetivos específicos se pretende cuantificar los cambios en la cantidad de siniestros desde la implementación de nuevos semáforos y los cambios por re-encarpetamiento de calzadas y la combinación de ambas medidas. Esto permitirá comprobar la hipótesis de que la implementación de las políticas públicas genera una reducción en el número de colisiones dentro de las áreas testigo.

Metodología y materiales

Las dos políticas públicas mencionadas se implementan teniendo como meta la reducción de la variable infraestructura como causa en la ocurrencia de siniestros viales. La primera responde a la necesidad de organizar los flujos en bocacalles mientras que la segunda pretende evitar roturas y deterioros mecánicos, maniobras bruscas y caídas de ciclistas y motociclistas. Para evaluar esta condición se diseñará una base de datos que se nutrirá de información que el grupo de investigación recoge del sistema de respuesta a emergencias local 911. Este sistema replica y georreferencia la información[4] en forma automática sobre accidentes de tránsito que toman los operadores del 911, quienes reciben llamadas de ciudadanos. Desde mayo de 2006 las llamadas de emergencias son recibidas por una central telefónica, la cual depende del Estado Provincial y tiene como función recibir datos de sucesos que requieran presencia de policía, bomberos, defensa civil, guardia urbana o ambulancias realizando, a partir del momento en el que es recibida la llamada, las conexiones necesarias para que los incidentes sean resueltos. En el caso

de las colisiones (figura 3), el centro recibe una comunicación desde el lugar del siniestro donde un actor brinda información (1 en la figura 3). Es a partir de entonces cuando el servicio de emergencias (2) ejecuta el protocolo y decide la presencia de las fuerzas públicas, comunicándose con las mismas a fin de que se dirijan al lugar. Si existieren heridos son trasladados en ambulancia a los hospitales públicos y de ser imposible su internación en dicho nosocomio son derivados a centros asistenciales privados de la ciudad[5]. El servicio cuenta con al menos cinco ambulancias operativas y recurre a asistencia privada cuando se ve desbordado por la demanda.

Figura 3. Ruta de la información y diagrama de respuesta ante siniestros viales en Bahía Blanca



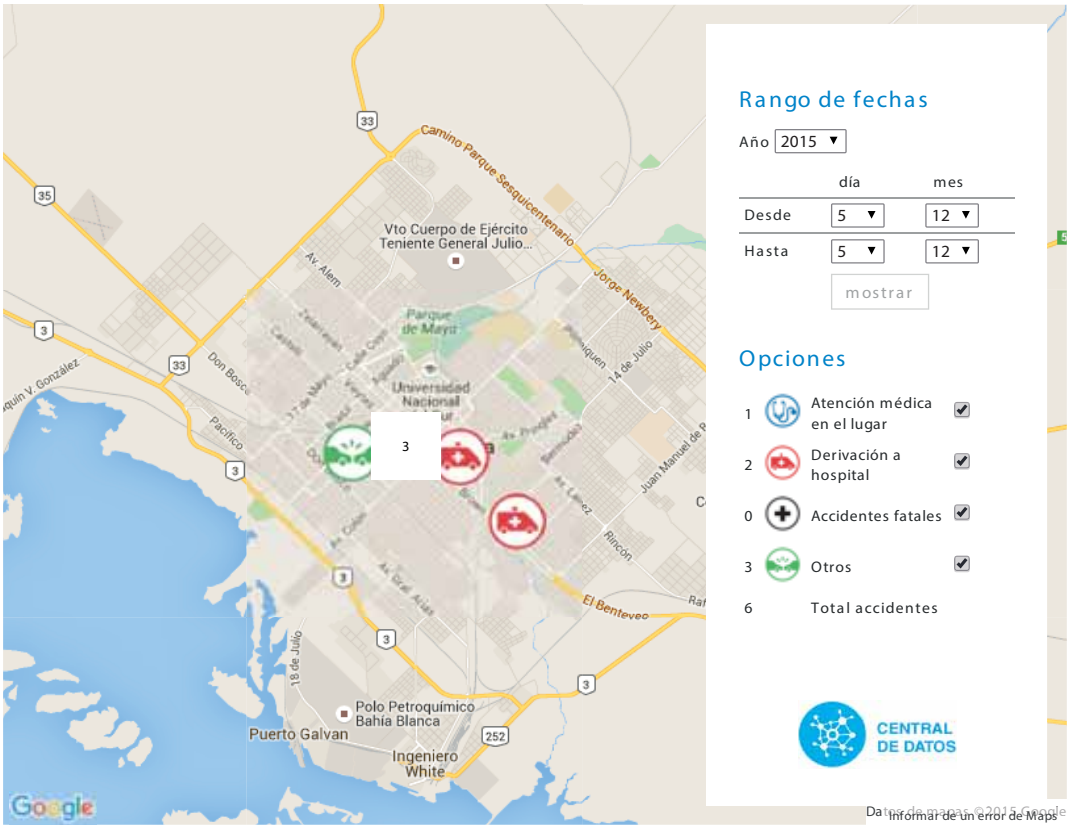
Fuente: adaptación Proyecto Colisiones Viales en Bahía Blanca

La información acerca de los siniestros viales era de acceso restringido al GIECOV y al área de Transporte y Defensa Civil de la Municipalidad de Bahía Blanca. Sin embargo desde principios de 2014 esta información se encuentra abierta al público dentro de la página web del Gobierno Abierto de Bahía Blanca[6] (http://gabierto.bahiablanca.gov.ar/mapa-de-accidentes/). Se destaca que en este registro el ingreso de información se realiza solo mediante llamadas al 911, por lo que existe un subregistro respecto de la totalidad de las colisiones generadas en la ciudad, incluyéndose solo las que precisen, por su gravedad, una llamada al servicio de emergencias solicitando la presencia de móviles públicos.

Para el presente trabajo el tratamiento de la información dentro de una base de datos espacializada mediante un sistema de información geográfica (ArcGIS 9.3) permitirá validar o rechazar la hipótesis. Estas áreas consisten en tres zonas dentro del macrocentro

bahiense identificadas como: Sector Universitario, Sector Oeste y Sector Sur, detalladas en el apartado Área de Estudio.

Figura 4. Consulta web y descarga de datos sobre siniestros viales de la Municipalidad de B. Bca.



Fuente: captura de pantalla http://gabierto.bahiablanca.gov.ar/mapa-de-accidentes/

La selección de variables, recopilación, tratamiento y síntesis de la información procedente de las instituciones mencionadas con anterioridad requiere de la instrumentación de metodologías y sistemas que garanticen precisión y coherencia, en particular cuando hablamos de datos geográficos; es decir, datos que se refieren a una localización específica en la superficie terrestre a partir de un sistema de coordenadas. El Sistema de Información Geográfica (SIG) con su capacidad para capturar, almacenar, manipular, analizar, modelar y presentar datos espacialmente referenciados (Jiménez, 2007), se transforma en una herramienta fundamental para la estructuración y combinación de información gráfica en forma de mapas (información espacial) y atributos asociados (información no espacial) que se ve involucrada.

Figura 5. Estructura de la base de datos y fuentes de las capas de información utilizadas

Trabajo_Jornadas.gdb Colision_xAno_xCuatrim Primer_c_2010 Primer_c_2011 Primer_c_2012 Primer_c_2013 Primer_c_2014 Segundo_c_2010 Segundo_c_2011 Segundo_c_2012 Segundo_c_2013 Tercer_c_2010 Tercer_c_2011 Tercer_c_2012 Tercer_c_2013	**Geodatabase** Registro de colisiones agrupadas por cuatrimestre De cada clase de entidad se obtendrá la localización geográfica de las colisiones. **Fuente: Datos servicio de emergencias 911**
Colisiones XY2010 XY2011 XY2012 XY2013	**Registro** de colisiones totales anualizadas. Clases de entidad que contienen las colisiones que se produjeron se extraerán los datos necesarios para las colisiones cuatrimestrales. **Fuente: Datos servicio de emergencias 911.**
Colisiones_zonas_testigo Colision_Esquina	**Centroide** de las esquinas que contiene datos pormenorizados del área analizada. **Atributos que contiene**: Semáforo, Num_Colisiones, S1_2013, S2_2013, Total, Var_2013, 1c_2010, 1c_2011, 1c_2012, 1c_2013, Prom_1c, 1c_2014, 2c_2010, 3c_2010, 2c_2011, 3c_2011, 2c_2012, 3c_2012, 2c_2013, 3c_2013, Dif_1er_Cuat, Tipo_Intersec. **Fuente: Datos servicio de emergencias 911.**
Infraestructura Areas_Testigo Calles Catastro Catastro_Area Centros_Salud Delegaciones Educacion Espacios_Verdes Parques_Lineales Rotondas Rutas_accesos Semaforos	**Capas temáticas base.** Áreas_Testigo: Nombre, superficie Infraestructura accesoria. Semáforos: Ubicación, Año de colocación. **Fuente: Municipalidad de Bahía Blanca / Openstreetmap.org**

Fuente: elaboración propia, Vazano, Barragán y Laucirica

El área de estudio

Bahía Blanca se encuentra ubicada al suroeste de la provincia de Buenos Aires, República Argentina. En sus aspectos geográficos se caracteriza por estar inscripta en una zona climática correspondiente a los climas templados de transición, entre el húmedo pampeano y el semiárido patagónico con una precipitación media de unos 600 mm y una temperatura media anual media de 15° C. Constituye el límite meridional de la llanura pampeana argentina (Campo, 2004). En cuanto a los valores poblacionales, cuenta con un número de 301.531 habitantes (Censo, 2010) lo cual la inscribe en el rango de ciudad media –400.000 habitantes– (Quiroga *et al*, 2011).

Figura 6. Ciudad de Bahía Blanca

Fuente: elaboración propia con base en fuentes consultadas, Vazano, Barragán y Laucirica

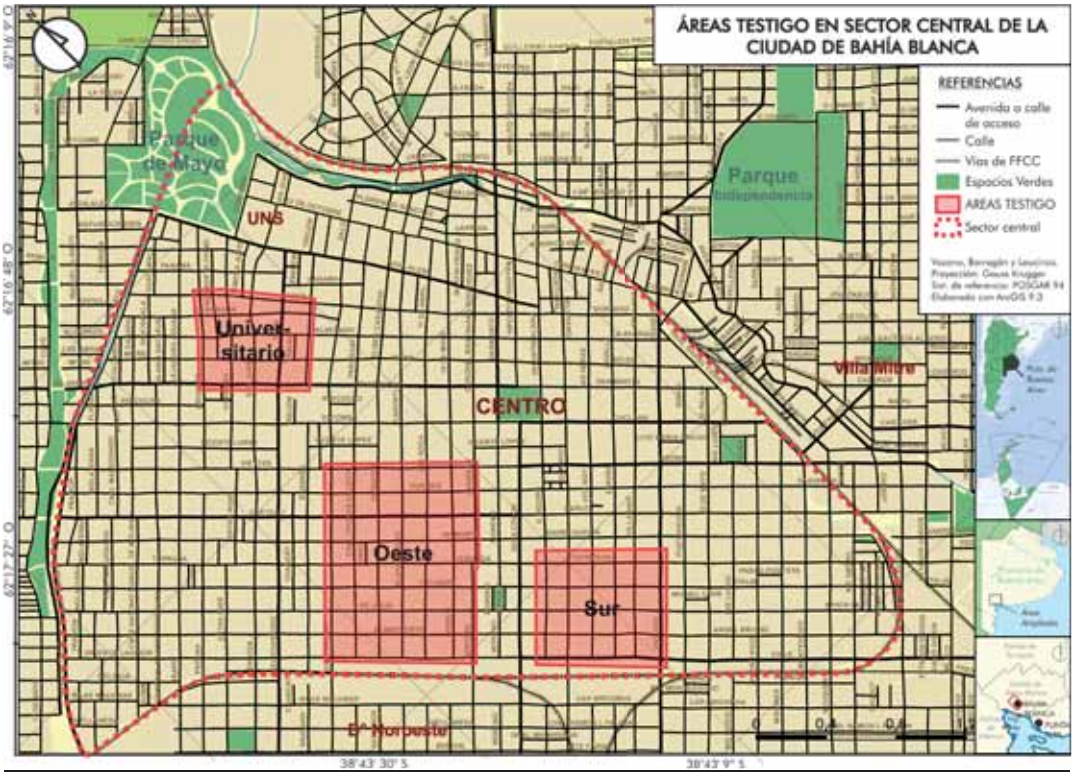
Desde el punto de vista morfológico se trata de una ciudad pampeana con un amanzanamiento en damero y ausencia de diagonales y avenidas en su área central (figura 6) que cuenta con una alta densidad de ocupación y variedad de actividades. Posee una considerable extensión horizontal, la cual se realizó de manera regular y sistemática hasta encontrarse con las barreras representadas por las vías del ferrocarril y los arroyos Napostá y Maldonado superadas por pasos a nivel y puentes respectivamente (Bróndolo *et al*, 1993). Estos puntos de cruce de barreras constituyen 33 puertas de acceso de la periferia al área central de la ciudad donde existe concentración de flujos de tránsito. El trazado de calles se adaptó al ferrocarril y los cursos de agua por lo que el plano en damero se vio ligeramente alterado. Sin embargo se puede apreciar, en la actualidad, una dominancia de la traza cuadricular del sistema vial de Bahía Blanca compuesto por rutas, accesos, avenidas y calles.

Para el presente trabajo se tomó en cuenta la individualización de tres áreas testigo (figura 7) que poseen en su interior presencia de nuevos semáforos y arterias repavimentadas. La

delimitación de las mismas tomó en cuenta que dentro de estas se hallen intersecciones en las que se den las siguientes combinaciones:

1. Presencia de nuevos semáforos y reencarpetamiento de calzada.
2. Nuevos semáforos y ausencia de reencarpetamiento de calzada.
3. Ausencia de nuevos semáforos y presencia de reencarpetamiento de calzada.
4. Ausencia de nuevos semáforos y ausencia de reencarpetamiento de calzada.

Figura 7. Áreas testigo utilizadas para el análisis temporal de las colisiones



Fuente: elaboración propia con base en fuentes consultadas, Vazano, Barragán y Laucirica

Las áreas testigo, caracterizadas en la tabla 1, muestran sectores urbanos de dinámico crecimiento y densificación con especificidades que las distinguen del microcentro bahiense donde las colisiones pueden deberse a la densidad de los flujos dentro de sus arterias.

Tabla I. Detalle de las áreas testigo elegidas para el control multitemporal de siniestros viales

ÁREA	LÍMITES (Superficie)	CARACTERÍSTICAS
UNIVERSITARIO	Uruguay, Zelarrayán, Zapiola y Santiago del Estero (30 has) Esquinas (con semáforos) 33 (12)	- Zona de estudiantes, presencia de motos, bicicletas y peatones. - Damero irregular (calles cortadas e intersecciones en ángulo distinto a 90°). - Polos de atracción a escala local: UNS, Parque de Mayo, Hipermercado. - Ejes Perú-San Juan, conexión directa entre el SO de la ciudad y UNS y Parque de Mayo.
OESTE	Límites (superficie) Rondeau, Sixto Laspiur, Juan Molina y Vieytes (88 has) Esquinas (con semáforos) 56 (23)	- Dos sub-áreas, al sur sector de corralones, comercios y depósitos con tránsito pesado y altas velocidades. Al Norte residencial-educativo. - Intersecciones Rondeau-Sixto Laspiur, Juan Molina-Sixto Laspiur puertas al sector SO de la ciudad. - Presencia de Institutos terciarios y escuelas. - Presencia de Hospitales (2), comisaría y cuartel de bomberos. - Calles de acceso y egreso del área central: Juan Molina, Rondeau y Vieytes.
SUR	Límites (superficie) Thompson, Chile, O´Higgins, Undiano (36 has) Esquinas (con semáforos) 30 (23)	- Semaforización casi total. - Intersecciones Chile-Donado, Chile-Undiano puertas al sector Sur de la ciudad. - Presencia de Estadios, corte de calles, congestión de estacionamiento. - Calles de acceso y egreso del área central: Donado, Undiano. - Calle Chile con desarrollo de mayores velocidades.

Fuente: elaboración Propia Vazano, Barragán y Laucirica

Resultados y discusión

Las colisiones viales en Bahía Blanca

Factores económicos y socioespaciales en el área de estudio dieron como resultado el aumento del patentamiento de vehículos y motovehículos, tanto en números absolutos como en relativos (Silberman, 2012). La extensión horizontal de la ciudad se vio potenciada por nuevas urbanizaciones en la periferia producto de la dinámica económica argentina luego de la crisis financiera de los años 2001 y 2002. La necesidad de desplazarse junto con las condiciones económicas favorables post-crisis causó la adquisición de un número creciente de autos y motos. Conjuntamente, a partir del año 2008, el sistema de transporte público urbano es reestructurado aumentándose el precio del boleto al tiempo que se reducían las frecuencias de los buses (Pizarro *et al.,* 2011).

Como resultado de estos factores, el parque automotor bahiense aumenta de 110.456 vehículos en el año 2000 a 151.893 en el 2011 registrándose los mayores incrementos a partir del año 2006; a esto se le suman 21.777 nuevos motovehículos desde el inicio del año 2008 hasta 2011 según datos aportados por la DNRPA[7]. Entre 2011 y 2013 el parque automotor continúa su aumento hasta alcanzar un estimado de 168.000 vehículos (según datos de CREEBBA[8]) dando una tasa de motorización 557 vehículos cada 1000 habitantes, un 113% superior al promedio nacional de 250 automóviles y con valores comparables con países como Alemania, Canadá, Finlandia y Suiza (entre 510 y 587 automóviles cada 1000 habitantes) (C3T-UTN, 2011).

Tal crecimiento no es acompañado por la ampliación de calzadas por lo que el flujo de tránsito se hace más denso, sobre todo en el área central, aumentando el riesgo de siniestros viales. Este fenómeno es común a otras ciudades medias argentinas, como Resistencia, en la provincia de Chaco (Foschiatti *et al.*, 2002). Esto es una condición de riesgo sobre todo para motociclistas, ciclistas y peatones[9], grupos más vulnerables a heridas graves producidas en colisiones viales.

El registro de las colisiones reportadas a la central 911 para el año 2013 arroja un total de 3642 colisiones, un 10% superior a los registros de 2012. Resultado de ellas se produjeron 23 decesos, lo que representa una tasa de mortalidad de 7,42 cada 100.000 habitantes. De los 23 decesos, 22correspondieron a hombres. Producto de los siniestros registrados fueron hospitalizadas 1604 personas, principalmente motociclistas (65%). Respecto a la diferenciación por sexo 64% de los hospitalizados fueron hombres y la franja etaria más representada correspondió al segmento 15 a 24 años seguido de la franja de 25 a los 34 años.

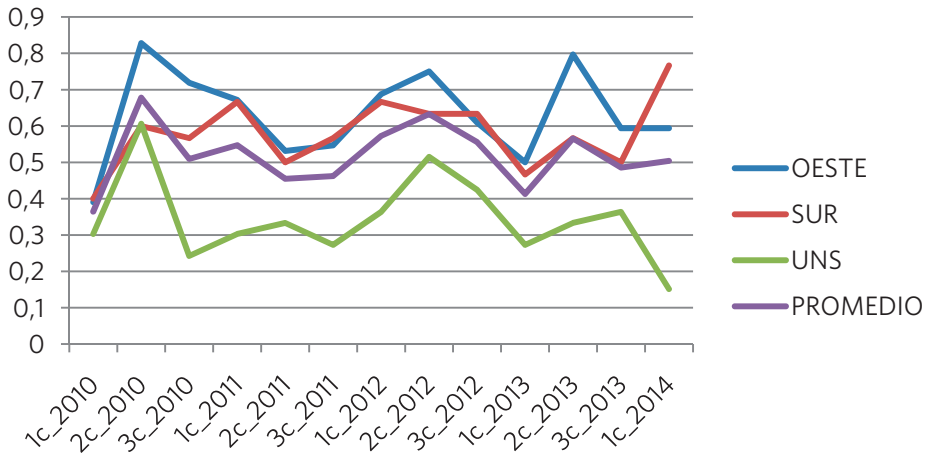
Los días de la semana con más siniestros registrados en 2013 fueron viernes y sábado, aunque con diferencias menores respecto a los demás días. Respecto a la hora del día la distribución de las colisiones es trimodal, ocurriendo principalmente entre las 7:00 y las 9:00, las 12:00 y las 14:00 y las 17:00 y las 20:00hs. Todos estos datos fueron generados por el GIECOV.

Las colisiones en las áreas testigo en relación con la implementación de políticas públicas

Se generó el análisis de la información tabulada y georreferenciada a la cual se le dio como salida gráficos, tablas y documentos cartográficos. La figura 8 muestra la alta variabilidad del promedio de colisiones viales que requirieron presencia de fuerza o asistencia pública en los sectores considerados. Los valores, organizados por cuatrimestre desde el 01/01/2010 al 30/04/2014 arrojan un promedio general de 0,52 siniestros por esquina por cuatrimestre y un desvío estándar de 0,17.

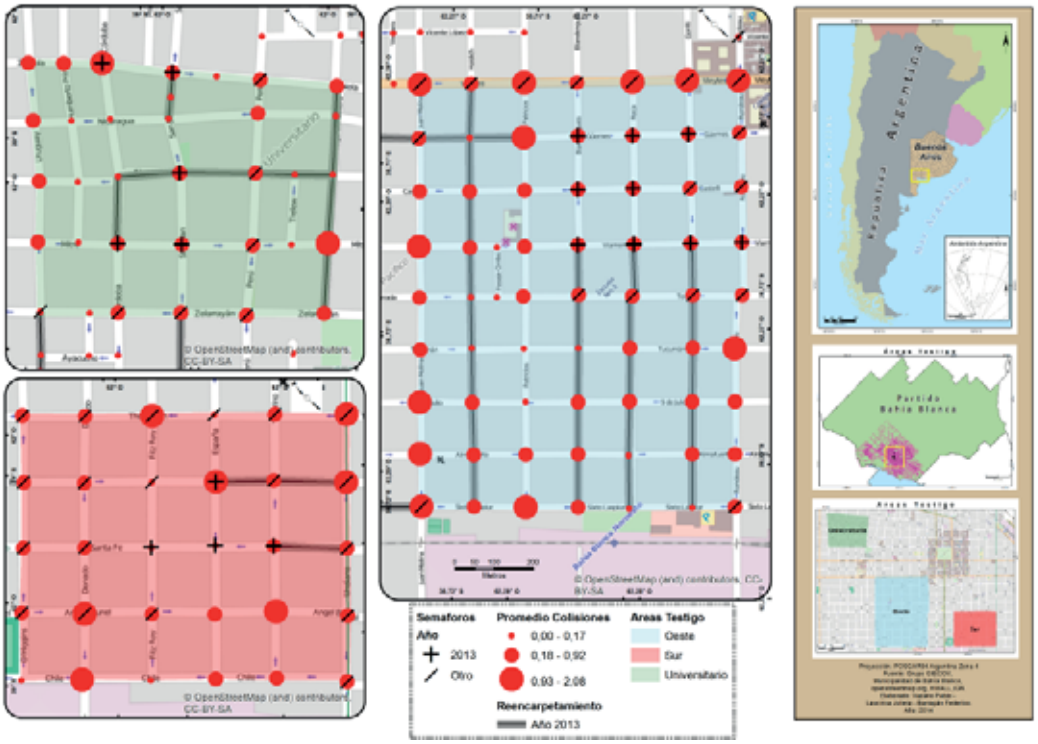
Esta variabilidad incluye períodos de bajos valores, coincidentes con los primeros meses de los años considerados, y valores mayores, correspondientes a los segundos cuatrimestres del período especificado. La tendencia por sector es decreciente en el área testigo del B° Universitario, creciente en Macrocentro Sur y estable en Macrocentro Oeste. De las tres áreas testigo el sector Oeste es el que posee valores promedio superiores a las zonas restantes seguida de la zona Sur que posee mayor cantidad de esquinas con semáforos. El mapa temático de la figura 9 muestra que esta variabilidad temporal tiene su correlato en el espacio. Se identifican, dentro de las zonas, arterias con mayores valores de accidentes resultado, posiblemente, del mayor volumen de tránsito que por ellas circulan independientemente de la presencia de semáforos en las esquinas. Se destacan las arterias Juan Molina, Rondeau y Vieytes en el área Oeste, Zapiola en Universitario y Ángel Brunel y Undiano en la zona Sur. Otro resultado que pudo apreciarse mediante la cartografía es que se decidió la instalación de semáforos en esquinas con un promedio de colisiones menor al general.

Figura 8. Promedio de colisiones en áreas testigo por cuatrimestre



Fuente: elaboración propia, Vazano, Barragán y Laucirica

Figura 9. Promedio de colisiones en esquinas entre 2010 y 2013 y mejoras en infraestructura en 2013



Fuente: elaboración propia con base en fuentes consultadas, Vazano, Barragán y Laucirica

La figura 10 muestra la evolución temporal de las colisiones ocurridas durante el primer cuatrimestre de 2014 contrastada con el promedio de los primeros cuatrimestres de los años 2010 a 2013. Se indican valores negativos (en color verde) si la cantidad de accidentes en 2014 es menor a la registrada en años precedentes, valores nulos indicando estabilidad (en color amarillo), y positivos indicando un aumento en la cantidad de siniestros (en color rojo). De esta manera es posible comparar la situación antes y después de la repavimentación de calzadas y la instalación de semáforos en las esquinas de barrios y macrocentro bahiense.

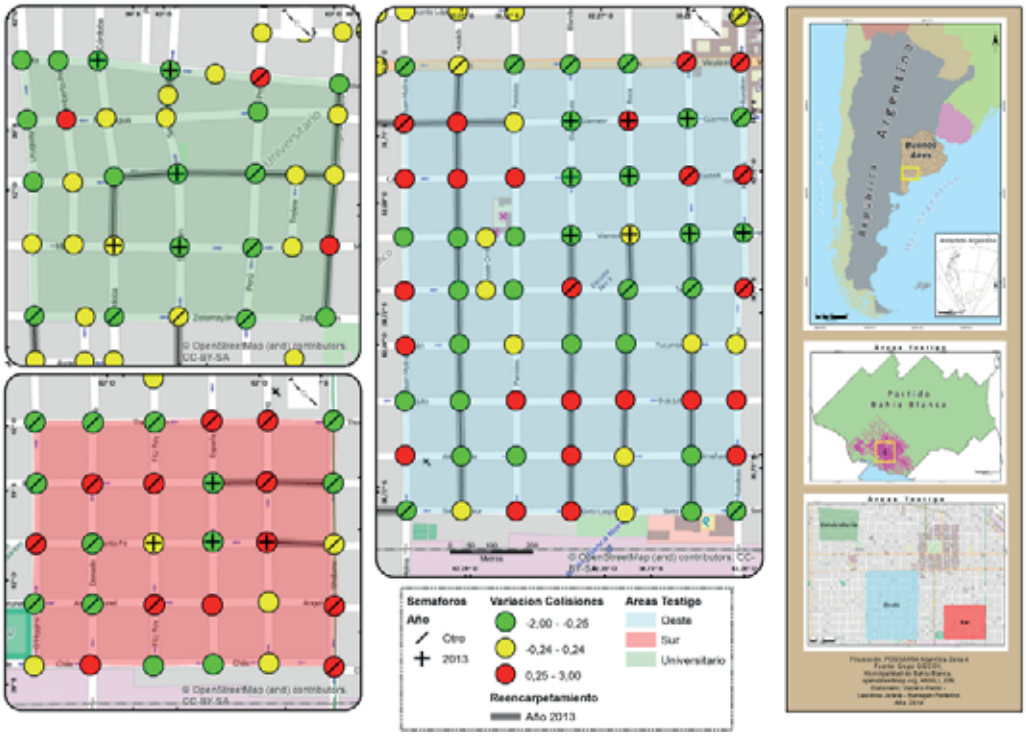
Se verifica nuevamente una alta variabilidad espacial en los valores no siendo posible establecer una regionalización dentro de los sectores considerados. Si se pueden individualizar mejoras en la seguridad vial de arterias del área de estudio enumeradas en la Tabla II. Para identificar el éxito o el fracaso en la implementación de las mejoras (nuevos semáforos y pavimento) se puede considerar tomar el promedio del conjunto de intersecciones con ambas mejoras, con una de ellas y considerar también las esquinas sin mejoras para descartar tendencias generales en el tránsito bahiense. La figura 11 muestra que durante los primeros cuatrimestres de los años considerados tanto las intersecciones repavimentadas como aquellas sin intervenciones poseen una tendencia estacional con un aumento del 14% mientras que de las dos restantes la tendencia es a la reducción del número de siniestros. Para el caso de los semáforos la reducción es marcada desde el año 2013 mientras que para las esquinas que tuvieron ambas mejoras se generó un repunte en el número de colisiones durante 2014 similar a las esquinas con pavimento como única mejora y aquellas sin intervenciones.

Tabla II. Cambios en la seguridad vial de las áreas testigo estudiadas

Área testigo	Mejoras en la seguridad vial	Empeoramiento en la seguridad vial
UNS	Zapiola, Alvarado, Perú, San Juan y Córdoba	---
OESTE	Viamonte, Holdich (e/Viamonte y Almafuerte), Blandengues (e/Vieytes y Terrada).	Blandengues (e/Terrada y Sixto Laspiur), 9 de Julio (e/Patricios y Rondeau), Rondeau.
SUR	---	Villarino, Ángel Brunel (e/Fitz Roy y Undiano).

Fuente: elaboración propia, Vazano, Barragán y Laucirica

Figura 10. Promedio de colisiones en esquinas con mejoras en infraestructura durante el año 2013

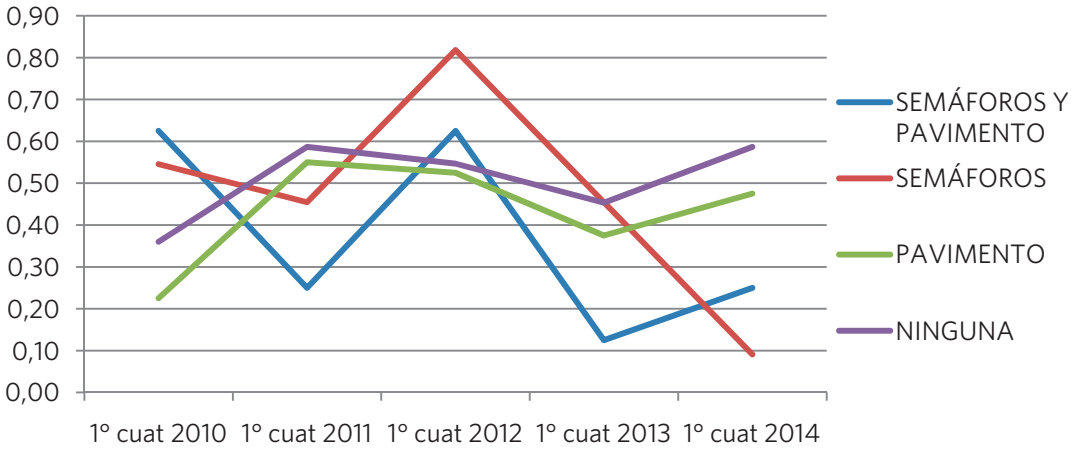


Fuente: elaboración propia con base en fuentes consultadas, Vazano, Barragán y Laucirica

Tanto la cartografía como los datos trabajados de la base de datos del GIECOV muestran una importante variabilidad temporal y espacial. Resulta difícil establecer tendencias y generar escenarios claros dentro de las zonas consideradas.

Si se evalúa cuantitativamente el aumento o reducción en el número de accidentes se puede apreciar que la introducción de semáforos es la medida más efectiva, marcando una reducción de 0,8 a 0,09 colisiones graves[10] por cuatrimestre y por esquina. Esto representa una disminución del 88,9% para el espacio y período considerado. La presencia de calzadas repavimentadas no tendría influencia en la modificación de la cantidad de siniestros en las esquinas de las áreas testigo estudiadas ya que mantiene valores en alza similares a aquellas sin intervención.

Figura 11. Promedio de colisiones en esquinas con mejoras en infraestructura durante el año 2013



Fuente: elaboración propia, Vazano, Barragán y Laucirica

Es dable reiterar que parte de los nuevos semáforos se instalaron en esquinas con una baja cantidad de accidentes graves mientras que otras arterias con mayores valores y esquinas sin semaforizar no fueron intervenidas. Esto último parecería evidenciar que la cantidad de accidentes de gravedad no es un criterio a considerar para la instalación de nuevos semáforos. Si se tiene en cuenta que la opinión pública destaca la instalación de los mismos como una medida de mitigación se aconseja una consulta a la base de datos previa instalación de nuevos artefactos para destinarlos a las intersecciones con mayores promedios de siniestros graves.

Sin embargo, desde el grupo de investigación se recomienda la implementación de intervenciones públicas en el espacio sin necesidad de destinar mayores partidas del presupuesto municipal. Se pueden lograr mejoras haciendo cumplir la legislación vigente efectuando controles estacionarios y móviles de velocidad, alcoholemia y documentación. De la misma manera se puede aumentar la seguridad vial minimizando el riesgo ambiental de potenciar o provocar un error humano (causa del 80% de los siniestros viales) (Lautrédou, 2010:8). Por ejemplo, se pueden mejorar notablemente las condiciones de visibilidad en bocacalles aumentando el tiempo de reacción ante un inminente impacto (figura 12) o reducir velocidades máximas a 30 o 20 km/h en áreas densamente pobladas y en cercanías de centros educativos o sanitarios. Con el objetivo de disminuir la velocidad en bocacalles se recomienda también el diseño de rotondas y mini-rotondas. Al respecto Nazif comenta que esta medida redujo en un 30 y 40% la cantidad de siniestros dentro de la Comunidad Europea. En Brasil, una medida similar tuvo mayores reducciones.

> "De acuerdo con un análisis realizado por Bernabé y Borges de Paula, este tipo de medida tuvo una efectividad de reducción de la mortalidad de peatones en las áreas donde éstas se instalaron de un 80% para un período de medición de 2 años" (Nazif, 2011:32)

Conclusiones

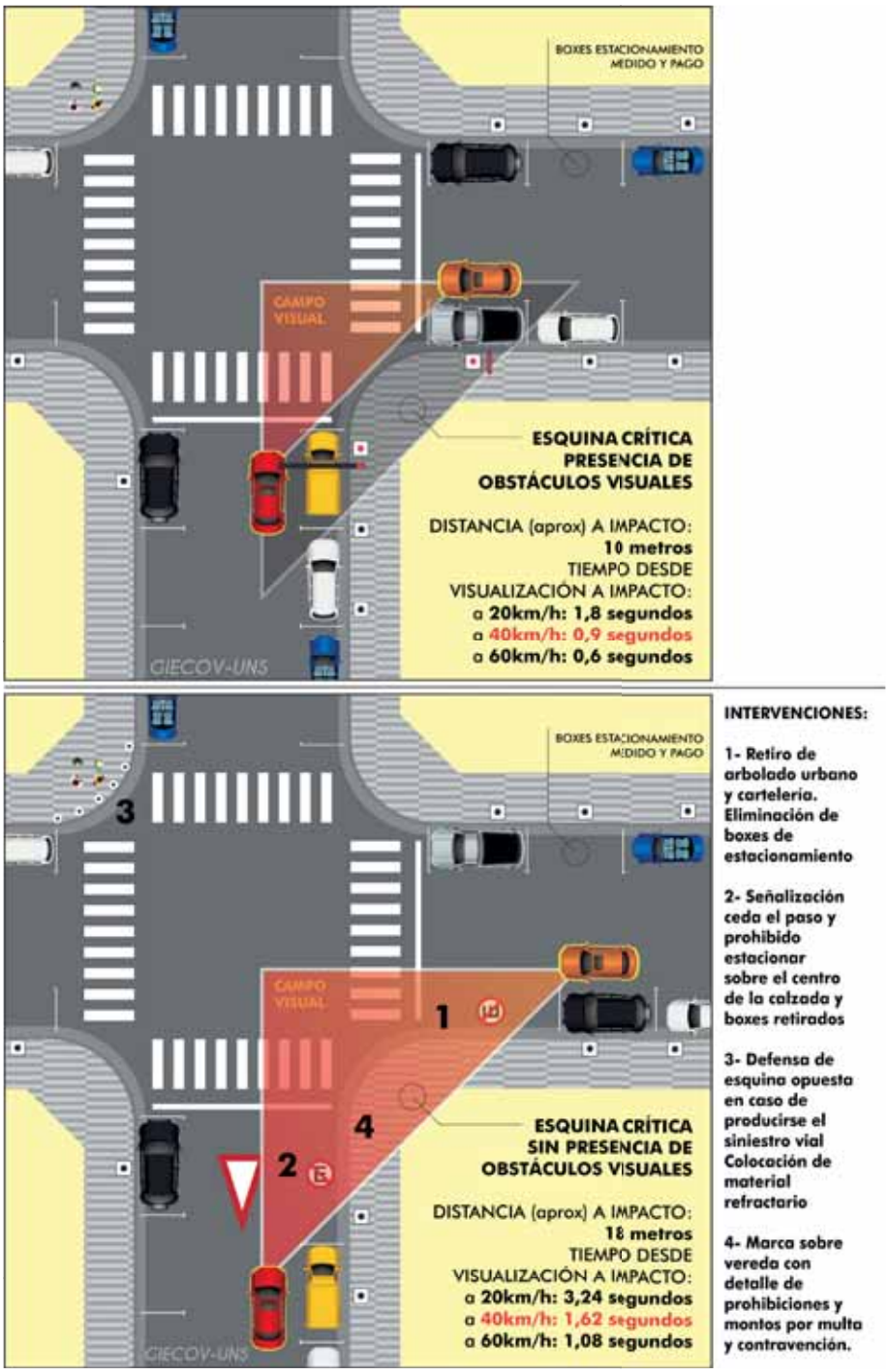
Como conclusiones de la investigación, con ayuda de la base de datos y documentos cartográficos, se comprueba en parte la hipótesis planteada, ya que solo la implementación de semáforos (sin combinación de nuevo pavimento) genera una reducción del 88,9% (en promedio) de siniestros graves en las intersecciones de la ciudad para los sectores y períodos temporales considerados. Sin embargo, no se puede asegurar que el semáforo sea una herramienta eficiente para la reducción de las colisiones. La repavimentación tiene, en promedio, una tendencia a aumentar el número de colisiones graves tanto por sí sola como si se la combina con la instalación de semáforos.

Los resultados del análisis indican en las áreas testigo elegidas situaciones disímiles de evolución de la cantidad de siniestros: una reducción en 2014 en el sector universitario, un aumento en el sector Sur y estabilidad en el área Oeste.

Como puntos adicionales es obligatorio destacar la alta variabilidad en los datos analizados. Esto indica la necesidad de contar con series de datos más extensas, por lo que se recomienda la continuación de la línea de investigación, sobre todo si se tiene en cuenta que continúan las obras de repavimentación en amplios sectores de la ciudad. Sumado a esto último al momento de generado este trabajo de investigación se implementaron nuevas políticas de ordenamiento de tránsito. La Municipalidad de Bahía Blanca puso en marcha una serie de medidas para ordenar el tránsito en el sector central: aumento del área de estacionamiento medido y pago y eliminación de boxes en arterias, por lo que se espera se generen cambios que alteren la dinámica y flujos de tránsito esperando también cambios en la ocurrencia y distribución de siniestros viales.

El seguimiento de la cantidad de colisiones y el análisis multi-temporal de las mismas debe indefectiblemente ser acompañada de mediciones de flujos de tránsito. Estas mediciones pueden ser tanto directas, con la presencia de individuos contabilizando los automóviles, o indirectas, aprovechando la instalación de cámaras de seguridad del sistema SIPREVI en numerosas esquinas de la ciudad de Bahía Blanca. Medir los flujos de tránsito permitiría relacionar la mayor ocurrencia de siniestros con mayores flujos vehiculares.

Figura 12. Propuesta "Esquina de libre visibilidad"



Fuente: elaboración propia, Vazano, Barragán y Laucirica

Asimismo es necesario enriquecer el análisis de la problemática de la seguridad vial con estudios sobre error humano. La bibliografía consultada coincide en que constituye la principal causa de accidentes entre el 80 y el 90%. Distracciones, tiempos de reacción reducidos y particularidades del tránsito en distintos ámbitos geográficos obligan a la minimización de factores externos al conductor y al peatón que puedan potenciar errores humanos que desencadenen desajustes al sistema societal vial.

Se recomienda para futuras intervenciones y gastos en infraestructura (semáforos) la consulta previa a la base de datos sobre accidentes de tránsito y la notificación al grupo de investigación GIECOV para que respalde o desestime la intervención urbana. Esto involucraría la utilización de geotecnologías en la toma de decisiones. La recomendación se propone a la vista de que un porcentaje de los nuevos artefactos fueron instalados en esquinas consideradas no conflictivas. La planificación estratégica, en este sentido, debe realizarse en base a información de calidad que sustente la toma de decisiones sobre el espacio. La geografía como ciencia espacial se encuentra con la obligación de brindar a la administración pública las herramientas necesarias para cualquier medida que redunde en la mejora en la calidad de vida. Al mismo tiempo la disciplina debe proponer soluciones a problemáticas espaciales que involucren un sistema social y el medio en el que se desarrolla.

Las medidas a tomar para mejorar la seguridad vial, minimizando el riesgo de sufrir siniestros viales, desde el municipio, ya sea antes de que se produzca el hecho –en las tareas de prevención y concientización de la población–, durante el mismo –en la mejora del estado de la infraestructura vial– y luego de ocurrido –en la respuesta ante emergencias– pueden ser mucho más efectivas si son focalizadas y ubicadas espacialmente mediante herramientas que provengan de la geografía aplicada, auxiliada por geotecnologías. La optimización de los recursos del Estado y de los tiempos de respuesta resulta fundamental en la mejora de la seguridad vial y pone al servicio de la calidad de vida de los habitantes de Bahía Blanca las políticas públicas generadas por parte del Estado local y provincial con el apoyo de la universidad pública.

Referencias

1. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) considera que, si no se implementan políticas adecuadas, treparía de la décima causa de muerte en el mundo a la tercera en 2020. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (2006). "Plan Nacional de Seguridad Vial 2006-2009", pág.4. [Internet]. Disponible en:http://cdi.mecon.gov.ar/bases/docelec/mm2517.pdf

2. Según datos del Centro de Experimentación y Seguridad Vial (CESVI) y Foro de Investigación en Salud de la Argentina respectivamente.

3. Se puede definir al *Ordenamiento Territorial* como el proceso de organización del territorio que se articula, complementa y retroalimenta en forma permanente con la planificación estratégica. Esta busca y orienta la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos buscando su desarrollo socioeconómico integrado, armonioso y equitativo teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población, las potencialidades del territorio considerado y la armonía con el ambiente. Azpurúa y Gabaldón (1982:173-181) indican que se compone, sintéticamente, de tres elementos; la Ley de Ordenación del Territorio, el Plan Territorial y la Organización Institucional Azpurua, Pedro y Gabandon, Arnoldo "Definición y alcance de la ordenación del territorio. Revista Interamericana de planificación", México, 1982; volumen 16, n.º 62.

4. Se toman datos relativos a la ubicación, hora, fecha y vehículos participantes en la colisión. Esta información primaria se complementa con la carga de un formulario llenado por personal de defensa civil y guardia urbana en el lugar del hecho.

5. Para la atención de los heridos, la ciudad cuenta con hospitales y servicios de emergencias públicos y privados que se encuentran localizados principalmente en el sector centro de la ciudad y en la calle Necochea. El "Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero" HMALL y el Hospital Interzonal de Agudos "Dr. José Penna" constituyen los centros de alta complejidad y junto con el Hospital Militar son los nosocomios públicos de la ciudad sumando 523 camas, 33 de ellas de terapia intensiva. A estos se agrega la oferta sanitaria privada totalizando 825 camas, 78 de terapia intensiva.

6. Esto responde a y forma parte de un proceso de modernización del Estado que también incluye la visualización a tiempo real de la ubicación de ambulancias, cámaras de seguridad, obras de pavimentación y transporte público de pasajeros.

7. Dirección Nacional de los Registros Nacionales de la Propiedad Automotor y de Créditos Prendarios. http://www.dnrpa.gov.ar

8. CREEBBA: Centro Regional de Estudios Económicos de Bahía Blanca, Argentina. [Internet]. Bahía Blanca; Bahía Blanca en cifras: DIMENSIN. [1 pantalla] Disponible en:: http://www.creebba.org.ar/main/index.php?op=bbcacifras&cual=dimension

9. El Centro de Experimentación y Seguridad Vial (CESVI) recopiló información de aseguradoras argentinas las cuales indicaron que del total de heridos graves 36% eran motociclistas y 20% peatones. La población más afectada por las colisiones viales en Argentina corresponde a los segmentos etarios entre 18 y 30 años (35,2%) y entre 31 y 50 (33,7%), lo que implica mayores riesgos para la población económicamente activa y en edad reproductiva.

10. Se consideran graves no por las lesiones o posibles decesos generados sino porque requieren presencia de ambulancias y otros servicios de emergencia y motivan un llamado a la central 911.

Bibliografía

ALFARO ÁLVAREZ, Carlos y DÍAZ COLLER, Carlos. "Los accidentes de tránsito: creciente problema en la salud pública". *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana.* Washington, 1977. pp 310-318.

BRÓNDOLO, Margarita. *et al*. *Geografía de Bahía Blanca*. Bahía Blanca: Encestando, 1993.

BUZAI, Gustavo. "Paradigma Geotecnológico, Geografía Global y CiberGeografía, la gran explosión de un universo digital en expansión", *GeoFocus (Artículos),* nº 1. Luján: Universidad Nacional de Luján, 2001. pp 24-48

BUZAI, Gustavo y BAXENDALE, Claudia. *Análisis socio-espacial con sistemas de información geográfica.* Buenos Aires: Lugar, 2006.

C3T UTN - Estudio sobre tasa de motorización. Relaciones y determinantes. [En línea]. Buenos Aires, C3T-UTN, 2011 http://www.utn.edu.ar/secretarias/extension/c3t_apostillas.utn [24 de Febrero de 2014]

CAMPO, Alicia. *et al.* "El clima del Sudoeste Bonaerense". Bahía Blanca: Ediuns, 2004.

CESVI ARGENTINA. *Prensa* [En línea] Buenos Aires: CESVI, 2011 http://www.cesvi.com.ar/Home/Prensa/accidentes.htm [21 de Junio de 2013].

DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS E INFORMACIÓN DE LA SALUD. *Estadísticas* [En línea] Buenos Aires, 2012. http://www.deis.gov.ar [24 de marzo de 2014]

FOSCHIATTI, Ana María *et al*. "Contribución de los SIG para la determinación de áreas vulnerables a sufrir accidentes en la ciudad de Resistencia (Chaco-Argentina)". *Serie Geográfica. Tecnologías geográficas para el desarrollo: Experiencias de aplicación en América Latina*. Nº 10, año 2002-2003. Alcalá de Henares: Alcalá, 2002, pp. 131-142.

10. LAHERA PARADA, Eugenio. *Introducción a las políticas públicas*. Santiago: Fondo de Cultura Económica, 2002.

11. LAUTRÉDOU, Gerard. *Guía práctica de la seguridad vial. Una guía para las Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y la Media Luna Roja.* Ginebra: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2010.

12. LOIMER, Hermann. y GUAMIERI, Michael. "Accidents and acts of god: a history of the terms" *American Journey of Public Health.* Vol. 86. Nº 1. Washington: Sheridan, 1996. pp. 101-107.

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS. *Plan Nacional de Seguridad Vial 2006-2009* [En Línea] Bahía Blanca, Municipalidad de Bahía Blanca, 2006. http://www.bahiablanca.gov.ar/conduce/plan_nacional_seguridad_vial.pdf [11 de Junio de 2010]

MUNICIPALIDAD DE BAHÍA BLANCA *BAHÍA CONDUCE: Plan Municipal de Seguridad Vial* [En línea] Bahía Blanca, Municipalidad de Bahía Blanca, 2008. http://www.bahiablanca.gov.ar/conduce/Bahia_Conduce_II.pdf [11 de Junio de 2010]

NAZIF, José Ignacio. *Guía práctica para el diseño e implementación de políticas de seguridad vial integrales, considerando el rol de la infraestructura*. Santiago: Naciones Unidas – CEPAL, 2011.

PIZARRO, Nora, BARRAGÁN, Federico *et al*. "Utilización de SIG en el estudio y monitoreo de las colisiones viales. Estudio de caso: Motos (Bahía Blanca, Argentina)". En: OLMOS CRUZ, Agustín (Comp.) *La salud ante los cambios globales. Actas del III Congreso Internacional de Geografía de la Salud*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, 2011. pp. V68-V87.

REY, Celmira Esther. *Las condiciones ambientales de la vida urbana. El tránsito como generador de riesgo de accidentes en la ciudad de Resistencia*. Tesis. Maestría en Gestión Ambiental y Ecología UNNE. Resistencia: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 1999

RUIZ, María Dolores y VÁZQUEZ, Aníbal. "Incorporación de la gestión de velocidad y la seguridad vial en la evaluación económica de proyectos" En: Actas de Congreso II Congreso Ibero-Americano de Seguridad Vial. Buenos Aires, Octubre de 2010.

SILBERMAN, Pedro. *Análisis descriptivo de las colisiones viales en bahía blanca en el período 2006-2010*. Revista de la Asociación Médica vol. 22 n.° 2. Bahía Blanca: Asociación Médica BB. 2012. pp. 44-50.

20. SILBERMAN, Pedro, BURGOS, Lucrecia, *et al*. *Colisiones viales en motocicleta en la Ciudad de Bahía Blanca, 2009-2010*. Revista Argentina de Salud Pública. vol. 3, n.° 13. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. 2012. pp. 24-29.

Agradecimientos:

Al Grupo Interdisciplinarios de Estudios de las Colisiones Viales y a sus actuales y pasados integrantes.

ANEXO III

Anexo - Tablas

Tabla I. Patentamiento anual de automóviles en las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Azul	588	289	199	227	634	792	849	937	1.003	831	1.144	1.573	1.503	1.561
Mar del Plata	5.082	2.781	1.307	2.029	4.495	6.069	6.938	8.909	9.657	8.409	10.541	13.309	13.794	15.312
Junín	945	317	217	357	687	1.174	1.360	1.751	1.829	1.569	1.964	2.488	2.474	2.470
La Plata	10.809	5.500	2.777	3.156	3.564	10.317	10.245	13.994	14.346	13.664	14.997	18.332	17.810	23.799
Olavarría	875	430	220	219	720	1.117	1.220	1.659	1.700	1.320	1.694	2.416	2.440	2.597
San Nicolás	1.094	579	250	335	936	1.406	1.614	2.407	2.339	1.698	2.566	3.363	3.286	3.415
Tandil	1.017	560	357	527	1.135	1.376	1.662	2.309	2.380	1.724	2.379	3.402	3.306	3.481
Bahía Blanca	2.582	1.880	1.120	1.103	2.039	3.046	3.625	4.738	5.510	4.730	5.987	7.878	7.142	8.220
Rosario	10.677	6.130	3.209	4.983	10.223	13.332	14.937	19.331	19.698	16.448	19.486	24.174	23.351	27.689

Fuente: Boletines Estadísticos, DNRPA.

Tabla II. Patentamiento anual de motocicletas en las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Azul	940	994	786	1.461	1.495	1.256	1.315
Mar del Plata	6.808	7.424	5.555	7.086	8.618	7.008	6.837
Junín	2.271	3.343	2.392	2.959	3.629	3.490	3.499
La Plata	10.380	10.192	6.704	9.256	9.520	8.159	9.494
Olavarría	1.154	2.255	1.359	2.537	2.316	1.824	1.899
San Nicolás	1.521	3.064	1.996	2.595	3.242	2.869	2.908
Tandil	2.242	2.287	1.699	1.807	2.307	1.801	2.048
Bahía Blanca	4.396	4.450	3.081	4.229	5.364	4.584	5.044
Rosario	15.828	18.236	11.927	19.277	20.749	13.516	13.898

Fuente: Boletines Estadísticos, Base de Accidentes, GIECOV, Universidad Nacional del Sur.roblemDNRPA.

Tabla III. Población por año para las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe). Años 2000 a 2006.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Azul	62.742	62.996	63.250	63.504	63.757	64.011	64.265
Mar del Plata	557.952	564.056	570.160	576.263	582.367	588.471	594.574
Junín	88.482	88.664	88.846	89.029	89.211	89.393	89.576
La Plata	565.485	574.369	583.253	592.137	601.021	609.905	618.788
Olavarría	103.100	103.961	104.822	105.683	106.543	107.404	108.265
San Nicolás	136.979	137.867	138.755	139.643	140.530	141.418	142.306
Tandil	106.358	108.109	109.860	111.612	113.363	115.114	116.866
Bahía Blanca	282.910	284.776	286.642	288.508	290.375	292.241	294.107
Rosario	1.113.423	1.121.441	1.129.459	1.137.477	1.145.496	1.153.514	1.161.532

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Año 2001 y 2010, INDEC

Tabla IV. Población por año para las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe). Años 2007 a 2013.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Azul	64.519	64.772	65.026	65.280	65.534	65.788	66.041
Mar del Plata	600.678	606.782	612.885	618.989	625.093	631.196	637.300
Junín	89.758	89.940	90.123	90.305	90.487	90.670	90.852
La Plata	627.672	636.556	645.440	654.324	663.208	672.092	680.976
Olavarría	109.126	109.986	110.847	111.708	112.569	113.430	114.290
San Nicolás	143.194	144.081	144.969	145.857	146.745	147.633	148.520
Tandil	118.617	120.368	122.120	123.871	125.622	127.374	129.125
Bahía Blanca	295.973	297.840	299.706	301.572	303.438	305.304	307.171
Rosario	1.169.550	1.177.569	1.185.587	1.193.605	1.201.623	1.209.641	1.217.660

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Año 2001 y 2010, INDEC.

Tabla V. Índice de patentamiento por habitante para las principales ciudades de la provincia de Buenos Aires y Rosario (Prov. Santa Fe).

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Azul	**Auto**	0,0094	0,0046	0,0031	0,0036	0,0099	0,0124	0,0132	0,0145	0,0155	0,0128	0,0175	0,0240	0,0228	0,0236
	Moto								0,0146	0,0153	0,0121	0,0224	0,0228	0,0191	0,0199
Mar del Plata	**Auto**	0,0091	0,0049	0,0023	0,0035	0,0077	0,0103	0,0117	0,0148	0,0159	0,0137	0,0170	0,0213	0,0219	0,0240
	Moto								0,0113	0,0122	0,0091	0,0114	0,0138	0,0111	0,0107
Junín	**Auto**	0,0107	0,0036	0,0024	0,0040	0,0077	0,0131	0,0152	0,0195	0,0203	0,0174	0,0217	0,0275	0,0273	0,0272
	Moto								0,0253	0,0372	0,0265	0,0328	0,0401	0,0385	0,0385
La Plata	**Auto**	0,0191	0,0096	0,0048	0,0053	0,0059	0,0169	0,0166	0,0223	0,0225	0,0212	0,0229	0,0276	0,0265	0,0349
	Moto								0,0165	0,0160	0,0104	0,0141	0,0144	0,0121	0,0139
Olavarría	**Auto**	0,0085	0,0041	0,0021	0,0021	0,0068	0,0104	0,0113	0,0152	0,0155	0,0119	0,0152	0,0215	0,0215	0,0227
	Moto								0,0106	0,0205	0,0123	0,0227	0,0206	0,0161	0,0166
San Nicolás	**Auto**	0,0080	0,0042	0,0018	0,0024	0,0067	0,0099	0,0113	0,0168	0,0162	0,0117	0,0176	0,0229	0,0223	0,0230
	Moto								0,0106	0,0213	0,0138	0,0178	0,0221	0,0194	0,0196
Tandil	**Auto**	0,0096	0,0052	0,0032	0,0047	0,0100	0,0120	0,0142	0,0195	0,0198	0,0141	0,0192	0,0271	0,0260	0,0270
	Moto								0,0189	0,0190	0,0139	0,0146	0,0184	0,0141	0,0159
Bahía Blanca	**Auto**	0,0091	0,0066	0,0039	0,0038	0,0070	0,0104	0,0123	0,0160	0,0185	0,0158	0,0199	0,0260	0,0234	0,0268
	Moto								0,0149	0,0149	0,0103	0,0140	0,0177	0,0150	0,0164
Rosario	**Auto**	0,0096	0,0055	0,0028	0,0044	0,0089	0,0116	0,0129	0,0165	0,0167	0,0139	0,0163	0,0201	0,0193	0,0227
	Moto								0,0135	0,0155	0,0101	0,0162	0,0173	0,0112	0,0114

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Año 2001 y 2010, INDEC.

Tabla VI. Patentamiento anual de automóviles en las capitales de las provincias de la República Argentina.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
La Plata	10.809	5.500	2.777	3.156	3.564	10.317	10.245	13.994	14.346	13.664	14.997	18.332	17.810	23.799
San Fernando del Valle de Catamarca	1.992	1.124	454	385	755	1.324	1.950	2.749	3.235	2.534	2.956	4.454	4.918	5.568
Resistencia	2.384	1.557	670	893	1.947	2.782	3.564	4.629	6.503	5.721	5.422	7.784	7.150	8.164
Rawson	682	489	203	382	780	974	1.180	1.419	1.335	1.059	1.242	1.506	1.562	1.626
Córdoba	16.401	9.300	4.154	5.300	10.913	14.817	18.269	21.935	25.367	22.496	28.028	33.896	32.992	37.928
Corrientes	2.313	1.404	808	1.021	1.999	2.825	3.358	4.585	5.336	4.537	5.861	8.619	8.608	8.263
Paraná	2.594	1.200	469	803	1.818	2.580	2.947	4.107	4.474	3.773	4.952	7.062	7.069	7.891
Santa Fe	4.435	2.943	1.172	1.658	3.888	4.646	5.033	6.753	7.313	5.983	7.320	10.524	9.438	11.971
Mendoza	8.785	4.029	2.127	2.724	6.494	9.406	10.973	14.858	16.386	13.130	15.798	20.570	20.598	25.724
San Miguel de Tucumán	6.508	3.269	1.603	2.074	4.358	5.332	6.129	8.924	10.058	8.311	11.541	16.680	16.542	16.746
Salta	3.700	1.877	1.004	1.244	2.575	3.811	5.159	7.408	7.920	7.159	9.160	12.316	12.769	14.135
Posadas	2.382	1.256	524	778	1.562	2.227	2.532	3.229	2.744	2.310	3.457	4.551	4.446	6.043

Santiago del Estero	1.900	918	406	400	852	1.467	2.084	3.104	3.246	2.926	3.784	5.204	5.573	5.844
San Salvador de Jujuy	1.891	1.334	676	900	2.206	2.782	3.018	3.802	3.896	3.460	4.877	6.399	6.813	7.638
San Juan	4.470	1.851	730	917	2.162	3.166	3.903	5.159	5.952	5.430	6.802	9.188	10.259	10.946
Viedma	900	402	151	232	715	830	880	1.123	1.194	1.017	1.367	1.735	1.649	2.313
Formosa	1.641	956	354	515	878	1.395	1.646	2.186	2.518	2.604	3.702	4.862	4.890	5.153
Neuquén	2.829	2.165	859	1.507	2.878	4.004	4.945	5.672	6.927	4.854	5.593	7.782	8.161	9.256
San Luis	1.547	1.032	446	368	997	1.341	1.666	2.186	2.347	2.362	3.039	4.135	4.087	5.004
La Rioja	2.064	1.065	345	365	777	1.246	1.673	1.927	1.964	2.131	2.803	3.741	3.692	3.945
Santa Rosa	1.451	813	391	710	1.281	1.815	2.008	2.578	3.034	2.494	2.819	4.085	3.973	4.354
Rio Gallegos	1.079	810	316	490	1.010	1.992	2.534	3.698	3.970	3.220	3.870	4.572	3.914	4.094
Ushuaia	1.403	1.407	461	595	1.516	2.130	2.871	3.540	3.441	2.222	3.306	4.416	4.296	4.607

Fuente: Boletines Estadísticos, Base de Accidentes, GIECOV, Universidad Nacional del Sur.roblemDNRPA

Tabla VII. Patentamiento anual de motocicletas en las capitales de las provincias de la República Argentina.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
La Plata	10.380	10.192	6.704	9.256	9.520	8.159	9.494
San Fernando del Valle de Catamarca	1.889	1.994	1.716	4.114	7.178	6.202	6.643
Resistencia	9.566	14.748	13.194	16.033	21.175	15.409	17.474
Rawson	212	292	297	326	348	332	301
Córdoba	20.056	21.840	14.925	20.215	25.512	22.526	22.987
Corrientes	5.065	8.761	6.755	10.859	15.491	12.416	12.530
Paraná	4.420	6.240	4.113	6.250	8.004	7.580	8.279
Santa Fe	6.911	9.960	6.577	10.289	14.947	11.727	12.458
Mendoza	9.098	10.255	8.053	10.187	12.694	12.972	14.262
San Miguel de Tucumán	19.564	22.932	17.491	24.618	31.565	25.385	26435
Salta	4.886	6.846	6.529	11.345	15.256	12.934	13.822
Posadas	3.488	4.207	2.948	4.512	5.797	5.958	7.685
Santiago del Estero	3.097	4.703	5.924	8.512	11.747	12.940	11.675
San Salvador de Jujuy	1.854	3.195	2.777	5.806	7.274	6.732	7.036
San Juan	8.848	11.325	10.206	14.853	17.374	15.033	12.023
Viedma	306	596	859	1.089	1.322	1.104	1.099
Formosa	6.380	7.102	5.825	14.859	14.291	11.596	13.190
Neuquén	2.266	3.078	2.990	3.025	3.285	3.283	4.012
San Luis	966	1.791	2.984	3.941	4.379	3.966	4.632
La Rioja	3.196	3.603	3.794	8.385	11.185	8.933	8.346
Santa Rosa	1.859	2.747	2.347	2.905	3.279	2.843	3.188
Río Gallegos	171	459	331	376	392	473	432
Ushuaia	127	178	216	305	404	454	424

Fuente: Boletines Estadísticos, Base de Accidentes, GIECOV, Universidad Nacional del Sur.roblemDNRPA.

Tabla VIII. Población por año en las capitales de las provincias de la República Argentina para los años 2000–2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
La Plata	565.485	574.369	583.253	592.137	601.021	609.905	618.788
San Fernando del Valle de Catamarca	139.211	141.260	338.264	341959	147.408	149.457	151.506
Resistencia	362.833	365.637	368.441	371.245	374.049	376.853	379.658
Rawson	114.109	115.829	117.549	119.270	120.990	122.711	124.431
Córdoba	1.279.580	1.284.582	1.289.584	1.294.587	1.299.589	1.304.592	1.309.594
Corrientes	325.606	328.868	332.130	335.391	338.653	341.915	345.176
Paraná	317.357	319.614	321.871	324.129	326.386	328.643	330.901
Santa Fe	485.551	489.505	493.459	497.413	501.368	505.322	509.276
Mendoza	110.543	110.993	111.443	111.893	112.342	112.792	113.242
San Miguel de Tucumán	525.245	527.607	529.969	532.331	534.693	537.055	539.418
Salta	465.955	472.971	479.987	487.003	494.018	501.034	508.050
Misiones	279.782	284.279	288.776	293.274	297.771	302.269	306.766
Santiago del Estero	242.061	244.567	247.073	249.580	252.086	254.593	257.099
San Salvador de Jujuy	234.986	238.012	241.038	244.065	247.091	250.117	253.144
San Juan	113.184	112.778	112.372	111.966	111.560	111.154	110.747
Viedma	49.926	50.701	51.476	52.251	53.027	53.802	54.577
Formosa	207.373	210.071	212.769	215.467	218.165	220.863	223.562
Neuquén	309.473	314.793	320.113	325.433	330.753	336.073	341.393
San Luis	164.855	168.771	172.687	176.604	180.520	184.437	188.353
La Rioja	142.568	146.411	150.254	154.096	157.939	161.782	165.624
Santa Rosa	95.988	96.920	97.852	98.785	99.717	100.650	101.582
Río Gallegos	90.613	92.878	95.143	97.409	99.674	101.940	104.205
Ushuaia	44.544	45.785	47.026	48.267	49.509	50.750	51.991

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Año 2001 y 2010, INDEC.

Tabla IX. Población por año en las capitales de las provincias de la República Argentina para los años 2007-2013

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
La Plata	627.672	636.556	645.440	654.324	663.208	672.092	680.976
San Fernando del Valle de Catamarca	153.555	155.605	157.654	159.703	161.752	163.801	165.851
Resistencia	382.462	385.266	388.070	390.874	393.678	396.482	399.286
Rawson	126.152	127.872	129.593	131.313	133.033	134.754	136.474
Córdoba	1.314.597	1.319.599	1.324.602	1.329.604	1.334.606	1.339.609	1.344.611
Corrientes	348.438	351.700	354.961	358.223	361.485	364.746	368.008
Paraná	333.158	335.415	337.673	339.930	342.187	344.445	346.702
Santa Fe	513.230	517.185	521.139	525.093	529.047	533.001	536.956
Mendoza	113.692	114.141	114.591	115.041	115.491	115.941	116.390
San Miguel de Tucumán	541.780	544.142	546.504	548.866	551.228	553.590	555.952
Salta	515.066	522.081	529.097	536.113	543.129	550.145	557.160
Misiones	311.264	315.761	320.259	324.756	329.253	333.751	338.248
Santiago del Estero	259.606	262.112	264.619	267.125	269.631	272.138	274.644
San Salvador de Jujuy	256.170	259.196	262.223	265.249	268.275	271.302	274.328
San Juan	110.341	109.935	109.529	109.123	108.717	108.311	107.905
Viedma	55.352	56.128	56.903	57.678	58.453	59.228	60.004
Formosa	226.260	228.958	231.656	234.354	237.052	239.750	242.448
Neuquén	346.713	352.033	357.353	362.673	367.993	373.313	378.633
San Luis	192.270	196.186	200.103	204.019	207.935	211.852	215.768
La Rioja	169.467	173.310	177.152	180.995	184.838	188.680	192.523
Santa Rosa	102.515	103.447	104.380	105.312	106.244	107.177	108.109
Río Gallegos	106.471	108.736	111.002	113.267	115.532	117.798	120.063
Ushuaia	53.232	54.474	55.715	56.956	58.197	59.438	60.680

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Año 2001 y 2010, INDEC.

Tabla X. Índice de Patentamiento en las capitales de las provincias de la República Argentina

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
La Plata	**Auto**	0,0191	0,0096	0,0048	0,0053	0,0059	0,0169	0,0166	0,0223	0,0225	0,0212	0,0229	0,0276	0,0265	0,0349
	Moto								0,0165	0,0160	0,0104	0,0141	0,0144	0,0121	0,0139
San Fernando del Valle de Catamarca	**Auto**	0,0143	0,0080	0,0013	0,0011	0,0051	0,0089	0,0129	0,0179	0,0208	0,0161	0,0185	0,0275	0,0300	0,0336
	Moto								0,0123	0,0128	0,0109	0,0258	0,0444	0,0379	0,0401
Resistencia	**Auto**	0,0066	0,0043	0,0018	0,0024	0,0052	0,0074	0,0094	0,0121	0,0169	0,0147	0,0139	0,0198	0,0180	0,0204
	Moto								0,0250	0,0383	0,0340	0,0410	0,0538	0,0389	0,0438
Rawson	**Auto**	0,0060	0,0042	0,0017	0,0032	0,0064	0,0079	0,0095	0,0112	0,0104	0,0082	0,0095	0,0113	0,0116	0,0119
	Moto								0,0017	0,0023	0,0023	0,0025	0,0026	0,0025	0,0022
Córdoba	**Auto**	0,0128	0,0072	0,0032	0,0041	0,0084	0,0114	0,0140	0,0167	0,0192	0,0170	0,0211	0,0254	0,0246	0,0282
	Moto								0,0153	0,0166	0,0113	0,0152	0,0191	0,0168	0,0171
Corrientes	**Auto**	0,0071	0,0043	0,0024	0,0030	0,0059	0,0083	0,0097	0,0132	0,0152	0,0128	0,0164	0,0238	0,0236	0,0225
	Moto								0,0145	0,0249	0,0190	0,0303	0,0429	0,0340	0,0340
Paraná	**Auto**	0,0082	0,0038	0,0015	0,0025	0,0056	0,0079	0,0089	0,0123	0,0133	0,0112	0,0146	0,0206	0,0205	0,0228
	Moto								0,0133	0,0186	0,0122	0,0184	0,0234	0,0220	0,0239
Santa Fe	**Auto**	0,0091	0,0060	0,0024	0,0033	0,0078	0,0092	0,0099	0,0132	0,0141	0,0115	0,0139	0,0199	0,0177	0,0223
	Moto								0,0135	0,0193	0,0126	0,0196	0,0283	0,0220	0,0232
Mendoza	**Auto**	0,0795	0,0363	0,0191	0,0243	0,0578	0,0834	0,0969	0,1307	0,1436	0,1146	0,1373	0,1781	0,1777	0,2210
	Moto								0,0800	0,0898	0,0703	0,0886	0,1099	0,1119	0,1225
San Miguel de Tucumán	**Auto**	0,0124	0,0062	0,0030	0,0039	0,0082	0,0099	0,0114	0,0165	0,0185	0,0152	0,0210	0,0303	0,0299	0,0301
	Moto								0,0361	0,0421	0,0320	0,0449	0,0573	0,0459	0,0475
Salta	**Auto**	0,0079	0,0040	0,0021	0,0026	0,0052	0,0076	0,0102	0,0144	0,0152	0,0135	0,0171	0,0227	0,0232	0,0254
	Moto								0,0095	0,0131	0,0123	0,0212	0,0281	0,0235	0,0248

Posadas	**Auto**	0,0085	0,0044	0,0018	0,0027	0,0052	0,0074	0,0083	0,0104	0,0087	0,0072	0,0106	0,0138	0,0133	0,0179
	Moto								0,0112	0,0133	0,0092	0,0139	0,0176	0,0179	0,0227
Santiago del Estero	**Auto**	0,0078	0,0038	0,0016	0,0016	0,0034	0,0058	0,0081	0,0120	0,0124	0,0111	0,0142	0,0193	0,0205	0,0213
	Moto								0,0119	0,0179	0,0224	0,0319	0,0436	0,0475	0,0425
San Salvador de Jujuy	**Auto**	0,0080	0,0056	0,0028	0,0037	0,0089	0,0111	0,0119	0,0148	0,0150	0,0132	0,0184	0,0239	0,0251	0,0278
	Moto								0,0072	0,0123	0,0106	0,0219	0,0271	0,0248	0,0256
San Juan	**Auto**	0,0395	0,0164	0,0065	0,0082	0,0194	0,0285	0,0352	0,0468	0,0541	0,0496	0,0623	0,0845	0,0947	0,1014
	Moto								0,0802	0,1030	0,0932	0,1361	0,1598	0,1388	0,1114
Viedma	**Auto**	0,0180	0,0079	0,0029	0,0044	0,0135	0,0154	0,0161	0,0203	0,0213	0,0179	0,0237	0,0297	0,0278	0,0385
	Moto								0,0055	0,0106	0,0151	0,0189	0,0226	0,0186	0,0183
Formosa	**Auto**	0,0079	0,0046	0,0017	0,0024	0,0040	0,0063	0,0074	0,0097	0,0110	0,0112	0,0158	0,0205	0,0204	0,0213
	Moto								0,0282	0,0310	0,0251	0,0634	0,0603	0,0484	0,0544
Neuquén	**Auto**	0,0091	0,0069	0,0027	0,0046	0,0087	0,0119	0,0145	0,0164	0,0197	0,0136	0,0154	0,0211	0,0219	0,0244
	Moto								0,0065	0,0087	0,0084	0,0083	0,0089	0,0088	0,0106
San Luis	**Auto**	0,0094	0,0061	0,0026	0,0021	0,0055	0,0073	0,0088	0,0114	0,0120	0,0118	0,0149	0,0199	0,0193	0,0232
	Moto								0,0050	0,0091	0,0149	0,0193	0,0211	0,0187	0,0215
La Rioja	**Auto**	0,0145	0,0073	0,0023	0,0024	0,0049	0,0077	0,0101	0,0114	0,0113	0,0120	0,0155	0,0202	0,0196	0,0205
	Moto								0,0189	0,0208	0,0214	0,0463	0,0605	0,0473	0,0434
Santa Rosa	**Auto**	0,0151	0,0084	0,0040	0,0072	0,0128	0,0180	0,0198	0,0251	0,0293	0,0239	0,0268	0,0384	0,0371	0,0403
	Moto								0,0181	0,0266	0,0225	0,0276	0,0309	0,0265	0,0295
Río Gallegos	**Auto**	0,0119	0,0087	0,0033	0,0050	0,0101	0,0195	0,0243	0,0347	0,0365	0,0290	0,0342	0,0396	0,0332	0,0341
	Moto								0,0016	0,0042	0,0030	0,0033	0,0034	0,0040	0,0036
Ushuaia	**Auto**	0,0315	0,0307	0,0098	0,0123	0,0306	0,0420	0,0552	0,0665	0,0632	0,0399	0,0580	0,0759	0,0723	0,0759
	Moto								0,0024	0,0033	0,0039	0,0054	0,0069	0,0076	0,0070

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Año 2001 y 2010, INDEC.

Tabla XI. Número de accidentes para los años comprendidos entre 2009 y 2013, en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina.

	2009	2010	2011	2012	2013
NÚMERO DE ACCIDENTES	3105	3010	3409	3302	3680

Fuente: Base de Accidentes, GIECOV, Universidad Nacional del Sur.

Tabla XII. Número de dominios para diversas ciudades de la provincia de Buenos Aires.

Ciudad	Cantidad de dominios	Activos	% Activos / Total
BAHÍA BLANCA	141.754	61.065	43,10%
MAR DEL PLATA	252.791	117.573	46,50%
JUNÍN	42.305	20.692	48,90%
LA PLATA	316.512	152.238	48,10%
OLAVARRÍA	48.156	21.841	45,40%

Fuente: ARBA, Año 2013.

Tabla XIII. Total de dominios por año, regresión calculada a partir del número de dominios de 2013 (ARBA) y de la cantidad de patentamientos total en años anteriores

CIUDAD	TOTAL DE DOMINIOS POR AÑO							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
BAHÍA BLANCA	66.401	75.535	85.495	93.306	103.522	116.764	128.490	141.754
MAR DEL PLATA	123.524	139.241	156.322	170.286	187.913	209.840	230.642	252.791
JUNÍN	6.177	10.199	15.371	19.332	24.255	30.372	36.336	42.305
LA PLATA	135.865	160.239	184.777	205.145	229.398	257.250	283.219	316.512
OLAVARRÍA	20.986	23.799	27.754	30.433	34.664	39.396	43.660	48.156

Fuente: (DNRPA).

Tabla XIV. Índice de motorización anual para diferentes ciudades de la provincia de Buenos Aires

CIUDAD	ÍNDICE DE MOTORIZACIÓN POR AÑO							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
BAHÍA BLANCA	22,58%	25,52%	28,71%	31,13%	34,33%	38,48%	42,09%	46,15%
MAR DEL PLATA	20,78%	23,18%	25,76%	27,78%	30,36%	33,57%	36,54%	39,67%
JUNÍN	6,90%	11,36%	17,09%	21,45%	26,86%	33,56%	40,08%	46,56%
LA PLATA	21,96%	25,53%	29,03%	31,78%	35,06%	38,79%	42,14%	46,48%
OLAVARRÍA	19,38%	21,81%	25,23%	27,45%	31,03%	35,00%	38,49%	42,13%

Fuente: (DNRPA).

Bibliografía

Gartner A. Estudio sobre tasa de motorización. Relaciones y determinantes. Centro Tecnológico de transporte, tránsito y seguridad vial. Secretaría de extensión universitaria. Universidad Tecnológica Nacional (UTN). 2011

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Disponible en: http://www.indec.gov.ar/micro_sitios/webcenso/

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Disponible en: http://www.censo2010.indec.gov.ar/

Dirección Nacional de los Registros de la Propiedad del Automotor y de Créditos Prendatarios (DNRPA). Boletines estadísticos 2000-2013. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la República Argentina. Disponible en: *http://www.dnrpa.gov.ar/portal_dnrpa/boletines_estadisticos.php*

Grupo Interdisciplinario para el Estudio de las Colisiones Viales (GIECOV). Base de datos de Accidentes período 2009-2013. Universidad Nacional del Sur.

En esta publicación, el equipo de trabajo del Grupo Interdisciplinario para el Estudio de la Colisión Vial (GIECOV) compila en un único texto la labor realizada durante los últimos cuatro años de investigación en el campo de la accidentología vial en Bahía Blanca, sintetizando cada tema abordado y esquematizando la situación del tránsito desde la perspectiva de las colisiones.

Informes semestrales del gobierno local, análisis geográficos y urbanísticos, estudios económicos, datos asociados al concepto del Error Humano (EH), hipótesis y tendencias sobre la base de indicadores específicos forman parte de un material fundamental para entender el panorama actual de la accidentología vial y planificar estrategias de prevención.

ISBN 978-987-655-081-9