

# AREA

**agenda de reflexión en arquitectura,  
diseño y urbanismo**

*agenda of reflection on architecture,  
design and urbanism*

Nº 18 | OCTUBRE DE 2012  
REVISTA ANUAL

**Universidad de Buenos Aires**  
Facultad de Arquitectura,  
Diseño y Urbanismo

---

## CONTENIDOS | CONTENTS

- 7** Editorial
- 9** Factores de exposición al riesgo de lesiones viales  
PATRICIA MAYO | DIANA DE PIETRI |  
PATRICIA DIETRICH | ALEJANDRO CARCAGNO
- 23** Semiótica narrativa de la arquitectura:  
¿opción eficaz para el diseño?  
BRUNO CHUK
- 39** Reflexiones sobre la posibilidad de emergencia de una epistemia intersectorial. Aportes desde una experiencia particular en Villa La Tela, Córdoba  
PAULA PEYLOUBET | MARIANA J. ORTECHO
- 53** De la 'casa de tres patios' al 'hôtel particulier'  
GUILLERMO L. RODRÍGUEZ
- 65** Ecología y color en textiles desde los noventa hasta la actualidad  
MARÍA L. MUSSO
- 77** La estación del Ferrocarril Santa Fe y la configuración de un espacio urbano diverso  
MARÍA A. SAUS
- 90** Reseña de libro
- 92** Aperturas

exposición  
percepción de riesgo  
transporte público  
salud pública  
sistemas de información geográfica

exposition  
risk perception  
public transport  
public health  
geographic information systems

> PATRICIA MAYO<sup>1</sup> | DIANA DE PIETRI<sup>1,2</sup> |  
PATRICIA DIETRICH<sup>1</sup> | ALEJANDRO CARCAGNO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Información Metropolitana,  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
Universidad de Buenos Aires

<sup>2</sup> Dirección Nacional de Determinantes de la Salud,  
Ministerio de Salud de la Nación

## FACTORES DE EXPOSICIÓN AL RIESGO DE LESIONES VIALES

La exposición al riesgo de lesiones viales significa la exposición al tránsito, resultante de la necesidad de utilizar la vía pública. El objetivo del trabajo consistió en delimitar zonas de exposición al riesgo de padecer lesiones viales mediante indicadores urbano-territoriales ponderados por un nivel de alerta. El análisis espacial contempló cuatro mapas-indicadores: uno de atención médica de lesiones viales; dos de factores territoriales (densidad de tránsito y tramos peligrosos) y uno de alerta, definido por el número de denuncias realizadas por la población, según su percepción de riesgo. Los sitios con mayor exposición se caracterizan: a) por ser autopistas con más de 17 líneas de colectivos; b) presentan características estructurales que propician inseguridad.

*Exposure to risk factors of road traffic injuries*  
*Exposure to the risk of road injury means exposure to traffic, resulting from the need to use the public highway. The objective of the work consisted of delimit areas of exposure to the risk of road injuries by means of urban-territorial indicators weighed by a level of alert. Spatial analysis included four indicators-maps: one of health care of road injury; two of territorial factors (density of transit and dangerous sections) and one of alert, which is defined by the number of complaints made by the population according to their perception of risk. Sites with greater exposure are characterized to: (a) as highways with more than 17 bus lines; (b) they have structural features that foster insecurity.*

## Introducción

A nivel mundial, las defunciones y lesiones causadas por el tránsito constituyen un problema de salud pública muy importante y cada vez mayor. De no emprenderse las acciones pertinentes, se prevé que en el 2020, las lesiones causadas por el tránsito sean el tercer responsable de la carga mundial de morbilidad y lesiones. De acuerdo con las estadísticas disponibles, cada año, 1,2 millones de personas en el mundo pierden la vida en la ruta. Millones de otras tantas sufren lesiones físicas que, a veces, les afectan por el resto de sus vidas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial (BM) han elaborado conjuntamente el informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito, cuya finalidad es presentar un panorama general de los conocimientos existentes sobre la magnitud, los factores de riesgo y las repercusiones de esos traumatismos y sobre las formas de prevenirlos y reducir sus consecuencias (Organización Panamericana de la Salud 2004). En el tránsito, el riesgo de lesiones depende de cuatro elementos. El primero es la exposición, es decir la cantidad de movimientos o desplazamientos dentro del sistema que realizan los distintos usuarios o una población de determinada densidad. El segundo es la probabilidad básica de sufrir una colisión, dada una exposición determinada. El tercero es la probabilidad de traumatismo en el caso de choque. El cuarto elemento es el resultado de dicho traumatismo. Habitualmente, los análisis de riesgo han estudiado en forma separada al usuario de la vía pública, al vehículo y al entorno vial.

Entre los factores que influyen en la exposición al riesgo de lesiones por el transporte público se citan: 1) factores económicos vinculados con la equidad social, 2) factores demográficos, 3) prácticas de planificación del transporte y del uso de la tierra que influyen en la duración de los viajes o en la elección del medio de transporte, 4) combinación del tránsito motorizado de alta velocidad con una inadecuada infraestructura haciendo a los peatones usuarios vulnerables de la vía pública (Ministerio de Sanidad, Política Social

e Igualdad del Gobierno de España 2010). Todos los usuarios de la red vial pueden verse expuestos a riesgos cada vez mayores a medida que aumenta el tránsito, especialmente cuando distintos tipos de vehículos de motor, algunos de los cuales se desplazan a gran velocidad, comparten la vía pública con otros vehículos y con peatones y ciclistas. El riesgo de lesiones viales es universal, afecta a todos los grupos de edad, sanos y enfermos, hombres y mujeres y está presente las 24 horas del día de todos los días. Lo que varía es la frecuencia y la intensidad de exposición dependiendo de variables como la edad, el género, la ocupación y el estilo de vida. Más de la mitad de las personas fallecidas por causa de choques en la vía pública son adultos jóvenes de edades comprendidas entre los 15 y los 44 años.

La exposición a los riesgos significa la exposición al tránsito, resultante de la necesidad de utilizar la vía pública, por ejemplo, para ir a trabajar, o ir al colegio o a los centros recreativos, y del volumen y la composición del tránsito en ella. No es posible suprimir la necesidad ni el deseo de desplazarse, pero sí es posible reducir la duración de la exposición a las conductas o acciones de tránsito que significan un riesgo.

Estudios realizados en el Brasil, México y Uganda mostraron que los peatones prefieren cruzar una carretera peligrosa en lugar de desviarse para atravesarla por una pasarela. El sistema de tránsito debería garantizar que las vías más cortas fueran también las más seguras para todos los usuarios de la vía pública. El estudio indica que, en comparación con una persona que viaje en automóvil, por cada kilómetro recorrido, una que circule en un vehículo motorizado de dos ruedas tiene 20 veces más probabilidades de morir, una que va caminando tiene 9 veces más probabilidades de morir y una que va en bicicleta tiene 8 veces más probabilidades de morir. Sin embargo, el ocupante de un automóvil tiene 10 veces más probabilidades de morir que el pasajero de un autobús o autocar y 20 veces más que el pasajero de un tren (Geldstein y Bertonecello 2006).

El objetivo del presente trabajo consistió en delimitar zonas de exposición al riesgo de

padecer lesiones viales en áreas de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) mediante indicadores urbano-territoriales.

La caracterización del territorio de la CMR, según niveles de riesgo a padecer lesiones viales, requirió de una clasificación de los factores de exposición; una selección de información relevante como son las denuncias de particulares para generar mapas de alerta y una vinculación con datos de atención médica por accidentes viales.

## Área de estudio

Las situaciones de riesgo urbano son múltiples y particularmente heterogéneas en una ciudad muy polarizada y conflictiva como es la región en estudio. A partir del análisis del contexto geográfico, se destaca, las modalidades de construcción de los territorios urbanos que aparecen vinculadas con la construcción de las situaciones de riesgo que se presentan en la actualidad. La concentración de la población en la ciudad, o la intensificación de la urbanización a través de la construcción entre otros factores, son elementos que incrementan las situaciones de riesgo.

Los partidos de la CMR responden a diferentes tipologías de acuerdo a la constitución de su tejido urbano. Según la bibliografía (Carrasco Carrasco 2003), la estructura territorial de las tierras municipales está asociada a la estructura parcelaria del territorio y a la tipología de edificación; mientras en la zona central de las grandes ciudades la manzana es cerrada, y la edificación es continua, hacia la periferia de las mismas se observa una configuración de manzana permeable y con edificación aislada. Estos contrastes se advierten en la disposición de la trama urbana; mayor regularidad en el área central y una tendencia creciente hacia el desorden en las áreas periféricas.

En las ciudades del periurbano, intermedias entre un tejido urbano/rural, se reconocen parcelaciones con organizaciones de distinta complejidad que pueden ser incorporadas a la mancha urbana en su proceso de expansión. Por último, las ciudades más distantes a la centralidad de la metrópoli corresponden a aglomeraciones urbanas aisladas en territorios

de uso agrícola relativamente extensos.

El transporte es un tema clave en todo estudio urbano, ya que determina la estructuración del territorio. En este marco, la problemática del autotransporte público de pasajeros es esencial ya que influye en forma decisiva en la organización de las actividades de la población.

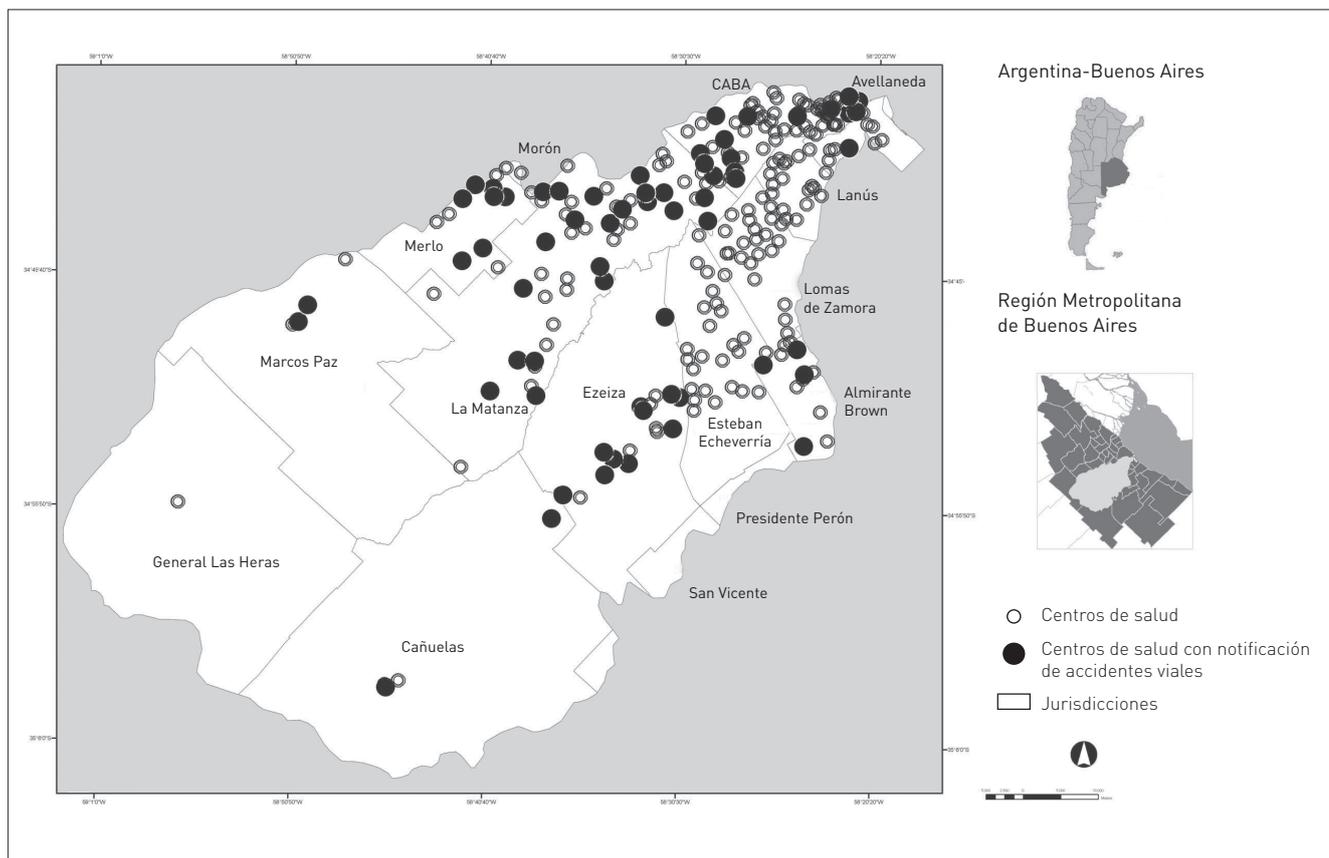
Partiendo de esta base, el área de la CMR presenta, en su organización, tres tejidos bien diferenciados: urbano, periurbano y rural. Cada uno de ellos tiene características particulares donde el autotransporte público de pasajeros siempre une distintos nodos de la red de transporte público guiado.

En cuanto a las formas de crecimiento de las ciudades, los elementos que condicionan en mayor medida las formas del tejido urbano son de dos tipos: elementos naturales — derivados del emplazamiento de la ciudad — y elementos artificiales — determinados por circunstancias coyunturales, como el ferrocarril y las autovías. Tanto unos como otros participan de un doble rol de ordenamiento del territorio a través de líneas y polos de crecimiento y de contención mediante barreras y límites.

La red urbana y suburbana de transporte público de pasajeros está representada por las alternativas automotoras y ferroviarias.

La región metropolitana de Buenos Aires (RMBA) cuenta con un desarrollado sistema de transporte público, donde las líneas de autotransporte público, en conjunto con las líneas de ferrocarriles suburbanos, las líneas de subterráneo y el pre-metro, captan cerca del 50% de los viajes diarios. Pese a la gran oferta de medios de transporte, esta oferta es heterogénea en la CMR. Se conoce que los partidos con mayor oferta de transporte público muestran una relación directa con la cuantía de su densidad poblacional, e inversa respecto de la de hogares con necesidades insatisfechas (Naciones Unidas para el Medio Ambiente 2006). La mitad de los viajes diarios que se realizan en la RMBA se dan en forma individual, estimándose que un 37% lo hace en automóvil, el 4% en motos y bicicletas y el 8% en forma peatonal (Gutiérrez 2005).

En la última década se verificaron y consolidaron en la metrópolis transformacio-



**Figura 1**  
Distribución de los centros de atención primaria (CAPS) en la CMR. Notificación desagregada de lesiones viales correspondiente al período 2005-9.

nes socio-territoriales y con accesibilidad típicamente asociada al uso del automóvil, que modificó la movilidad diaria. Esto fue estimulado por numerosas acciones, como trazado de autopistas, construcción de shoppings e hipermercados, loteos suburbanos de alto nivel, condominios en torre, reciclado intraurbano, entre otros (Fernández 2000, Campos 2003, Wortman y Arizaga 2004, Fidel y Fernández 2000, Robert 2004, Torres 1998). Las vías de conexión principales que se interrumpen en la trama urbana tienen sentido nort-sur, desembocando en los puentes vehiculares que atraviesan el Riachuelo. El resto de la trama se interrumpe en *cul-de-sac* (callejón sin salida) frente al mismo curso de agua, o bien frente a grandes predios industriales o de servicios terciarios.

## Materiales y métodos

En este trabajo se caracterizaron los diferentes tramos de las autovías que recorren el territorio de la CMR con un criterio de riesgo. La exposición al peligro de sufrir un incidente vial fue evaluada a través de factores territoriales

ponderados por un nivel de alerta. Este último se determinó por el número de denuncias realizadas por la población según su percepción, en cuanto si un sitio tiene alta probabilidad de ocurrencia de accidentes viales.

De esta manera, se utilizaron características territoriales que, al estar integradas a la percepción de la gente en relación a puntos peligrosos, dieron lugar a la delimitación de sitios de exposición de riesgo de lesiones viales, que fueron confrontados con datos que provienen de la atención médica.

El análisis espacial tuvo tres instancias de desarrollo: la primera comprendió la producción de mapas que contemplaban el análisis de las variables en forma unitaria; en una segunda instancia, el proceso preparatorio para su integración y una tercera instancia, la elaboración del mapa, síntesis de resultados. A fin de mejorar el análisis de la información se aplicaron diferentes técnicas de espacialización de los datos, detalladas en los ítems subsiguientes.

### a. Atención médica de lesiones viales

La vigilancia epidemiológica en salud pública es la recopilación, el análisis y la interpre-

tación, en forma sistemática y constante, de datos específicos sobre resultados para utilizarlos en la planificación, ejecución y evaluación de la práctica de la salud pública. Entre las estrategias de vigilancia que utiliza el Ministerio de Salud, la Planilla c2 facilita contar con información de diversas afecciones infectocontagiosas y crónicas. Se incluye en el listado de afecciones a notificar por parte de los establecimientos de salud las lesiones por causa externa que incluyen mordeduras por perros y lesiones por accidentes en el hogar y de tránsito.

Las lesiones viales son eventos de salud de notificación obligatoria por parte de los médicos y otros agentes de salud al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE). Es una estrategia de vigilancia rutinaria y *pasiva*, ya que, en cierta forma, el sistema *espera* la notificación proveniente de los profesionales de la salud.

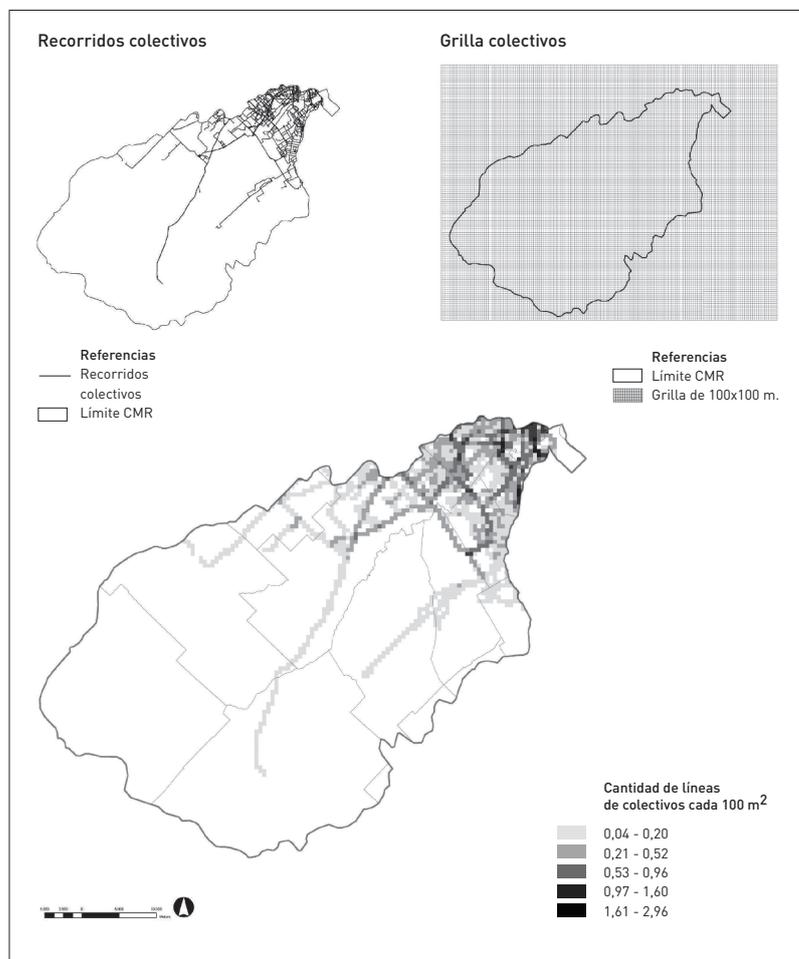
Los centros de salud consolidan los datos que provienen de lesiones viales semanalmente. Cabe aclarar que, en esta estrategia de vigilancia a través de la Planilla c2, se notifica el establecimiento que atiende el caso, no el lugar donde se produce el incidente. Los datos de notificación de lesiones viales por efector promediados para el periodo 2005 a 2009 se presentan en forma de mapa de puntos (Figura 1).

### b. Factores territoriales

El procedimiento metodológico para el análisis de los factores de exposición por factores territoriales contempló dos mapas-indicadores relacionados con la descripción de situaciones de densidad de tránsito y de presencia de sitios peligrosos.

La planificación vial procura que el sistema de transporte presente un tránsito fluido, lo que deriva en grandes avenidas y rutas de circulación rápida, que atraviesan distintas zonas urbanas, en perjuicio de sus residentes. Las características territoriales son determinantes de la cantidad de movimiento o desplazamiento dentro del sistema vial que realizan los diferentes usuarios. Para este trabajo se tuvo en cuenta la identificación de características de la infraestructura vial que pudieran propiciar situaciones de peligro en relación a la velocidad de circulación.

Son ejemplos los tramos de rutas nacionales y provinciales, autopistas, arterias primarias y secundarias en territorio de la CMR en sectores donde se identifican curvas peligrosas, cruces, bajadas y subidas de autopistas urbanas y suburbanas, entre otros. El tipo de tránsito donde se mezclan peatones, bicicletas, automóviles, camionetas, camiones y

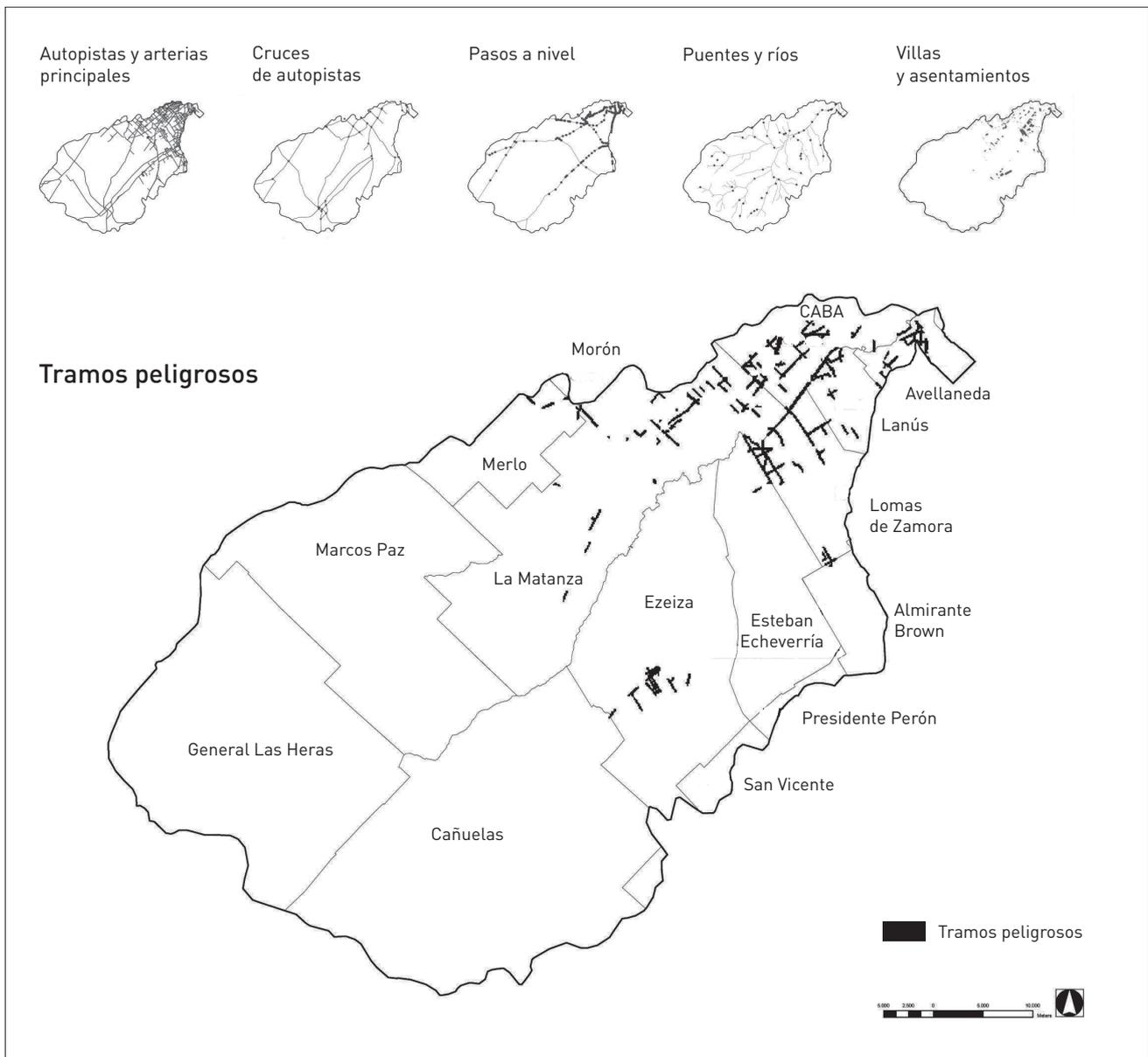


**Figura 2**  
Distribución de los recorridos de las líneas de colectivos; grilla utilizada como base para cuantificar el número de colectivos pasantes; distribución de la densidad de tránsito. El mapa inferior representa la densidad por hectárea de líneas de colectivo. Tiene apariencia pixelada porque es el resultante de un proceso de rasterización de un archivo vectorial. Este proceso se realiza con el módulo de Análisis Espacial en el programa ArcGis 9.3 de ESRI.

colectivos, en diferentes proporciones, indica mayor diversidad de la composición del tránsito, generando situaciones de riesgo de accidentes.

Se consideró que los tramos con mayor número de líneas de colectivos describen una condición de la autovía que define situaciones relativas de mayor densidad de tránsito ya que recorren zonas con alta densidad poblacional. El transporte automotor público de pasajeros es un indicador del comportamiento de la población en términos de los traslados origen/destino de viajes para el desarrollo de sus actividades cotidianas. En este trabajo se seleccionaron las líneas de autotransporte público de pasajeros cuyo recorrido está total o parcial dentro de la CMR. La distribución de las líneas de colectivo fue la base a partir de la cual se generó una grilla para cuantificar el número de recorridos troncales y ramales. El mapa muestra el número de líneas de colectivos por cada ha, utilizado como indicador de la densidad del tránsito (Figura 2).

Es de destacar que numerosas líneas de colectivo circulan en áreas aledañas a villas y asentamientos. Los sectores de las autovías y



**Figura 3**  
Mapas temáticos (autopistas y arterias principales, cruces de autopistas, ferrocarriles y paso a nivel, villas y asentamientos) utilizados para la delimitación de tramos peligrosos. Distribución de tramos peligrosos.

cruces transversales (viales y ferroviarios) que se encuentren en el entorno de villas constituyen *tramos peligrosos*, ya que pueden existir lesiones por delitos vinculados con la seguridad. Para su delimitación, se generó un área de influencia de 300 metros alrededor de cada villa y asentamiento para sectorizar los tramos de autovía, cruces y puentes (Figura 3).

### c. Factores de alerta

En el ámbito de la seguridad vial se denomina “punto negro” o “punto crítico” a aquella zona interurbana o urbana, en el que se producen varios incidentes de tráfico, no necesariamente con víctimas y con total independencia de las intensidades de circulación, de la importancia o calificación de las vías y de las características de éstas (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2005).

La elaboración de la base de datos de denuncias tuvo como propósito trazar un perfil de alerta, según la percepción de la población. En este marco, se utilizó información de denuncias de fuentes no formales para ponderar los sitios de exposición. Es decir que aquellos sitios con características territoriales peligrosas fueron segmentados, según presentara alto o bajo número de denuncias.

La captura de información fue realizada a través de fuentes de datos suministrados por internet. Un elemento importante de análisis fue el recorte temporal en el que se dieron los hechos relevados. El rango empleado para la selección fue el período 2004-2010, siendo en su mayoría denuncias o hechos ocurridos en 2007-2010. Cada sitio web otorgó distinto tipo de información: *Clarín* (2010), *C5N* (2010), *Infobae* (2010), *La Nación on-line*

(2010), *La Nación.com Yo soy corresponsal* (2010), *Luchemos por la vida* (2010), *TN y la gente* (2010), *Twitter* (2010).

A cada registro de denuncias le corresponde una ubicación (dirección) en la que se produjo el incidente. De esta manera, se obtiene un mapa de puntos que muestra la distribución de denuncias en la CMR.

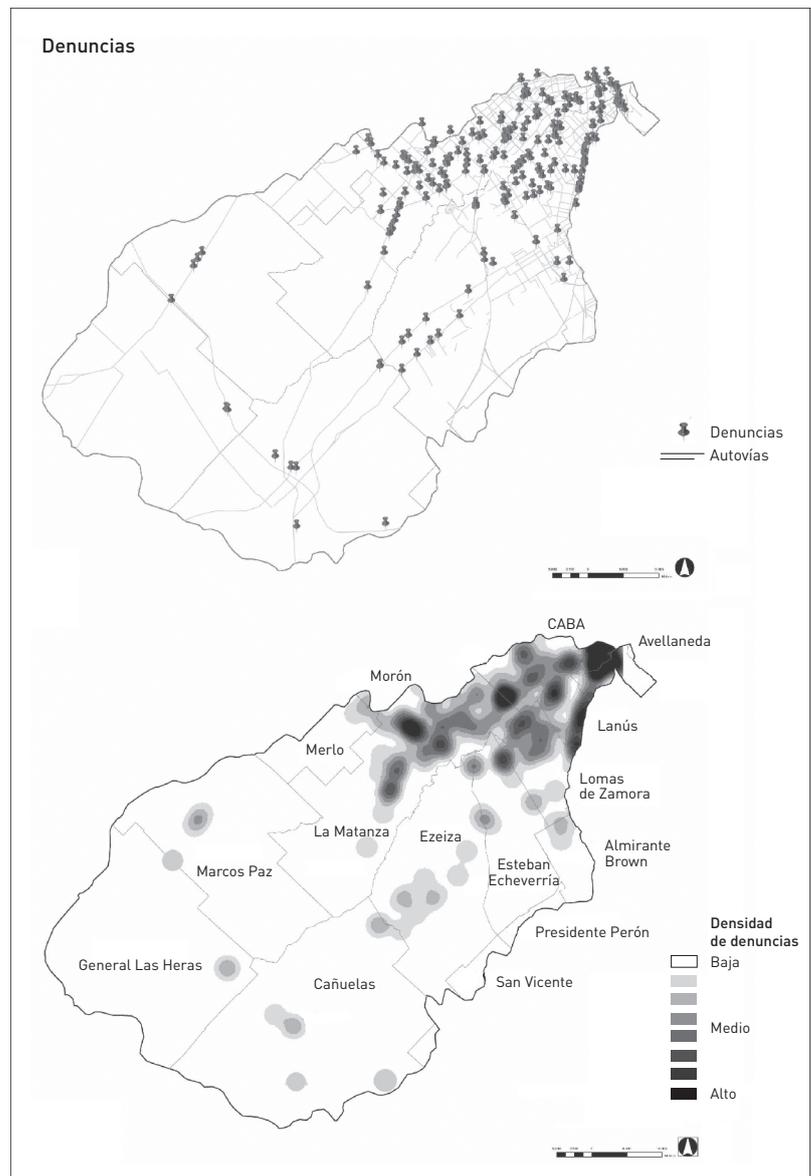
Al aplicar al mapa de puntos, el filtro *kernel* del ArcGis 9.3 (ESRI 2008), se transforma en un mapa de zonas que informa cómo la densidad de los acontecimientos varía en el área de estudio. La densidad de cada lugar refleja el grado de agrupamiento y dispersión en el patrón de denuncias. Los puntos críticos corresponden con las zonas negras del mapa (Figura 4).

## Resultados y discusión

El elevado número de personas con lesiones atendidas en los servicios de emergencias de los hospitales públicos confirma la necesidad de disponer de una información adecuada y pertinente que facilite caracterizar el problema, contribuir a brindar una mejor atención a los lesionados y diseñar medidas preventivas.

El número de casos de accidentes viales registrados por Planilla c2 fue muy fluctuante en los partidos de la CMR durante los años 2005 a 2009. A modo de comparación, se caracterizaron los partidos según la tasa de notificación más alta del periodo estudiado. En este contexto, Marcos Paz presentó el valor más alto de tasa durante el 2008, siguiendo Lanús y Ezeiza (Tabla 1).

Los partidos fueron caracterizados a través de estos datos, diferenciando aquellos donde se observó un incremento o sostenimiento de las tasas (por ejemplo: Almirante Brown, Ezeiza, Lanús, Marcos Paz y Cañuelas) de aquellos donde la notificación disminuyó del 2005 a 2009 (por ejemplo, Avellaneda, Esteban Echeverría, Lomas de Zamora). Esta variación denota un cambio de la notificación en el periodo analizado, que pudo o no corresponder con un incremento o disminución de los accidentes viales. Por otra parte, es de hacer notar que tasas no tan altas como



**Figura 4**  
Distribución de las denuncias de la población según fuentes informales. Patrón de agrupamiento y dispersión del número de denuncias.

en CABA y La Matanza involucran un gran número de habitantes.

Al comparar entre establecimientos de salud dentro de la CMR, el número de casos totales de lesiones por accidentes viales registrados por Planilla c2 durante los años 2005 a 2009 fueron 1016, 2255, 1782, 2451 y 1999 consecutivamente. Se observó que las notificaciones de lesiones viales se concentran en algunos establecimientos de salud. En partidos como Lanús, Lomas de Zamora y General Las Heras, no estuvieron disponibles por efector los datos de atención médica por accidentes viales.

En la interpretación de estos valores debe considerarse la localización de hospitales. Por ejemplo, las mayores notificaciones (25% más alta) en áreas de la CMR corresponden con: el *Hospital Argerich* que atiende en promedio 227 casos y el *Hospital Penna* con 328 de

CABA; el *Hospital Fiorito* con 186 y el *Hospital Provincial Perón* de Avellaneda (aunque este último en la vecindad de los límites de CMR) registra 881 casos en promedio; la Unidad Sanitaria *US 7 Dr. Eizaguirre* con 32 casos promedio y *US Dr. Sakamoto* con 135, *Hospitales materno Infantil Dra. Teresa Luisa* con 64, y *Dr. José Equiza* con 39 casos promedio de La Matanza; *US 18 Virgen de Lourdes* con 31 casos en Merlo; el *Hospital Zonal General de Agudos Madre Teresa de Calcuta* con 119, *US 2* con 63, *US 4* con 26 casos en Ezeiza; el *Hospital Dr. Héctor J. D'Agnillo* con 371 casos en Marcos Paz y el *Hospital Dr. Ángel Marzetti* con 147 casos en Cañuelas.

Pese a estar reconocida internacionalmente la necesidad de disponer de información confiable, oportuna y representativa sobre las lesiones de causa externa, el reporte de accidentes de tránsito o heridos es a menudo incompleto. La falta de confiabilidad de los datos en parte puede deberse a la sub-notificación y al proceso de actualización y traspaso de las bases de datos, especialmente cuando existen sistemas manuales.

En relación a los lesiones atendidas en los centros de salud, se hace complejo el análisis, dado la baja calidad de la información en relación a: 1) la localización de los eventos de salud, ya que no se registra dónde ocurrió el incidente, sino el domicilio del establecimiento de salud, 2) el análisis se realiza únicamente

según el número de atenciones realizadas por el efector del sector público, que notifica mediante estrategia de Planilla c2. No obstante esta heterogeneidad en la calidad del dato, la integración con otras fuentes de información facilitó la obtención de resultados. La contabilización de los accidentes por sí mismos no dice nada sobre el por qué se producen, motivo por el cual este trabajo analiza la problemática desde una perspectiva territorial. En relación a la percepción de la comunidad, se registraron 233 alertas correspondientes a denuncias realizadas por la población a través de internet. Estas fueron caracterizadas según los motivos esbozados para determinar la condición de peligro del sitio lo que llevó al agrupamiento de denuncias en factores humanos, viales y/o del entorno (Tabla 2).

La mayor proporción correspondió al estado de la infraestructura vial (37%), y a las variables de conducción (35%) que además puede sumarse la correspondiente al cruce de vehículos con barrera baja (5%), luego le siguió la inseguridad (13%); el clima, relieve y paisaje (6%); motos/ciclistas (3%); y por último cuestiones relacionadas con el riesgo de accidentes generadas por peatones (1%). Las denuncias analizadas tuvieron coincidencia geográfica con las características del tejido urbano, que responden a una alta densidad de tránsito. Si bien los recorridos de colectivos son un factor de peligro en sí mismos, existen

**Tabla 1**  
Tasa de notificación de accidentes viales por partido de la CMR. Fuente SINAVE, Ministerio de Salud de la Nación.

Partidos	Tasa anual por 10.000 habitantes más alta para periodo notificado 2005-9	Casos. Valor más alto para periodo notificado 2005-9	Tasa anual por 10.000 habitantes más baja para periodo notificado 2005-9
Avellaneda	51.22	1756	26.32
Lanús	94.28	4371	62.65
Lomas Zamora	52.43	3221	23.31
Ezeiza	82.23	1211	2.49
Alm. Brown	57.78	3322	9.80
E. Echeverría	56.96	1550	27.49
La Matanza	20.36	2752	0.20
Marcos Paz	110.92	568	36.06
Merlo	17.33	889	4.81
Morón	48.66	1594	21.24
Pte. Perón	16.93	120	0.59
Gral. Las Heras	32.34	44	-
Cañuelas	56.81	282	8.25
San Vicente	26.57	134	2.51
CABA	26.31	8025	20.15

## A. FACTOR HUMANO

### 1. Conducción

- > exceso de velocidad
- > desatención de las señales de tránsito
- > distracción del conductor
- > invasión de carril
- > no respetar las señales de tránsito
- > incumplir la distancia reglamentaria
- > conducir en estado de ebriedad o bajo el efecto de las drogas
- > hablar por teléfono al momento de conducir
- > llevar mascotas en las piernas
- > maquillarse
- > el cansancio
- > la agresión al volante
- > falta de respeto a las prioridades de tránsito en la vía pública
- > conducir en forma agresiva incrementa en forma notable la probabilidad de sufrir choques
- > conducir de noche: monotonía del paisaje, menor visibilidad, sólo en blanco y negro; posibilidad de encontrar en la ruta un animal que se cruza, autos sin luces reglamentarias, y los encandilamientos
- > falta de uso del cinturón de seguridad
- > molestos y peligrosos equipos de sonido con los altavoces saliendo por las ventanillas
- > vehículo detenido sobre calzada
- > vehículos mal estacionados
- > alta tecnología de los automóviles actuales

### 2. Peatones

- > peatones que no respetan ni la luz roja o verde del semáforo
- > peatones que no hacen uso de recursos como las pasarelas

### 3. Motos

- > hábitos de motociclistas y ciclomotoristas

### 4. Infraestructura ferroviaria

- > cruce de barrera baja en pasos a nivel

## B. FACTOR VIAL

### 5. Estado de la infraestructura vial

- > peladuras en calzada
- > baches en calzada de hormigón en ramas de enlace
- > baches descubiertos
- > desprendimiento en calzadas
- > falta de reposición de señalización y de estructuras de soporte
- > desprendimientos rotonda de morteros y accesos
- > barandas de defensas destruidas
- > levantamiento de bordes de calzadas
- > descalces entre calzada y banquina
- > erosiones en banquina de suelo
- > ahuellamiento
- > figuración
- > mal estado de las calles
- > falta de mantenimiento de las vías públicas
- > muchas rutas y calles no están en buen estado, ni bien señalizadas
- > estado de las rutas y caminos (falta de señalización, calzada deteriorada, entre otras falencias)
- > material por obras de infraestructura vial sobre calzada
- > falta de biciesendas

## C. ENTORNO

### 6. Inseguridad

- > agresiones a colectivos (robos/atentados)
- > agresiones a conductores (piedras arrojadas)
- > explosión/incendio

### 7. Clima, relieve y paisaje

- > encandilamientos
- > niebla
- > lluvia y nieve
- > animal sobre calzada
- > pastos y malezas

**Tabla 2**

Listado de variables consideradas para la categorización de las denuncias.

algunos tramos que ofrecen una mayor exposición para la población de padecer lesiones viales. La concentración de denuncias sobre tramos de alta densidad de tránsito contribuyó a delimitar las zonas de exposición.

En el mapa de la Figura 5 se integra la información del número de denuncias y la densidad de tránsito. Se representan tres niveles diferenciados por el tono.

El tono más claro integra los tramos con las menores densidades de tránsito y la menor cantidad de denuncias en oposición al tono más oscuro, donde las mayores densidades de tránsito se corresponden con el mayor número de denuncias.

Lo anterior surge por el análisis del gráfico de cajas donde se observa que el valor medio de denuncias fue de 5 (gris claro) en todos los rangos de densidad de tránsito con la excepción de los dos últimos, que denotan mayor tránsito. Aquí las denuncias ascendieron a 6 (gris) y 9 (gris oscuro).

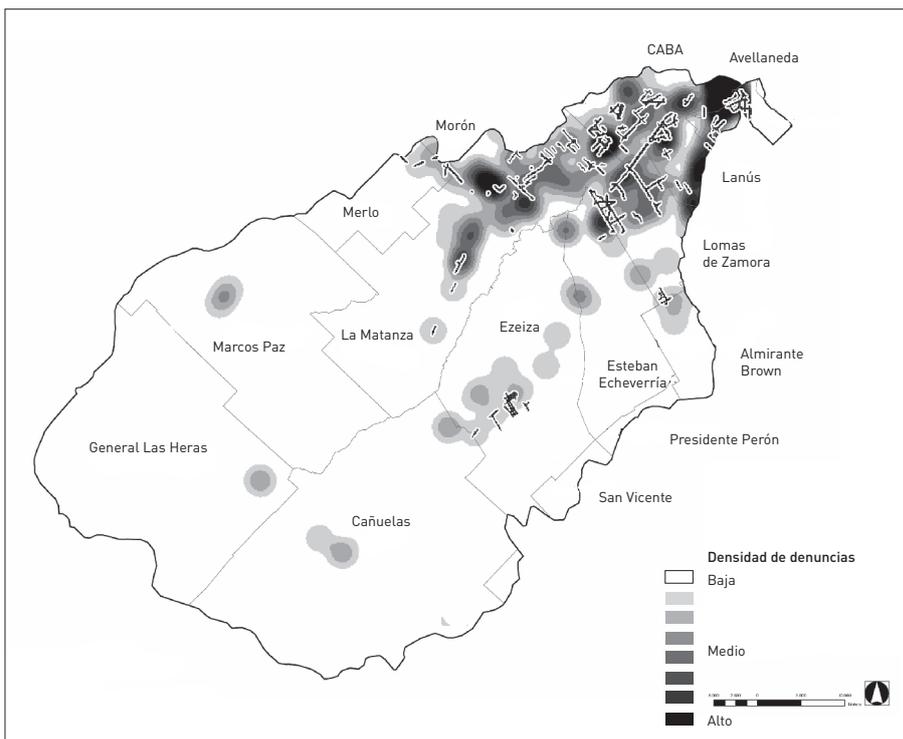
En un primer escenario, la exposición quedó caracterizada por la alta densidad de tránsito que responde a una mayor población y, por ende, mayor movilidad junto a un mayor número de denuncias. Al realizarse una interpretación de la distribución espacial de los sitios resaltados en el mapa como los de mayor exposición, se observó que esos tramos corresponden a flujos de tránsito con más de 17 líneas de colectivos. En oposición, en los tramos con menor exposición, el número de colectivos no supera las 10 líneas. En un segundo escenario, se relacionaron las denun-

cias con los sitios peligrosos, sectores donde se observó en forma simultánea proximidad de tramos de autopistas, pasos a nivel y villas o asentamientos.

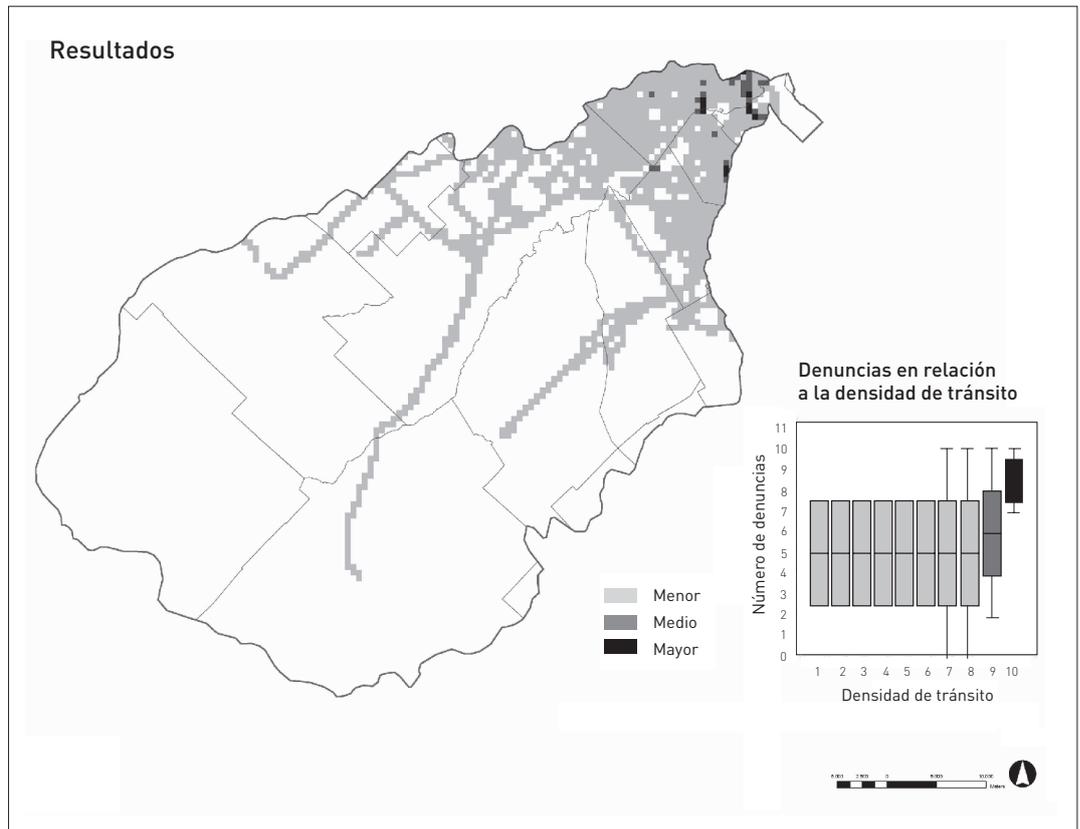
La resultante describe situaciones de riesgo de lesión vial por accidentes producto de la inseguridad. Como ejemplo, en el caso de los pasos a nivel, los siniestros se registran por agresiones durante el tiempo de espera mientras las barreras permanecen bajas, situación ideal para la ocurrencia de delitos que pudieran terminar en lesiones físicas o materiales. Las características territoriales antes mencionadas, integradas a la percepción de la población, delimitan sitios de exposición, tal como se muestra en la Figura 6, con patrones urbanos caracterizados por:

- i) Diseño vial. El diseño de una arteria principal puede presentar diversas vulnerabilidades, especialmente si en el diseño de su morfología no presenta una vinculación franca con el espacio público: subidas o bajadas de autopistas con trazado irregular, escasa iluminación o visuales cerradas. La forma urbana promueve o inhibe la existencia de hechos de inseguridad.
- ii) Mantenimiento vial. La iluminación, limpieza y señalización constituyen características ambientales del espacio urbano que inducen a mejorar la calidad de vida y la percepción de seguridad. La ausencia de mantenimiento del sistema vial promueve situaciones de inseguridad.
- iii) Presencia de villas y asentamientos. Un problema en relación a las villas, bajo la perspectiva de este análisis, es el abandono del espacio público por parte de su comunidad. Dicha situación propicia un entorno de inseguridad para cualquier tipo de transporte o peatón que circule en los alrededores.

**Figura 5**  
Zonificación de las densidades de tránsito en función del número de denuncias.



En la Figura 7, se delimitan los sitios de mayor exposición de ambos indicadores (densidad de tránsito y sitios peligrosos) con coincidencia geográfica con zonas de alta densidad de denuncias, y los centros de salud con casos de lesiones viales atendidos. Una interpretación de esta información puede hacerse analizando la proximidad de las zonas de exposición a los establecimientos de salud, en principio sólo de aquellos efectores que han notificado lesiones. Por ejemplo, la zona de mayor exposición entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Avellaneda presenta a menos de 20 cuadras un establecimiento de salud con alto número de casos de lesiones viales atendidos. Es decir que existe una coincidencia geográfica de la zona de



**Figura 6**  
Distribución de los tramos viales peligrosos y zonas de alta densidad de denuncias.

exposición y atención médica. De igual modo se da en el límite de CABA con La Matanza. La mayor exposición al riesgo de lesiones viales quedó caracterizada por: I) la movilidad en los sitios atravesados por corredores con más de 17 líneas de colectivos, indicando alta densidad de población y actividades. II) la inseguridad por la convergencia de factores estructurales. Grandes equipamientos, vacíos urbanos, villas y asentamientos, playas ferroviarias y pasos a nivel son elementos del espacio urbano cuya conjunción determina situaciones de riesgo.

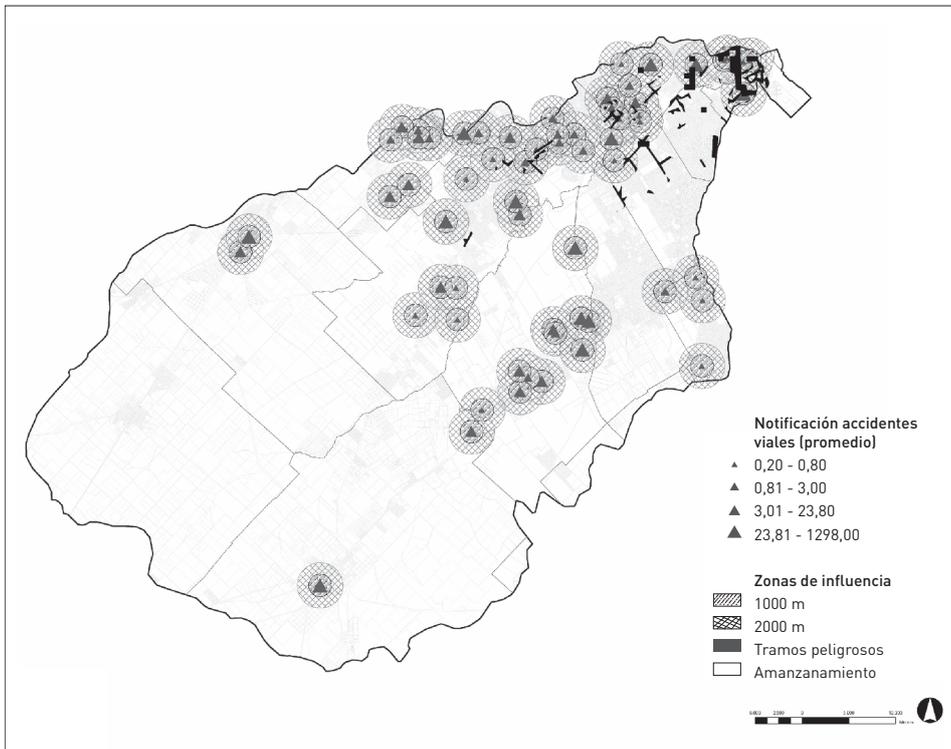
## Conclusión

En este trabajo se caracterizaron los diferentes tramos del sistema vial que estructura el territorio de la CMR con un criterio de riesgo. La exposición al riesgo de sufrir un incidente vial fue evaluada a través de factores territoriales ponderados por un nivel de alerta, definido por el número de denuncias realizadas por la población según su percepción. Considerando dicho procedimiento, se concluye lo siguiente:

**Atención médica:** Los indicadores urbano-territoriales brindan información del territorio (zonas de exposición) otorgando un cono-

cimiento aproximado de las causas determinantes de los accidentes viales. Pueden ser de utilidad al centro de salud para facilitar la gestión de un sistema de emergencias frente a los sitios de exposición. Por consiguiente, sería conveniente que la atención médica brindada por lesiones viales, considere: A) Realizar un registro de atención para otorgar mayor precisión al dato geográfico y facilitar la prevención, B) Conocimiento de los factores determinantes de la alta exposición a partir de la atención médica en zonas de alto riesgo y C) La información de atención médica por los partidos debe realizarse en forma desagregada.

**Accidentología:** La información de los indicadores urbano-territoriales fue analizada desde el punto de vista de la movilidad e inseguridad del sitio. En relación a la movilidad, se definió como valor umbral para definir "sitio expuesto" a aquel a partir del cual una cantidad determinada de líneas de colectivos que recorren un corredor generan una mayor cantidad de denuncias por parte de la población (percepción de riesgo). Tramos con 17 o más líneas de colectivos pasantes deben ser considerados como sitios de riesgo en sí mismos. En relación a la inseguridad, se brinda información del territorio acerca de la conjunción de uno o más factores urbanos



**Figura 7**  
Distribución de sitios de exposición al riesgo de lesiones viales con coincidencia geográfica con zonas de alta densidad de denuncias y atención médica.

con mayor número de denuncias de la población pudiendo ser aprovechado para estudios de accidentología.

*Metodológico:* Las fuentes informales tratadas como dato espacial en un sistema de información georreferenciado (SIG) contribuyeron a la generación de información gráfica inédita. El procedimiento metodológico utilizado dentro del entorno SIG facilitó integrar los corredores de transporte y su relación con el riesgo de incidentes viales y determinar los grados de peligrosidad existentes en el sector de análisis. Esta información se relacionó con la accesibilidad a los centros de salud, determinando sobre el territorio jerarquías de zonas con diferentes niveles de riesgo: zonas de alta exposición próxima y distante a centros de atención. Esta proximidad estuvo positivamente relacionada al tipo de tejido urbano y a la densidad poblacional. Ante la falta de información de salud en relación a dónde ocurren las lesiones viales, la identificación de sitios de exposición al riesgo de lesiones viales por su condición urbanística puede contribuir a la mejora de políticas de salud pública a nivel local. Los sistemas de información geográfica han constituido una herramienta esencial en el análisis del grado de cobertura de los servicios de autotransporte público de pasajeros, en la caracterización del tejido urbano, en la localización de alertas según la percepción de la población y en la

caracterización del nivel de demanda a los establecimientos de salud en relación a las consultas por traumatismos o lesiones viales.

#### *Agradecimientos*

El presente trabajo ha sido desarrollado en el marco del sistema de becas “Ramón Carrillo-Arturo Oñativia” para proyectos institucionales, otorgada por el Ministerio de Salud de la Nación, a través de la Comisión Nacional Salud Investiga.

Es nuestro deseo hacer extensivo el agradecimiento al doctor Ernesto Detitto, de la Dirección de Determinantes de Salud del Ministerio de Salud de la Nación, por su valiosa colaboración, y a la directora del Centro de Información Metropolitana de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires, arquitecta M. Adela Igarzábal de Nistal, por el apoyo brindado al facilitar las instalaciones del instituto para las actividades relacionadas con el trabajo ■

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Secretaría Tránsito y Transporte.** 2005. *Manual de auditorías de seguridad vial. Estrategias para contribuir a la disminución de los índices de accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá d.c.*, transito.worldtrainng-colombia.com/pdf/masv.pdf (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**CAMPOS, Diego.** 2003. "Reseña de Maristella Svampa: "Los que ganaron. La vida en los countries y barrios privados" (Buenos Aires: Biblos, 2001)", en EURE (Santiago) [online]. 2003, 29 (88), 181-184 (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**CARRASCO CARRASCO, Mauricio Alejandro.** 2003. "Diagnóstico y tipificación de las formas del tejido urbano en ciudades intermedias de Chile. Estudio de la trama urbana en los procesos de extensión de la ciudad", [http://www-cpsv.upc.es/tesines/resumgu\\_mccarrasco.pdf](http://www-cpsv.upc.es/tesines/resumgu_mccarrasco.pdf) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**C5N.** [www.c5nenvivo.com.ar](http://www.c5nenvivo.com.ar) (Consulta 27 de Diciembre de 2010).

**ESRI.** 2008. ArcGIS Versión 9.3. 380 New York St., Redlands, CA 92373-8100, USA.

**FERNÁNDEZ, Roberto.** 2000. *Gestión ambiental de ciudades. Teoría crítica y aportes metodológicos* (México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe).

**FIDEL, Carlos y Gabriel FERNÁNDEZ.** 2000. *La producción del medio construido en la Argentina de los noventa* (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes).

**GELDSTEIN, Rosa N. y Rodolfo BERTONCELLO.** 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, CONAPRIS), [www.saludinvestiga.org.ar/pdf/libros/2006/Geldstein-Bertoncello.pdf](http://www.saludinvestiga.org.ar/pdf/libros/2006/Geldstein-Bertoncello.pdf) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**GUTIÉRREZ, Andrea.** 2005. "Movilidad urbana y transporte alternativo en Buenos Aires", en: Anísio Brasileiro y otros (eds.). *Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2005* (Recife: ANPET), vol. 1, 56-67. [www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/.../geo/.../GutierrezANPET05.pdf](http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/.../geo/.../GutierrezANPET05.pdf) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**INSTITUTO DE MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA (IMAE) Y PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA).** 2003. *GeoBuenosAires. Perspectivas del Medio Ambiente Urbano*, <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/2003GeoBuenosAires.pdf> (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**INFOBAE.COM.** [www.infobae.com.ar](http://www.infobae.com.ar) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**LA NACIÓN ON-LINE.** [www.lanaciononline.com](http://www.lanaciononline.com) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**LA NACIÓN.COM.** Yo soy corresponsal [www.soycorresponsal.lanacion.com.ar](http://www.soycorresponsal.lanacion.com.ar) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**LUCHEMOS POR LA VIDA.** [www.luchemosporlavida.org](http://www.luchemosporlavida.org) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD. GOBIERNO DE ESPAÑA.** 2010. "Factores de riesgo e intervenciones", [www.msc.es/ciudadanos/accidentes/docs/informemundial-2.pdf](http://www.msc.es/ciudadanos/accidentes/docs/informemundial-2.pdf) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.** 2004. "Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Elementos para la toma de decisiones", [www.paho.org/Spanish/dd/pub/transito-lu.pdf](http://www.paho.org/Spanish/dd/pub/transito-lu.pdf) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**ROBERT, Federico G.** 2004. "La Gran Muralla. Una aproximación al tema de los barrios cerrados en la Región Metropolitana de Buenos Aires". <http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php/ano-2000/37-numero-1--mayo/27-4-la-gran-muralla> (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**SINAVE. ÁREA DE ANÁLISIS Y MONITOREO DE LA SALUD.** Dirección de Epidemiología. Ministerio de Salud de la Nación 2010.

**TN Y LA GENTE.** [www.tnylagente.com.ar](http://www.tnylagente.com.ar) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**TORRES, Horacio.** 1998. "Cambios socioterritoriales en Buenos Aires en la década del 90", [www.scribd.com/doc/28662081/Torres-Horacio-Cambios-socioterritoriales-en-Buenos-Aires-durante-la-decada-del-90](http://www.scribd.com/doc/28662081/Torres-Horacio-Cambios-socioterritoriales-en-Buenos-Aires-durante-la-decada-del-90) (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**TWITTER.** <http://www.controldetransito.com.ar> (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**WORTMAN, Ana y Cecilia ARIZAGA,** 2004. "Buenos Aires está cambiando, entre los consumos culturales urbanos y los barrios cerrados", <http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php/ano-2000/39-numero-3-julio/47-5-buenos-aires-esta-cambiando-entre-los-consumos-culturales-y-los-barrios-cerrados> (Consulta: 27 de Diciembre de 2010).

**RECIBIDO:** 29 marzo 2011.

**ACEPTADO:** 17 junio 2012.

## CURRÍCULUM

**PATRICIA MAYO** es arquitecta egresada de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA). Actualmente se desempeña como profesora e investigadora de la FADU-UBA. A partir de 1996 se especializó en sistemas de información geográfica (SIG) aplicados a la planificación urbana. Es codirectora de proyectos de investigación de la Secretaría de Investigación (FADU-UBA) y coautora de publicaciones sobre temas de urbanismo.

**DIANA E. DE PIETRI** es doctora y licenciada en ciencias biológicas graduada en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Se especializó como analista en sistemas de información geográfica (SIG) y Teledetección a partir de sus estudios en la Escuela Politécnica de Lausanne, Suiza. Desarrolla actividades de investigación en temas relacionados con las problemáticas ambientales. Es autora de numerosos artículos en revistas académicas sobre temas de su especialidad.

**PATRICIA DIETRICH** es arquitecta de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires. Actualmente es la coordinadora del Centro de Información Metropolitana. Se especializó como analista de sistemas de información geográfica (SIG) desde 1991. Desarrolla actividades de investigación participando en proyectos relacionados con problemáticas urbanísticas, sociales y ambientales.

**ALEJANDRO CARGAGNO** es experto en DBA, programación, redes informáticas, software y hardware. Desarrolla múltiples actividades relacionadas con los sistemas de información geográfica (SIG) en el Centro de Información Metropolitana (CIM-FADU-UBA).

**Centro de Información Metropolitana  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo**  
Universidad de Buenos Aires |  
Pabellón III, 4º Piso, Ciudad Universitaria  
CP 1428 EGA. Buenos Aires, Argentina

**Dirección Nacional de Determinantes de la Salud  
Ministerio de Salud de la Nación**  
Av. 9 de julio 1925, c 1073 CABA,  
Buenos Aires, Argentina

**Tel:** (0 11) 4789 6293

**E-mail:** patri\_mayo@yahoo.com.ar / depietrid@hotmail.com