

A group of cyclists is riding along a paved path in Bogotá, Colombia. The lead cyclist is wearing a white Real Madrid jersey with 'Emirates' and 'Real Madrid' logos, a black scarf, and a black helmet. Behind him, several other cyclists are visible, some wearing helmets. The path is lined with trees and a grassy area. In the background, a white car is visible on the road.

¿Sirve de algo usar casco en bicicleta? Análisis para Bogotá

Agosto de 2017



¿Sirve de algo usar casco en bicicleta? Análisis para Bogotá

Agosto de 2017

Autores:

Lina Marcela Quiñones

Carlosfelipe Pardo

Lina y Pardo agradecen a José Segundo López de WRI por sus contribuciones en las discusiones y con análisis específicos durante la producción de este documento. Y a Marina Moscoso y Laura Ome de Despacio por la revisión del borrador final.

Este documento se puede encontrar para descarga en: <http://despacio.org/hacemos>

Créditos de elementos gráficos: Las fotografías, tablas, diagramas y planos del documento fueron realizadas por el equipo Despacio y las autoras excepto cuando se indica lo contrario.

Se sugiere la siguiente citación del documento (APA 6ta edición):

Quiñones, L. M., & Pardo, C. (2017). ¿Sirve de algo usar casco en bicicleta? Análisis para Bogotá. Bogotá. Disponible en <http://despacio.org/hacemos>

www.despacio.org

*Este documento está
dedicado a Carolina Dussan
Méndez, la guía del
programa Al Colegio en Bici
quien murió tras ser
atropellada por un bus del
SITP el 2 de agosto de 2017
mientras andaba en su
bicicleta – con casco.*

Contenido

Introducción	5
1 El debate conceptual: el casco como política	7
1.1 Tres niveles para evaluar el casco como política de seguridad vial	8
1.2 Políticas de transporte sostenible.....	11
1.3 Seguridad vial.....	14
2 El contexto	15
2.1 La bicicleta en América Latina.....	16
2.2 La bicicleta en Colombia	16
2.3 Uso de la bicicleta en Bogotá	17
2.4 Regulación del casco en Colombia.....	21
3 Hallazgos	25
3.1 Siniestralidad de ciclistas	26
3.2 Análisis econométrico del uso de casco y siniestralidad	32
3.3 Efectos marginales de modelo econométrico	35
3.4 Recuento de hallazgos	36
4 Implicaciones de política pública en torno al casco	38
4.1 Conclusiones principales del estudio	39
4.2 Entonces: ¿Sirve el casco?	39
Referencias	41

Introducción

“El casco sirve para que no me atropellen”

*Respuesta de un niño de 6 años al
preguntarle por la razón por la que se usa el
casco, mayo de 2003, Recorrido escolar por
Alameda el Porvenir.*

El uso del casco en bicicleta genera un debate complejo en varios contextos, del cual Bogotá no se ha escapado. Este documento presenta la discusión conceptual alrededor de la efectividad del casco y su relevancia dentro de las políticas públicas de transporte, y también, a partir de un análisis estadístico de siniestros en Bogotá, valorar si el uso de casco en los ciclistas tiene un efecto protector real en caso de sufrir un siniestro.

Este tema es de gran relevancia actualmente, pues está directamente relacionado con la promoción del uso de la bicicleta, que es uno de los objetivos principales de las políticas de transporte tanto a nivel nacional como a nivel local. En Bogotá específicamente, el Plan de Desarrollo 2016 – 2020 tiene como meta aumentar en 30% el número de kilómetros recorridos en bicicleta en la ciudad. En este escenario, las regulaciones asociadas al uso de la bicicleta cobran gran importancia, y deben evaluarse a profundidad los efectos que tienen tanto sobre el uso de la bicicleta como sobre la seguridad de los ciclistas.

A pesar de su importancia, el tema es difícil de discutir por razones académicas (los datos de una investigación no son coherentes con las demás, ni hay un consenso real al respecto de la efectividad de este dispositivo de protección) y dogmáticas (es un tema en el que muchos presentan una posición férrea que no da su brazo a torcer a pesar de la posibilidad de discutir los datos existentes).

Con base en esto, este documento se concentra en responder dos de las preguntas sobre el uso del casco y su efecto individual en un caso de choque, y el uso del casco y el comportamiento asociado de parte del usuario. Es decir, no está discutiendo los temas del casco como elemento de protección (que es una pregunta de diseño) o del efecto del casco en el uso de la bicicleta o como salud pública (que es una pregunta de salud pública).

Este documento no busca ser concluyente, pero sí dar una primera aproximación para presentar los temas clave de discusión y un primer análisis estadístico para el caso de Bogotá. Si el documento genera un debate donde varias personas e instituciones presentan su posición de manera objetiva y respetuosa, los autores han logrado su objetivo.

Esto complementa otras publicaciones de Despacio que han buscado presentar una visión más completa del uso de la bicicleta en Bogotá, en Colombia y en América Latina. Los otros documentos que pueden ser de utilidad para esta discusión son:

Ministerio de Transporte de Colombia. (2016). *Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas*. (C. Pardo & A. Sanz, Eds.). Bogotá D.C.: Ministerio de Transporte de Colombia. Retrieved from <http://despacio.org/2016/04/27/guia-de-ciclo-infraestructura-para-ciudades-colombianas/>

Pardo, C., & Calderón, P. (2014). *Integración de transporte no motorizado y DOTS* (1st ed.). Bogotá: Despacio; CCB. Retrieved from <http://despacio.org/2014/12/01/publicacion-integracion-de-transporte-no-motorizado-al-dots/>

Pardo, C., Caviedes, Á., & Calderón Peña, P. (2013). *Estacionamientos para bicicletas. Guía de elección, servicio, integración y reducción de emisiones*. (Despacio & ITDP, Ed.). Bogotá: Despacio & ITDP. Retrieved from <http://despacio.org/2013/11/29/guia-de-estacionamientos-de-bicicleta/>

Ríos, R. A., Taddia, A., Pardo, C., & Lleras, N. (2015). *Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe: guía para impulsar el uso de la bicicleta*. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. Retrieved from <https://publications.iadb.org/handle/11319/6808?locale-attribute=en>

Verma, P., López, J. S., & Pardo, C. (2015). *Bogotá 2014 Bicycle Account*. Bogotá: Despacio. Retrieved from www.bicycleaccount.org

La lista completa de publicaciones de despacio está disponible en www.despacio.org/hacemos



1

El debate conceptual: el casco como política

Despacio

"Humpty Dumpty sat on a wall,

Humpty Dumpty had a great fall.

All the king's horses and all the king's men

Couldn't put Humpty together again"

Anónimo.

1.1 Tres niveles para evaluar el casco como política de seguridad vial

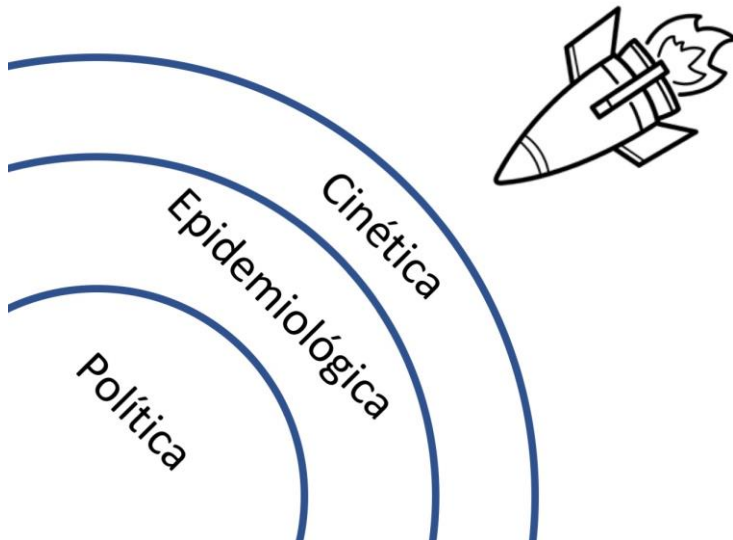


Figura 1. Tres niveles para evaluar el casco como política

Elaboración propia

La discusión sobre la efectividad del casco como elemento protector que reduce la siniestralidad en bicicleta tiene tres ángulos desde los cuales argumentan los expertos:

El primer nivel es el de la discusión **cinética**: esta discusión es eminentemente sintomática y busca demostrar la efectividad física del casco como elemento ante una colisión. Se concentra en discutir las características físicas del casco, desarrollar simulaciones de colisiones donde la cabeza del ciclista está expuesta ante un vehículo y el cráneo sufre lesiones como consecuencia de esto. Esta discusión es útil en la medida en que se conocen las propiedades y potencial del casco como elemento físico que agrega mayor protección al cráneo, pero no va más allá en términos de política pública. La afirmación más certera que se puede hacer desde este

punto de vista es “un casco es un elemento que puede proteger una cabeza en caso de una colisión al reducir el impacto del cráneo con la superficie contra la que choque”. Esto no es una afirmación de política pública sino de diseño industrial, por lo cual es poco interesante para este documento. Es la posición típica de entidades de gobierno o de medicina que estudian los eventos individuales de colisiones, mas no las estadísticas poblacionales ni el contexto o las características de otros choques. La literatura donde se encuentra esta posición en mayor cantidad son los informes de entidades a cargo de estadísticas de siniestros de tránsito.

El segundo nivel es el **epidemiológico**: la discusión es más interesante al valorar las condiciones poblacionales bajo las cuales hay colisiones de distintos tipos y algunas son de ciclistas con casco y otros sin él. Desde aquí se discute la relevancia de promover el uso del casco porque encuentra un menor riesgo de colisión a partir de datos discretos de colisiones concretas, pero a nivel poblacional y no necesariamente individual. La afirmación que puede hacer es más amplia que la del primer ángulo: “un casco reduce la probabilidad de gravedad en los choques pues estadísticamente hay menor probabilidad de morir en un choque donde el ciclista utilizaba casco”. La discusión sigue pensando en las características físicas del casco y de la colisión como evento discreto. En algunas ocasiones se evalúa si las colisiones con casco pueden ser tan importantes como los efectos de otros golpes en los eventos de choques (más probables que un golpe en el cráneo y altamente probables de resultar en una muerte, especialmente ya que muchos choques en bicicleta son politraumáticos). Es la discusión típica de un profesional de salud pública. Sobre este tema es donde hay más literatura académica. Debe anotarse que este documento presenta el caso de Bogotá que puede comenzar a debatir la certeza de las afirmaciones de este ángulo, pues hace un análisis estadístico que llega a conclusiones distintas (algunos ejemplos son: Mc Nicholl, Slow, & Oliver, 2012; The Royal Society For The Prevention Of Accidents, 2003).

El tercer nivel es el de **política pública**: este ángulo evalúa el uso del casco como uno de los distintos elementos de política pública que pueden o no reducir la probabilidad de un choque fatal, y valora el casco entre diferentes opciones que podrían tener efectos de reducción de muertes en siniestros de tránsito (ej. reducir la velocidad de un automóvil, el ancho de un carril, incrementar el control de velocidad en una vía, implementar cursos de conducción racional o diseñar cruces seguros). Esta discusión en algunas ocasiones agrega los efectos inesperados que podrían tener la implementación de obligatoriedad del casco (por ejemplo, que la gente deje de usar la bicicleta con tanta frecuencia y por ello utilice otros modos menos saludables y que generan más contaminación) o de la propensión al riesgo de quienes utilizan el casco (por ejemplo, que pueden ser más propensos al riesgo por estar más protegidos o que incluso pueden ser menos protegidos en vía por los conductores debido a razones similares). Esta discusión es la típica que promueven quienes impulsan el uso de la bicicleta. Esta visión ha comenzado a estar presente en la literatura académica, pero

está más presente en documentos de literatura gris y política pública (algunos ejemplos son: Adams, 2002; Elvik, 2011; Fyhri, Bjornskau, & Backer-Grondahl, 2012; Hillman, 1993; Johan de Hartog, Boogaard, Nijland, & Hoek, 2010).

Los tres niveles tienen fortalezas y debilidades, y como es de esperarse la mejor forma de valorar el casco como elemento protector es sopesando estos tres niveles de discusión. Todos cometen falacias en su discurso y tienen riesgos de trasladar la atención entre temas de materiales y producción, análisis estadístico, política pública sin darle énfasis a los demás. A diferencia de, por ejemplo, el nivel de efectividad de diferentes tipos de frenos de bicicleta, no existe un consenso entre los actores involucrados con respecto a cuál es la mejor posición o forma de proceder para reducir siniestros. Algunos ejemplos muestran lo explícito que puede ser una política abierta de no hacer el casco obligatorio ni sugerir su uso (por ejemplo, en Holanda), otras hacen hincapié en generar una política que restrinja su uso a ciertas poblaciones o edades (niños o deportistas) y otras demuestran la efectividad de hacer obligatorio el uso del casco por sus propiedades de protección.

Así, existen diferentes temas a abordar y posibles acciones para resolver cada uno:

- El casco como elemento de protección (su diseño y características)
- El uso del casco y su efecto individual en un caso de choque
- El uso del casco y el comportamiento asociado de parte del usuario
- El uso del casco y su efecto en el uso de la bicicleta como modo de transporte
- El uso del casco y su efecto en el mejoramiento de salud pública (comparado con otras).

No obstante, algunos datos concretos que pueden ayudar a agitar la discusión:

- El uso obligatorio de cascos desmotiva el uso de la bicicleta al mostrarlo como algo anormalmente peligroso. Sin embargo, hay menor probabilidad de morir por cada kilómetro recorrido en bicicleta que el mismo kilómetro recorrido caminando (Wardlaw, 2002)
- Una revisión de literatura de 2011 dice: "cuando el riesgo de lesión a la cabeza, cara o cuello se ve como un factor único, los cascos sí dan un pequeño efecto protector. Este efecto es evidente solo en estudios antiguos. Los estudios nuevos, resumidos por modelos de análisis de efectos aleatorios, indican que no hay un efecto protector neto" (Elvik, 2011)
- Los ciclistas heridos tienen menor probabilidad de tener heridas en la cabeza que peatones u ocupantes de carros (ONISR, 2005).
- Los países que han penalizado a las personas por usar la bicicleta en actividades cotidianas sin casco no han reducido las tasas de lesiones a la cabeza, a pesar de mayores tasas de uso de casco (ECF, 2014)
- Los beneficios en salud por usar la bicicleta están muy por encima de los riesgos de lesiones (Johan de Hartog et al., 2010)
- Reducir el uso de la bicicleta reduce la seguridad en números, que consiste en que un mayor número de ciclistas en las calles genera un ambiente más seguro para todos los ciclo-usuarios. Por lo tanto, una disminución en el número de ciclistas incrementa el riesgo de lesión de los que quedan (Jacobsen, 2003)

- Un estudio en el Reino Unido determinó que los vehículos motorizados tienden a dejar un menor espacio de seguridad al adelantar un ciclista cuando este usa casco que cuando no lo usa, lo cual aumenta el riesgo de siniestro (Walker, 2007).

Adicionalmente, en países donde los índices de accidentalidad por habitante y en valor absoluto son más bajos, como en Holanda, Alemania y Dinamarca, el uso del casco no es obligatorio ni recomendado, excepto para niños menores de 10 años en el primer caso. Como ya se mencionó, los países que han implementado este requisito han visto reducción en el uso de la bicicleta, que trae consecuencias graves en términos de salud de la población y seguridad vial general.

Por otra parte, el uso obligatorio de casco dificulta la implementación de ciertas políticas de promoción de la bicicleta, tal como los sistemas de bicicletas públicas. Específicamente por esta razón, en 2010, la Ciudad de México anuló la obligatoriedad de uso del casco para implementar su sistema de bicicletas públicas y ahora es solo bajo recomendación.

1.2 Políticas de transporte sostenible

El transporte sostenible es un componente esencial de las políticas públicas en las ciudades actualmente. Esto dado que la movilidad urbana impacta la calidad de vida de todos los habitantes de las ciudades, y tiende a ser uno de los sectores que mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) genera, además de emisiones de contaminantes atmosféricos que pueden afectar la salud de los ciudadanos. En este sentido, la promoción de formas de transporte más limpias, seguras y eficientes se convierte en un objetivo primordial en las ciudades. Las políticas de transporte sostenible pueden agruparse en tres categorías: evitar o reducir los viajes motorizados, cambiar los viajes a modos más eficientes y mejorar las tecnologías, tal y como se muestra en la Figura 2.

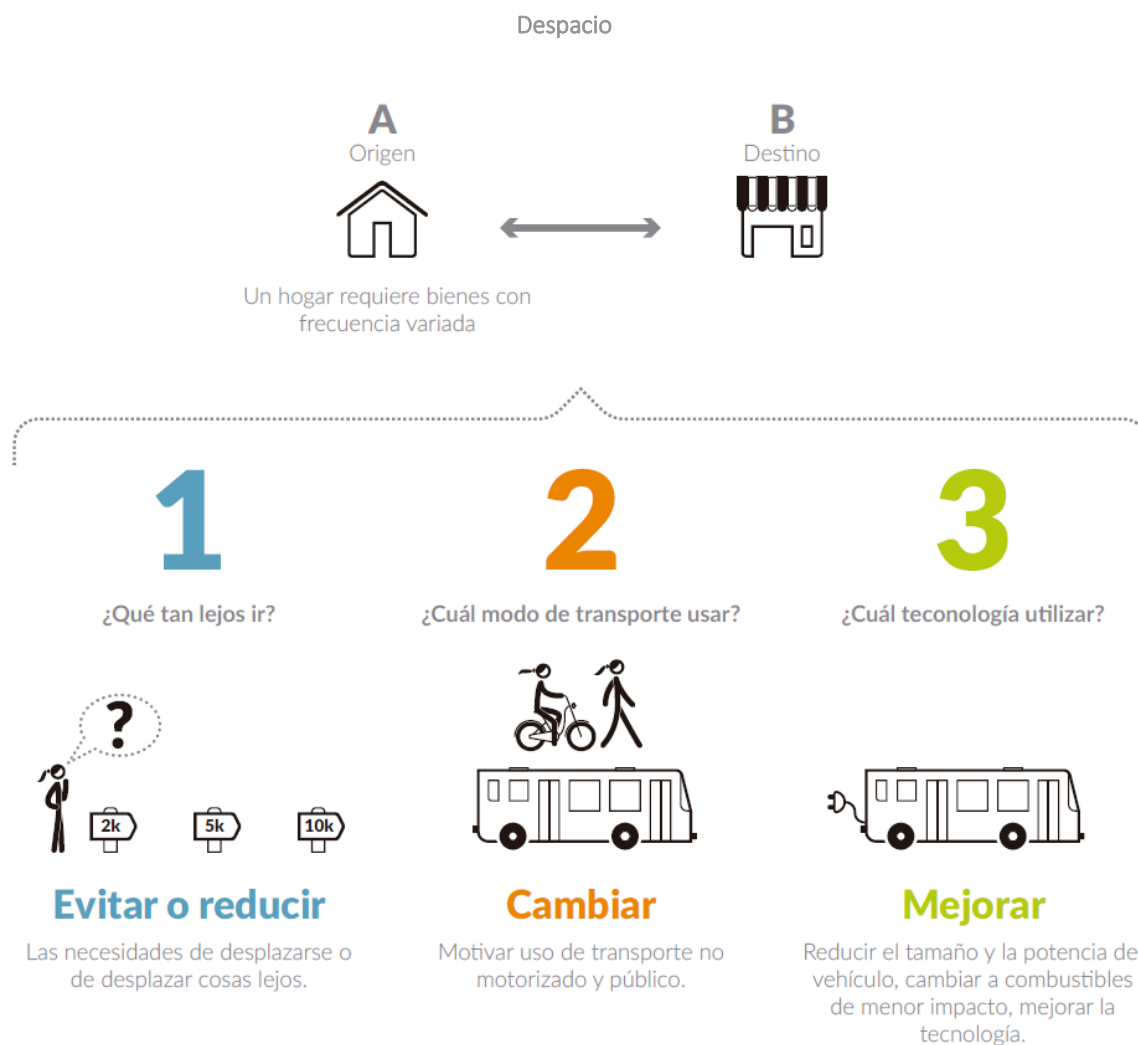


Figura 2. Modelo evitar - cambiar – mejorar
Fuente: (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

Entre las medidas de cambiar los modos motorizados individuales por modos más sostenibles, es de especial interés la promoción del transporte no motorizado, y particularmente de la bicicleta. La bicicleta es un modo de transporte económico, accesible y que no genera emisiones directas. Adicionalmente, no genera las externalidades que están asociadas a los modos de transporte motorizado, tales como la congestión y los siniestros viales.

Es por estas razones que las ciudades deben buscar promover el uso de la bicicleta entre sus habitantes, desarrollando políticas ciclo-inclusivas integrales, que incluyan desde infraestructura de calidad hasta políticas de participación ciudadana, tal como se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Componentes de una política ciclo-inclusiva
(Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

Específicamente en el tema de aspectos normativos y regulación, es importante implementar normas que favorezcan el uso de la bicicleta, y reevaluar aquellas que puedan desincentivar este modo de transporte, con el fin de lograr mayor coherencia entre los objetivos de la movilidad urbana sostenible y la normativa que los rige.

En este punto es interesante analizar la normativa sobre el uso del casco y sus efectos sobre la promoción del uso de la bicicleta, dado que es un tema de mucho debate y con pocas conclusiones sobre las cuales hay consenso. En principio se ha defendido la obligatoriedad en el uso del casco argumentando que brinda mayor seguridad a los ciclistas y los protege en caso de una colisión, sin embargo, hay evidencia de que el requerimiento de uso obligatorio puede ser un desincentivo para el cambio modal hacia la bicicleta y también se ha argumentado que el casco promueve comportamientos más riesgosos entre los ciclistas.

1.3 Seguridad vial

Lamentablemente, el enfoque de seguridad vial para ciclo-usuarios se ha centrado en la auto-protección y en la promoción de elementos como el casco, lo cual continúa el mensaje de culpar al usuario por la ocurrencia de siniestros viales, en lugar de enfocarse en problemas de diseño o de fiscalización y control de velocidad.

En este sentido cabe mencionar que el principal determinante de la gravedad de un siniestro es la velocidad (Lindau, Obelheiro, & Machado, 2015) y que cuando una persona es golpeada a una velocidad mayor a 50 Km/h sus probabilidades de sobrevivir son muy reducidas (ver Figura 4).

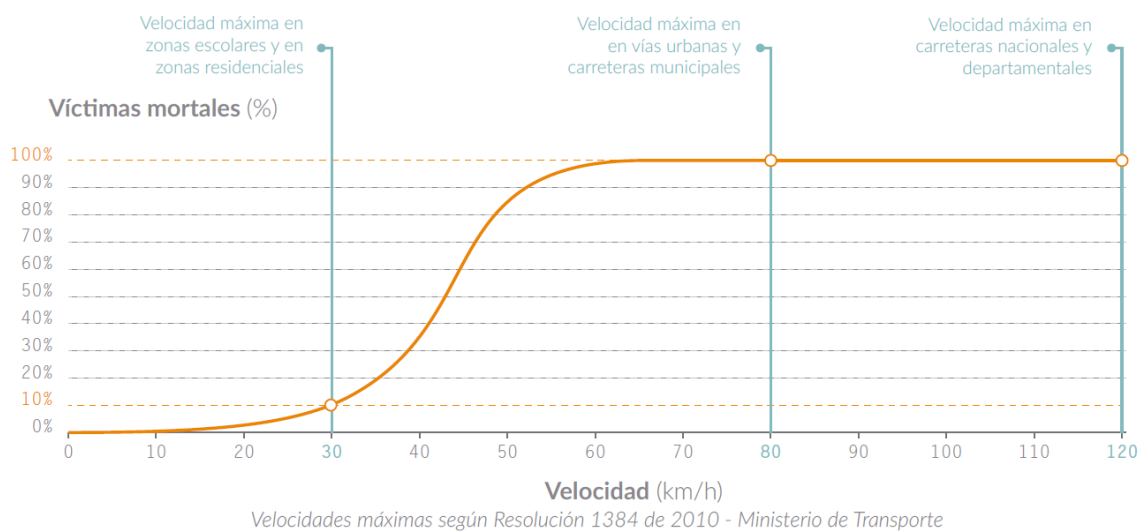


Figura 4. Porcentaje de víctimas mortales según velocidad de impacto

Fuente: (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

Según esto, es importante revisar la velocidad de circulación de los vehículos motoizados permitida en el entorno urbano, además de enfocar el diseño urbano en la seguridad de los actores vulnerables, entre los que se cuentan los ciclistas. En este último punto aspectos como el ancho de los carriles, la longitud de las cuerdas, la presencia de cruces peatonales a nivel, el diseño de intersecciones, y la aplicación de medidas de tránsito calmado juegan un papel fundamental (Welle et al., 2016).



2

El contexto

2.1 La bicicleta en América Latina

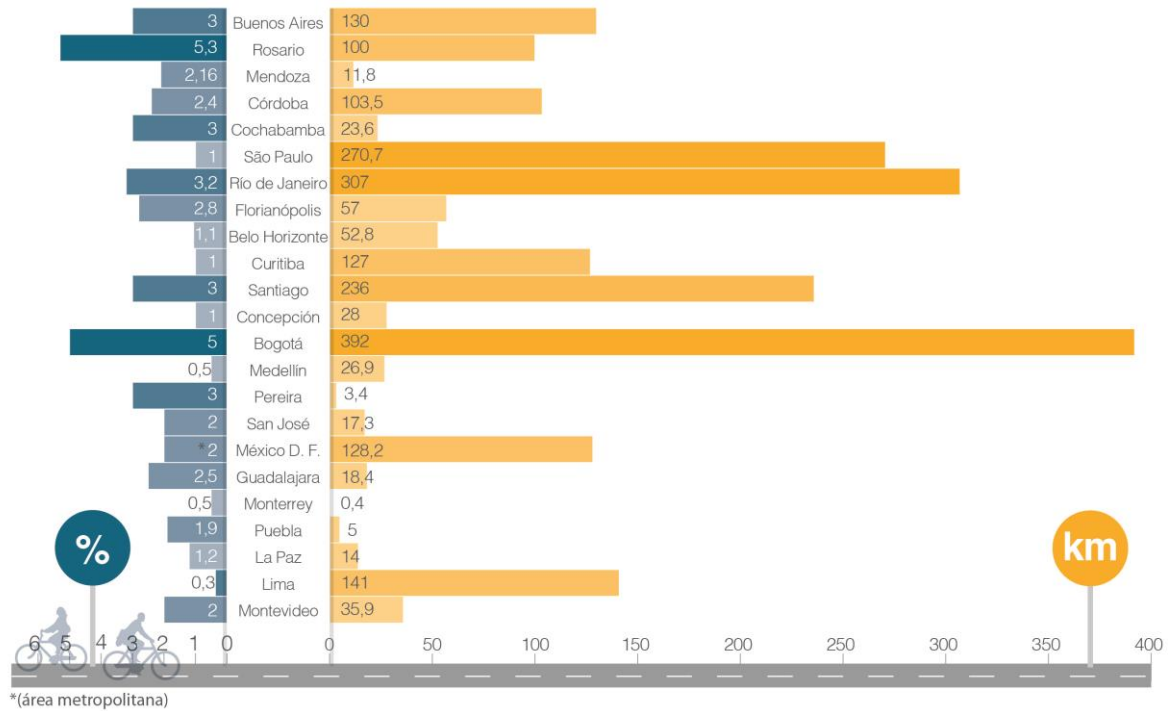


Figura 5. Partición modal y kilómetros de ciclo-infraestructura

Fuente: (Ríos, Taddia, Pardo, & Lleras, 2015)

En América Latina el uso de la bicicleta no está ampliamente extendido, y las políticas de movilidad enfocadas en promover su uso en las ciudades son muy recientes. En la mayoría de las ciudades de la región el uso de este modo de transporte está por debajo del 5% del total de los viajes (ver Figura 5). En cuanto a infraestructura, hay gran variación entre las ciudades, pues algunas cuentan con menos de 1 Km de ciclo-infraestructura exclusiva y otras han desarrollado una ciclorred de más de 300 Km de extensión. Una comparación completa de diferentes variables para el 2014 está en (Ríos et al., 2015).

2.2 La bicicleta en Colombia

En Colombia, el uso de la bicicleta como modo de transporte, que había sido tradicionalmente alto, disminuyó notablemente en la segunda mitad del siglo XX, con la popularización del vehículo particular y el transporte motorizado (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016). Sin embargo, en los últimos años, el uso de este modo ha venido creciendo nuevamente, principalmente respondiendo a los desafíos ambientales a nivel

global y a la situación de congestión en las ciudades colombianas. Los gobiernos, tanto a nivel nacional como local, han reconocido también la importancia de la bicicleta y han desarrollado programas y políticas específicamente orientados a promover su uso. Actualmente, la partición modal de las ciudades colombianas supera en varios casos el 5%, como se muestra en la Figura 6, lo que implica que está entre las más altas de América Latina y el Caribe.

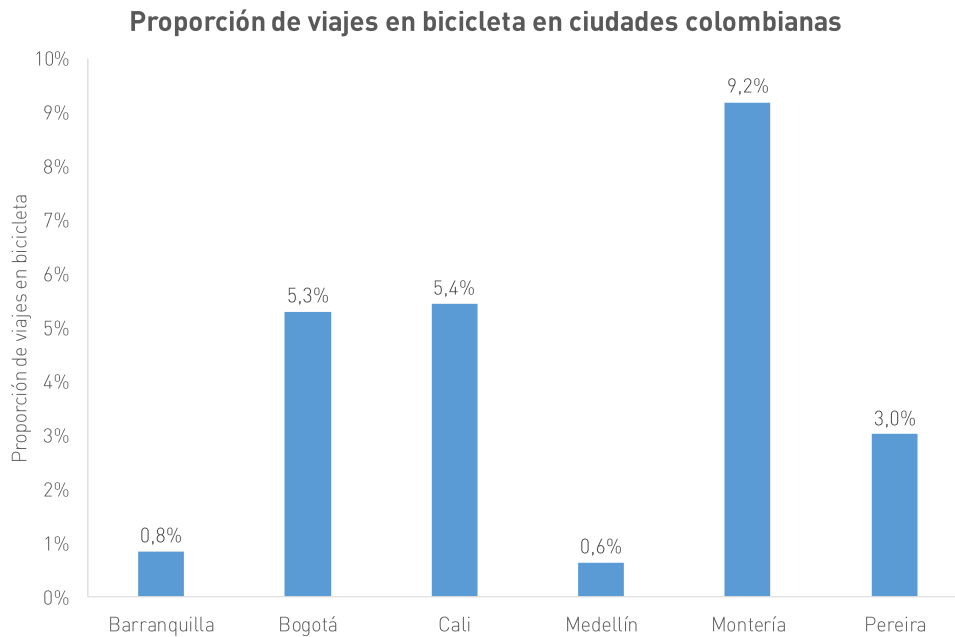


Figura 6. Proporción de viajes en bicicleta en ciudades colombianas

Fuente: Elaboración propia a partir de (CAF, 2016)

2.3 Uso de la bicicleta en Bogotá

Entre las ciudades de América Latina, Bogotá cuenta con la red de ciclo-infraestructura más amplia (ver Figura 5 - actualmente es de casi 500 kilómetros), lo cual ha permitido promover la bicicleta como modo de transporte cotidiano entre la ciudadanía, sin embargo es necesario evaluar también la calidad de la red, que presenta varias deficiencias en cuanto a coherencia, directividad y comodidad.

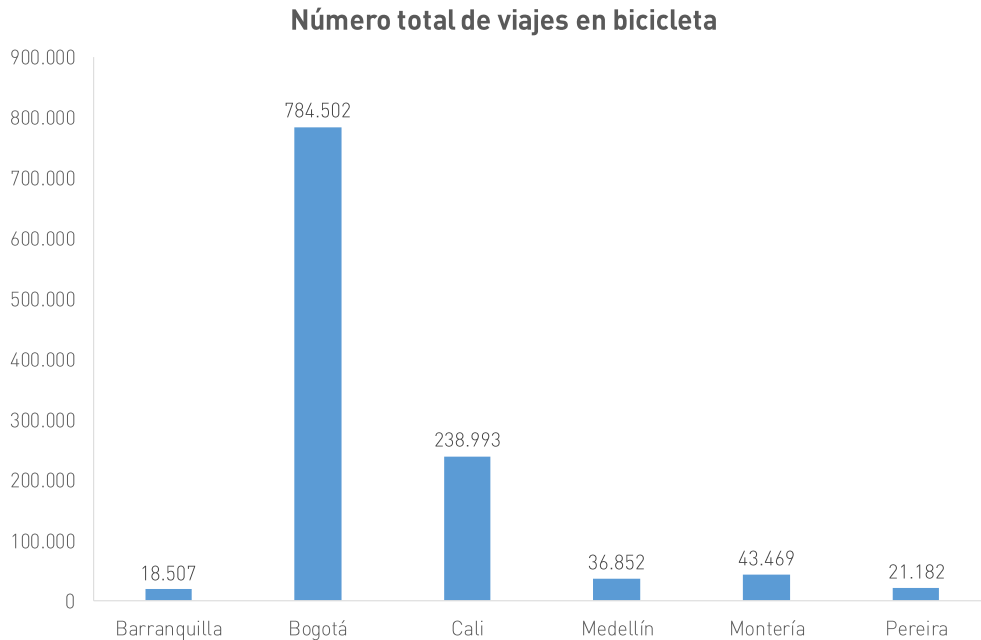


Figura 7. Número total de viajes en bicicleta en ciudades colombianas

Fuente: Elaboración propia a partir de (CAF, 2016)

A nivel nacional, Bogotá es, por mucho, la ciudad colombiana en la que más se hacen viajes en bicicleta. Esto no solo es debido a la mayor población, y por ende mayor cantidad de viajes, que tiene la ciudad. Sino también, como se mencionó anteriormente, gracias a varias iniciativas, tanto del gobierno local como de la ciudadanía, que buscan promover este modo de transporte (Pardo, 2013).

Existen algunos documentos que describen la política reciente de bicicleta en Bogotá, y que presentan algunos datos relevantes. Uno de ellos es un capítulo de la historia de la bicicleta en Bogotá de Pardo (2013), y también el Bicycle Account que presenta información hasta 2014 (Verma, López, & Pardo, 2015). Existen algunos informes recientes sobre bicicletas en Bogotá, específicamente el informe especial de Bogotá Cómo Vamos (2017). Abajo se presentan algunos datos actualizados que pueden complementar estos. Por ejemplo, la Figura 8 muestra los kilómetros de infraestructura construidos según mandatos (hasta 2016), mientras que la Figura 9 tiene una actualización de la evolución del uso de bicicleta según diferentes fuentes.

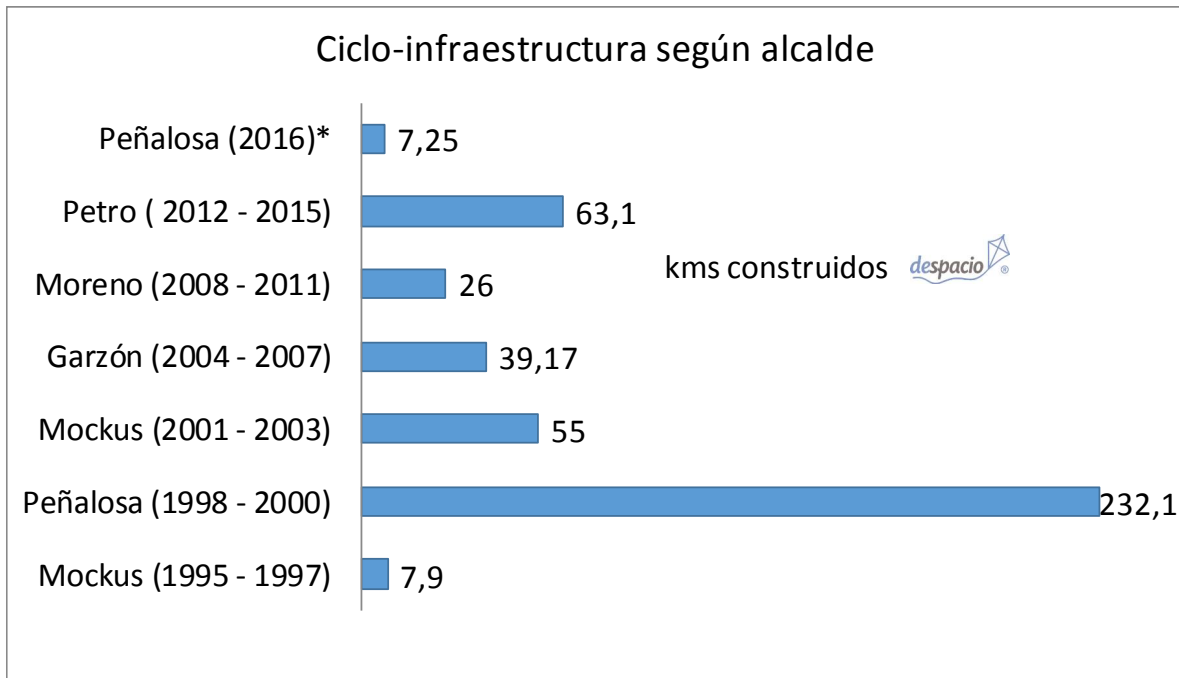


Figura 8. Kilómetros de ciclo-infraestructura construidos según mandato hasta fin 2016.

Fuente: elaboración propia a partir de respuestas a derechos de petición IDU.

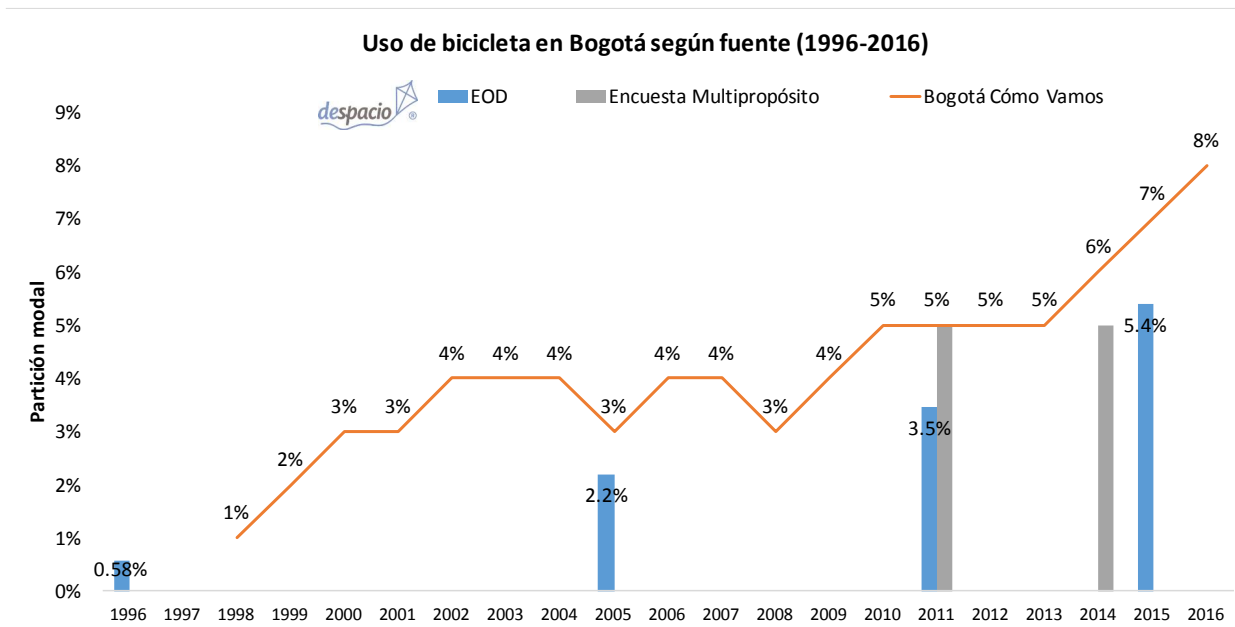


Figura 9. Uso de la bicicleta según diferentes fuentes

Fuentes: Elaboración propia a partir de encuestas de movilidad 2005, 2011, 2015, Bogotá Cómo Vamos, Encuesta Multipropósito.

Por su parte, en la Figura 10 se muestran los corredores más utilizados por los ciclo-usuarios en Bogotá, registrados a través de la aplicación Biko. Se evidencia que los recorridos están asociados a las vías principales de la ciudad.

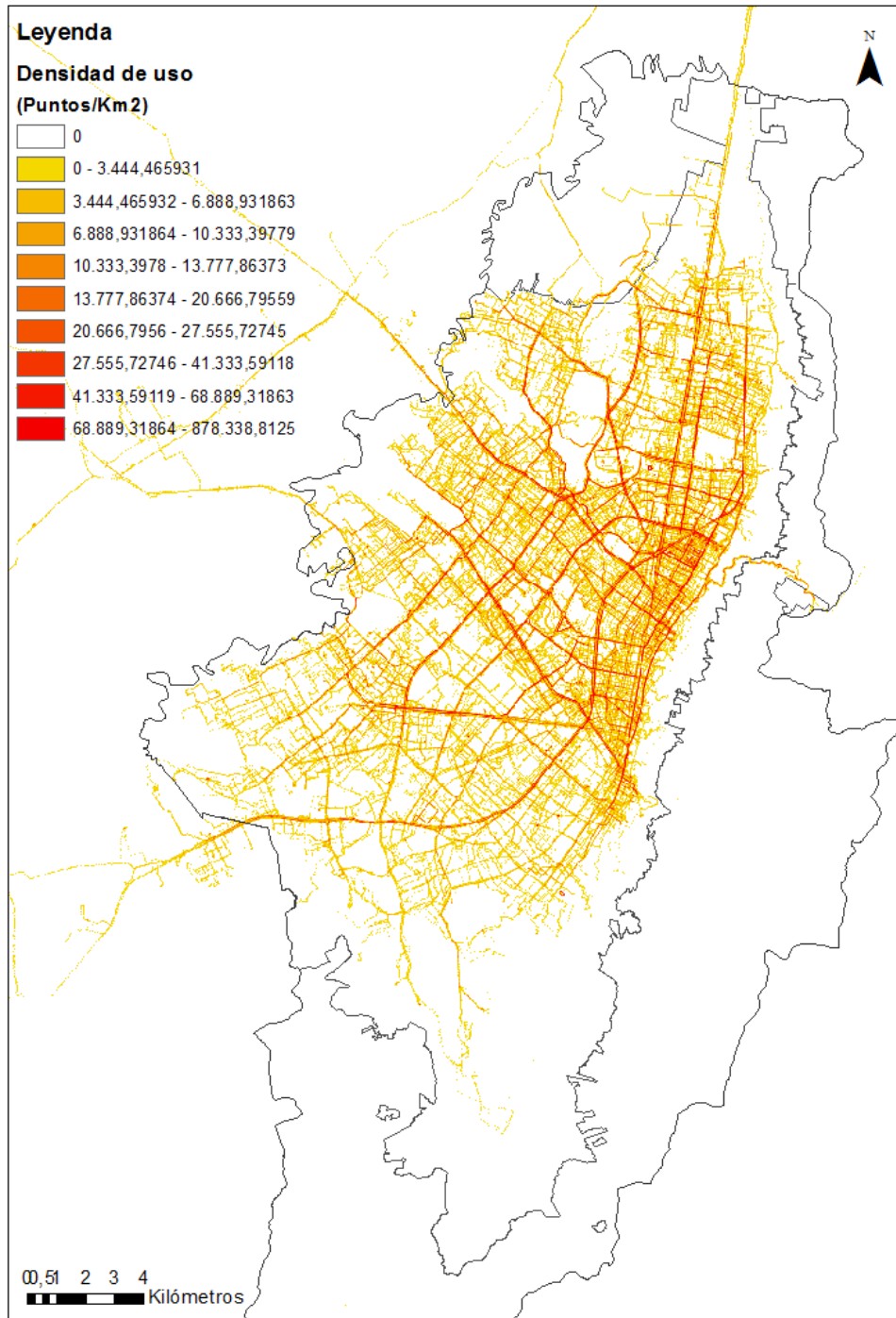


Figura 10. Corredores más utilizados por los ciclistas en Bogotá.

Fuente: Análisis propio a partir de datos de Biko

Por otra parte, la Figura 11 presenta una gráfica que busca comparar los datos de siniestralidad y uso de bicicleta durante los últimos 14 años, lo cual podría servir como base para valorar si en Bogotá también aplica el efecto de “seguridad en los números”, que consiste en que la presencia de un mayor número de ciclo-usuarios conlleva una reducción en las tasas de siniestralidad con ciclistas debido a la normalización de su presencia (Jacobsen, 2003).

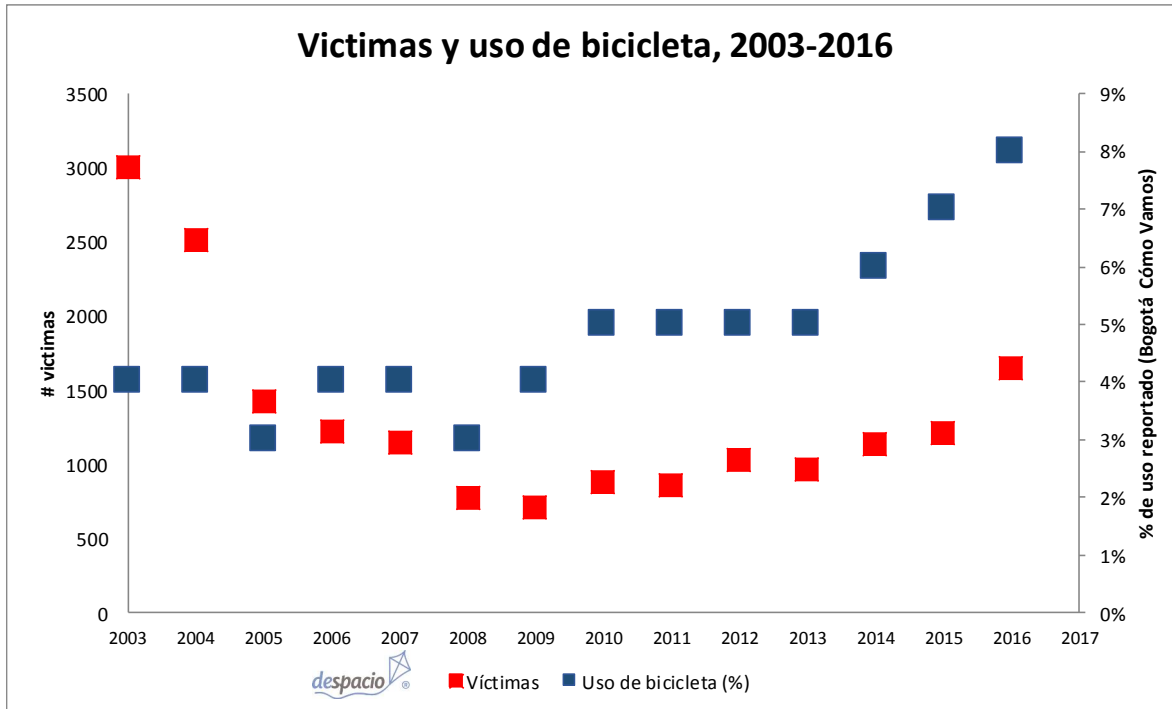


Figura 11. Siniestros y uso de bicicleta 2003-2016

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Medicina Legal y Bogotá Cómo Vamos

En principio parece indicar que sí existe una relación inversa entre estas dos variables, pues en general se observa que el número de víctimas se ha reducido en el periodo estudiado, mientras que el uso de la bicicleta ha aumentado considerablemente. En los últimos años el número de víctimas ha aumentado, pero ha sido en una proporción menor al aumento en el uso. Esto sería una contradicción con el concepto de “seguridad en números”(Jacobsen, 2003; Jacobsen & Rutter, 2012), que es preocupante pues sería la primera ciudad donde se produce esta gráfica y tiene resultados opuestos.

2.4 Regulación del casco en Colombia

Existen múltiples normas, tanto a nivel nacional como a nivel local, relacionadas con el uso del casco para los ciclistas. Abajo se presenta la normativa directamente relacionada en orden cronológico, y las secciones que

mencionan el uso del casco y las condiciones bajo las cuales se debe/puede usar. La Figura 12 muestra una cronología gráfica resumiendo lo mismo.

Código de Tránsito (Ley 769 de 2002): El código de tránsito en el Título III, Capítulo V, Artículo 94° indica que:

- *Los conductores y los acompañantes cuando hubieren, deberán utilizar casco de seguridad, de acuerdo como fije el Ministerio de Transporte.*
- *La no utilización del casco de seguridad cuando corresponda dará lugar a la inmovilización del vehículo.*

Esta regulación es para todos los conductores de bicicletas, triciclos, motocicletas, motociclos y mototriciclos. Es importante mencionar que el Ministerio de Transporte reglamentó la utilización de cascos para la conducción de motocicletas mediante la Resolución 1737 de 2004 pero esto no se ha hecho para el caso de las bicicletas.

Resolución 009 de 2002 (Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá). Esta resolución, que indica las normas relacionadas con el tránsito de vehículos no automotores, recomienda el uso de casco abrochado de textura lisa, revestido de icopor. Sin embargo, no menciona que su uso sea obligatorio.

Resolución 3600 de 2004 del Ministerio de Transporte: Indica que los cascos deben seguir la Norma Técnica NTC-5239 para su fabricación.

Ley 1083 de 2006: Esta ley indica en el Artículo 2, Parágrafo 1 que *“Será potestativo de las autoridades locales determinar la obligatoriedad del uso de casco de seguridad en ciclорrutas y ciclovías. Para los menores de edad será obligatorio su uso. En todo caso, serán de obligatorio uso para la generalidad de la población los dispositivos reflectivos a que hace referencia el inciso 2 del artículo 95 de la Ley 769 de 2002, en horas nocturnas.”*

Resolución 003027 de 2010 del Ministerio de Transporte. Esta resolución actualiza la codificación de las infracciones de tránsito. Bajo el código de infracción H.10. que describe las infracciones en las que pueden incurrir los conductores de vehículos no automotores, se indica que la no utilización del casco de seguridad cuando corresponda, dará lugar a la inmovilización del vehículo. Esta infracción se encuentra bajo la categoría de infracciones sancionadas con amonestación, es decir, con la obligación de asistir a un curso de educación vial. También aplica el comparendo pedagógico de código G02, el cual indica que *“Los peatones y ciclistas que no cumplan con las disposiciones de este código, serán amonestados por la autoridad de tránsito competente y deberán asistir a un curso formativo dictado por las autoridades de tránsito. La inasistencia al curso será sancionada con arresto de uno (1) a seis (6) días.”*

Ley 1811 de 2016 Esta ley busca incentivar el uso de la bicicleta como medio principal de transporte en todo el territorio nacional, incluye beneficios para los ciclo-usuarios, requerimientos de integración con los Sistemas Integrados de Transporte Masivo, requerimientos de desarrollo de ciclo-estacionamientos y modifica el código de tránsito para dar más prelación a los ciclistas en cuanto a derechos de circulación. Sobre el tema del uso del casco no da una reglamentación definitiva, pero indica que el gobierno nacional deberá reglamentar la obligatoriedad, características técnicas y materiales de los cascos para ciclo-usuarios en un plazo máximo de tres meses luego de promulgada la ley. Sin embargo, esta reglamentación no se ha hecho.

Resolución 160 de 2017 del Ministerio de Transporte. Esta resolución reglamenta el registro y la circulación de los ciclomotores, tricimotos y cuadriciclos. En el Artículo 18 se enfatiza que el uso del casco es obligatorio para usuarios de bicicletas y bicicletas asistidas según el código de tránsito, pero se indica que el Ministerio de Transporte recomienda el uso del casco (mas no lo exige). Se especifica luego que deberá usarse obligatoriamente en el caso de conductores menores de edad o cuando se trate de eventos deportivos, competitivos o en entrenamiento. También se indica que las autoridades territoriales deberán incentivar el uso del casco a través de campañas pedagógicas y determinar los casos en que el uso del mismo sea obligatorio en las áreas rurales y urbanas de los municipios.

En general se observa que no hay una reglamentación clara. Por un lado, el Código de Tránsito especifica que los usuarios de motocicletas y bicicletas deben usar casco según como fije el Ministerio de Transporte, sin embargo, no hay una norma específica sobre la reglamentación del uso del casco para bicicletas, como sí la hay para motocicletas.

Por otra parte, las regulaciones subsecuentes no son claras, y comúnmente se especifica que la infracción se da cuando no se utilice el casco en los casos en que corresponda, lo que sugiere que no es obligatorio en todos los casos. Específicamente en la Resolución 160 de 2017 se indica que el Ministerio de Transporte recomienda el uso del casco y que este es obligatorio en dos casos específicos, además da potestad a los municipios para reglamentar el uso del mismo. En este sentido se podría inferir que este artículo es la reglamentación que se indica en el Artículo 94 de la ley de tránsito, es decir, según esto el uso del casco es obligatorio para menores de edad y en eventos deportivos, pero no lo es para el resto de usuarios, a menos que la autoridad municipal así lo especifique. En todo caso, se han presentado casos en Bogotá en los que los usuarios han recibido una orden de comparendo de la policía de tránsito si circulan sin este elemento.

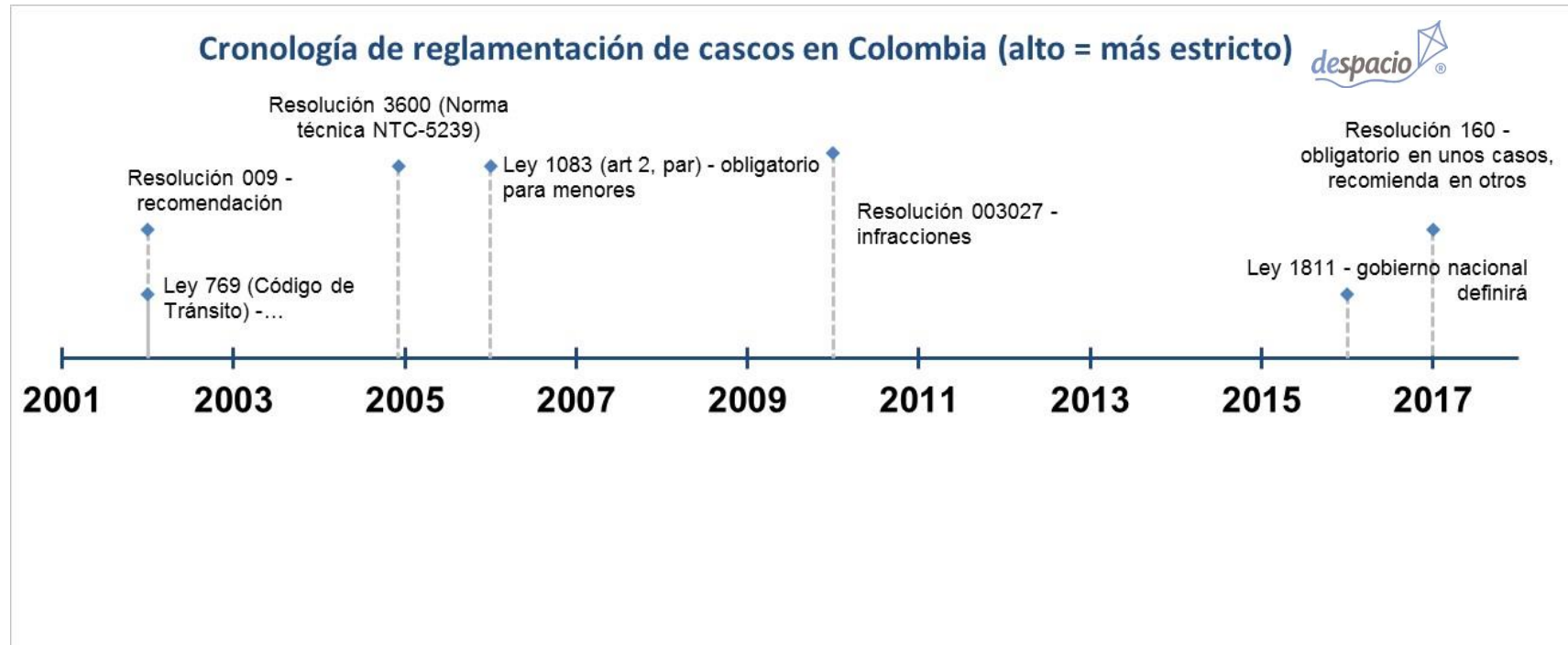


Figura 12. Cronología de reglamentación de cascos en Colombia.
Elaboración propia



3

Hallazgos

3.1 Siniestralidad de ciclistas

En Bogotá se han hecho varios estudios sobre la seguridad de los ciclistas. En varios de estos análisis se ha estudiado el impacto del uso del casco sobre la siniestralidad en ciclistas (y en particular el excelente informe especial de Bogotá Cómo Vamos (2017)), y aunque no se ha llegado a resultados concluyentes, sí se han obtenido resultados interesantes. Se ha determinado, por ejemplo, que el 89% de los ciclistas fallecidos entre enero y noviembre de 2016 en siniestros viales usaban casco, mientras que el 64% de los que resultaron ilesos en ese mismo periodo portaban este elemento (Bogotá Cómo Vamos, 2017).

Por otra parte, se han hecho análisis sobre seguridad vial en ciclistas específicamente para el caso de Bogotá. Estos análisis se han enfocado en identificar los corredores o puntos críticos para los ciclo-usuarios, tal como se muestra en la Figura 13.

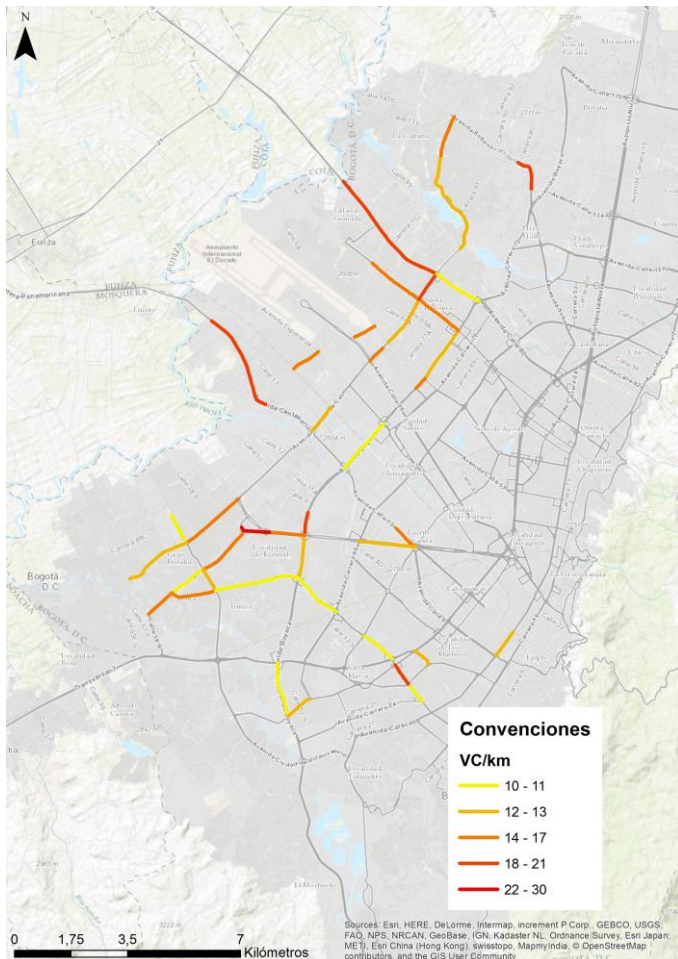


Figura 13. Corredores con mayor número de víctimas por kilómetro para el caso de ciclistas.

Fuente: WRI

En esta Figura se muestra que los corredores críticos tienden a ser vías arteriales, con pocas excepciones. Esto sugeriría que los siniestros en ciclistas están más relacionados con la velocidad de circulación de los vehículos automotores, que suele ser alta en estas vías. Las altas velocidades aumentan la gravedad de los siniestros (Lindau et al., 2015), disminuyen el campo visual de los conductores (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016), reducen su tiempo de reacción y aumentan la distancia de frenado de los vehículos (Welle et al., 2016). Por lo tanto, la velocidad aumenta el riesgo de todos los usuarios de la vía, y aún más de los usuarios vulnerables, entre los que se encuentran los ciclistas.

Este documento pretende complementar estos análisis previos, con el fin de evaluar el uso del casco como factor de riesgo para los ciclistas. Específicamente para este análisis se utilizaron las bases de datos de siniestros de la Secretaría Distrital de Movilidad, desde el 2011 hasta el 2016. Estas bases contienen todos los siniestros que son registrados por las autoridades e incluyen georreferenciación e información del siniestro, información sobre el conductor o los conductores involucrados e información sobre las víctimas. En principio esta base constituye no una muestra, sino la población de todos aquellos que han sufrido siniestros entre los años 2011 y 2016, sin embargo, es posible que algunos siniestros no sean registrados, particularmente aquellos en que no se presentan heridos ni fallecidos.

Gravedad de los siniestros en ciclistas (2011-2016)

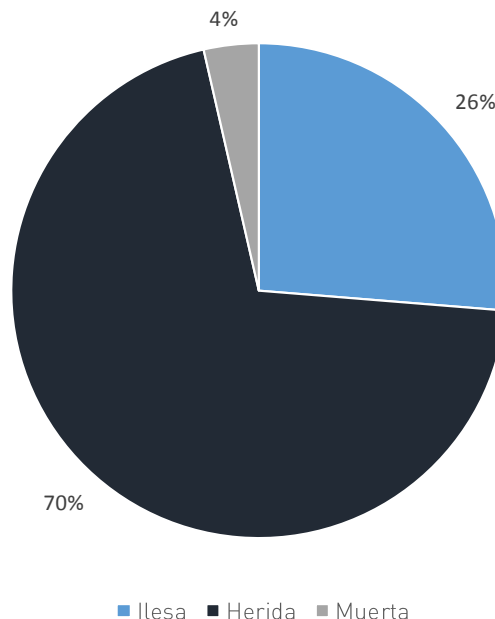


Figura 14. Gravedad de los siniestros registrados que involucran ciclistas
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría Distrital de Movilidad

Despacio

Para este análisis se utilizaron solamente los siniestros en que uno de los conductores era de condición ciclista. Se habla de conductores pues en las bases de datos utilizadas todos los ciclistas involucrados en siniestros viales se registran como tal.

Del total de siniestros con ciclistas involucrados, la gran mayoría – 70% – registra heridos, como se muestra en la Figura 14, lo que sugiere que muchos siniestros en los que los ciclistas resultan ilesos no son reportados.

También se hizo un análisis agregado del lugar de ocurrencia de estos siniestros, y se encontró que se concentran en el occidente de la ciudad, especialmente en las localidades de Kennedy, Engativá y Suba, tal como se muestra en la Figura 15.

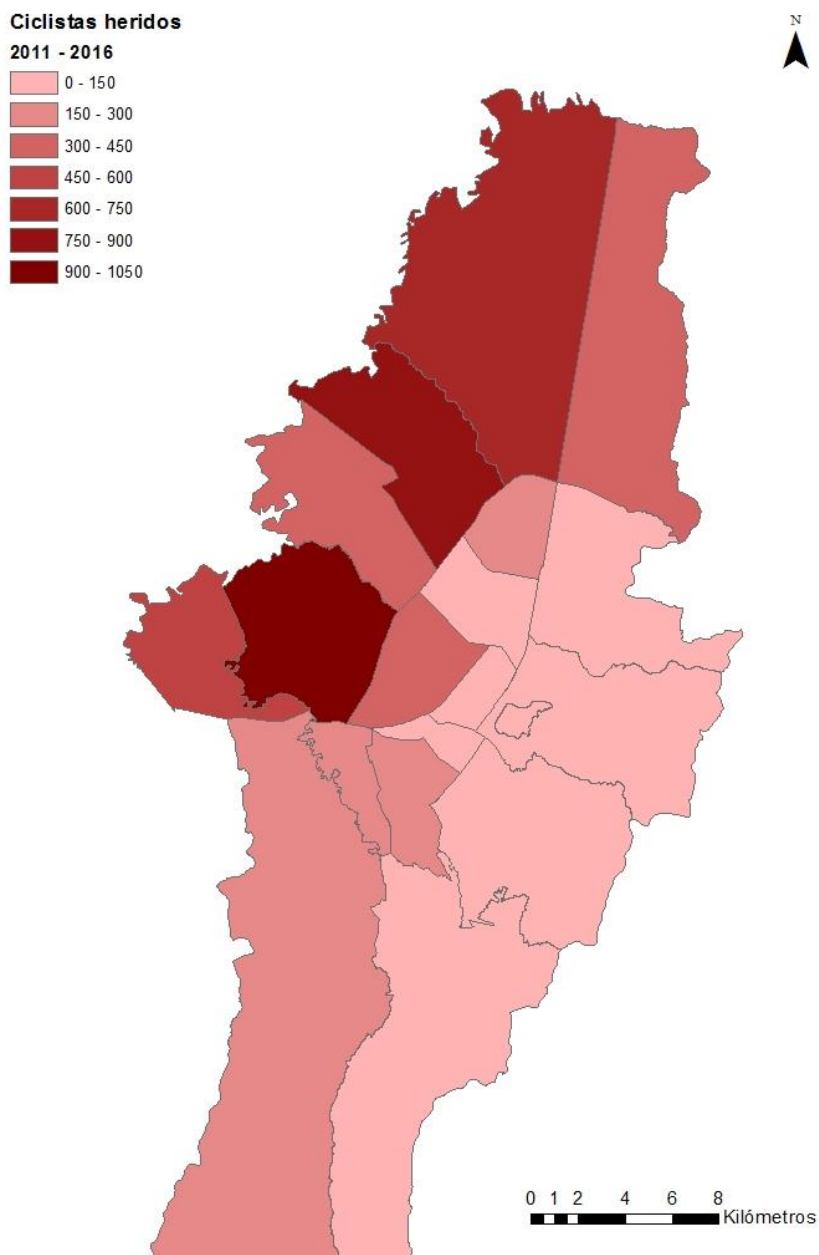


Figura 15. Ciclistas heridos por localidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría Distrital de Movilidad

La ocurrencia de siniestros también varía considerablemente según el género de los ciclo-usuarios, como se puede ver en la Figura 16. En este caso los hombres sufren una mayor cantidad de siniestros que las mujeres y también la proporción de siniestros que registran fallecidos es mayor en el caso de los hombres que en las mujeres. El mayor número de siniestros en los hombres puede ser explicado en parte por el mayor número de usuarios. Sin embargo, la diferencia en número de víctimas es mucho mayor que en número de usuarios

(Bogotá Cómo Vamos, 2017; Verma et al., 2015) lo cual sugiere que los hombres son más propensos a estar involucrados en un siniestro.

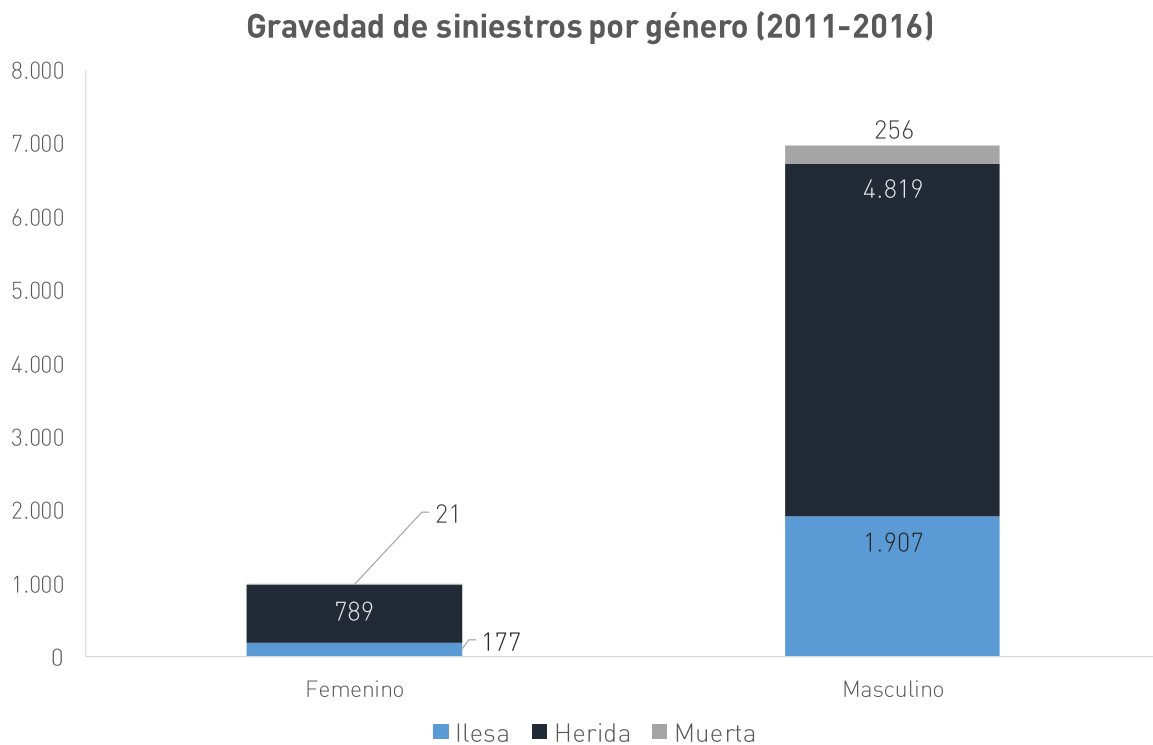


Figura 16. Número de siniestros según gravedad diferenciados por género del ciclista

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría Distrital de Movilidad Uso del casco y siniestralidad

Específicamente sobre el uso del casco, se hicieron varios análisis. El número de siniestros según gravedad y uso del casco se muestra en la Tabla 1, y el análisis inicial de estas cifras se muestra en la Figura 17.

Tabla 1. Número de siniestros según gravedad y uso del casco

Gravedad	¿Lleva casco?			Total
	No	Sí	Sin Información	
Herida	2,184	3,426	47	5,657
Ilesa	874	1,150	96	2,120
Muerta	58	223	8	289
Total	3.116	4.799	151	8.066

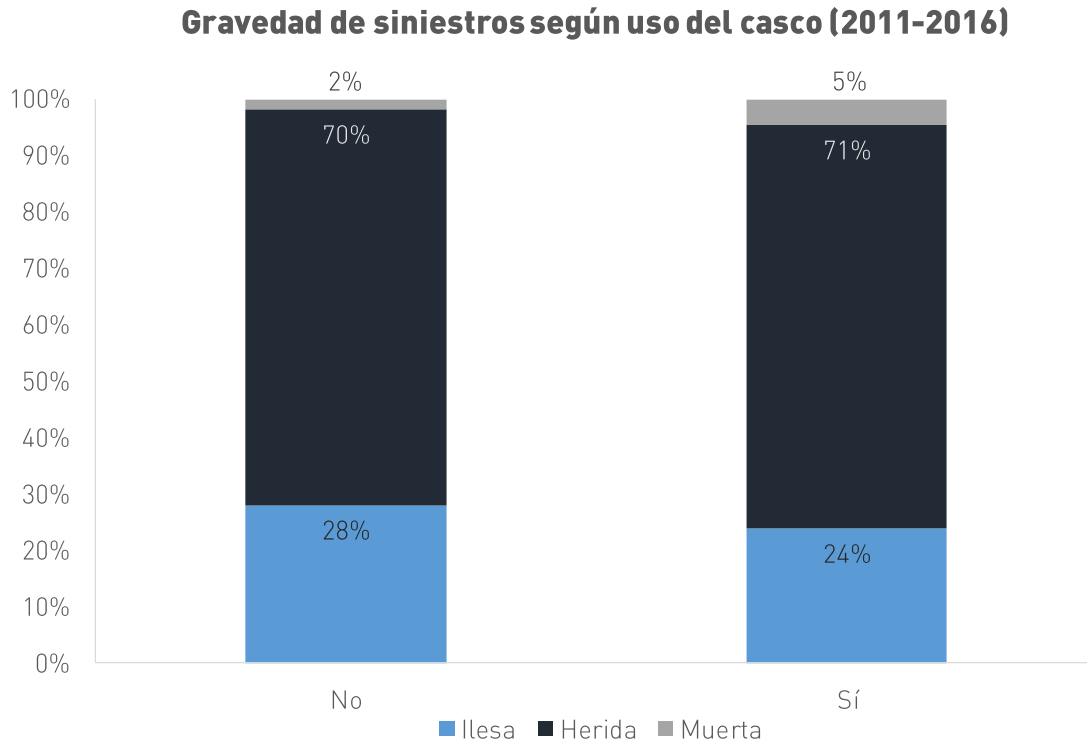


Figura 17. Uso del casco y gravedad del siniestro

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría Distrital de Movilidad

En primer lugar, cabe resaltar que el número de ciclistas involucrados en siniestros y que sí usan casco es mayor que el de aquellos que no usan casco. Esto puede reflejar que en Bogotá el uso del casco al movilizarse en bicicleta está generalizado, o puede indicar que las personas que usan casco están involucradas con mayor frecuencia en siniestros que aquellos que no usan. Sin embargo, esto no es posible determinarlo con los datos disponibles. Por otra parte, es evidente que la mayoría de los ciclistas que son registrados en la base de datos aparecen como heridos, lo que sugiere que existe un sub-registro en los siniestros en que los ciclistas resultan ilesos.

En cuanto a la gravedad de los siniestros y el uso del casco, según este análisis, se observa que un mayor porcentaje de los ciclistas que sufrieron un siniestro y usaban casco murieron, en comparación con aquellos que no portaban casco al momento del siniestro. La proporción de quienes no usaban casco y resultaron heridos es menor que la de aquellos que sí usaban casco, aunque solo por un punto porcentual. Finalmente, la proporción de quienes sí usaban casco y resultaron ilesos es menor que la de aquellos que no usaban casco.

En general este análisis inicial pareciera indicar que no existe diferencia entre la gravedad de siniestros que sufren quienes usan casco en comparación con quienes no usan casco.

3.2 Análisis econométrico del uso de casco y siniestralidad

El análisis econométrico busca hacer un estudio más profundo del impacto del uso de cascos sobre la gravedad de los siniestros sufridos por ciclistas en Bogotá. Este análisis consiste en el desarrollo de un modelo numérico que permita controlar otros factores y de esta manera determinar mejor la relación entre el uso del casco y la gravedad del siniestro. Específicamente se buscaba responder a la pregunta ***¿Qué factores afectan la gravedad de un siniestro en el que un ciclista se ve involucrado?***

Para esto se establecieron tres modelos con distintas variables dependientes (es decir, las variables que representan el resultado que se busca evaluar). Estas tres variables son dicótomas y se describen a continuación:

- *ilesa*: indica si la persona resultó ilesa tras el siniestro (1 = sí, 0 = no).
- *murió*: indica si la persona falleció a causa del siniestro, incluye aquellas personas que resultaron heridas, pero fallecieron luego en el hospital (1=sí, 0=no).
- *herido*: indica si la persona resultó herida a causa del siniestro, no incluye aquellas personas que resultaron heridas inicialmente, pero fallecieron luego. En este caso se eliminan del análisis las personas fallecidas, puesto que incluirlas traería problemas de interpretación. (1=herido, 0=ilesos).

Para cada una de estas variables se corrieron modelos *Probit*.¹ Las otras variables utilizadas en el análisis se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Variables utilizadas en el análisis

Nombre variable	Descripción
casco	Variable dicótoma que indica si el ciclista usaba casco al momento del siniestro (1=sí, 0=no)
es_hombre	Variable dicótoma que indica el sexo del ciclista (1=masculino, 0=femenino).
Edad	Variable continua que indica la edad del ciclista
edadsqr	Variable continua que indica la edad del ciclista, al cuadrado.
tramo_via	Variable dicótoma que indica si el siniestro ocurrió en un tramo de vía (calzada) o no (1=sí, 0=no)
interseccion	Variable dicótoma que indica si el siniestro ocurrió en una intersección o no (1=sí, 0=no)

¹ Se eligió este tipo de modelo pues, teniendo en cuenta que la variable dependiente es dicótoma, una regresión de mínimos cuadrados ordinarios resultaría en un modelo de probabilidad lineal, el cual podría tener valores fuera de rango, es decir menores a cero o mayores a uno

choque	Variable dicótoma que indica si el siniestro fue un choque o no (1=sí, 0=no). ²
---------------	--

Las estadísticas descriptivas de las variables se presentan a continuación:

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de las variables dicótomas

Variable	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	0	3.116	39,37%	39,37%
	1	4.799	60,63%	100%
	Total	7.915	100%	
	0	987	12,39%	12,39%
	1	6.982	87,61%	100%
	Total	7.969	100%	
	0	2.703	33,51%	33,51%
	1	5.363	66,49%	100%
	Total	8.066	100%	
	0	5.646	70,00%	70,00%
	1	2.420	30,00%	100%
	Total	8.066	100%	
	0	626	7,76%	7,76%
	1	7.440	92,24%	100%
	Total	8.066	100%	

Tabla 4. Estadísticas descriptivas de las variables continuas

Variable	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Edad	8.036	32,37	15,794	0	105
edadsqr	8.036	1.297,33	1.260,557	0	11.025

Se corrieron varios modelos tipo *Probit* con distintas variables. Finalmente se eligieron las variables ya mencionadas. Los modelos seleccionados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados de modelos *Probit*

	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	ilesa	murió	herida

² Si un ciclista es atropellado por un vehículo automotor se registra como choque, los siniestros registrados como atropello son aquellos en que un ciclista atropella un peatón. Otros tipos de incidentes incluyen autolesión, caída del ocupante y volcamiento.

Despacio

casco	-0.111*** (0.0322)	0.341*** (0.0607)	0.0898*** (0.0326)
es_hombre	0.283*** (0.0514)	0.221** (0.0988)	-0.299*** (0.0517)
Edad	0.00612 (0.00445)	-0.00321 (0.00703)	-0.00502 (0.00454)
edadsqr	-0.000122** (5.59e-05)	0.000183** (8.14e-05)	9.49e-05* (5.73e-05)
tramo_via	-0.285*** (0.0834)	-0.00559 (0.141)	0.292*** (0.0852)
interseccion	-0.275*** (0.0865)	-0.106 (0.148)	0.290*** (0.0882)
choque	-1.268*** (0.0571)	-0.108 (0.0992)	1.334*** (0.0594)
Constant	0.539*** (0.132)	-2.255*** (0.229)	-0.616*** (0.135)
Observations	7,853	7,853	7,563

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Como se puede observar en la Tabla 5, el uso de casco tiene un efecto negativo y significativo al 99% sobre el hecho de resultar ileso en un siniestro. También tiene un efecto positivo y significativo al 99% sobre el hecho de morir como resultado de un siniestro y finalmente tiene un efecto positivo y significativo al 99% sobre el hecho de resultar herido. Se resalta la diferencia entre el número de observaciones de los dos primeros modelos y el que analiza heridos. Como ya se indicó, los fallecidos no se incluyeron en el último análisis pues esto implicaría problemas de interpretación.

Estos resultados indican que existe una relación estadística directa entre el hecho de usar casco y resultar herido cuando se tiene un siniestro, así como entre fallecer como resultado de un siniestro y usar casco. Es necesario aclarar que no representa una relación causal, es decir que no implica que usar casco *per se* aumente el riesgo de salir herido o fallecer.

Por otra parte, en cuanto a las variables de control, el sexo del ciclista tiene efectos significativos en todos los casos. Según el análisis, el hecho de ser hombre reduce la probabilidad de resultar herido en un siniestro y aumenta la de resultar ileso, sin embargo aumenta también la probabilidad de morir. La edad no es significativa en ninguno de los análisis, en la versión cuadrática es significativa al 95% en el análisis de ilesos y en el de muertos. El análisis cuadrático es particularmente interesante, dado que el signo es negativo en el análisis de ilesos indica que la relación es de parábola invertida, es decir que la probabilidad de salir ileso aumenta hasta cierta edad y luego disminuye. En cuanto a la ubicación del siniestro, es significativa tanto en el análisis de ilesos como de heridos y para el caso de tramo de vía así como para el de intersección.

Finalmente, el tipo de siniestro es significativo al 99% en los análisis de ilesos y heridos; esta relación indica que es menos probable resultar ileso si el tipo de siniestro es un choque, y es más probable resultar herido.

En cuanto a la efectividad de los modelos presentados, el análisis de la variable ilesa predijo de manera correcta el 76,89% de los resultados, el de la variable acerca de muertes el 93,95% y finalmente el modelo de heridos predijo correctamente el 76,20% de los resultados.

3.3 Efectos marginales de modelo econométrico

Teniendo en cuenta que el modelo utilizado es un modelo tipo *Probit*, los coeficientes del modelo no corresponden a los efectos marginales, es decir no describen como tal la influencia de las variables en la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente (Ilesa, herido, muerto). Los efectos marginales calculados se muestran en las tablas siguientes. Estos coeficientes reflejan la magnitud de la relación estadística entre las variables analizadas, es decir, qué tanto influyen los factores estudiados sobre la gravedad del siniestro.

Tabla 6. Efectos marginales del análisis de personas ilesas

	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
Ilesa						
casco	-0,0329553	0,0095298	-3,46	0,001	-0,0516333	-0,0142773
es_hombre	0,0838668	0,0151653	5,53	0	0,0541434	0,1135903
Edad	0,0018126	0,0013183	1,37	0,169	-0,0007712	0,0043964
edadsqr	-0,000036	0,0000166	-2,18	0,03	-0,0000685	-3,57E-06
tramo_via	-0,0843417	0,0246608	-3,42	0,001	-0,1326759	-0,0360074
interseccion	-0,0815336	0,0255813	-3,19	0,001	-0,131672	-0,0313952
choque	-0,3757492	0,015345	-24,49	0	-0,4058248	-0,3456736

Según los resultados mostrados en la

Tabla 6, el hecho de usar casco está asociado a una reducción de 3,2 puntos porcentuales en la probabilidad de salir ileso de un siniestro.

Tabla 7. Efectos marginales del análisis de muertes

	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
MURIO						
casco	0,0264386	0,0048153	5,49	0	0,0170008	0,0358763
es_hombre	0,0171396	0,0076815	2,23	0,026	0,0020842	0,032195

Despacio

Edad	-0,0002487	0,0005446	-0,46	0,648	-0,0013161	0,0008186
edadsqr	0,0000142	6,32E-06	2,25	0,025	1,81E-06	0,0000266
tramo_via	-0,0004331	0,0109198	-0,04	0,968	-0,0218354	0,0209693
interseccion	-0,0082033	0,0114519	-0,72	0,474	-0,0306487	0,014242
choque	-0,0083776	0,0076923	-1,09	0,276	-0,0234543	0,0066991

Según los efectos marginales del análisis de muertes, mostrados en la Tabla 7, usar casco se asocia a un aumento de 2,6 puntos porcentuales la probabilidad de morir si se sufre un siniestro.

Tabla 8. Efectos marginales del análisis de heridos

	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
HERIDO						
casco	0,027021	0,0097937	2,76	0,006	0,0078257	0,0462162
es_hombre	-0,0898913	0,015493	-5,8	0	-0,120257	-0,0595257
Edad	-0,0015106	0,0013653	-1,11	0,269	-0,0041864	0,0011653
edadsqr	0,0000286	0,0000172	1,66	0,098	-5,23E-06	0,0000623
tramo_via	0,0878911	0,0255784	3,44	0,001	0,0377583	0,1380238
interseccion	0,0872755	0,026494	3,29	0,001	0,0353482	0,1392028
choque	0,4015413	0,0160768	24,98	0	0,3700314	0,4330513

En el caso del análisis de heridos, cuyos efectos marginales se muestran en la Tabla 8, el uso del casco está asociado a un aumento de 2,7 puntos porcentuales en la probabilidad de resultar herido.

3.4 Recuento de hallazgos

Con lo anterior se encuentra evidencia de que hay una gran variedad de factores en la determinación de los siniestros de bicicleta, y que no es solamente por uso o no del casco. También se evidencia que el uso del casco no parece estar generando un efecto protector al sufrir un siniestro sino el efecto contrario, al menos a nivel estadístico, y por lo tanto no es la solución primordial a los problemas de siniestralidad. No obstante, tampoco se puede concluir que la política debe ser promocionar el “no uso” del casco, sino que se debe siempre valorar la incidencia de distintas políticas de reducción de siniestralidad para poder lograr el efecto esperado, y no asumir que la sola obligatoriedad del uso del casco va a tener efectos positivos – y reconocer que puede tener efectos contrarios, como pareciera ser el caso según el análisis econométrico presentado aquí.

También hay que anotar que, como cualquier análisis, podría profundizarse más. En el análisis presentado en este capítulo hace falta incluir:

- velocidad del vehículo en el choque

¿Sirve de algo usar casco en bicicleta? - Bogotá

- diseño de la vía
- estado de la vía
- tipo de conflicto.

Adicionalmente, aunque en teoría la base utilizada contiene todos los siniestros que se presentan en la ciudad, y por lo tanto no habría problemas de representatividad, es muy posible que haya un sub-reporte de los siniestros, especialmente aquellos sin heridos ni fallecidos. Esto es especialmente cierto en el caso de los ciclistas, pues debido al largo proceso para registrar un siniestro, es común que al sufrir un siniestro leve el ciclista decida no reportarlo.

4

Implicaciones de política pública en torno al casco

4.1 Conclusiones principales del estudio

En lo anterior se han presentado varios argumentos, que se resumen a continuación:

- El problema de casco es muy complejo, pero se puede comprender desde tres niveles que presentan diferentes aspectos a tener en cuenta (cinético, epidemiológico, de política pública). Cada uno de estos niveles se analiza desde perspectivas diferentes y los resultados no necesariamente aplican para los otros niveles.
- Los siniestros no tienen una sola causa y por lo tanto no hay una solución maestra. Es necesario que las políticas de seguridad vial para ciclo-usuarios tengan un enfoque integral y no se orienten exclusivamente hacia la auto-protección, sino que se tengan en cuenta otros factores de riesgo tales como la velocidad en las vías y la calidad de la ciclo-infraestructura.
- La normativa sobre el uso del casco en Colombia es confusa, a pesar de haberse intentado regular varias veces en los últimos quince años. Esto dificulta la promoción del uso de la bicicleta en los ámbitos urbanos, tanto por parte de los tomadores de decisiones y formuladores de políticas, como por parte de los usuarios. Por esta razón es importante desarrollar una reglamentación clara sobre el tema, y acorde con las necesidades de los usuarios de bicicleta.
- Las estadísticas para Bogotá no son muy alentadoras al valorar la efectividad del casco, y más bien pareciera que generan efectos contrarios a los esperados. Específicamente, no se encontró evidencia de que el casco tuviera un efecto protector estadísticamente significativo al momento de estar involucrado en un siniestro. Por el contrario, el análisis sugiere que quienes usan casco tienden a estar involucrados en siniestros de mayor gravedad. Esto requiere un análisis más profundo, pero implica que la exigencia del uso del casco no traería grandes beneficios en cuanto a seguridad vial y, por el contrario, podría desincentivar el uso de la bicicleta.

4.2 Entonces: ¿Sirve el casco?

La respuesta a la pregunta del título de este documento le desilusionará, aunque será una desilusión parcial. La respuesta directa sobre si sirve el casco es que depende, que no es la respuesta esperada ante una política pública que busque reducir siniestros de manera efectiva.

No obstante, se pueden dar respuestas complementarias que explican según cuáles factores depende la utilidad del casco y los posibles efectos de la normativa sobre el mismo:

Despacio

- En Bogotá, el análisis estadístico de siniestros indica que el casco genera menor probabilidad de sobrevivir o resultar ileso en un choque (PERO eso no implica que este elemento deba desecharse por completo pues sí tiene utilidad en contextos competitivos y otros)
- El casco no sirve como elemento protector si sucede en un choque de alta velocidad (mayor a 50 km/h), ni si en el choque hay un evento grave con más golpes (“politraumático”) donde el cráneo puede quedar intacto, pero de todas formas la persona muere a causa de los demás golpes recibidos.
- La obligatoriedad del casco no sirve como única reglamentación de reducción de siniestralidad. De hecho puede solo aumentar la siniestralidad al aplicarse, como efecto de reducción de uso y efectos sobre las actitudes de los distintos actores viales.
- El casco no debe ser la preocupación principal de una política de seguridad vial, pero puede ser un componente. Deben evaluarse las políticas de velocidad, el diseño de las vías, los controles en vía y fiscalización y la regulación existente para mejorar la seguridad vial.

Por último, es importante resaltar que esta publicación no busca dar una respuesta cerrada, sino comenzar una discusión que ha sido tabú en Bogotá, Colombia y en gran parte del mundo.



5

Referencias

- Adams, J. (2002). *Risk*. Taylor & Francis. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=YLpaWdedsAIC>
- Bogotá Cómo Vamos. (2017). *Informe Especial sobre la bicicleta en Bogotá*. Bogotá. Retrieved from <http://www.bogotacomovamos.org/documentos/5116/>
- CAF. (2016). Observatorio de Movilidad Urbana. Bases de datos. Retrieved July 7, 2017, from <https://www.caf.com/es/temas/o/observatorio-de-movilidad-urbana/bases-de-datos/>
- ECF. (2014). *ECF Helmet Factsheet*. Retrieved from https://ecf.com/files/wp-content/uploads/Helmet-factsheet-_17042015_Final.pdf
- Elvik, R. (2011). Publication bias and time-trend bias in meta-analysis of bicycle helmet efficacy: a re-analysis of Attewell, Glase and McFadden, 2001. *Accident; Analysis and Prevention*, 43(3), 1245–1251. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.01.007>
- Fyhri, A., Bjørnskau, T., & Backer-Grøndahl, A. (2012). Bicycle helmets - A case of risk compensation? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(5), 612–624. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.06.003>
- Hillman, M. (1993). *Cycle helmets: the case for and against*. Policy Studies Institute. Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=_oC1AAAAIAAJ
- Jacobsen, P. (2003). Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention*, 9, 205–209. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1731007/>
- Jacobsen, P., & Rutter, H. (2012). Cycling safety. In J. Pucher & R. Buehler (Eds.), *City Cycling* (pp. 141–156).
- Johan de Hartog, J., Boogaard, H., Nijland, H., & Hoek, G. (2010). Do the health benefits of cycling outweigh the risks? *Environmental Health Perspectives*, 118(8), 1109–1116. <https://doi.org/10.1289/ehp.0901747>
- Lindau, L. A., Obelheiro, M., & Machado, R. (2015). Impactos da redução dos limites de velocidade em áreas urbanas. *Embarq Brasil*, 20.
- Mc Nicholl, D., Slow, D., & Oliver, A. E. (2012). Clinical and legal issues associated with the use of cycle helmets. *Social Care and Neurodisability*, 3(4), 156–164. <https://doi.org/10.1108/20420911211286551>
- Ministerio de Transporte de Colombia. (2016). *Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas*. (C.

- Pardo & A. Sanz, Eds.). Bogotá D.C.: Ministerio de Transporte de Colombia. Retrieved from <http://despacio.org/2016/04/27/guia-de-ciclo-infraestructura-para-ciudades-colombianas/>
- ONISR. (2005). *La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2004*. Paris. Retrieved from www.securiteroutiere.gouv.fr/observatoire/
- Pardo, C. (2013). Bogotá's non-motorised transport policy 1998-2012: the challenge of being an example. In W. Gronau, W. Fischer, & R. Pressl (Eds.), *Aspects of Active Travel How to encourage people to walk or cycle in urban areas* (pp. 49–65). Mannheim: Verlag MetaGISInfosysteme.
- Ríos, R. A., Taddia, A., Pardo, C., & Lleras, N. (2015). *Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe: guía para impulsar el uso de la bicicleta*. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. Retrieved from <https://publications.iadb.org/handle/11319/6808?locale-attribute=en>
- The Royal Society For The Prevention Of Accidents. (2003). *THE EFFECTIVENESS OF CYCLE HELMETS: A synopsis of selected research papers and medical articles*.
- Verma, P., López, J. S., & Pardo, C. (2015). *Bogotá 2014 Bicycle Account*. Bogotá: Despacio. Retrieved from www.bicycleaccount.org
- Walker, I. (2007). Drivers overtaking bicyclists: Objective data on the effects of riding position, helmet use, vehicle type and apparent gender. *Accident Analysis & Prevention*, 39(2), 417–425.
- Wardlaw, M. (2002). Assessing the actual risks faced by cyclists. *Tec*, (December), 352–356.
- Welle, B., Liu, Q., Li, W., Adiazola-Steil, C., King, R., Sarmiento, C., & Obelheiro, M. (2016). *Ciudades más seguras mediante el diseño*. WRI Embarq. Retrieved from http://wrimexico.org/sites/default/files/Cities_Safer_By_Design_Spanish.pdf