Área de Seguridad de los Motociclistas

Planificación Vial

Es hora de incluir a los motociclistas

SEGURIDAD VIAL

Ministerio de Transporte
Argentina

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL

ÁREA DE SEGURIDAD DE LOS MOTOCICLISTAS

Planificación vial: es hora de incluir a los motociclistas

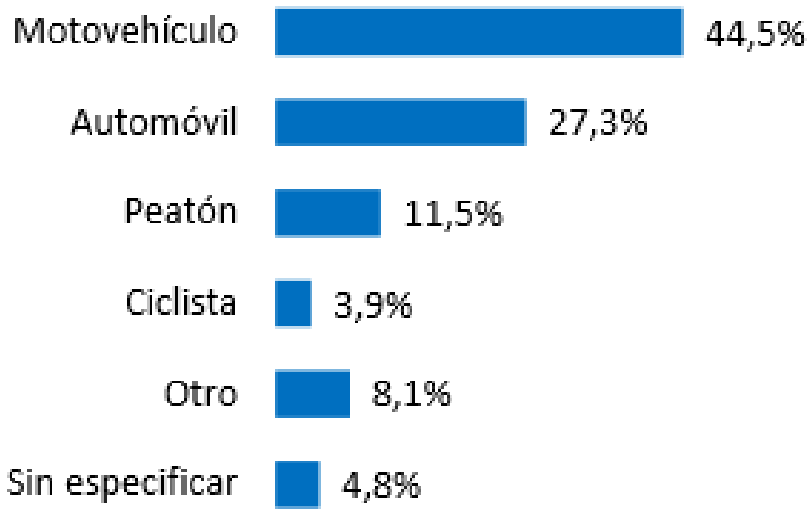
Contenido

Introducción 2
Medidas necesarias 6
Algunas características de las motocicletas. 7
Infraestructura vial 8
Diseño 8
Espacios exclusivos o preferenciales. 9
Barreras de protección. 11
Reductores de velocidad. 13
Obstáculos en los laterales. 19
Bordes de seguridad. 20
Intersecciones 22
Rotondas. 24
Diseño de curvas 30
Señalización horizontal 33
Construcción y mantenimiento 35
Señalización e iluminación 36
Limpieza 38
Reparaciones 39
Conclusión 46
Bibliografía 47

Introducción

Los datos proporcionados por el Observatorio Vial[1] indican que, en Argentina durante 2018, hubo casi 114.000 heridos (leves y graves) y cerca de 5500 víctimas fatales del tránsito.

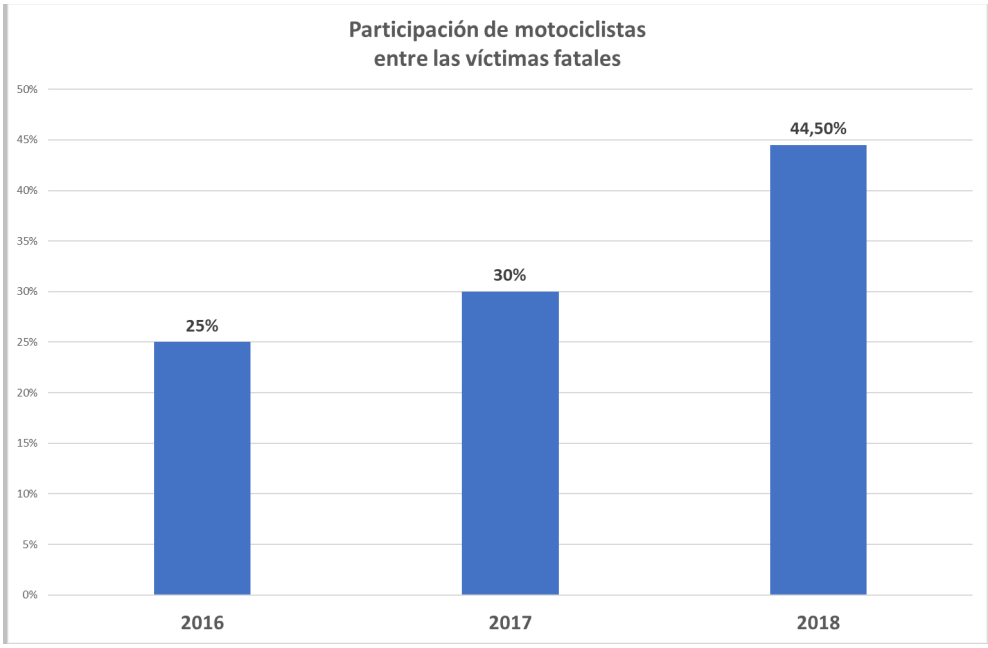
Víctimas fatales según tipo de usuario de la vía.



Base: 5.387 víctimas fatales totales hasta los 30 días de ocurrido el siniestro vial – 23 jurisdicciones (no se incluye San Luis que no reporta este dato).

Más del 44% de los fallecidos fueron motociclistas. Ese porcentaje viene aumentando en los últimos años y la experiencia mundial, sobre todo la latinoamericana, indica que ese crecimiento sólo se detendrá si se toman medidas profundas e integrales.

[1] Anuario estadístico de siniestralidad vial. DNOV. Argentina. Versión final. Noviembre 2019.



Para dimensionar esas cifras recordemos que en la tragedia de Cromañón del año 2004 fallecieron 194 personas. En 2018, por siniestros de tránsito, falleció un promedio mensual de casi 200 motociclistas (199,75).

Existen políticas de movilidad, ampliamente consensuadas por expertos, centradas en promover el transporte público (TP), las caminatas y el uso de bicicletas; ya no se discute si es correcto crear carriles especiales para el TP, zonas peatonales y bicisendas o ciclovías. Pero existe una realidad que aún no ha sido abordada en profundidad por estos mismos expertos: el constante aumento del parque de motocicletas. Para encarar esta creciente realidad, hay quienes proponen medidas dirigidas a contener ese crecimiento, como operativos de control con fines punitivos, la discriminación y estigmatización del motociclista, o el aumento de impuestos.

Otros creen que la mejoría del TP va a llevar a que el público abandone las motocicletas y migre hacia éste. Tanto unos como otros, esquivan la búsqueda de soluciones estructurales que permitan que los motociclistas convivan con el resto de los usuarios de las vías de una manera pacífica y segura.

Han sido escasas las iniciativas destinadas a incluir a los motociclistas en planes de seguridad vial, menores aún las de incorporarlos a los planes viales.

Con este trabajo nos proponemos una alternativa inclusiva para abordar esta realidad, desde la perspectiva de la infraestructura vial y bajo la premisa de que se debe reconocer la creciente presencia de motociclistas en las vías de circulación.

Si bien la infraestructura no es la razón principal de la ocurrencia de siniestros de motos, existen modificaciones en ella que pueden contribuir a reducir la siniestralidad o a mitigar sus consecuencias.
Con siete millones de motos circulando, lo que representa un tercio del parque automotor, los motociclistas deberían considerarse como un grupo legítimo de usuarios de las vías de circulación y la moto incluirse como uno de los "vehículos de diseño" en los manuales y proyectos viales.
Existen buenas prácticas extranjeras que deberíamos estudiar y aplicar, algunas de las cuales se explican someramente en este documento, otras están incluidas en la bibliografía que se incluye al final.

Medidas necesarias

Las buenas prácticas internacionales indican que entre las medidas que es importante tomar están, al menos, las siguientes:

- Educar y concientizar a todos los usuarios de las vías.
- Formar a los conductores de todo tipo de vehículo.
- Vigilar y controlar el tránsito.
- Garantizar que las sanciones sean efectivamente cumplidas.
- Recopilar datos de siniestralidad.
- Mejorar el equipamiento de seguridad de todos los vehículos.
- Asegurar buena y oportuna asistencia médica a las víctimas.
- Adecuar las normativas obsoletas.
- **Mejorar la infraestructura y adecuarla a la nueva realidad.**

Sobre este último punto hablaremos en este trabajo.

El cambio del tipo de usuario y de vehículos que circulan actualmente por nuestras ciudades y por la red de carreteras hace necesaria la adecuación de la infraestructura existente y la que se vaya a construir.

Las vías de circulación argentinas han sido planificadas pensando en vehículos de cuatro o más ruedas, pero el parque automotor está cambiando aceleradamente y se hace necesario pensar y actuar en consecuencia.

Algunas características de las motocicletas

- Los vehículos de dos ruedas se inclinan para doblar, eso hace que el perfil de sus neumáticos deba ser redondeado. Por eso la superficie de contacto entre piso y ruedas es mucho menor que en los móviles de más ruedas, que las tienen planas y más anchas.

Moto

Auto

- Al tener sólo dos ruedas, disminuye la adherencia posible y se hace más fácil la pérdida de control del vehículo.
- Por esa causa, el estado de la superficie por la que circulan es de gran importancia.
- Su menor tamaño hace que sean poco visibles, sobre todo para conductores no acostumbrados a buscarlas visualmente.
- El vehículo cuenta con poca protección para sus ocupantes, por falta de carrocería.

Estas peculiaridades influyen en el tipo de infraestructura que se necesita para mejorar la seguridad de los motociclistas, disminuir su siniestralidad y la gravedad de las lesiones.

Infraestructura vial

Nos enfocaremos en dos aspectos:

- **Diseño.**
- **Construcción y mantenimiento**

Diseño

Es necesario crear nuevos manuales de diseño o adecuar los existentes a la nueva realidad. La moto debe incluirse como uno de los "vehículos de diseño".

Entre los temas a considerar están, al menos:

- Espacios exclusivos o preferenciales.
- Barreras de protección.
- Reductores de velocidad.
- Obstáculos en los laterales.
- Bordes de seguridad de las superficies asfaltadas.
- Intersecciones.
    - Rotondas.
- Diseño de curvas.

Espacios exclusivos o preferenciales

Nuestras vías de circulación suelen contemplar espacios para peatones (aceras y sendas peatonales), automóviles, transporte público, de carga y, últimamente, bicicletas.
Se los segrega considerando su vulnerabilidad, velocidad, tamaño y peso.
Las motos, sin embargo, no han sido consideradas, se las suele mezclar con los automóviles.
Existen buenas (y malas) experiencias en otros países sobre segregación del tránsito de motos. Cuando se ha hecho bien, los resultados han mostrado importantes disminuciones en la siniestralidad y en la gravedad de las lesiones.

Foto: Prof. Wong Shaw Voon, Malaysian Institute of Road Safety

También hay buenas experiencias en crear carriles preferenciales, sobre todo sobre infraestructuras ya existentes. Los resultados no son tan buenos como los de la segregación total, pero los costos son mucho más bajos y los tiempos de ejecución más cortos.

Como los asientos de las motos no cuentan con respaldos ni apoyos para las cabezas, cualquier golpe desde atrás, dado por otro vehículo, es muy peligroso para las vértebras de los ocupantes. Por ese motivo, es necesario considerar zonas de detención segregadas siempre que sea posible, en semáforos, cabinas de pago de peajes, zonas de detención para giros, etc.
Un ejemplo de zonas segregadas para giro en una intersección:

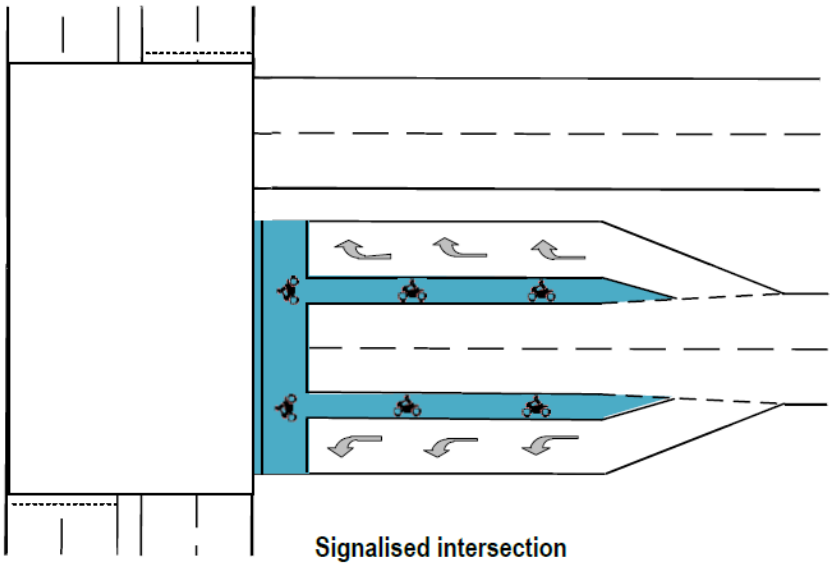


Imagen: Austroads Infrastructure to Reduce Motorcycle Casualties 2016

En Argentina ya hubo buenas experiencias en la creación de zonas segregadas: las zonas de detención exclusivas para motos en semáforos.

Foto: Laura González

Barreras de protección

Estas barreras han sido pensadas para autos y/o vehículos de mayor porte. Sin embargo, en el caso de las motos, la mayoría no cumple su función correctamente. En el caso de los **guardarraíles**, el motociclista puede pasar por debajo si previamente se cayó de la moto: no cumple su objetivo. También resultan peligrosos los bordes afilados, sobre todo los de los postes.

Las **defensas de cable de acero flexible** son muy discutidas por las organizaciones de motociclistas, debido al peligro de que los cables corten a quienes viajan en moto. No hay todavía suficiente evidencia científica de que esto sea cierto, pero sí se sabe que los postes de sostén son peligrosos por sus bordes afilados. Es aconsejable cambiarlos por otros de sección redonda.

Existen soluciones para evitar o amortiguar el choque contra los postes de sujeción. Es recomendable poner **Sistemas de Protección para Motociclistas** (SPM) en los lugares donde sea más probable el impacto, como el lado externo de las curvas.

Las **defensas de hormigón**, tipo New Jersey, son las que menos daños parecen causar a motociclistas. Uno de sus problemas es que el viento acumula mucha basura y polvo en el piso adyacente a la defensa, eso hace que el frenado de las motos sea muy peligroso en sus cercanías. Es necesario planificar limpiezas en períodos cortos.

En el diseño de nuevas carreteras se sugiere tratar de evitar las defensas externas; siempre que sea posible es preferible dejar amplias zonas que permitan el escape de los siniestrados, sin obstáculos donde golpearse.

Reductores de velocidad

Se instalan para que los conductores reduzcan la velocidad en un tramo específico de la vía. Su objetivo es mejorar la seguridad en ese tramo. En la búsqueda de este objetivo, a veces, no se tienen en cuenta otras características específicas de los vehículos de dos ruedas:

- Tienen equilibrio dinámico, esto quiere decir que necesitan cierta velocidad para mantenerlo. A baja velocidad es muy fácil la pérdida de equilibrio.
- Esto no quiere decir que no deban bajar la velocidad, sino que su estabilidad se ve comprometida al hacerlo y que eso debe tenerse en cuenta.
- Durante el frenado, si una rueda pierde adherencia se bloquea. Si se trata de la delantera, es muy probable que la dirección se gire y el vehículo tienda a caerse.
- Dependiendo de la velocidad y el peso, así como de la distancia de los pies al piso, puede producirse una caída.
- Si el vehículo está frenando y la superficie tiene un descenso brusco de su nivel de adherencia, como pasar de asfalto a plástico, o levantarse en el aire por golpear en el borde de un reductor, la rueda se bloqueará. Al volver al nivel de adherencia previo, ya estará bloqueada, pudiendo producirse un derrape.

Estas diferencias con los vehículos de más ruedas hacen que los dispositivos que se usan para obligar a reducir la velocidad deban ser elegidos cuidadosamente. En caso contrario, el objetivo de la seguridad vial no será alcanzado, sino que se generarán mayores riesgos.

Es importante la correcta señalización de las medidas que se tomen para calmar el tráfico, con suficiente antelación como para evitar que el frenado sea sobre los propios dispositivos.

Tortuga plástica atornillada

Pensando en los vehículos de dos ruedas, es el peor sistema reductor de velocidad: su altura hace que las ruedas se sacudan bruscamente.

- Su superficie lisa tiene muy baja adherencia.
- Al encontrar un borde curvo en el primer contacto, la rueda puede tender a desplazarse hacia un lado.
- La pendiente de los costados puede provocar deslizamiento lateral del vehículo, afectando la dirección.
- Se rompen fácilmente con el paso de vehículos pesados o máquinas quitanieves (ocurrió en Bariloche), dejando bordes afilados y los tornillos de fijación sobresalidos. Ambas situaciones pueden causar daño a los neumáticos.
- Al colocarse en varias filas, los efectos indeseados se repiten.
- En las motos con ruedas pequeñas, las consecuencias se agravan.

Las tortugas plásticas fueron pensadas y diseñadas para hacer de guías en estacionamientos o como delimitadores de zonas por las que no se debe circular; no para ser pisadas permanentemente por vehículos pesados.
Su uso es un error, producto del desconocimiento de los peligros que entrañan y de su bajo costo inicial. En el largo plazo resulta cara su reposición.
Vale la pena señalar que las motos de rodado grande se desestabilizan menos cuanto más rápido las pasan, por lo que muchos motociclistas optan por acelerar en lugar de bajar la velocidad.

Las tortugas plásticas deberían prohibirse en vías de uso público.

Tachas viales con pegante epóxico

Tienen la ventaja de no tener tornillos de fijación. Si son de baja altura, no generan demasiados problemas, pero cuando se rompen pueden quedar bordes afilados.

Tachas metálicas lisas

Tienen la ventaja, sobre las plásticas, de ser más duraderas. El resto de los defectos es similar a los de las anteriores.

Tachas cuadradas

El beneficio es no toparse con una superficie curva al iniciar el paso.

Reductor plástico o portátil ("lomo de burro")

Son mucho más amigables para los vehículos de dos ruedas, mientras se encuentran en buen estado.

Bandas en agregado

Son amigables para los vehículos de dos ruedas, con la salvedad de que no deben ubicarse en curvas.

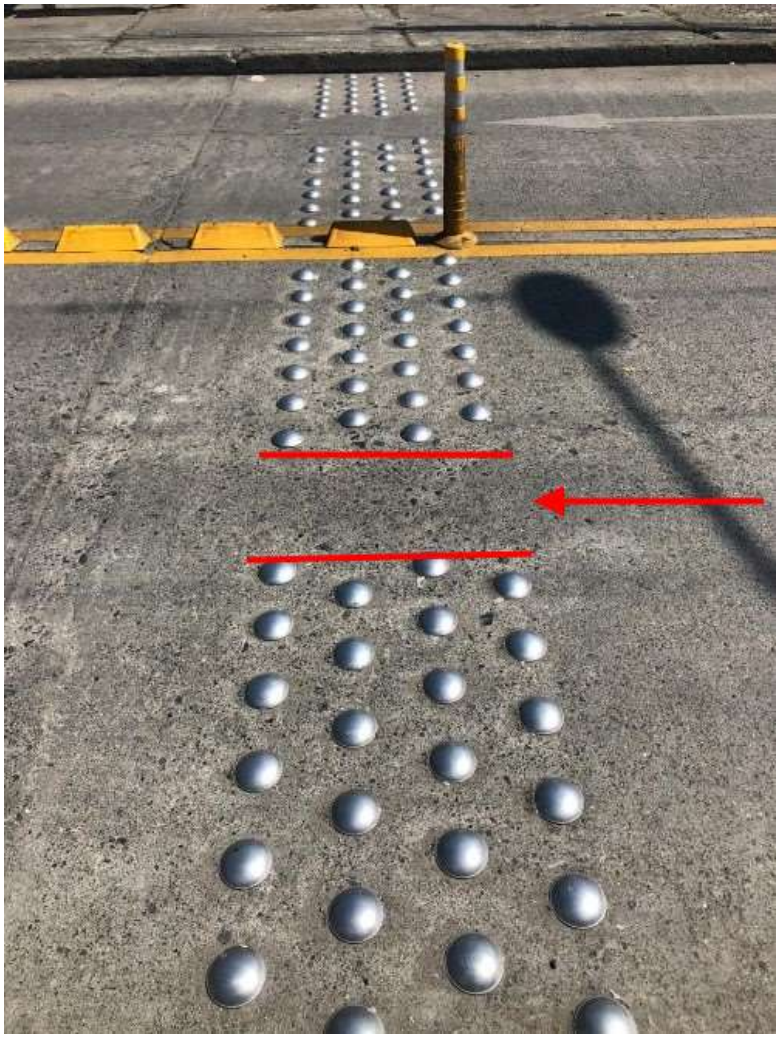
Bandas reductoras plásticas

Son una solución intermedia, mejores que las tortugas, pero sin la duración de las bandas en agregado.

Canalización para motos entre las tortugas o tachas

Una forma de evitar el peligro de las tortugas para los motociclistas es dejar algunas bandas sin esos reductores, para que las motos pasen por allí. De esta manera se reduce el peligro, pero no la velocidad. Para lograr que los motociclistas reduzcan la velocidad, esas bandas deberían ser de un ancho un poco mayor al de la rueda de una moto.

Es importante que haya señalización anticipada, para que la maniobra no se traduzca en un zigzagueo peligroso entre automóviles.



En este caso la canalización es demasiado ancha, las tachas no cumplen su objetivo.

Pasos peatonales sobreelevados

La mejor opción entre los reductores es esta, ya que tiene la ventaja de que los peatones circulan a la misma altura que en las aceras. Ayudan especialmente a las personas con movilidad reducida.

Para conocer las especificaciones se puede ver el modelo español en
https://www.boe.es/boe/dias/2008/10/29/pdfs/A42795-42801.pdf

Hay mejores alternativas, aunque más caras, como los radares, las glorietas o rotondas, las chicanas, los angostamientos de la vía, etc.

Obstáculos en los laterales

Los estudios sobre siniestros de motociclistas en carreteras han mostrado que muchas de las víctimas de mayor gravedad han golpeado contra obstáculos cercanos a las rutas. Estos pueden ser árboles, postes de iluminación, de señalización, entre otros.

Es necesario prever una zona sin obstáculos, cuyo ancho dependerá de la velocidad permitida en el lugar.

El manual *Guidelines for PTW-Safer Road Design in Europe* de la ACEM[2] propone esta tabla de distancias mínimas:

Velocidad (V) en Km/h	Zona libre de obstáculos (en metros) Medida desde el interior de la marca del borde
V= 120	13
90 ≤ V < 120	10
60 ≤ V < 90	6
60 ≤ V	4

Otras acciones posibles incluyen:

- Instalar materiales que atenúen o disipen la energía en los postes.
- Reubicar árboles, postes, señales y otros objetos peligrosos, de ser posible.
- Colocar guardarraíles con barreras flexibles y duraderas en su parte inferior (para que los motociclistas no pasen por debajo).

[2] Asociación Europea de Fabricantes de Motocicletas (European Association of Motorcycle Manufacturers)

Bordes de seguridad

La altura de los bordes exteriores de las vías de circulación y su ángulo son también causas de siniestros para los motociclistas (como así también para otro tipo de vehículos).

Esto se agrava con sucesivas repavimentaciones que elevan la superficie transitable:

Es necesario prever y ejecutar un borde de seguridad con un ángulo que resulte menos peligroso, el recomendado es de 30°.

Borde de seguridad:

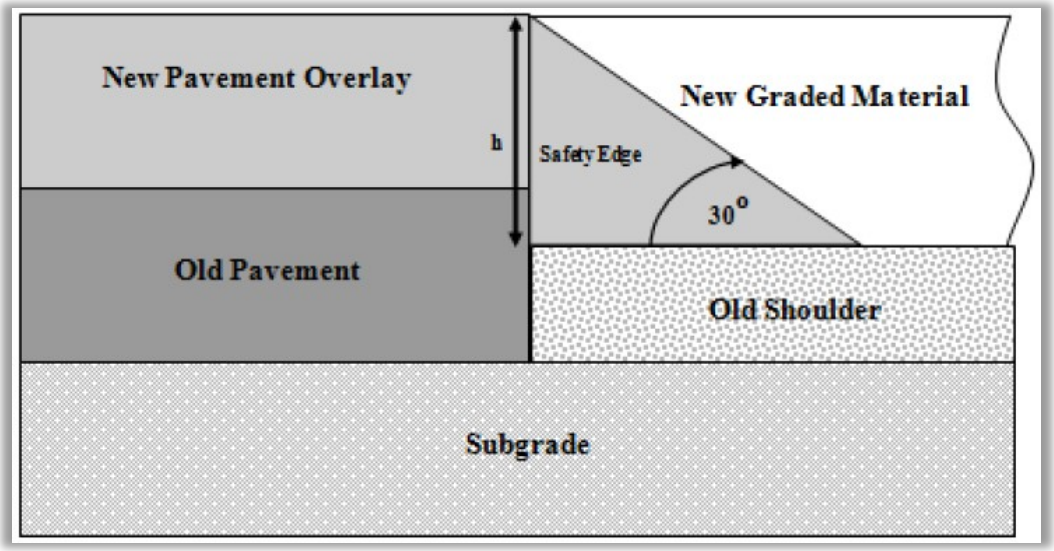


Imagen: Safety Evaluation of the Safety Edge Treatment. FHwA-HTT-11-024

Intersecciones

Son especialmente peligrosos los cruces o encuentros entre rutas pavimentadas y caminos de ripio. Los vehículos que provienen del ripio arrastran piedras al pavimento. Bajo esas condiciones, las motos ven afectadas su capacidad de frenado y de giro.

Foto: OFROU Mesures dans le domaine de l'infrastructure et sécurité des motocycles

No resulta suficiente colocar carteles en el lugar, sino que debe avisarse con suficiente anterioridad para dar tiempo a la reducción de velocidad.

Para mitigar esta problemática, es conveniente asfaltar los primeros metros del camino de ripio, de modo de evitar el arrastre de las piedras.

Fotos de “antes y después”:

Fotos: Harald Hermansen en ITSP Infraestructure Countermeasures to Mitigate Motorcyclist Crashes in Europe

Rotondas

En el manual de diseño de intersecciones de Vialidad Nacional aparece un listado de vehículos a tomar en cuenta al diseñar rotondas. Si bien menciona que son cuatro, en el listado figuran cinco, incluyendo las motocicletas. Sin embargo, no vuelven a considerarse en el resto del capítulo.

En el mencionado manual, las Rotondas Modernas (RM) son consideradas una de las mejores soluciones para intersecciones en espacios reducidos. Las RM cuentan con un "delantal para camiones" destinado a que no circulen por allí los vehículos pequeños, pero que pueda ser usado por las ruedas traseras de los de gran porte. Es parte integral de la isleta central, pero con un "cordón montable" de muy baja altura que permite a las ruedas traseras subirse sin sufrir daños. En el gráfico del manual de EE. UU. ese cordón está hecho con un ángulo de 30° (tiene unos 3 cm de altura), como corresponde a la palabra "montable".

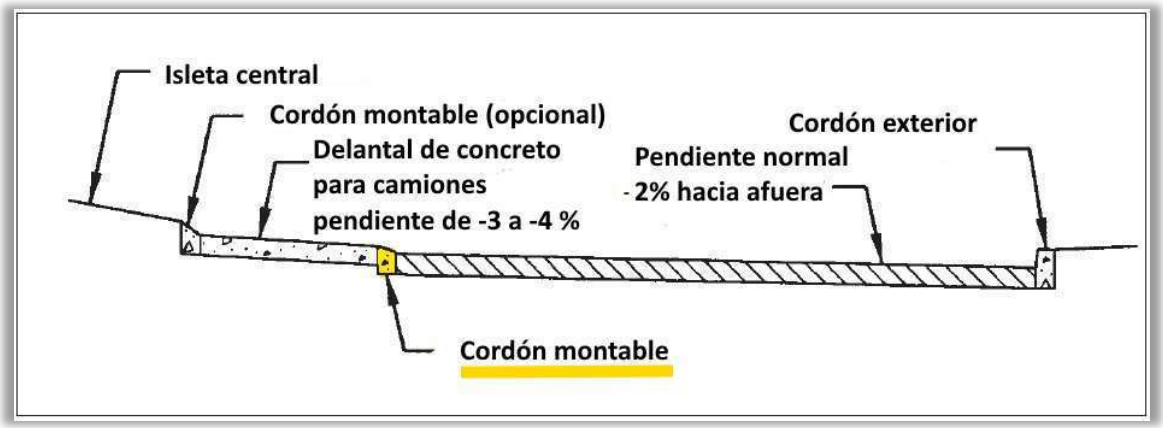


Foto de Rotonda Moderna: DNV – Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial. Cap. 5

Ese “Delantal” para camiones debe estar construido con materiales de pavimentación con colores y/o texturizados que lo diferencien de la calzada circulatoria ("Roundabouts: an information guide" - U.S. Department of Transportation - FHWA-RD-00-067 Página 151).

Sin embargo, se han construido varias RM que no respetan estas normas y, por lo tanto, generan muchos siniestros.

Los errores:

- El delantal no está pintado ni texturizado de manera que pueda ser diferenciado fácilmente de la superficie transitable.
- La diferencia de altura entre el inicio del delantal y la calzada es superior a la recomendada.
- El ángulo del cordón montable no es apto para ser montado: debiera ser de 30° pero lo hacen a 90°.
- En algunos casos falta iluminación y señalización.

Debido a estos errores, los automóviles suelen golpear contra ese cordón sin lograr montarlo, generando peligros y daños al vehículo. Los motociclistas, que impactan contra ese cordón mientras están inclinados al girar, suelen caer y los daños no son sólo a los vehículos, sino también a las personas.

Una vez más, se evidencia la falta de consideración hacia los motociclistas. Como consecuencia, al modificar sin criterio un buen diseño, se cometen errores que pueden tener consecuencias fatales.

Altura del cordón “montable” de la rotonda de Chacabuco (Ruta Nac. 7 y Ruta Prov. 30)

Fotos: Roberto Gallo.

Visto desde arriba de una moto, el delantal no se diferencia del piso de la rotonda.

Existen rotondas similares (por ejemplo, una en Acceso Tigre y Carlos Casares, otras dos en Hughes, sobre Ruta 8, entre otras), En algunos casos, las mismas fueron señalizadas con pintura en el cordón, pero esas marcas se van borrando cuando son pisadas por muchos vehículos.

Rotonda de Hughes, Ruta 8:

Fotos: Majo Almeida

Las rotondas de Hughes tienen el cordón “montable” pintado de amarillo y un borde ligeramente inclinado; sin embargo, también han generado muchas caídas, probablemente porque esa escasa pintura no alcanza para hacer notar que se trata de una superficie elevada. El perfil inclinado del borde no llega hasta abajo ni tiene el ángulo correcto.

RM bien señalizada en Sucre y Acceso a Tigre (San Isidro, Prov. de Bs. As.):

Sin embargo, tampoco cumple con el diseño del manual: el delantal no tiene continuidad con la isleta central, su cordón no es montable y el cordón montable del delantal no se encuentra inclinado.

Diseño de curvas

Las motos se comportan de manera diferente a los vehículos de más ruedas, la forma de enfrentar las curvas es otra y eso debe tenerse en cuenta durante el diseño de estas. El motociclista aprovecha todo el ancho disponible del carril, de modo de minimizar el esfuerzo sobre el manubrio, maximizar la adherencia al piso y lograr buena visibilidad del camino.

Gráfico de una de las trayectorias posibles de una moto en curvas, a izquierda y a derecha:

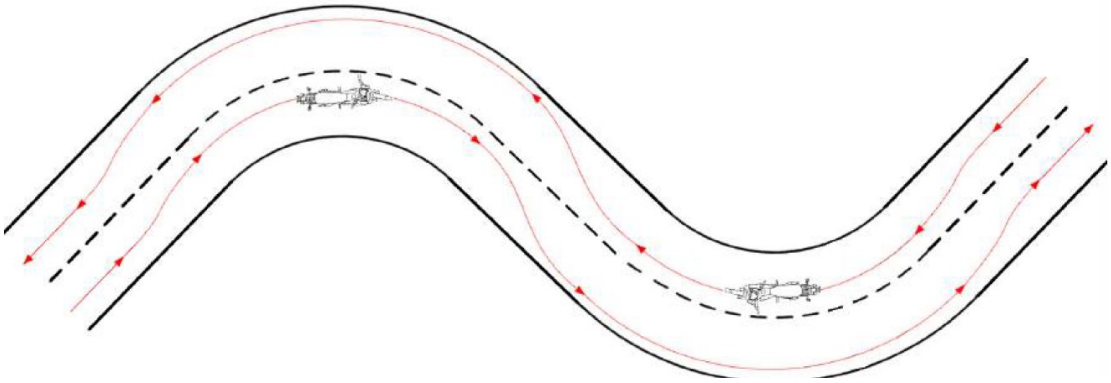


Gráfico: OFROU Mesures dans le domaine de l'infrastructure et sécurité des motocycles

Para el motociclista promedio es complicado usar los frenos durante la curva ya que puede perder adherencia, debe hacerlo antes o durante el ingreso. Forma parte de una adecuada técnica de conducción el acelerar a partir del centro de la curva, de esa manera la moto comienza a enderezarse (N. del A.: recordar que las motos doblan inclinadas).

Estas características hacen necesario que el motociclista conozca de antemano el radio de la curva y su nivel de adherencia. En caso contrario, corre el riesgo de invadir el carril contrario (en curvas a la derecha) o salirse de la vía de circulación (en curvas a la izquierda).

Durante el diseño de las curvas hay que tener en cuenta que los radios decrecientes son inesperados y peligrosos. También lo son los cambios en el nivel de adherencia, y encontrarse con una contracurva de radio menor.

Asimismo, es importante evitar los contraperaltes o peraltes negativos, salvo en las rotondas, donde suelen ser necesarios para evitar la acumulación de agua.
Los obstáculos que impiden la visión amplia de la curva son mucho más peligrosos que para los automovilistas.
Soluciones posibles:

- Construir el camino con una geometría previsible.
- Eliminar la vegetación y todo aquello que impida una buena visibilidad hacia adelante en las curvas.
- Evitar el uso de defensas con postes en el lado exterior de las curvas, si hay otras alternativas. En última instancia, usar Sistemas de Protección al Motociclista (SPM, ver página 12).
- Sacar del lado exterior de las curvas aquellos obstáculos que impliquen un riesgo como postes, árboles, etc. Si esto no es posible, alejarlos lo más posible o proteger esos objetos con defensas flexibles y duraderas.
- Colocar señales de materiales flexibles.
- Utilizar señales llamativas y repetidas acerca de la peligrosidad de las curvas, dirigidas especialmente a motociclistas. Deben ubicarse lo suficientemente adelantadas, ya que los motociclistas no podrán prestarles atención en la cercanía de la curva.

Imagen de zona de curvas con baja visibilidad y un cartel específico para motociclistas. Es en Australia, donde se circula por la izquierda:

Foto: VicRoads Dr Dale Andrea Road Safety Resource for Motorcyclists Riding the Great Ocean Road

En este caso, se ha colocado SPM del lado interno de la curva, probablemente por la barranca existente y el peligro de despeñamiento.

Ejemplos de otras señales verticales para motociclistas:

Señalización horizontal

Generalmente las pinturas usadas para la señalización horizontal tienen menor nivel de adherencia que el resto de la superficie, esto se agrava cuando la pintura está mojada o húmeda. Por ese motivo, se debería evitar su utilización en zonas de frenado, curvas y en los diez metros previos.

Debe evitarse la aplicación de sucesivas capas de pintura que elevan el nivel y pueden generar peligros. Se deben fresar las capas viejas antes de aplicar otras. No se deben tapar con pintura negra las marcas que dejen de utilizarse, ya que generarán superficies de baja adherencia que resultarán indetectables.

Pasos peatonales o de ciclistas, flechas y otras indicaciones pueden transformarse en un motivo para el derrape y la caída del motociclista.

Cuando la pintura resulte imprescindible, se debería usar una antideslizante.

Pintura en curva:

Foto: OFROU Mesures dans le domaine de l'infrastructure et sécurité des motocycles

Las divisiones de carriles en curvas deberían tener el mínimo posible de tachas y señalizaciones sonoras, ya que pueden provocar pérdidas de adherencia a las motos.

Tachas en curva

Construcción y mantenimiento

"El estado del piso por el que circula el motociclista influye de manera muy importante en la forma de conducir de éste. Por ello gran parte de los sentidos del motociclista se emplean en analizar el estado del pavimento por el que está circulando en esos momentos. Un estudio japonés (Nagayama,1979) estudió dicho fenómeno y tras efectuar una serie de mediciones llegó a la conclusión de que los conductores de automóviles fijaban su visión por debajo del horizonte de la carretera únicamente el 11% del tiempo (0% del tiempo miraban directamente al pavimento) mientras que los conductores de motocicletas lo hacían el 82% del tiempo (29% del tiempo miraban directamente al pavimento). Por ello capas de rodadura en mal estado en zonas conflictivas (intersecciones o curvas fuertes) pueden dar lugar a accidentes por desviar la atención del conductor hacia el pavimento en lugar de fijarla en la dificultad que se le aproxima ".[3]

Foto: Motorbikewriter.com

[3] AEC – Mapfre "Recomendaciones de infraestructura para vehículos de dos ruedas"

Algunos aspectos para abordar:

- Señalización e iluminación.
- Limpieza.
- Reparaciones.

Señalización e iluminación

Tanto durante la construcción de las vías, como al repararlas, los peligros para los motociclistas son diferentes y mayores que para el resto de los conductores. Resulta necesario señalizar e iluminar correctamente estas situaciones.

Un cartel demasiado cercano a la zona de peligro no alcanza para prevenir:

Es necesario advertir con anticipación para dar tiempo a reducir la velocidad sin el riesgo de ser chocado desde atrás:

Asimismo, se pueden utilizar bandas sonoras temporarias antes del acceso a la zona de obras. Las mismas deben tener 20 mm de altura como máximo y ser fácilmente visibles. Son apropiadas para usar solamente en zonas donde la velocidad máxima sea de 60 Km/h o menor.

La iluminación debe ser superior a la del tramo anterior de la vía de circulación.

Limpieza

La presencia de grava o arenilla en las zonas de trabajos viales debe evitarse en la mayor medida posible ya que las mismas producen pérdidas de adherencia, derrapes y caídas, tanto al doblar como al frenar. No sólo hay que señalizar, también efectuar limpiezas diarias.

Reparaciones

Se debe especificar un coeficiente de fricción adecuado para la superficie de la vía y mantenerlo en todo su recorrido. Las variaciones del nivel de adherencia pueden ser fatales para los motociclistas.

Es necesario analizar las características de fricción de los selladores del asfalto y de la señalización horizontal.

Foto: motorbikewriter.com

El uso de termoplásticos, especialmente en aplicaciones extensas, puede crear superficies resbaladizas para motos y bicicletas. Conviene evitarlos en las curvas y zonas de frenado.

Los componentes de metal en la superficie de la carretera, ya sean temporales o permanentes, tienen una adherencia deficiente y, cuando están mojados, son más resbalosos y difíciles de ver.

Placas de acero

Esta forma de tapar temporalmente las zonas de reparación debería ser muy breve y con formas eficaces de controlar su duración. Las placas en uso en Argentina son de metal liso y resbalosas. Frenar o doblar sobre ellas puede provocar bloqueos de ruedas, patinazos y caídas. Asimismo, muchas veces están mal fijadas y tienen movimientos verticales, de modo que cuando las pisa un vehículo en un extremo, el otro se levanta.

Los costados de las excavaciones deben formar un soporte firme debajo de las placas y estas deben estar rígidamente aseguradas a la superficie de la carretera. Las placas deben tener bordes biselados, rampas integrales o estar hundidas para quedar al mismo nivel de la superficie. Otra manera es utilizar un material adecuado para realizar una rampa hasta el nivel de la placa.

Cuando las rampas superen los 15mm de altura, se deberán colocar señales de advertencia con anticipación suficiente.

En otros mercados existen placas con nivel de adherencia similar al del resto de la calle o carretera. La existencia de este material depende simplemente de que las autoridades reglamenten la adherencia necesaria e incluyan las características en los pliegos licitatorios de las reparaciones. Los costos no son mucho mayores que los de una placa lisa de acero, aproximadamente un 40% en el Reino Unido. La reducción de siniestros lo justifica.

Foto: Rocbinda®

Problemas del fresado

Cuando se realiza un fresado de la vía para colocar una nueva capa asfáltica, se genera una zona peligrosa para los motociclistas, no así para los automovilistas. Es por ello que, generalmente no se encuentran debidamente señalizadas ni se prevé una organización sensata de los trabajos.

Las ranuras hechas en el sentido de la circulación afectan la estabilidad de las motos. A esto se agrega que la superficie queda sucia con grava, y que las líneas no son siempre rectas, por lo que generan movimientos laterales en la moto.

Asimismo, suelen queden partes de hormigón, metal o cemento sin rebajar, resaltos que resultan complicados de enfrentar o evitar.

La sitación es aún peor cuando esto ocurre en curvas.

Dado que estos tratamientos resultan inevitables, deberían tomarse especiales precauciones para las motos.

Algunas posibles medidas a adoptar:

- Cuando el fresado se haga por sectores de la calzada, canalizar por separado el tráfico de dos ruedas del de cuatro ruedas, usando la parte sin fresar para las motos.
- Desviar anticipadamente el tránsito de motos por caminos paralelos.
- Señalizar con anticipación el tipo de obra, con carteles que llamen la atención de los motociclistas.
- Iluminar la calzada durante la noche.
- Generar medidas anticipadas para calmar todo el tránsito.
- Efectuar limpieza de la grava y el polvillo cuando los trabajos se suspenden temporalmente.

Ejemplos de cartelería para motociclistas:

Propuesta de "Motocicleta de diseño"

Si bien las motocicletas tienen tamaños muy variables, se presentan medidas promedio. Debajo, una comparación con un automóvil.

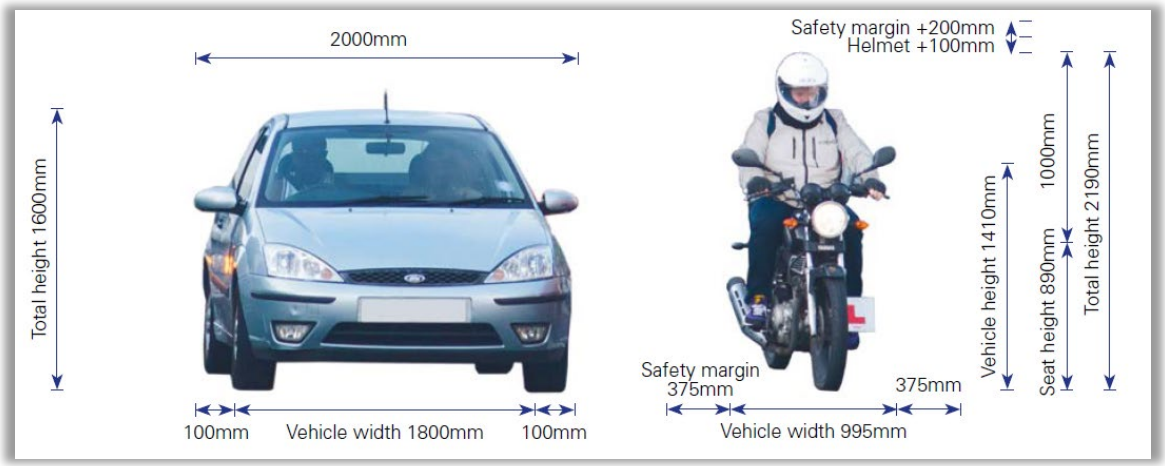


Imagen: Transport for London – Urban Motorcycle Design Handbook

Sobre el resto de las peculiaridades de las motos hay abundante información en páginas 7, 13 y 30.

Conclusión

El costo de la siniestralidad vial en Argentina representa aproximadamente un 1,7% de su PBI, más del 44% de ese costo está relacionado con víctimas que se movilizaban en motocicletas.

La tendencia actual en la planificación de la seguridad vial es la "Visión cero", que afirma que ningún número de víctimas es tolerable y que es necesario desarrollar políticas integrales para reducir la siniestralidad y sus consecuencias.

Dentro de esa visión se incluye el concepto de vehículos e infraestructuras más seguras y “perdonadoras” (*forgiving roads*), se parte de la idea de que los humanos cometemos errores y que estos deben estar previstos y no ser causales de siniestros graves.

Como hemos visto más arriba, en nuestro país la infraestructura no está pensada para incluir a los motociclistas y esa falencia está provocando muertes y lesiones que no son justificables. Este documento intenta abrir un espacio de diálogo y discusión constructiva con el objetivo de disminuir la siniestralidad, la gravedad de las lesiones y la mortalidad de un sector cada vez más importante de usuarios de nuestras vías de circulación.

Bibliografía

ACEM Guidelines for Ptw-Safer Road Design in Europe. Enlace: https://www.acem.eu/policy-areas/safety/guidelines-for-ptw-safer-road-design-in-europe

AEC – Mapfre Recomendaciones de infraestructura para vehículos de dos ruedas. Enlace: https://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/seg-vial/investigacion/Recomend-infraestr-2ruedas.pdf

Austroads Infrastructure_Improvements_to_Reduce_Motorcycle_Casualties. Enlace: https://austroads.com.au/publications/road-safety/ap-r515-16

DfT safety at street works and road works 2013. Enlace: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/321056/safety-at-streetworks.pdf

DNOV Argentina Anuario Estadistico de siniestralidad vial Año 2018 Final. Enlace: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_denov_anuario_2018.pdf

EuroRAP_barriers to change-designing safe roads for motorcyclists. Enlace: http://righttoride.co.uk/virtuallibrary/barriers/eurorapbarriers20081202_Bikers.pdf

Ferrer, A., & Rubino, J. (2017). Guía de buenas prácticas internacionales para motociclistas. Medidas de seguridad vial. Caracas: CAF. Enlace: http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1149

FHwA DoT Roundabouts an informational guide RD-00-067. Enlace: https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/00067/000671.pdf

FHwA Safety Evaluation of the Safety Edge Treatment 2011 https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/11024/11024.pdf

IBSR des motards dans l infrastructure 2005. Enlace: https://webshop.vias.be/frontend/files/products/pdf/d057416151dda664a5b38f4037377117/prise-en-compte-motards-dans-infrastructure.pdf

ITSP_Infrastructure Countermeasures to Mitigate Motorcyclist Crashes in Europe. Enlace: https://trid.trb.org/view/1222784

OFROU Mesures dans le domaine de l'infrastructure et sécurité des motocycles. Enlace: https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/services/vollzug-strassenverkehrsrecht/infrastructure-et-securite-des-motocycles.html

Radin Umar et al Multivariate Analysis of Motorcycle Accidents and the Effects of Exclusive Motorcycle Lanes in Malaysia 1999. Enlace: https://www.researchgate.net/publication/233147000_Multivariate_Analysis_of_Motorcycle_Accidents_and_the_Effects_of_Exclusive_Motorcycle_Lanes_in_Malaysia

TfL Urban Motorcycle Design Handbook. Enlace: http://content.tfl.gov.uk/tfl-urban-motorcycle-design-handbook.pdf

Sveriges MotorCyklister The MotorcycleVision.2.0. Enlace: https://www.svmc.se/smc_filer/SMC%20centralt/Rapporter/2014/The%20Motorcycle%20Vision%202.0%20English%20print.pdf

VicRoads Dr Dale Andrea Road Safety Resource for Motorcyclists Riding the Great Ocean Road. Enlace: https://www.msf-usa.org/downloads/imsc2006/Andrea-Great_Ocean_Road-Paper.pdf

WSDOT Cable Median Barrier Program in Washington State. Enlace: https://www.wsdot.wa.gov/research/reports/fullreports/812.1.pdf