

Radiografía de la siniestralidad de motocicletas por salidas de vía

Investigación de los siniestros por salida de vía en el ámbito interurbano 2017-2024

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Estudio realizado por:

VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA  INTRAS

Con la colaboración de:

 metalesa

Créditos:

Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial. INTRAS
(Universitat de València).

Autores del estudio:

José Ignacio Lijarcio

Javier Romaní

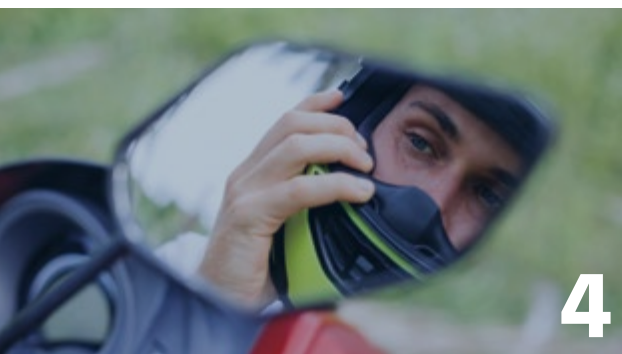
Luis Montoro

Edición: mayo 2026

Informe Técnico: EPI/1/2026

Estudio impulsado por METALESA SEGURIDAD VIAL con la colaboración de José Carlos Cucarella y César Valero.

El copyright y otros derechos de propiedad intelectual de este documento pertenecen a la Universitat de València y Metalesa. Se autoriza la reproducción total o parcial para uso no comercial, siempre que se cite el nombre completo del documento, año e institución.



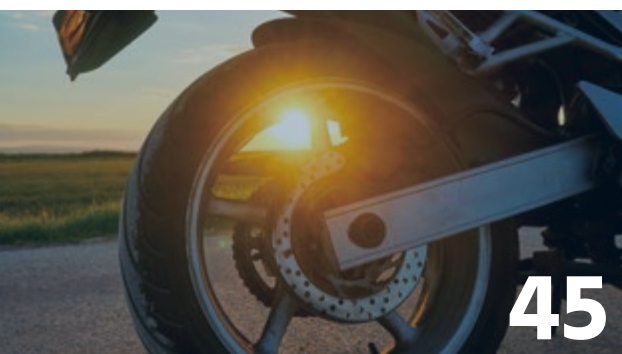
4



15



27



45

Contenidos

Marco de referencia 6

1. Siniestros de motocicleta por salida de vía 17

- 1. Datos iniciales:
 - Siniestros y víctimas 18
 - Gravedad de los siniestros de motocicleta por salida de vía 19
 - Lesividad de las víctimas 21
- 2. Análisis por Comunidades Autónomas 22
- 3. Proyección de siniestros 24

2. Accidentograma de la salida de vía de motocicleta 29

1. Características de la vía y circunstancias del siniestro	30	2. Características de las motocicletas implicadas	43
Tipo de vía	30	Número de vehículos implicados	43
Trazado	32	Características de la motocicleta implicada	43
Barreras de seguridad	33	3. Perfil de las víctimas	45
Circunstancias del siniestro: firme, iluminación, meteorología y visibilidad	36	Lesividad de las víctimas	45
Momento del siniestro: hora del día, día de la semana y mes del año	38	Condición de las víctimas	45
		4. Perfil de los conductores	47
		Edad	47
		Sexo	47
		Presuntas infracciones	48

Resumen y conclusiones 50

Bibliografía 53



Marco de referencia

La importancia de la infraestructura vial en el resultado de los siniestros de motocicleta por salida de vía

La salida de vía constituye una de las **configuraciones de siniestro más relevantes** desde el punto de vista de la seguridad vial en carreteras interurbanas.

25,3%

de los siniestros interurbanos de motocicleta con víctimas fueron **salidas de vía**.

Su importancia no reside únicamente en la frecuencia con la que se produce, sino en la **gravedad de sus consecuencias**, especialmente cuando afecta a usuarios vulnerables como los motoristas.

En el caso de la motocicleta, una salida de vía implica algo más que la pérdida de trayectoria del vehículo: supone la **exposición directa del cuerpo del conductor o del pasajero al impacto** contra la calzada, el arcén, la cuneta, los taludes, los obstáculos laterales, los sistemas de contención o cualquier otro elemento presente en el margen de la vía.

Por ello, este tipo de siniestro debe analizarse no solo desde la dinámica previa a la pérdida de control, sino también desde la capacidad de la infraestructura para **evitar que el error o la desviación de trayectoria se transformen en una lesión grave o mortal**.



Dimensión del problema

El presente informe se centra precisamente en esta tipología de siniestro. Durante el periodo **2017-2024** se registraron los siguientes datos:

59.036

siniestros interurbanos de
motocicleta **con víctimas.**

14.951

correspondieron a **salidas de vía**, lo
que representa el **25,3% del total.**

Es decir, aproximadamente **1 de cada 4 siniestros interurbanos de
motocicleta fue una salida de vía.**

Sin embargo, su impacto en **términos de gravedad** es muy superior a su peso relativo:

29,2%

de las salidas de vía de motocicleta
resultaron **mortales o graves.**

43,3%

fallecidos en siniestros interurbanos
de motocicleta fue por causa de
salida de vía.

Estos datos sitúan las salidas de vía como un **problema específico de seguridad vial** que exige una lectura técnica propia y una estrategia preventiva diferenciada.

Vulnerabilidad del motorista

Desde la perspectiva de la lesividad, la motocicleta presenta una **vulnerabilidad estructural** muy superior a la de los vehículos cerrados.

El motorista carece de carrocería, cinturón, habitáculo, zonas de deformación programada y sistemas de retención equivalentes a los disponibles en turismos u otros vehículos de cuatro ruedas.

En una salida de vía, la ausencia de protección pasiva hace que la energía del impacto se transfiera con mayor intensidad al cuerpo humano.

La lesión no depende únicamente del hecho de salirse de la calzada, sino de las **condiciones concretas del entorno**:

- » **Superficie** sobre la que se produce la caída.
- » **Distancia disponible** para recuperar la trayectoria.
- » Presencia de **obstáculos.**
- » **Pendiente** del terreno.
- » Características de la **cuneta.**
- » Tipo de **barrera.**
- » **Postes expuestos.**
- » **Visibilidad.**
- » **Adherencia** del firme.
- » **Velocidad** de impacto.

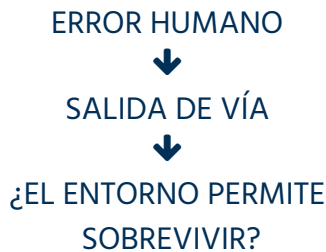
El enfoque del Sistema Seguro

Esta forma de entender la salida de vía conecta directamente con el enfoque de **Sistema Seguro**.

La **Asociación Mundial de la Carretera** plantea que este enfoque implica pasar de una visión centrada exclusivamente en prevenir siniestros a una **estrategia orientada a evitar muertes y lesiones graves**.

En este modelo, las consecuencias del siniestro dependen de la interacción entre infraestructura, vehículo, velocidad y capacidad humana de tolerar la energía del impacto.

PIARC subraya que el sistema debe ser capaz de **acomodar el error humano** mediante **entornos operativos seguros y atención post-siniestro eficaz**, con una estrategia que abarque **todas las fases del siniestro** y a **todos los usuarios de la vía** ([Manual de Seguridad Vial](#) - PIARC, 2025).



Aplicado a las salidas de vía de motocicleta, el **Sistema Seguro** obliga a desplazar parte de la atención desde la pregunta:

» **¿Por qué se salió de la vía?**

Hacia una cuestión igualmente importante:

» **¿Qué ocurre cuando ya se ha salido?**

Este cambio es fundamental.

En una lógica tradicional, el análisis tiende a concentrarse en la causa inmediata de la salida de vía.

En una lógica de **Sistema Seguro**, además de estudiar esa causa, se analiza si la carretera ofrecía margen de recuperación, si el trazado era legible, si el arcén permitía una corrección razonable, si el margen era transitable, si existían obstáculos rígidos, si la barrera era adecuada para un motorista y si la energía del impacto podía mantenerse dentro de límites compatibles con la supervivencia.



Las carreteras perdonadoras

PIARC incorpora en este marco el principio de **perdonabilidad del entorno**, entendido como la capacidad de la infraestructura para limitar las lesiones cuando se produce un error. En la visión de seguridad sostenible recogida por PIARC, la *forgiveness* del entorno se asocia con la **limitación del daño mediante un diseño vial capaz de anticipar errores y reducir sus consecuencias**.

Además, el manual señala que las carreteras y sus márgenes seguros deben ser **predecibles, autoexplicativos y perdonadores de errores**, de manera que su diseño favorezca velocidades seguras y ayude a evitar fallos o a minimizar sus efectos (PIARC, 2025).

El concepto de carretera perdonadora, amable o benigna resulta especialmente pertinente para las salidas de vía.

Según el Road Safety Toolkit de iRAP, el principio básico de las carreteras perdonadoras es asumir que **los errores son inevitables dentro del sistema de transporte** y que **el diseño debe proporcionar espacio suficiente para corregirlos**.

Cuando la corrección no es posible y el siniestro ocurre, **el diseño debe limitar la severidad de las lesiones y evitar, en la medida de lo posible, muertes o daños incapacitantes**. iRAP destaca también que una carretera perdonadora debe limitar las fuerzas de impacto y controlar mecanismos de lesión especialmente graves, como caídas desde altura, impactos contra objetos penetrantes o colisiones con elementos rígidos del entorno (iRAP, 2022). (*Toolkit de Seguridad Vial*).

En este sentido, una carretera perdonadora no debe entenderse como una carretera simplemente "más equipada", sino como una **infraestructura mejor diseñada** para que los errores no tengan consecuencias irreversibles. En el caso de la motocicleta, esto implica actuar sobre los márgenes, los obstáculos, las barreras, las transiciones, el firme, la señalización, la visibilidad y la legibilidad del trazado. No se trata necesariamente de instalar más elementos, sino de reducir la agresividad del entorno.



Una **carretera amable para el motorista** es aquella que ofrece **tiempo, espacio y condiciones de recuperación**; y, cuando la recuperación no es posible, **reduce la probabilidad de impacto contra elementos incompatibles con la tolerancia biomecánica del cuerpo humano**.

La importancia de los márgenes de la carretera

El **margen de la carretera** adquiere un papel central cuando se produce una salida de vía. iRAP señala que los márgenes perdonadores deben permitir que los **vehículos** que se desvían de su carril **puedan recuperar la trayectoria cuando sea posible**, mediante arcenes adecuados, zonas despejadas y superficies transitables.

Cuando esa recuperación no es viable, el objetivo es que el vehículo pueda **atravesar un margen con pendiente suave, libre de obstáculos y perfiles peligrosos**.



El propio concepto de “zona despejada” debe adaptarse al trazado y ampliarse especialmente en el exterior de curvas y medianas, donde la trayectoria probable de un vehículo que se sale de la vía puede incrementar el riesgo de impacto (iRAP, 2022).

En **motocicleta**, la relevancia de los márgenes es aún mayor. **El conductor no permanece dentro de una estructura protegida tras la salida de vía**, sino que puede caer, deslizarse, ser proyectado o impactar contra elementos del entorno.

Por ello, postes, señales, árboles, cunetas agresivas, bordillos, arquetas, pretilas, taludes abruptos, extremos de barrera o elementos metálicos expuestos pueden convertirse en determinantes de la gravedad lesiva. iRAP señala expresamente que **ciclistas y motoristas son usuarios altamente vulnerables en una colisión o caída**, y que el diseño de márgenes debe orientarse a **limitar la severidad del trauma** mediante zonas despejadas, superficies menos agresivas y eliminación, reubicación o modificación de obstáculos laterales, especialmente aquellos de geometría rígida, angulosa o con postes expuestos (iRAP, 2022). (*Toolkit de Seguridad Vial*).

La literatura técnica europea coincide con esta orientación. El **Observatorio Europeo de Seguridad Vial** señala que **el entorno viario desempeña un papel crítico en la seguridad de los vehículos motorizados de dos ruedas**. Firmes deficientes, agua, aceite, obstáculos, marcas viales inadecuadas o barreras no adaptadas pueden contribuir a siniestros graves o incrementar su severidad.

En particular, el informe europeo sobre Powered Two-Wheelers advierte que **determinadas infraestructuras**, como las barreras de seguridad, **no siempre tienen en cuenta a los motoristas** y pueden aumentar la gravedad de las lesiones cuando se produce una colisión (European Commission, 2024).

Barreras de seguridad y protección de motoristas

Las barreras de seguridad merecen una consideración específica. Su función general es **contener, redirigir y mitigar** las **consecuencias de una salida de vía**, especialmente cuando existen peligros más graves detrás de la barrera, como desniveles, obstáculos rígidos, medianas, estructuras o invasión del sentido contrario.

Sin embargo, **las barreras convencionales han sido diseñadas históricamente pensando en vehículos de cuatro ruedas**. En el caso de los motoristas, el impacto puede producirse contra la parte inferior del sistema, contra los postes, contra discontinuidades o contra elementos con geometrías **poco compatibles con un cuerpo que cae o desliza**.

El Observatorio Europeo recoge que los **obstáculos laterales, los peligros en los márgenes** y las **barreras de seguridad** son factores del entorno que **pueden influir en la gravedad de los siniestros de motoristas**; también indica que las barreras, habitualmente ensayadas para vehículos de cuatro ruedas, no siempre contemplan adecuadamente el impacto de usuarios de vehículos motorizados de dos ruedas (*European Commission, 2024*).

Esta cuestión no debe interpretarse de forma simplista como una oposición a las barreras. Las barreras pueden ser necesarias y salvar vidas cuando protegen de un peligro mayor. El **problema técnico** no es la existencia de la barrera, sino su **adecuación al usuario vulnerable**, su **localización**, su **diseño**, sus **extremos**, su **continuidad**, su **compatibilidad con la trayectoria previsible de salida de vía** y la **presencia o ausencia de sistemas específicos de protección para motoristas**. Por ello, el análisis preventivo debe evitar conclusiones lineales del tipo “hay barrera, luego hay más gravedad”.

Con frecuencia, las barreras se instalan precisamente en tramos donde el riesgo basal ya es elevado; por tanto, **una mayor gravedad en tramos con barrera puede reflejar la peligrosidad del entorno que motivó su instalación**, no necesariamente un efecto causal negativo de la barrera.



Evidencia científica y referencias técnicas

Los datos del presente informe refuerzan la necesidad de esta lectura prudente. En las **salidas de vía sin barrera**, constan los siguientes datos:

57,0%
de las **salidas de vía por la derecha**
no consta barrera lateral.

48,9%
de las **salidas de vía por la izquierda**
no consta mediana.

Además, **la presencia de protección específica para motoristas es reducida:**

3,3%
de las **salidas de vía por la derecha.**

3,6%
de las **salidas de vía por la izquierda.**

Estos resultados apuntan a un **margen claro de mejora** en la implantación selectiva de sistemas de protección específicos, especialmente en tramos donde el riesgo de salida de vía de motocicleta es elevado.

La evidencia científica y técnica disponible refuerza esta interpretación sistémica del siniestro de motocicleta.

La revisión de **Vlahogianni, Yannis y Golias (2012)** sobre **factores críticos en la seguridad de los vehículos motorizados de dos ruedas** muestra que el riesgo no puede explicarse a partir de un único componente, sino mediante la interacción entre características del vehículo, usuario, entorno, infraestructura y configuración del siniestro. Esta aproximación resulta especialmente pertinente en las salidas de vía, donde la severidad final depende no solo de la pérdida de trayectoria, sino también de la respuesta del entorno vial ante esa desviación. La referencia aparece recogida en la bibliografía técnica del informe europeo sobre vehículos motorizados de dos ruedas (*European Commission, 2024*).

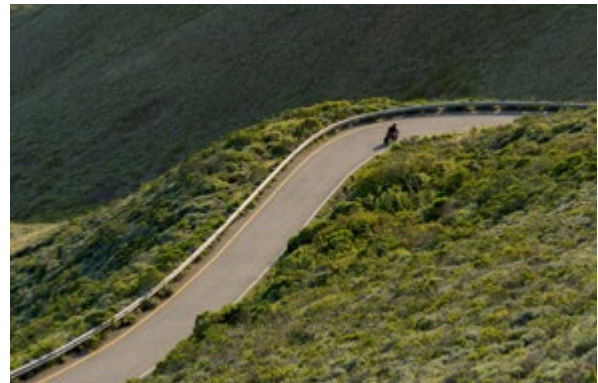
En esta misma línea, **Huertas-Leyva, Baldanzini, Savino y Pierini (2021)**, a partir del **análisis en profundidad de siniestros de vehículos motorizados de dos ruedas**, identifican elementos como la alineación horizontal de la vía, la trayectoria previa, las maniobras anteriores al impacto y las configuraciones del siniestro como componentes relevantes para comprender escenarios de alta gravedad. Aunque su trabajo se orienta también a la formación y a las habilidades del motorista, sus resultados son útiles para subrayar que las curvas, la trayectoria previa y las características geométricas de la vía deben analizarse como componentes centrales de la seguridad interurbana de la motocicleta. Esta referencia también queda recogida en el informe europeo de ERSO (*European Commission, 2024*).

Por su parte, el **estudio europeo SAFERWHEELS** insiste en la necesidad de comprender con mayor profundidad las configuraciones reales de siniestros de vehículos motorizados de dos ruedas y bicicletas para diseñar contramedidas eficaces (*Morris et al., 2018*). Esta perspectiva es coherente con las recomendaciones del Observatorio Europeo de Seguridad Vial, que señala que el entorno viario desempeña un papel crítico en la seguridad de los motoristas: defectos de firme, agua, aceite, obstáculos, marcas viales inadecuadas, trazados deficientes y barreras no adaptadas pueden contribuir a la ocurrencia del siniestro o incrementar su severidad (*European Commission, 2024*).

Infraestructura segura y gestión de la energía del impacto

La inversión en infraestructura segura debe interpretarse, por tanto, como una intervención preventiva de alto valor. PIARC subraya que, dentro del **Sistema Seguro**, las velocidades seguras y los niveles de movilidad admisibles deben depender del grado de protección que ofrece la infraestructura, del tipo de vehículo y de la presencia de usuarios vulnerables. Además, **la energía cinética del impacto aumenta con el cuadrado de la velocidad**, lo que implica que pequeños incrementos de velocidad pueden traducirse en aumentos desproporcionados de la gravedad lesiva. En consecuencia, en carreteras donde se admiten velocidades elevadas, la infraestructura debe ofrecer **niveles de protección acordes con esas energías de impacto** (PIARC, 2025). (*Manual de Seguridad Vial - PIARC*)

En la misma línea, PIARC plantea que **la infraestructura debe diseñarse desde la gestión de la energía del siniestro y no solo desde la prevención primaria del error**. Esta lógica es especialmente relevante en carreteras convencionales y tramos con márgenes agresivos, curvas, cambios de rasante, pendientes o visibilidad limitada. No basta con esperar que el conductor no se equivoque; **el sistema debe preguntarse qué ocurre si se equivoca**. En el caso de la motocicleta, esa pregunta es todavía más exigente, porque el cuerpo del usuario es el elemento que absorbe directamente las consecuencias del fallo.



Escenarios de mayor riesgo detectados en el estudio

El presente informe muestra que las salidas de vía de motocicleta se concentran de forma muy marcada en determinados escenarios de infraestructura:

» El **68,3%** de las **salidas de vía** se produce en **carreteras convencionales de calzada única**, frente al **47,3%** del **resto de siniestros** de motocicleta.

» Además, el **72,1%** de las **salidas de vía** se produce **en curva**, con un peso especialmente elevado de las **curvas señalizadas**, que concentran el **53,3%**.

» También aparecen con mayor frecuencia en **rampas y pendientes** que el resto de siniestros de motocicleta.

Estos datos permiten orientar la acción preventiva hacia tramos concretos: **carreteras convencionales, curvas, exteriores de curva, márgenes laterales, zonas con desnivel, puntos con obstáculos y segmentos donde el entorno no ofrece suficiente capacidad de recuperación o mitigación.**

Priorización de actuaciones preventivas

La priorización de inversiones debería partir de esta evidencia. No se trata de intervenir de forma indiscriminada sobre toda la red, sino de **identificar los tramos donde confluyen mayor probabilidad de salida de vía y mayor potencial lesivo**.

La estrategia más eficiente debería combinar **análisis de siniestralidad, inspecciones de seguridad viaria, evaluación del trazado, inventario de márgenes, revisión de barreras, estudio de adherencia del firme, análisis de visibilidad, iluminación y señalización**, así como **datos de exposición motociclista**.

En este sentido, la seguridad de los motoristas exige pasar de una lógica reactiva —actuar cuando ya se han producido siniestros— a una **lógica proactiva de gestión del riesgo**.

Tipología de medidas de infraestructura

Las **actuaciones de infraestructura** pueden organizarse en varios niveles:

1. ACTUACIÓN Y PREVENCIÓN

En primer lugar, **medidas de prevención de la salida de vía**, como mejora de la legibilidad del trazado, señalización coherente, balizamiento, tratamientos de alta adherencia en curvas, conservación del firme, drenaje eficaz, eliminación de gravilla o contaminantes, corrección de defectos de rasante y mejora de la visibilidad.

2. RECUPERACIÓN

En segundo lugar, **medidas de recuperación**, como arcenes practicables, zonas despejadas, transiciones suaves y márgenes transitables.

3. MITIGACIÓN

En tercer lugar, **medidas de mitigación**, como sistemas de contención adaptados, protección de postes, pantallas inferiores para motoristas, amortiguadores de impacto, tratamiento de extremos de barrera, protección de obstáculos y eliminación o retranqueo de elementos rígidos.

Dicho de forma sintética: **primero evitar que la moto se salga; si se sale, facilitar que vuelva; y si no puede volver, que el entorno no agrave de forma innecesaria las consecuencias**.

Recomendaciones europeas y adaptación al contexto español

Este enfoque es coherente con las recomendaciones europeas sobre vehículos motorizados de dos ruedas. El Observatorio Europeo indica que las necesidades de los motoristas deben reflejarse en el diseño de las carreteras y que **mejorar el entorno vial exige comprender mejor sus necesidades reales y restricciones de conducción**. También destaca la importancia de **mejorar las barreras mediante elementos secundarios que protejan al motorista de los postes y proporcionen una superficie continua**, así como la relevancia de la calidad del firme, los materiales de la superficie viaria y el mantenimiento de la carretera (*European Commission, 2024*).

Desde la perspectiva española, este planteamiento conecta con la necesidad de **reforzar el papel de la infraestructura como componente activo de la seguridad vial**. La red viaria no solo debe garantizar movilidad y capacidad, sino también **reducir la probabilidad de muerte y lesión grave**. Esto exige integrar la seguridad de motoristas en la planificación, conservación, auditorías e inspecciones de seguridad viaria, así como en los contratos de conservación y en las actuaciones de mejora puntual.

La seguridad del motorista no puede quedar como un añadido posterior al diseño; debe incorporarse desde la concepción del tramo, la selección de sistemas de contención, la elección de materiales, la gestión del margen y la priorización presupuestaria.

Objetivo del estudio

En este contexto, el presente estudio se plantea como una herramienta aplicada para orientar decisiones. Su objetivo no es únicamente describir cuántas salidas de vía de motocicleta se producen, sino **analizar dónde, cómo, con qué gravedad, en qué tipo de vía, en qué trazados, con qué sistemas de contención y con qué consecuencias lesivas**.

Esta información permite **identificar patrones diferenciales y apoyar actuaciones basadas en evidencia**: tratamiento de curvas, mejora de márgenes, implantación selectiva de protección para motoristas, revisión de barreras existentes, conservación del firme y priorización de carreteras convencionales de mayor riesgo.

En definitiva, **las salidas de vía de motocicleta representan una prueba crítica para la infraestructura.**

Cuando una motocicleta abandona la calzada, la carretera deja de ser solo soporte de la circulación y pasa a convertirse en el principal determinante de la supervivencia. Una vía verdaderamente segura no es aquella en la que nadie se equivoca, sino aquella que está diseñada para que el error humano no tenga consecuencias irreparables. Desde esta perspectiva, invertir en carreteras perdonadoras, márgenes amables y sistemas de contención adaptados a motoristas no es una opción estética o complementaria, sino una **medida central de salud pública, seguridad vial y protección de usuarios vulnerables**.





1

Siniestros de motocicleta por salida de vía

1 Datos iniciales: siniestros y víctimas

Tal y como aparece en el “*Tipología y características de los siniestros de motocicletas. Estudio de la siniestralidad de las motocicletas en las vías interurbanas 2017-2024*”, se registraron en ese período 59.036 siniestros de motocicleta con víctimas en vías interurbanas. De estos, 14.951 correspondieron a siniestros por salida de vía, lo que representa el 25.3% del total, es decir, aproximadamente uno de cada cuatro siniestros de motocicleta.

Antes de 2020, la proporción de este tipo de siniestros se situaba en torno al 23-24% del global, mientras que a partir de 2020 su peso relativo aumenta y se mantiene cercano al 26-27% en los años posteriores. En términos absolutos, tras el descenso registrado en 2020 y 2021 asociado a la reducción de la movilidad por efectos de COVID-19, los siniestros de motocicleta por salida de vía experimentan un **incremento progresivo hasta alcanzar los niveles más elevados del período en 2023 y 2024**, con más de 2.000 siniestros anuales.

Esta proporción de uno/cuatro —una salida de vía de cada cuatro siniestros de motocicleta— es inferior a la que se produce en las salidas de vía en general (siniestros en los que está implicada cualquier categoría de vehículo), donde la proporción es de uno/tres (una salida de vía de cada tres siniestros).

Años	Evolución de los siniestros de motocicleta		
	Siniestros	Salida de vía	Resto de siniestros
2017	7.734	1.831	5.903
2018	7.731	1.736	5.995
2019	7.991	1.924	6.067
2020	5.594	1.554	4.040
2021	6.273	1.680	4.593
2022	7.302	1.923	5.379
2023	8.209	2.179	6.030
2024	8.202	2.124	6.078
TOTAL	59.036	14.951	44.085
%	100,0%	25,3%	74,7%

Tabla 1. Evolución siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto siniestros de motocicleta (vías interurbanas).

En relación a las víctimas, entre 2017 y 2024 las salidas de vía de motocicleta ocasionaron 16.570 víctimas, lo que supone el 24.0% del total de víctimas de siniestros de motocicleta, es decir, una de cada cuatro. La evolución temporal muestra una pauta similar a la observada en los siniestros de motocicleta: registros relativamente estables entre 2017 y 2019 (no superaban la barrera de las 2.000 víctimas anuales), en 2020 y 2021 se produce un descenso acusado asociado a la reducción de la movilidad. Sin embargo, **a partir de 2022 se observa un crecimiento progresivo**, alcanzándose nuevamente niveles elevados en 2023 y 2024, con alrededor de 2.400 víctimas anuales, los valores más altos del período analizado.

Como se ha señalado, las salidas de vía **provocan el 24.0% del total de víctimas de siniestros de motocicletas**, proporción algo menor a la que ocasionan las salidas de vía en su globalidad (29.5% del total de víctimas de siniestros interurbanos).

Años	Evolución de las víctimas de siniestros de motocicleta		
	Víctimas	Salida de vía	Resto de siniestros
2017	9.108	2.013	7.095
2018	9.034	1.932	7.102
2019	9.323	2.120	7.203
2020	6.527	1.707	4.820
2021	7.320	1.877	5.443
2022	8.486	2.142	6.344
2023	9.634	2.421	7.213
2024	9.603	2.358	7.245
TOTAL	69.035	16.570	52.465
%	100,0%	24,0%	76,0%

Tabla 2. Evolución víctimas de siniestros de motocicleta: comparación entre salidas de vía y resto siniestros de motocicleta (vías interurbanas).

Gravedad de los siniestros de motocicleta por salida de vía

Es importante señalar que las salidas de vía, a pesar de tener un peso reducido en los siniestros de motocicletas, **ocasionan un nivel de letalidad considerablemente elevado**. Los siniestros de motocicleta en general en vías interurbanas presentan la siguiente distribución por gravedad: el 3.9% son mortales, el 17.0% son graves y el 79.1% son leves.

Sin embargo, si el siniestro de la motocicleta es **por causa de una salida de vía, la gravedad se incrementa considerablemente**, hasta el punto que:

- » **Los accidentes mortales suponen el 6.8%**, más del doble que en el resto de siniestros de motocicleta.
- » **Los accidentes graves suponen el 22.4%**, 7.3 puntos porcentuales más que en el resto de siniestros de motocicleta.

En suma, cuando se produce un siniestro de motocicleta por salida de vía, en el 29.2% de los casos hay fallecidos o heridos graves, mientras que en el resto de siniestros de motocicleta (que no son salidas de vía), este porcentaje desciende al 18.0%.

Siniestros	Distribución de la gravedad de los siniestros		
	Mortales (%)	Graves (%)	Leves (%)
Total siniestros de motocicleta	3,9	17,0	79,1
Salida de vía	6,8	22,4	70,8
Resto de siniestros	2,9	15,1	82

Tabla 3. Gravedad del siniestro de motocicleta: salidas de vía y resto siniestros de motocicleta. (% Horizontales).

Considerando exclusivamente los **siniestros mortales de motocicleta** un resultado importante a destacar es la evolución del peso que alcanzan **los siniestros por salida de vía**, puesto que, a partir del año 2020, este tipo de siniestros **incrementan su presencia de manera significativa**. Entre los años 2017 y 2019, los siniestros por salida de vía mortales suponen entre el 38.6% (2017) y el 42.6% (2019) de los siniestros mortales. A partir del año 2020, los siniestros por salida de vía superan la barrera del 45%, pasando a suponer entre el 45.1% (2023) y el 47.9% (2020), aunque en el año 2024, su peso desciende al 43.7%, acercándose a las cifras anteriores a 2020.

Años	Evolución de los siniestros mortales de motocicleta		
	Siniestros mortales	Salida de vía (%)	Resto de siniestros (%)
2017	277	38,6	61,4
2018	277	41,5	58,5
2019	310	42,6	57,4
2020	211	47,9	52,1
2021	269	46,8	53,2
2022	292	46,6	53,4
2023	328	45,1	54,9
2024	332	43,7	56,3
TOTAL	2.296	44,0	56,0

Tabla 4. Evolución siniestros mortales de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros. (% Horizontales).



Lesividad de las víctimas

Los **siniestros de motocicleta por salida de vía** presentan una letalidad y lesividad claramente mayor que el conjunto de los siniestros de motocicleta. Esta mayor gravedad es más extrema en la comparativa con el resto de siniestros de motocicleta:

- » **Fallecidos:** 6.2% en salida de vía frente a 2.6% (más del doble que el resto de siniestros de motocicleta).
- » **Heridos graves:** 21.3% frente a 13.9% (diferencia de 7.4 puntos).
- » **Heridos leves:** 72.5% frente a 83.5% (diferencia de 11 puntos).

En consecuencia, **en un siniestro de motocicleta por salida de vía la probabilidad de resultar fallecido o herido grave es del 27.5% (casi tres de cada diez víctimas)**. En el caso de que el siniestro de motocicleta no sea por causa de una salida de vía, esa probabilidad se reduce al 16.5% (11 puntos porcentuales menos).

Siniestros	Distribución de la gravedad de las víctimas		
	Fallecidos (%)	Heridos graves (%)	Heridos leves (%)
Total siniestros de motocicleta	3,4	15,7	80,9
Salida de vía	6,2	21,3	72,5
Resto de siniestros	2,6	13,9	83,5

Tabla 5. Gravedad de las víctimas: salidas de vía y resto siniestros de motocicleta. (% Horizontales).

Desde otra perspectiva, es importante señalar que las salidas de vía de motocicleta provocan una de cada cuatro (24.0%) víctimas de los siniestros de motocicleta, pero hay que destacar que este tipo de siniestro —las salidas de vía— incrementa su peso cuando las víctimas sufren una mayor gravedad, especialmente si éstas resultan fallecidas. Los siniestros por salida de vía de motocicleta provocan un **tercio de los heridos graves** (32.6%), mientras que causan el **43.3% de los fallecidos**, algo más de cuatro de cada diez.

Siniestros	Distribución de las víctimas			
	Víctimas totales	Fallecidos	Heridos graves	Heridos leves
Total víctimas de siniestros de motocicleta (n)	69.004	2.372	10.836	55.796
Salida de vía (%)	24,0	43,3	32,6	21,5
Resto de siniestros (%)	76,0	56,7	67,4	78,5

La primera fila muestra el número total de víctimas (datos absolutos). El resto de valores se expresan como porcentajes verticales.

Tabla 6. Distribución de las víctimas: salidas de vía y resto de siniestros. (% Verticales).

Considerando exclusivamente **los fallecidos en siniestros de motocicleta**, entre 2017 y 2024 el 43,3% de los fallecidos fue por causa de siniestros por salida de vía y el 56,7% en el resto de siniestros. Es de destacar que **la salida de vía incrementa su peso progresivamente**, pasando del 38,5% en 2017 al 43,0% en 2024 y durante este periodo llega a superar el 45% de manera consecutiva en tres años (2020, 2021, 2022).

Años	Evolución de los fallecidos en siniestros de motocicleta		
	Fallecidos	Salida de vía (%)	Resto de siniestros (%)
2017	288	38,5	61,5
2018	286	41,3	58,7
2019	323	41,5	58,5
2020	217	46,5	53,5
2021	275	46,9	53,1
2022	302	45,4	54,6
2023	337	44,5	55,5
2024	346	43,0	57,0
TOTAL	2.374	43,3	56,7

Tabla 7. Evolución de fallecidos en siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros.

Estos resultados ponen de manifiesto una vez más la **gravedad de los siniestros por salida de vía**, en este caso, entre el colectivo de los motoristas. Como se ha apuntado en páginas anteriores, los siniestros con víctimas de motocicletas en general **muestran una tendencia creciente**, a diferencia de los datos globales de siniestralidad, que presentan un ligero descenso, interrumpido en el año 2023. Además, como a continuación se mostrará, las salidas de vía parece que van tener un **peso cada vez mayor entre los siniestros de motocicletas**. Si a ello le sumamos que las salidas de vía provocan más del 40% de los fallecidos en siniestros de motocicleta y más del 30% de los heridos graves, los datos indican la especial atención que es necesario prestar en el futuro a este problema de seguridad vial.

2 Análisis por Comunidades Autónomas

Es de especial interés para actuar sobre el problema conocer cuál es el peso que tienen los siniestros por salida de vía de motocicletas en las diferentes Comunidades Autónomas. En principio cabe esperar que el peso esté en consonancia con la proporción de siniestros de motocicleta que ocurren en cada Comunidad Autónoma sobre el total estatal. Es decir, que se produzca un mayor número de salidas de vía en aquellas CCAA donde se registren un mayor número de siniestros de motocicleta, y viceversa, donde haya menos siniestros de motocicleta tendrán lugar menos salidas de vía motocicleta. Esto sucede como norma general.

Donde se producen más salidas de vía es en aquellas CCAA en las que hay mayor número de siniestros de motocicleta: Cataluña, Andalucía o Comunidad Valenciana, y se producen menos siniestros donde se registran también menos salidas de vía: Ceuta o Melilla, La Rioja, Navarra, Extremadura o Cantabria.

Sin embargo, en algunas CCAA ambos porcentajes no son parejos y se registran discrepancias considerables. En caso más significativo es el de Cataluña donde se registran el 30.7% de los siniestros de motocicleta de toda España, mientras que por contra tan solo se producen el 15.9% del total estatal de las salidas de vía de motocicletas.

En el extremo opuesto se encuentran la Comunidad Valenciana, donde ocurren el 11.1% de los siniestros de motocicleta, pero se producen el 14.6% de las salidas de vía de motocicleta de toda España o Castilla León con el 4.3% de los siniestros de motocicleta y el 8.0% de salidas de vía de todo el Estado. Aunque en menor medida, esta disonancia ocurre también en Andalucía (14.4% de los siniestros de motocicleta y 16.6% de salidas de vía).

Siniestralidad de motocicletas por CCAA

Total de siniestros y salidas de vía

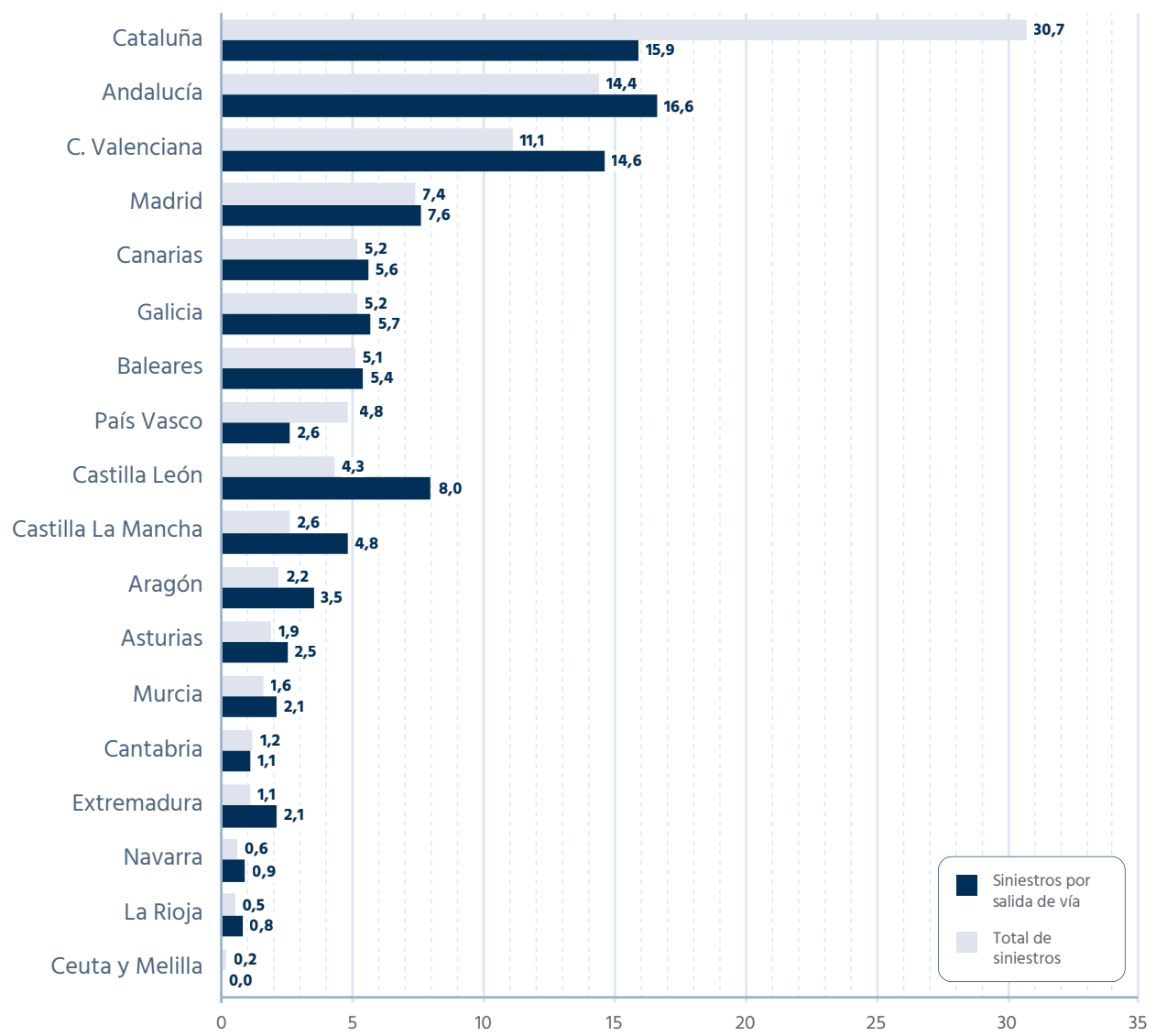


Gráfico 1. Siniestros de motocicleta por CCAA: total siniestros y salidas de vía.

Desde otra perspectiva resulta interesante analizar el peso de las salidas de vía sobre el total de siniestros de motocicleta que se producen en cada CCAA. Desde esta óptica, se da la circunstancia de que las salidas de vía **ocupan un mayor peso en aquellas CCAA donde los siniestros de motocicleta no son muy frecuentes**. Las salidas de vía suponen más del 40% de los siniestros de motocicleta en Extremadura (47.3%), Castilla León (47.2%), Castilla La Mancha (46.3%) o La Rioja (41.5%).

En el extremo opuesto, donde las salidas de vía no superan el 20% de los siniestros de motocicleta se encuentran Ceuta y Melilla (6.0%), Cataluña (13.1%) o País Vasco (13.8%).

Siniestralidad de motocicletas por CCAA

Salidas de vía y resto de siniestros

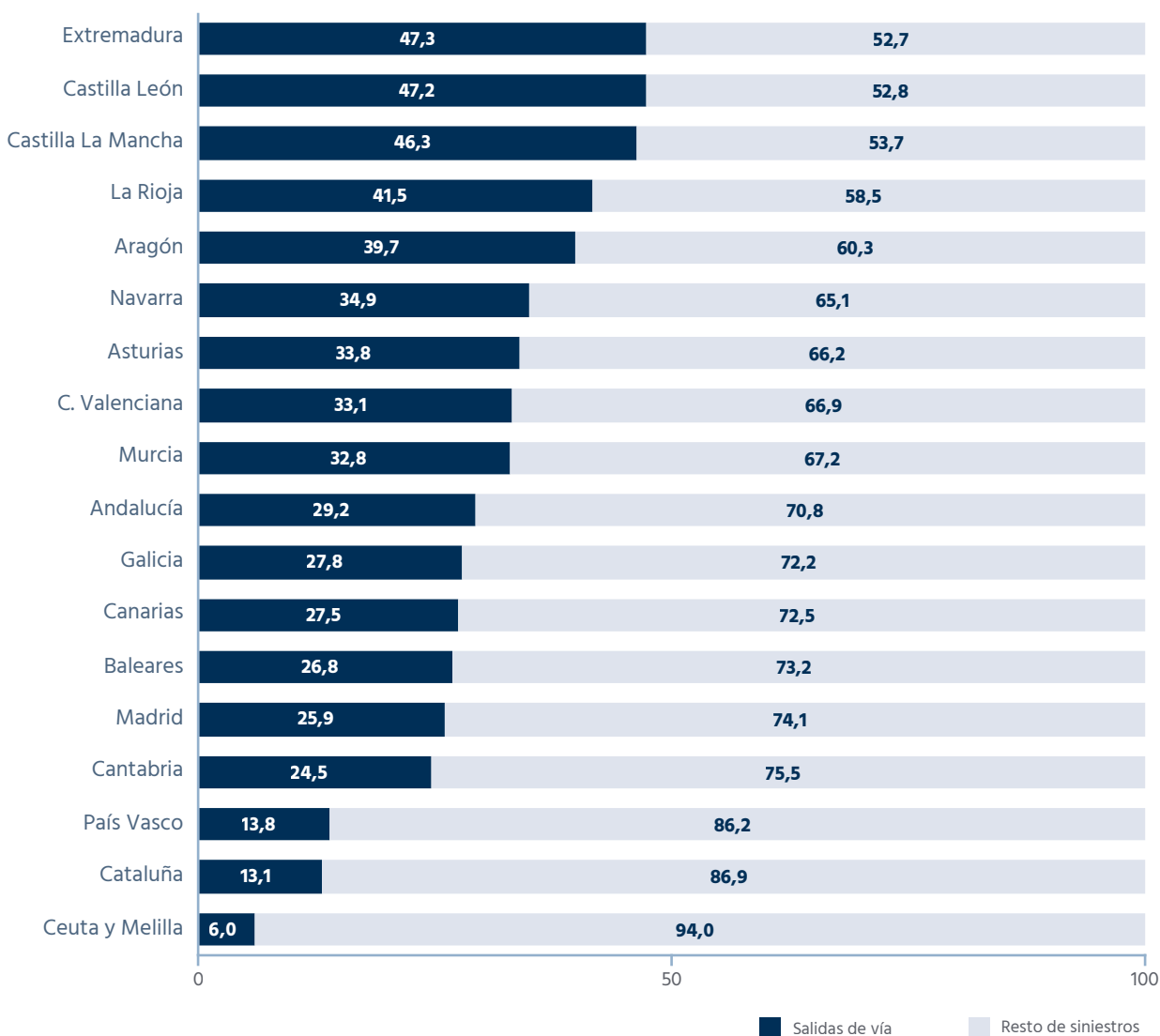


Gráfico 2. Siniestros de motocicleta por CCAA: salidas de vía y resto de siniestros.

3 Proyección de siniestros

Al objeto de hacer una proyección de los **siniestros de motocicleta**, en especial, por salida de vía, se han tomado los datos desde el año 2013 para así disponer de un histórico de datos más extenso que asegure una mayor fiabilidad en la estimación de los resultados. Al igual que se ha realizado con la proyección de siniestros de motocicleta en vías interurbanas, no se han contemplado los datos correspondientes a los años 2020 y 2021 debido a la alteración en la secuencia temporal que supuso la pandemia.

Años	Siniestros por salida de vía	Resto de siniestros
2013	1.603	4.860
2014	1.693	4.834
2015	1.645	5.268
2016	1.767	5.536
2017	1.831	5.903
2018	1.736	5.995
2019	1.924	6.067
2020	1.554	4.040
2021	1.680	4.593
2022	1.923	5.379
2023	2.179	6.030
2024	2.124	6.078

Tabla 8. Evolución de siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros.

La tendencia mostrada por los siniestros entre los años 2013 y 2024, permite establecer una proyección de la accidentalidad aplicando las ecuaciones de regresión. En el caso de los siniestros de motocicleta por salida de vía la **ecuación exponencial** es la que presenta un mejor ajuste y cuya expresión sería:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de siniestros} = 1.570,327 * 1,026^{\text{n}^{\circ} \text{ de año} (*)}$$

(*) En la ecuación de regresión la variable n° de año, se refiere al número de orden que ocupa cada año en la serie. De esta forma el año 2013 en la variable n° de año tomaría el valor 1, 2014 el valor 2, y así sucesivamente.

En el caso del resto de siniestros de motocicleta, la función que mejor se ajustaría a los datos sería la ecuación potencial y quedaría expresada por:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de siniestros} = 4.813,746 * \text{n}^{\circ} \text{ de año}^{0,093 (*)}$$

(*) Al igual que sucede en el caso anterior, en la ecuación de regresión la variable n° de año, se refiere al número de orden que ocupa cada año en la serie. De esta forma el año 2013 en la variable n° de año tomaría el valor 1, 2014 el valor 2, y así sucesivamente.

Aplicando las ecuaciones de regresión obtenidas sobre los datos, en la siguiente tabla se muestran las proyecciones de siniestros de motocicletas, tanto de salidas de vía como del resto de siniestros hasta el año 2030.

Años	Siniestros de motocicleta por salida de vía		Resto de siniestros de motocicleta	
	Datos absolutos	Proyección	Datos absolutos	Proyección
2013	1.603	1.611	4.860	4.814
2014	1.693	1.653	4.834	5.134
2015	1.645	1.696	5.268	5.332
2016	1.767	1.740	5.536	5.476
2017	1.831	1.785	5.903	5.591
2018	1.736	1.832	5.995	5.687
2019	1.924	1.879	6.067	5.769
2020	1.554	1.928	4.040	5.841
2021	1.680	1.978	4.593	5.905
2022	1.923	2.030	5.379	5.963
2023	2.179	2.083	6.030	6.016
2024	2.124	2.137	6.078	6.065
2025		2.192		6.111
2026		2.249		6.153
2027		2.308		6.192
2028		2.368		6.230
2029		2.429		6.265
2030		2.493		6.298

Tabla 9. Proyección de siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros.



Proyección de siniestros de motocicletas Salidas de vía y resto de siniestros

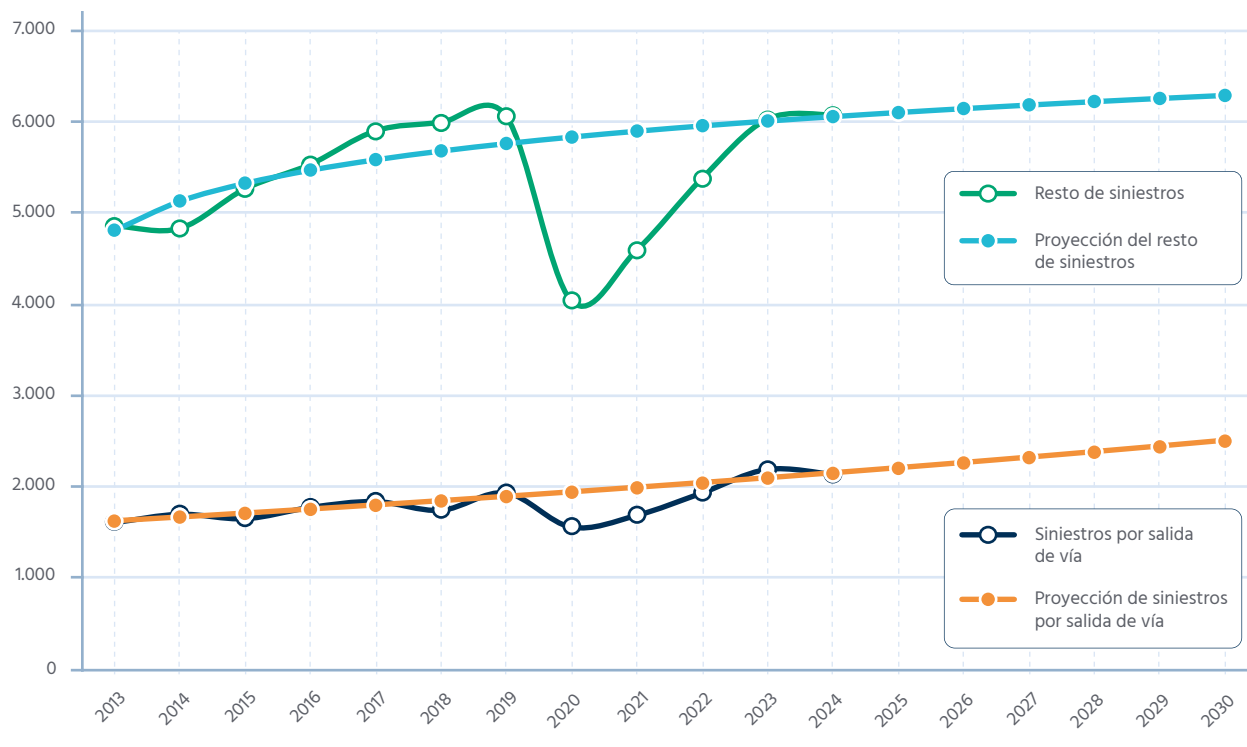


Gráfico 3. Proyección de siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros.

Como se puede apreciar en el gráfico la proyección de siniestros de motocicletas apunta a un crecimiento de la siniestralidad en los próximos años, tanto para los siniestros causados por una salida de vía como para el resto de siniestros. En consecuencia, hay que destacar que, la siniestralidad de motocicletas es un grave problema que requiere una especial y rápida atención, puesto que muestra una tendencia al alza, cuando los datos globales de siniestralidad, salvo en el año 2023, presentan un moderado y paulatino descenso.

Considerando los datos de la proyección, hay un resultado interesante a destacar que se refiere al peso que tendrán las salidas de vía entre los siniestros de motocicletas. Es previsible que las salidas de vía supongan un porcentaje cada vez mayor entre los siniestros de motocicleta, pasando del 26.4% de 2025 al 28.4% de 2030. De esta forma, si las salidas de vía dan lugar naturalmente a día de hoy uno de cada cuatro siniestros de motocicleta, la previsión apunta a que esa proporción que se vaya aproximando a la ratio de uno de cada tres.

Años	Proyección porcentual de los siniestros de motocicletas	
	Salida de vía (%)	Resto de siniestros (%)
2025	26,4	73,6
2026	26,8	73,2
2027	27,2	72,8
2028	27,5	72,5
2029	27,9	72,1
2030	28,4	71,6

Tabla 10. Proyección de la distribución porcentual salidas de vía y resto de siniestros.





2

Accidentograma de siniestros de motocicleta

Análisis comparativo de las salidas de vía en motocicleta

En el presente capítulo se lleva a cabo un **análisis de las particularidades asociadas a los siniestros de motocicleta por salida de vía**, con el propósito de disponer de datos objetivos que permitan valorar la relevancia de sus características y realizar una **comparación con el resto de siniestros de motocicleta**. Este enfoque facilita la identificación de aquellas variables que presentan una mayor o menor incidencia relativa de manera específica en las salidas de vía. Así mismo, dada la elevada gravedad de las salidas de vía, se lleva a cabo un análisis particular de los siniestros mortales, graves y leves, a fin de **identificar las circunstancias que provocan mayor severidad en este tipo de siniestro**. En el estudio del accidentograma de las salidas de vía se han considerado las siguientes variables:

- » **Características de la vía y circunstancias del siniestro:** tipo de vía, trazado, estado del firme, condiciones meteorológicas, visibilidad y variables temporales (mes, día de la semana, y hora del día)
- » **Características de las motocicletas y otros vehículos implicados:** cilindrada, antigüedad, siniestro “solitario” y otros vehículos implicados en el siniestro.
- » **Perfil de las víctimas:** sexo, edad y condición (conductor, pasajero, peatón).
- » **Perfil del conductor de la motocicleta:** sexo, edad, antigüedad del permiso y posibles infracciones.

1 Características de la vía y circunstancias del siniestro

Tipo de vía

El análisis del tipo de vía pone de manifiesto de manera clara la existencia de diferencias relevantes entre los siniestros de motocicleta por salida de vía y el resto de siniestros de motocicleta. En particular, se observa una **mayor concentración** de siniestros por salida de vía **en carreteras convencionales de calzada única**, donde este tipo de accidentes representan el 68,3%, frente al 47,3% registrado en el resto de siniestros de motocicleta.

Por el contrario, las **autopistas y autovías presentan una menor proporción** de siniestros por salida de vía de motocicletas (13,5%) en comparación con el resto de siniestros (31,1%). Esta tendencia también se aprecia, aunque de forma menos acusada, en las **carreteras convencionales de doble calzada** (salidas de vía 10,9% y resto de siniestros 14,3%).

Parece evidente pues, que las características propias de las autopistas y autovías, así como de las carreteras convencionales de doble calzada (calzadas separadas, ángulo de las curvas, doble carril, etc.) ayudan a reducir la ocurrencia de los siniestros por salida de vía, especialmente para vehículos como las motocicletas.

Siniestros de motocicleta por tipo de vía

Salidas de vía y resto de siniestros

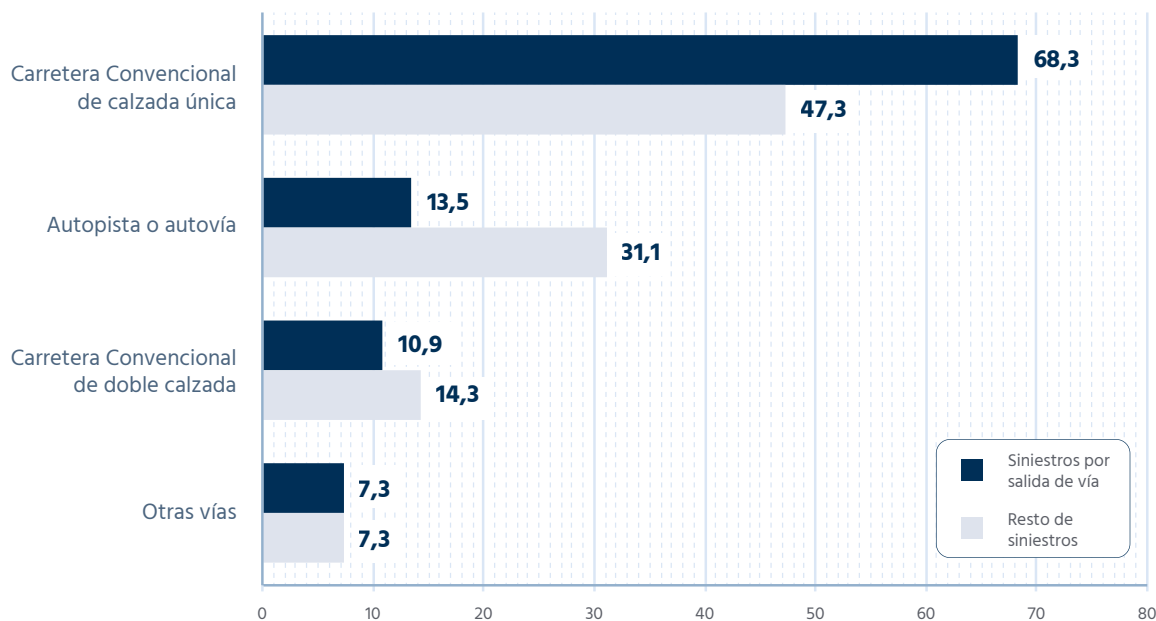


Gráfico 4. Siniestros de motocicleta por tipo de vía: salidas de vía y resto de siniestros.

El análisis de los datos relativos a la gravedad de los siniestros según el tipo de vía evidencia que las **autopistas y autovías** son las vías que presentan la **mayor proporción de siniestros mortales** (10,9%), duplicado prácticamente el nivel de letalidad registrado en el resto de vías. En consecuencia, las vías de alta capacidad, aunque registran un número reducido de siniestros por salida de vía, resultan especialmente letales para los motoristas probablemente debido a las **altas velocidades** en las que se producen este tipo de siniestros en vías de estas características.

Tipo de vía	Distribución de la gravedad de los siniestros		
	Mortales (%)	Graves (%)	Leves (%)
Carretera convencional de calzada única	6,5	22,5	71,0
Autopista o autovía	10,9	23,3	65,9
Carretera convencional de doble calzada	4,2	18,4	77,4
Otras vías	5,5	25,3	69,2

Tabla 11. Tipo de vía y gravedad del siniestro de motocicleta por salida de vía. (% Horizontales).

Trazado

El análisis de los **siniestros en función del trazado en planta** muestra también diferencias muy significativas entre las salidas de vía y el resto de siniestros. Las salidas de vía de motocicleta se producen mayoritariamente en curvas (siete de cada diez siniestros) en concreto el 72,1%, frente al 34,9% en el resto de siniestros. Es importante destacar que según los datos obtenidos los siniestros por salida de vía se producen fundamentalmente **en curvas señalizadas** (53,3%) siendo una proporción menor los que suceden en curvas sin señalar (18,8%).

En cuanto al **trazado en alzado**, se observa que, si bien la mayoría de los siniestros se producen en tramos llanos en ambos casos, su peso relativo es menor en las salidas de vía (73,3%) que en el resto de siniestros (86,4%). Consecuencia de ello, las salidas de vía ocurren con mayor frecuencia en tramos en descenso o rampa (15,3% frente a 6,9% del resto de siniestros) o en ascenso o pendiente (10,6% frente a 6,0% del resto de siniestros).

Estos resultados **evidencian que existe una mayor posibilidad de salida de vía en tramos con trazados más complejos**, especialmente en planta (curvas) aunque también en alzado (rampas y pendientes).

Trazado	Distribución porcentual de los siniestros	
	Salida de vía (%)	Resto de siniestros (%)
Planta		
Recta	27,9	65,1
Curva señalizada	53,3	23,7
Curva sin señalar	18,8	11,2
Alzado		
Llano	73,3	86,4
Rampa > 5%	10,6	6,0
Pendiente >5%	15,3	6,9
Cambio brusco de rasante	0,7	0,7

Tabla 12. Siniestros por trazado en planta y alzado: salidas de vía y resto de siniestros. (% Verticales).



El análisis de la gravedad de los siniestros de motocicleta por salida de vía en función del trazado en planta muestra igualmente diferencias moderadas entre las distintas tipologías de trazado. En términos generales, **las curvas sin señalizar presentan una mayor severidad**, con el porcentaje más elevado de siniestros mortales (9,8%) y graves (28,7%). Destacar así mismo, que las curvas señalizadas presentan una severidad ligeramente inferior a la de las rectas, tanto en siniestros mortales (7,2% y 7,4%) como en siniestros graves (22,8% y 24,8%).

En relación con el trazado en alzado, las diferencias también son limitadas, si bien se observa una mayor proporción de siniestros mortales en tramos de rampas (8,9%) o con cambio brusco de rasante (8,9%), aunque éstos últimos, como se ha indicado anteriormente, son poco frecuentes.

Trazado	Distribución de la gravedad de los siniestros		
	Mortales (%)	Graves (%)	Leves (%)
Planta			
Recta	7,4	24,8	67,8
Curva señalizada	7,2	22,8	69,9
Curva sin señalizar	9,8	28,7	61,5
Alzado			
Llano	7,5	23,7	68,8
Rampa > 5%	8,9	23,8	67,3
Pendiente >5%	7,2	26,6	66,2
Cambio brusco de rasante	8,9	30,0	61,1

Tabla 13. Trazado en planta y alzado y gravedad de las salidas de vía. (% Horizontales).

Barreras de seguridad

Las barreras de seguridad o sistemas de contención cumplen varias e importantes funciones para mitigar las consecuencias de los siniestros, en especial cuando se produce una salida de vía. Pueden estar **situadas en el lateral de la vía**, para el caso de las salidas de vía por la derecha, **o también en la mediana**, para el caso de que la salida de vía se produzca por la izquierda.

En el **57.0% de los siniestros** por salida de vía por la derecha **no existe barrera lateral**, casi seis de cada diez siniestros, mientras que, en los siniestros por salida de vía por la izquierda, la **inexistencia de una mediana** es algo menor, el **48.9% de los siniestros**, casi cinco de cada diez.

El tipo de barrera más habitual, tanto en las salidas de vía por la derecha como por la izquierda, en la barrera metálica: en el 33,6% de las salidas de vía por la derecha y el 40,1% en las salidas de vía por izquierda.

Es importante destacar que **en muy pocos casos** de siniestro con víctimas por salida de vía de motocicleta **existe una protección para motoristas**, lo que parece indicar que este tipo de sistemas de protección específicos tienen todavía una implantación mejorable. En el caso de las salidas de vía por la derecha, la existencia de protección para motoristas sucede en el 3,3% de los siniestros, mientras que, si la salida de vía es por la izquierda, esta protección específica está presente es del 3,6% de los siniestros.

Barreras de seguridad	Siniestros por salida de vía			
	Barrera lateral salida de vía por la derecha		Mediana salida de vía por la izquierda	
	Siniestros	%	Siniestros	%
Metálica	2.964	33,6	1.769	40,1
Hormigón	330	3,7	218	4,9
Otro tipo	202	2,3	107	2,4
Protección motorista	292	3,3	160	3,6
No hay barrera de seguridad	5.024	57,0	2.156	48,9

Tabla 14. Barrera de seguridad y salida de vía.

Un primer análisis de la gravedad de los siniestros por salida de vía en función de la barrera de seguridad existente, parecen mostrar un resultado contradictorio, según el cual la inexistencia de barreras de seguridad reduce la gravedad de los siniestros por salida de vía, lo que es discordante. Los datos indican que el porcentaje de siniestros mortales se incrementa cuando hay barreras de seguridad, ya sea de hormigón, metálicas o específicas para la protección de motoristas, mientras que cuando no hay barreras de seguridad el porcentaje de siniestros mortales es menor.

En este contexto es preciso tener en cuenta que la gravedad de los siniestros viene determinada por la confluencia de un gran número de factores: velocidad, trazado de la vía, estado del vehículo, comportamiento de conductor, elementos de seguridad, etc. Lo que parece evidente es que la instalación una barrera de seguridad responde a que la vía entraña un determinado riesgo que “teóricamente” no lo hay cuando este sistema de contención no existe. De esta forma, la gravedad del siniestro posiblemente no venga determinada por la existencia o no de una barrera de seguridad, sino por el nivel de riesgo propio de la zona de la vía donde se produce el siniestro.



Barrera de seguridad	Distribución de la gravedad del siniestro		
	Mortales (%)	Graves (%)	Leves (%)
Salida de vía por la derecha (barrera lateral)			
Metálica	9,3	24,3	66,4
Hormigón	10,6	23,0	66,4
Otro tipo	5,9	25,3	68,8
Protección motorista	6,8	22,9	70,2
No hay barrera de seguridad	5,4	22,9	71,7
Salida de vía por la izquierda (mediana)			
Metálica	10,2	25,5	64,3
Hormigón	9,6	27,1	63,3
Otro tipo	5,6	22,4	72
Protección motorista	10,6	24,4	65
No hay barrera de seguridad	7,6	25,4	67

Tabla 15. Barrera de seguridad y gravedad de las salidas de vía. (% Horizontales).



Circunstancias del siniestro: firme, iluminación, meteorología y visibilidad

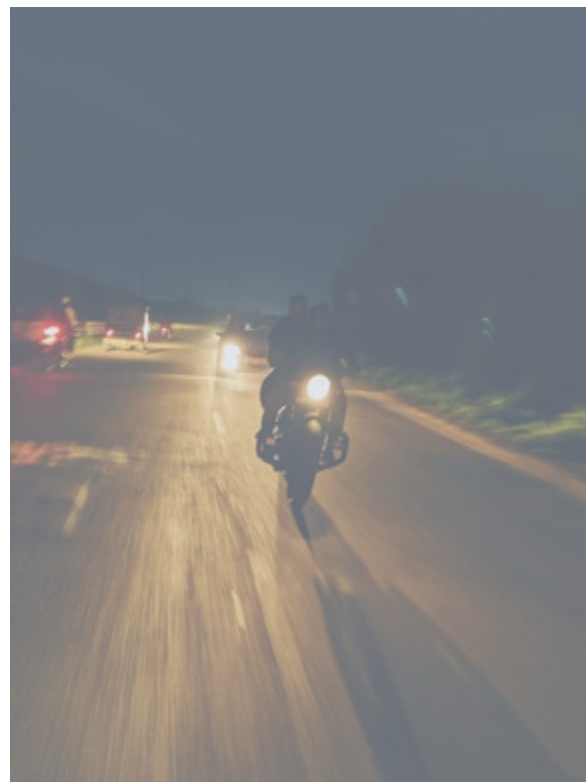
Los siniestros de motocicleta por salida de vía con víctimas **se producen mayoritariamente en condiciones aparentemente favorables de circulación**: con el firme seco y limpio, meteorología despejada, buena visibilidad y luz natural. En comparación con el resto de siniestros de motocicleta, no se observan diferencias sustanciales en las circunstancias ambientales, lo que sugiere que **este tipo de siniestro no está especialmente vinculado a condiciones adversas del entorno**.

Circunstancias del siniestro	Distribución porcentual de los siniestros	
	Salida de vía (%)	Resto de siniestros (%)
Estado del firme		
Seco y limpio	87,6	86,9
Otras circunstancias (mojado, gravilla, barro, aceite, hielo, nieve)	12,2	12,9
Se desconoce	0,2	0,2
Iluminación		
Luz del día natural, solar	78,7	76,5
Sin luz natural, sin iluminación o iluminación no encendida	12,6	11,5
Otros (amanecer/atardecer, sin luz natural con iluminación)	8,7	12,0
Meteorología		
Despejado	90,0	90,4
Meteorología adversa (lluvia, niebla, granizo, nieve...)	9,5	9,2
Se desconoce	0,5	0,4
Visibilidad		
Buena visibilidad	84,9	84,0
Visibilidad restringida	15,1	16,0

Tabla 16. Circunstancias del siniestro de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros. (% Verticales).

Sin embargo, el análisis concreto de la gravedad de los siniestros de motocicleta por salida de vía en función de estas circunstancias, arroja resultados relevantes. En los siniestros de motocicleta por salida de vía, **la mayor gravedad no se asocia de forma predominante a condiciones adversas del entorno**. Más bien al contrario, los mayores porcentajes de siniestros mortales y graves se observan en situaciones de firme seco o meteorología despejada. Este resultado sugiere la hipótesis de que los motoristas, ante circunstancias adversas (firme mojado, presencia de gravilla, lluvia, etc.), muestran una mayor prudencia en la conducción y, por el contrario, cuando las condiciones son favorables (firme seco y limpio, buena meteorología), muestran un exceso de confianza que puede llevar a un siniestro.

Otra cuestión diferente, se refiere a las condiciones de iluminación y visibilidad, que sí que muestran una relación clara con una mayor severidad del siniestro. Una vía con **iluminación o visibilidad deficientes** tiene unas **posibilidades mayores de que se produzca un siniestro más grave** para un motorista que sufre una salida de vía.



Circunstancias del siniestro	Distribución de la gravedad de los siniestros		
	Mortales (%)	Graves (%)	Leves (%)
Estado del firme			
Seco y limpio	7,3	23,6	69,1
Otras circunstancias (mojado, gravilla, barro, aceite, hielo, nieve)	2,9	15,2	81,9
Iluminación			
Luz del día natural, solar	6,4	21,8	71,8
Sin luz natural, sin iluminación o iluminación no encendida	7,7	25,3	67,0
Otros (amanecer/atardecer, sin luz natural con iluminación)	8,9	23,3	67,8
Meteorología			
Despejado	6,8	22,7	70,5
Meteorología adversa (lluvia, niebla, granizo, nieve...)	5,9	19,7	74,4
Visibilidad (siniestros con información sobre visibilidad)			
Buena visibilidad	7,3	23,6	69,1
Visibilidad restringida	9,2	30,9	59,9

Tabla 17. Circunstancias del siniestro y gravedad de las salidas de vía. (% Horizontales).

Momento del siniestro: hora del día, día de la semana y mes del año

Hora del día

Entre las 23:00 hrs. y las 05:00 hrs. más de un 30% de los siniestros de motocicleta son como consecuencia de una salida de vía, y concretamente, entre las 03:00 hrs. y 04:00 hrs., las salidas de vía alcanzan su pico más alto, llegando a suponer la mitad de los siniestros con víctimas de motocicleta en vías interurbanas (el 50%).

Siniestros de motocicleta por hora del día

Salidas de vía y resto de siniestros

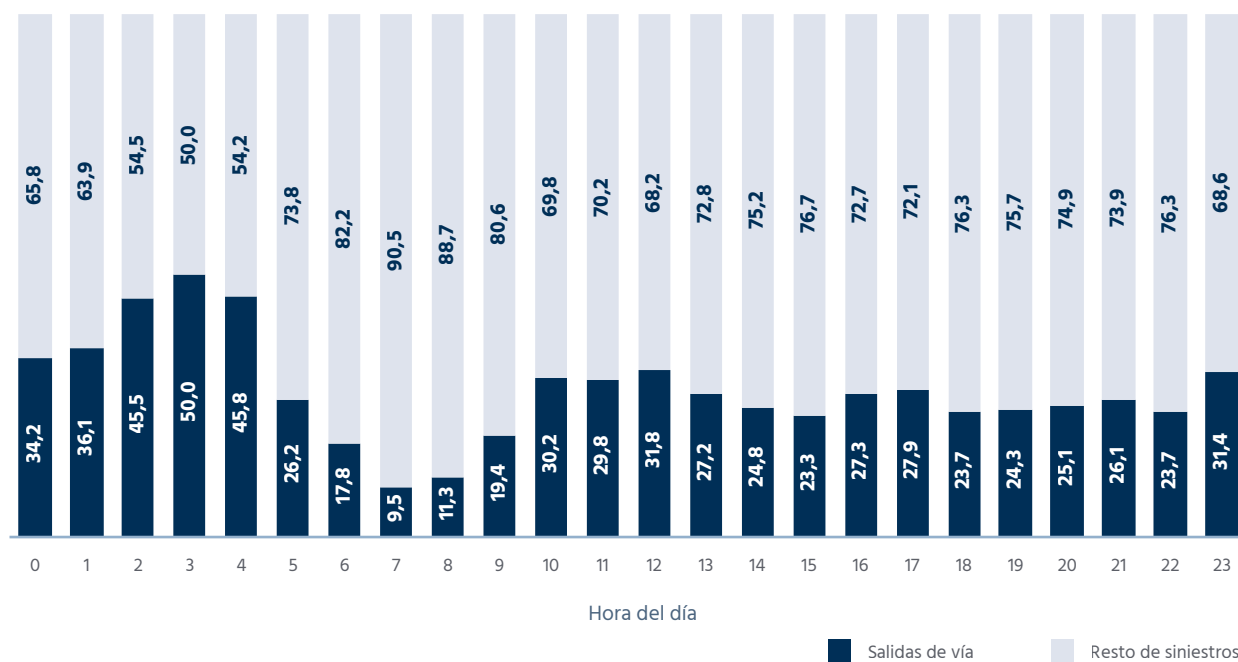


Gráfico 5. Siniestros de motocicleta por hora del día: salidas de vía y resto de siniestros.

Al margen de que durante la noche se incrementa la probabilidad de ocurrencia de una salida de vía, los siniestros por salida de vía nocturnos presentan un nivel de letalidad y lesividad mayor que los que suceden durante el día.

El 8.3% de las salidas de vía de motocicleta que suceden de noche resultan mortales, mientras que el 26.1% son accidentes graves. De esta forma, el 34.4% de las salidas de vía de motocicleta nocturnas, una de cada tres, resultan mortales o graves. Los datos son preocupantes si se tiene en cuenta que si la salida de vía de motocicleta sucede durante el día, el 6.3% de los siniestros resultan mortales y mientras que el 21.3% graves, lo que supone que el conjunto de siniestros mortales o grave es del 27.6% (6.8 puntos porcentuales inferior a las salidas de vía).

Siniestros de motocicleta por tipo de vía

Salidas de vía y resto de siniestros



Gráfico 6. Día y noche y gravedad de las salidas de vía.

Día de la semana

El día de la semana en el que se produce el siniestro de motocicleta se presenta como una variable crítica en la comparativa entre salidas de vía y resto de siniestros de motocicleta. Mientras éstos últimos presentan cierta estabilidad a lo largo de la semana, creciendo ligeramente los viernes y sábados, **las salidas de vía crecen de manera muy importante los fines de semana (sábados y domingos)** ya que solo en estos dos días se producen algo **más de la mitad de las salidas de vía (51.1%)**. Este resultado pone de manifiesto el fuerte componente lúdico y vacacional del siniestro por salida de vía, cuya frecuencia se duplica los días del fin de semana (sábado y domingo) en comparación con el resto de la semana, algo que no sucede con el resto de siniestros de motocicleta. En definitiva, las salidas de vía son las principales responsables del incremento de los siniestros de motocicleta durante el fin de semana, siendo muy reducido el peso del resto de siniestros en este aumento de la siniestralidad observado en el fin de semana.

Siniestros de motocicleta por día de la semana

Salidas de vía y resto de siniestros

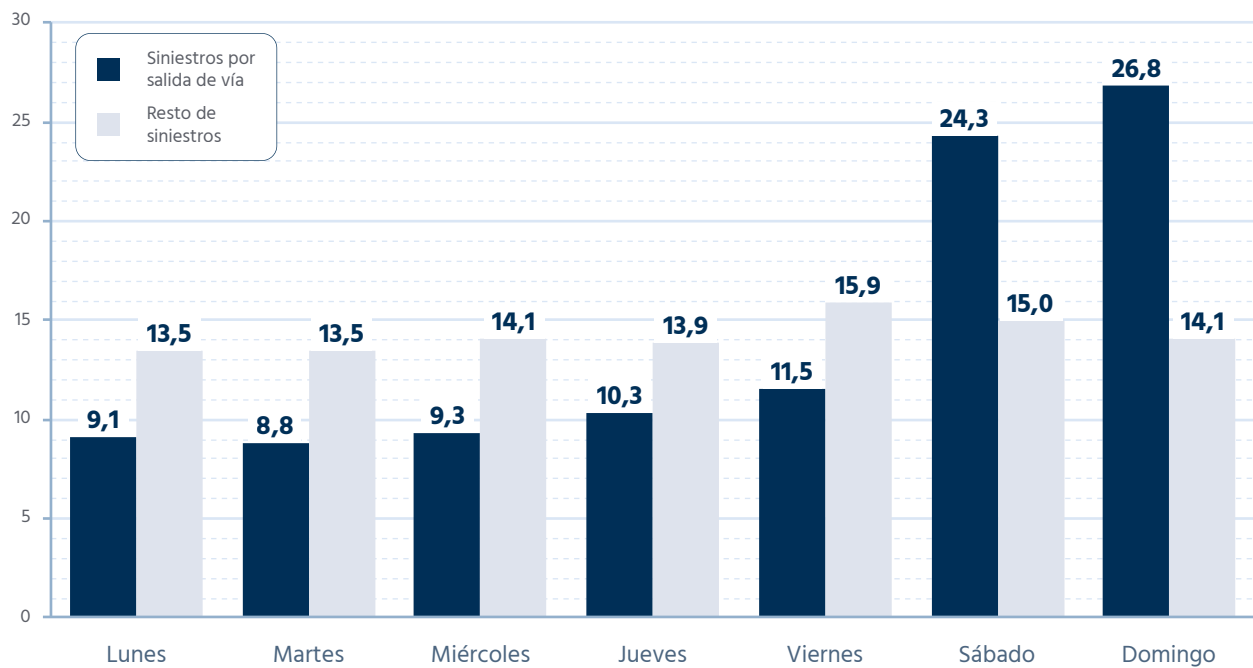


Gráfico 7. Siniestros de motocicleta por día de la semana: salidas de vía y resto de siniestros.

Este incremento de la frecuencia de los siniestros por salida de vía durante el fin de semana parece que no implica una mayor gravedad de los mismos. Sí que es cierto que hay un incremento de los siniestros mortales de viernes a domingo, pero es muy leve. Tan solo destacar que durante el sábado el porcentaje de siniestros mortales alcanza el 7.7% del total de siniestros, cuando el porcentaje de siniestros mortales medio se sitúa en el 6.7%.

Gravedad de salidas de vía de motocicleta

Gravedad de salidas de vía según día de la semana

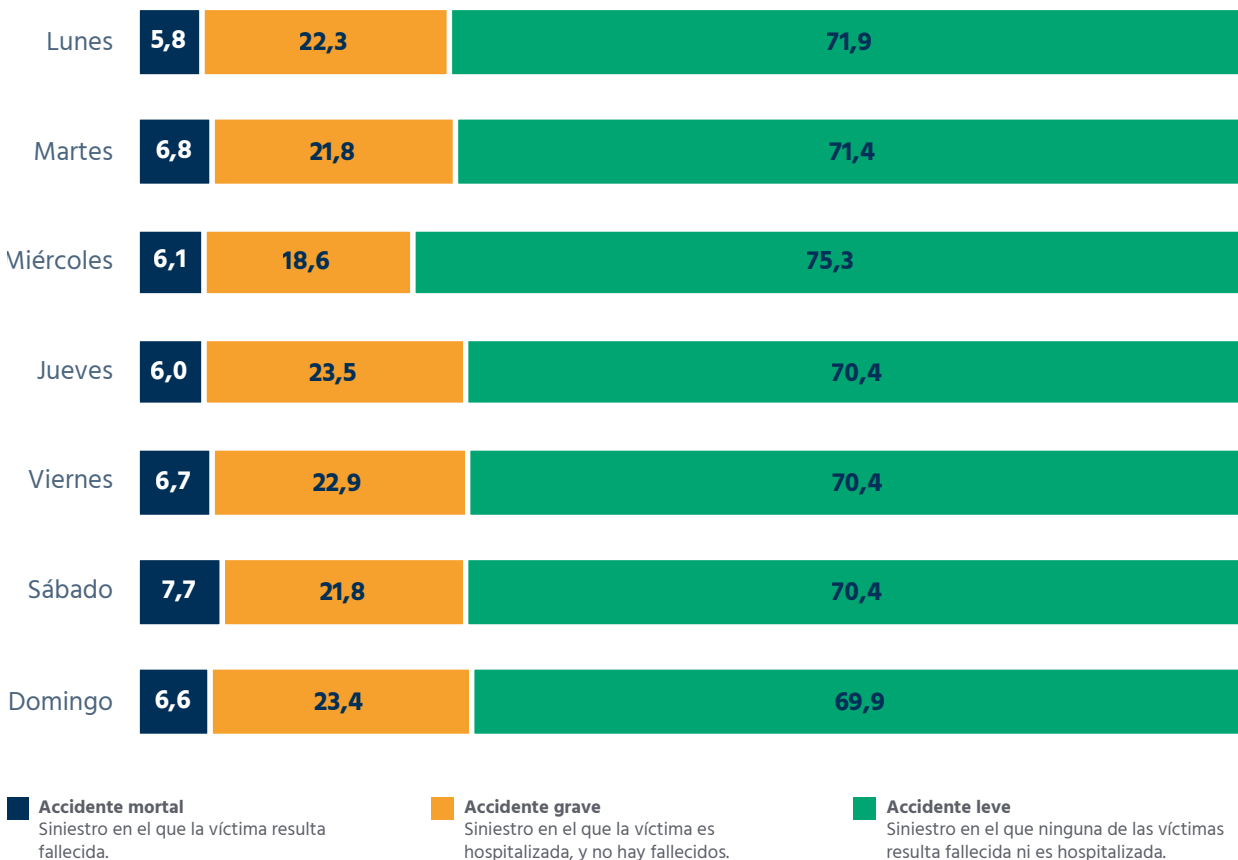


Gráfico 8. Día de la semana y gravedad de las salidas de vía.

Mes del año

Los siniestros de motocicleta con víctimas, tanto las salidas de vía como el resto de siniestros, se incrementan conforme la climatología es más benigna e invita más al uso de la motocicleta. Los datos indican claramente que en **los meses centrales del año, desde abril a septiembre, las salidas de vía crecen con más intensidad que el resto de siniestros de motocicleta**, lo que viene a confirmar de nuevo el peso significativo del componente lúdico y vacacional de este tipo de siniestros.

Siniestros de motocicleta por mes

Salidas de vía y resto de siniestros

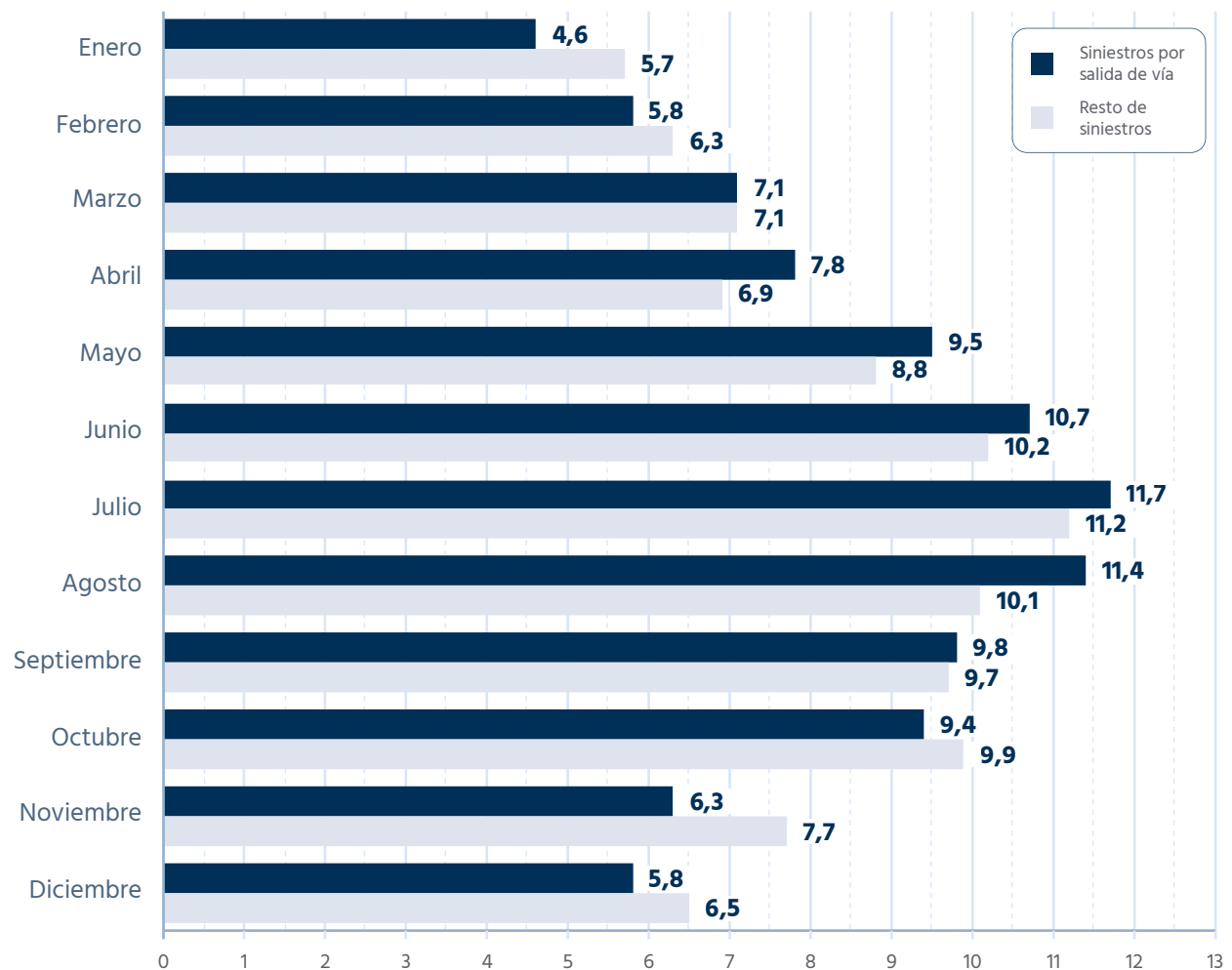


Gráfico 9. Siniestros de motocicleta por mes: salidas de vía y resto de siniestros.

En relación con la letalidad de los siniestros de motocicleta por salida de vía, los datos indican que esta se incrementa en los meses de enero (el 8.5% de los siniestros son mortales), mayo (8.3%) y septiembre (7.5%). No se observa, por tanto, una concentración de la letalidad en épocas concretas del año. La climatología influye en la frecuencia de los siniestros, incrementándose en las épocas de climatología benigna, pero no en la gravedad de los mismos, de manera que los mayores niveles letalidad se registran en meses de diferentes estaciones del año.

Gravedad de salidas de vía de motocicleta

Gravedad de salidas de vía según mes del año

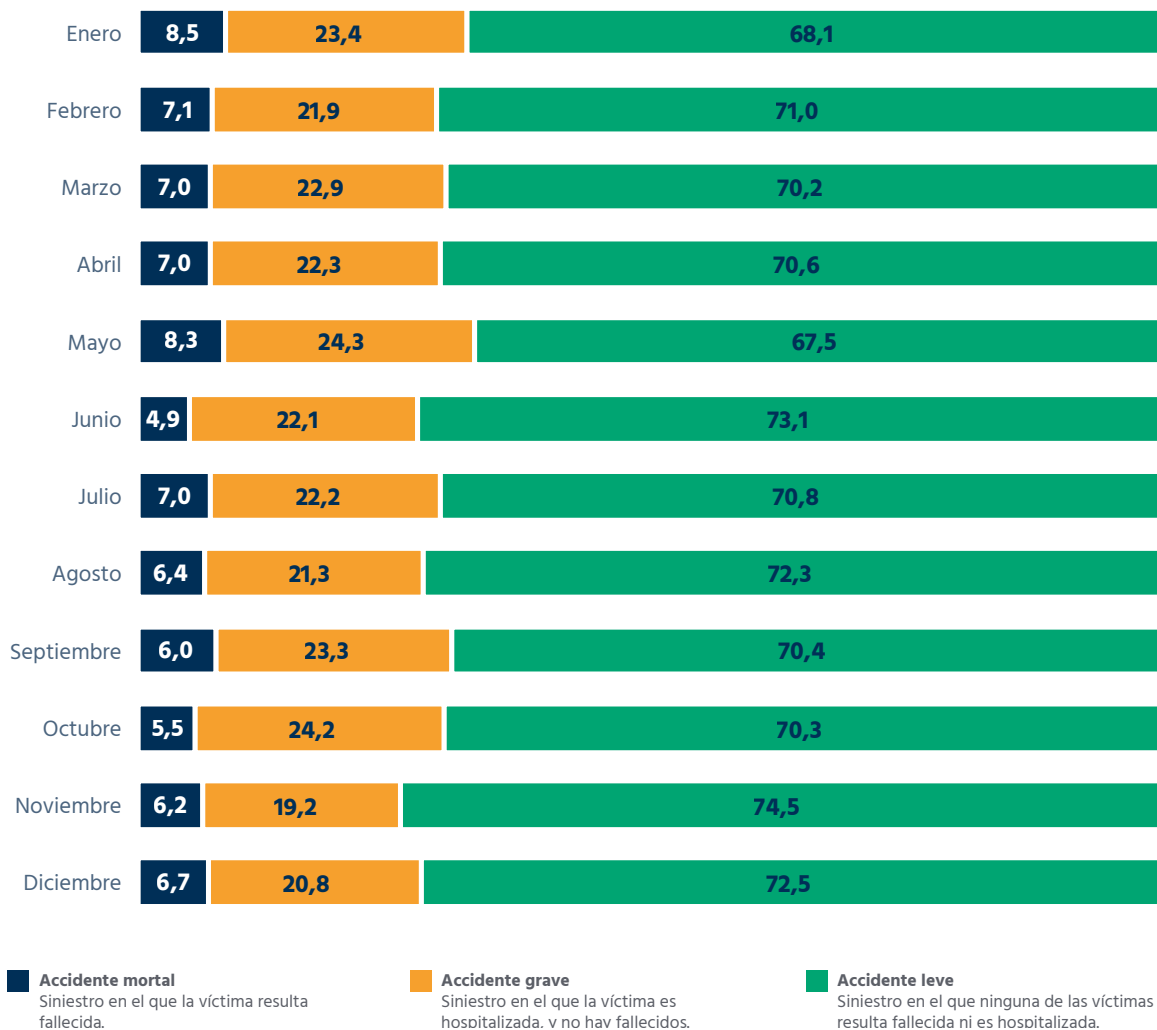


Gráfico 10. Mes y gravedad de las salidas de vía.



2 Características de las motocicletas implicadas

Número de vehículos implicados

En el ámbito interurbano, frente a otra tipología de siniestros es más habitual el “siniestro solitario” en las motocicletas. Como se indicó en el informe “*Tipología y características de los siniestros de motocicletas. Estudio de la siniestralidad de las motocicletas en las vías interurbanas 2017-2024*” el “siniestro solitario” acumula el 46.5% de los siniestros de motocicleta, mientras que en el resto de siniestros, aglutina el 41.9%.

Los datos muestran de forma clara, que las salidas de vía son los principales protagonistas de mayor peso del “siniestro solitario” característico del siniestro de motocicleta. **Prácticamente la totalidad de los siniestros por salida de vía** de motocicleta responde al perfil del “**siniestro solitario**”, es decir, donde **hay un único vehículo implicado**, puesto que esto sucede en el 94.1% de los siniestros de motocicleta por salida de vía. Por el contrario, en el resto de siniestros de motocicleta, el “siniestro solitario” tan solo representa el 29.4%, lo que supone que en la gran mayoría de siniestros, el 70.6%, se ve implicado, además de la motocicleta, un segundo vehículo.

Vehículos implicados	Distribución porcentual de los siniestros	
	Salidas de vía (%)	Resto de siniestros (%)
Uno	94,1	29,4
Dos o más	5,9	70,6

Tabla 18. Número de vehículos implicados en el siniestro de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros. (% Verticales).

Características de la motocicleta implicada

Los siniestros de motocicleta por salida de vía presentan una distribución claramente orientada hacia vehículos de mayor cilindrada. En particular, las motocicletas de más de 125 cc concentran el 72,2% de estos siniestros, lo que supone una diferencia de 11,1 puntos porcentuales respecto al resto de siniestros de motocicleta (61,1%). Por el contrario, los ciclomotores (8,9% frente a 11,5%) y las motocicletas de hasta 125 cc (18,9% frente a 27,4%) muestran una menor presencia en los siniestros por salida de vía. Este resultado pone de manifiesto que **las salidas de vía se presentan como un tipo de siniestro, no exclusivo, pero muy característico de los siniestros sufridos por motocicletas de alta cilindrada.**

Cilindrada de la motocicleta	Distribución porcentual de los siniestros	
	Salidas de vía (%)	Resto de siniestros (%)
Ciclomotor	8,9	11,5
Motocicleta hasta 125 cc.	18,9	27,4
Motocicleta > 125 cc.	72,2	61,1

Tabla 19. Cilindrada de la motocicleta implicada: salidas de vía y resto de siniestros. (% Verticales).

La gravedad de los siniestros de motocicleta por salida de vía muestra también una clara relación con la cilindrada, con una mayor severidad objetivamente asociada a motocicletas de mayor potencia. En este sentido, las motocicletas de más de 125 cc registran un porcentaje superior de siniestros mortales (7,9%) en comparación con los ciclomotores (3,5%) y las motocicletas hasta 125 cc (4,0%). Del mismo modo, la proporción de siniestros graves también es más elevada en las motocicletas de mayor cilindrada: 23,9% frente a 18,8% de ciclomotores y 18,5% de motocicletas hasta 125 cc.

Cilindrada de la motocicleta	Distribución de la gravedad de los siniestros		
	Mortales (%)	Graves (%)	Leves (%)
Ciclomotor	3,5	18,8	77,7
Motocicleta hasta 125 cc.	4,0	18,5	77,5
Motocicleta > 125 cc.	7,9	23,9	68,2

Tabla 20. Cilindrada de motocicleta y gravedad de las salidas de vía. (% Horizontales).

En resumen, **las motocicletas de mayor cilindrada no solo son las principales protagonistas de los siniestros por salida de vía, sino que además sufren en mayor medida los siniestros letales y más graves.**



3 Perfil de las víctimas

Lesividad de las víctimas

En relación a la lesividad de las víctimas, recordar los resultados recogidos al inicio del informe, donde se destacaba la mayor severidad de los siniestros de motocicleta por salida de vía.

Concretamente, se indicaba que en **los siniestros de motocicleta** donde se produce una **salida de vía**, la **probabilidad de resultar fallecido o herido grave es del 27.5%** (casi tres de cada diez víctimas), mientras que en el resto de siniestros de motocicleta esa probabilidad se reduce al 16.5% (11 puntos porcentuales menos).

Se reproduce a continuación la tabla comparativa de la gravedad de las víctimas de siniestros de motocicleta en general, siniestros por salida de vía y resto de siniestros.



Siniestros	Distribución de la gravedad de las víctimas		
	Fallecidos (%)	Heridos graves (%)	Heridos leves (%)
Siniestros de motocicleta	3,4	15,7	80,9
Siniestros de motocicleta por salida de vía	6,2	21,3	72,5
Resto de siniestros de motocicleta	2,6	13,9	83,5

Tabla 21. Gravedad de las víctimas en siniestros por salida de vía y resto de siniestros. (% Horizontales).

Condición de las víctimas

Considerando la condición de las víctimas, existe una importante diferencia entre las salidas de vía y el resto de siniestros de motocicleta: **las salidas de vía de motocicleta, no provocan apenas víctimas “ajenas” a la motocicleta que sufre el siniestro.** El 89.1% de las víctimas de un siniestro por salida de vía son los conductores de las motocicletas, y un 10.0% los pasajeros de las motocicletas, tan solo un 0.9% de víctimas son víctimas “ajenas” a la motocicleta, o bien ocupantes de otros vehículos, o bien peatones. Por el contrario, en el resto de siniestros de motocicletas, el 7.0% de las víctimas ocupan ese rol de víctimas “ajenas” a la motocicleta que sufre el siniestro (es decir, ocupantes de otros vehículos o peatones).

Condición de las víctimas de motocicleta por salida de vía

Salidas de vía y resto de siniestros

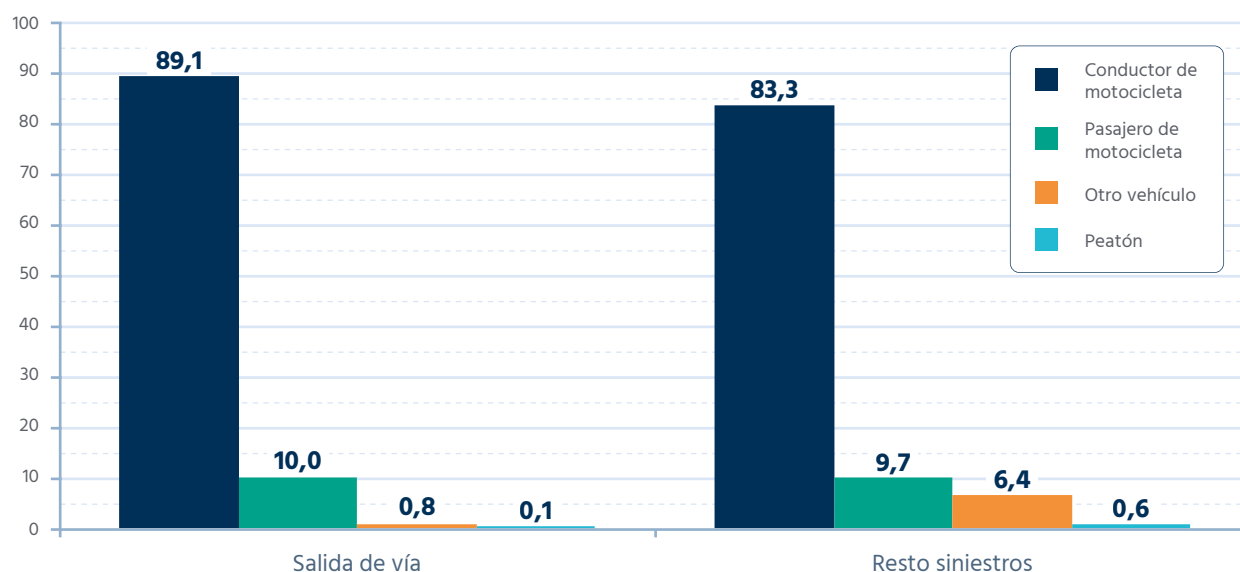


Gráfico 11. Condición de las víctimas de siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros.

Esta situación es aún más extrema en los casos donde las víctimas del siniestro resultan fallecidas. En el caso del resto de siniestros de motocicletas, el 3.9% de los fallecidos son o bien ocupantes de otros vehículos (2.2%) o bien peatones (1.7%). Sin embargo, cuando el siniestro es por salida de vía, el porcentaje de fallecidos que no viajaban en la motocicleta siniestrada baja al 0.4%.

Condición de la víctima fallecida

Distribución porcentual de los siniestros

	Salidas de vía (%)	Resto de siniestros (%)
Conductor motocicleta	93,9	90,6
Pasajero motocicleta	5,7	5,5
Ocupante otro vehículo	0,2	2,2
Peatón	0,2	1,7

Tabla 22. Condición de la víctima fallecida: salidas de vía y resto de siniestros. (% Verticales).

4 Perfil de los conductores



Edad

Los conductores que sufren una salida de vía en su motocicleta **son algo más jóvenes** (41.1 años de media de edad) que los conductores que sufren otro tipo de siniestros de motocicleta (42.0 años de media de edad).

El resultado destacable se concreta en los grupos de menor edad, donde los conductores que no superan los 35 años, suponen el 39.1% en los siniestros por salida de vía, mientras que en el resto de siniestros, los conductores que no superan esta edad, representan el 35.5% (3.6 puntos porcentuales menos).

Edad del conductor de siniestros de motocicleta Salidas de vía y resto de siniestros

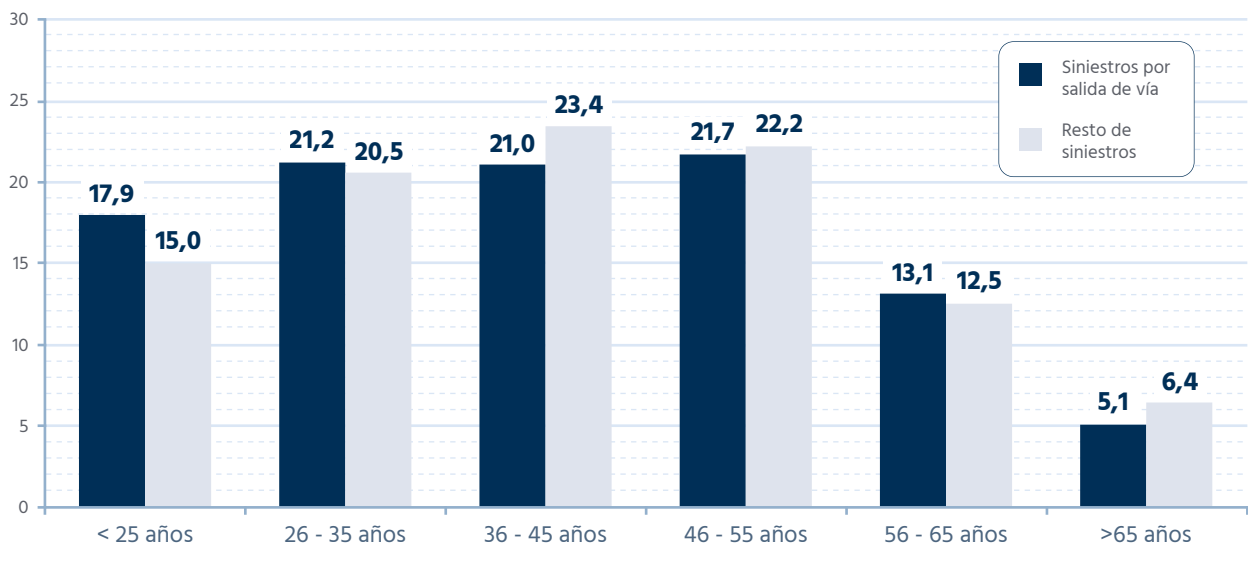


Gráfico 12. Edad de los conductores de siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros.

Sexo

El sexo de la persona que conduce la motocicleta también se presenta como una variable que establece diferencias entre las salidas de vía y el resto de siniestros de motocicleta. En general, en los siniestros de motocicleta, sean del tipo que sean, la mayoría de conductores son de sexo masculino. Esta mayoría se hace aún más extrema, en el caso de las salidas de vía, donde los conductores hombres suponen el 92.4% (nueve de cada diez) y las mujeres tan solo el 7.6%. Por el contrario, en el resto de siniestros de motocicleta, el porcentaje de conductores masculinos es del 82.7%, casi 10 puntos por debajo que en las salidas de vía, y las mujeres conductoras se incrementan al 17.3%.

Sexo del conductor de siniestros de motocicleta

Salidas de vía y resto de siniestros

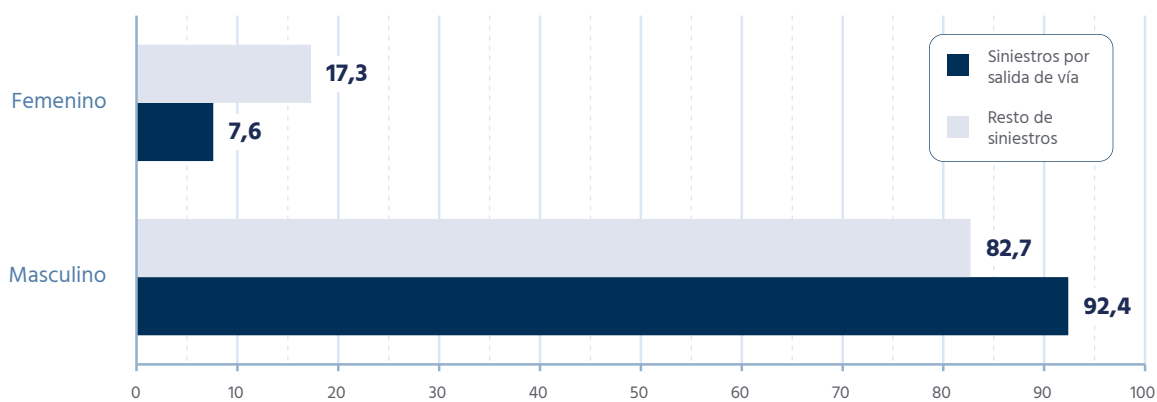


Gráfico 13. Sexo de los conductores de siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros.

Presuntas infracciones

Las infracciones se presentan como otra de las cuestiones que establecen diferencias entre las salidas de vía y el resto de siniestros de motocicleta. Globalmente en los siniestros de motocicleta, **el 28.7% de los conductores cometen, presuntamente, una infracción de tráfico**. En el caso de los siniestros por salida de vía, el porcentaje de conductores presuntamente infractores se eleva al 37.1%, mientras que en el resto de siniestros este porcentaje es del 27.0% (10.1 puntos porcentuales menos).

Tipo de siniestro	% Conductores infractores / total conductores
Salida de vía	37,1
Resto de siniestros	27,0
TOTAL	28,7

Tabla 23. Porcentaje de conductores infractores: salidas de vía y resto de siniestros.

La velocidad parece un factor determinante en las salidas de vía, puesto que el 84.9% de los conductores infractores que sufren una salida de vía, cometieron presuntamente una infracción de velocidad (velocidad inadecuada o excesiva). En el resto de siniestros, la infracción por velocidad ocupa un papel importante, aunque no tan relevante (15.7%), situándose por detrás de otras infracciones como “no respetar la prioridad” (34.4%) o “no mantener el intervalo de seguridad” (24.6%).

Presuntas infracciones en siniestros de motocicleta Salidas de vía y resto de siniestros

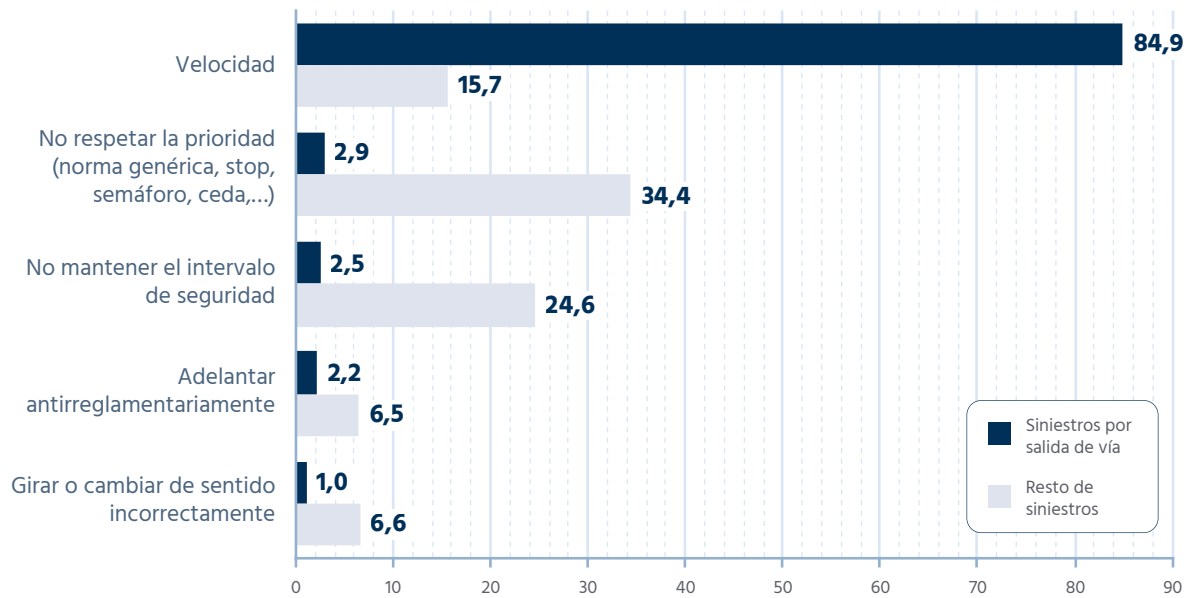


Gráfico 14. Presuntas infracciones en siniestros de motocicleta: salidas de vía y resto de siniestros.



Resumen y conclusiones

Las salidas de vía de motocicleta se configuran como uno de los **principales problemas de seguridad vial en el ámbito interurbano**, no tanto por su frecuencia relativa como por su elevada gravedad.

Por este motivo se ha realizado el presente estudio con un **análisis de detalle de los siniestros con víctimas de motocicleta en los que se ha producido una salida de vía**, durante el período 2017-2024, a partir de la información procedente de la **base de datos ARENA de la DGT**.

A modo de resumen y para disponer de una visión sintética del estudio, se exponen a continuación los resultados y **conclusiones más significativas**:

Durante el periodo analizado (2017-2024) se registraron **59.036 siniestros** de motocicleta en vías interurbanas, de los cuales **14.951** correspondieron a **salidas de vía (25,3%)**, es decir, **uno de cada cuatro siniestros**.

- » Los siniestros con víctimas de motocicleta por salida de vía, aunque representan una cuarta parte de los siniestros de motocicleta, su impacto **en términos de mortalidad y lesiones graves es significativamente alto**. Desde el punto de vista de la letalidad, las **salidas de vía** provocan algo más de **cuatro de cada diez fallecidos** en siniestros de motocicleta en vías interurbanas.
- » Los siniestros por **salidas de vía de motocicleta** destacan por su **elevada gravedad**. En un siniestro de motocicleta por salida de vía la **probabilidad** de resultar fallecido o herido grave es del **27.5%** (casi tres de cada diez víctimas resultan fallecidas o heridas graves). En el caso de que el siniestro de motocicleta no es por causa de una salida de vía, esa probabilidad se reduce al 16.5% (11 puntos porcentuales menos).
- » Las proyecciones realizadas apuntan a un **incremento futuro de la siniestralidad de motocicletas**, con un aumento progresivo del peso de las salidas de vía, que **podrían aproximarse a uno de cada tres siniestros de motocicleta en vías interurbanas en los próximos años**, cuando en la actualidad suponen únicamente uno de cada cuatro.

El análisis de las **características de los siniestros de motocicleta por salida de vía** evidencia que este tipo de siniestro presenta un perfil muy característico:

- » Los siniestros de motocicleta por salida de vía se producen **mayoritariamente** en **carreteras convencionales** y con menor frecuencia en autopistas/autovías y carreteras convencionales de doble calzada. Parece que las características de las autopistas/autovías y carreteras de doble calzada ayudan a reducir la ocurrencia de las salidas de vía de motocicletas.
- » Este tipo de siniestros se incrementan en **tramos con trazados más complejos**, especialmente en curvas, aunque también en rampas y pendientes. En este contexto, la gravedad de los siniestros por salida de vía se incrementa en **curvas sin señalizar, rampas y cambios de rasante**.
- » Más de la mitad de los siniestros por salida de vía se producen en **tramos donde no existe barrera de seguridad o sistema de contención**. Sin embargo, la **gravedad** del siniestro es mayor **cuando hay algún tipo de barrera**. Este resultado muy probablemente se deba a que la instalación de la barrera responda al elevado riesgo que entraña un determinado tramo de la vía y que, aun así, la barrera no es capaz de eliminar totalmente.
- » Los siniestros por salida de vía de motocicleta se producen mayoritariamente en **condiciones aparentemente favorables para la conducción**: firme seco y limpio, luz natural, meteorología despejada y buena visibilidad, lo que sugiere que **este tipo de siniestros no está especialmente vinculado a condiciones adversas del entorno**.
- » Se registra un importante incremento de los siniestros por salida de vía cuando la **climatología** es más **benigna** (entre mayo y octubre), pero fundamentalmente durante el **fin de semana** (entre el sábado y el domingo suceden algo más de la mitad de las salidas de vía). Estos resultados ponen de manifiesto el fuerte **componente lúdico y vacacional** de los siniestros por salida de vía de motocicleta.
- » Prácticamente la totalidad de los siniestros de motocicleta por salida de vía responde a lo que se conoce como "**siniestro solitario**", es decir, el siniestro en el que está **implicado un único vehículo**.
- » Una gran parte de los siniestros por salida de vía están protagonizados por **motocicletas de más de 125 cc.**, a lo que hay que añadir que estas motocicletas de mayor cilindrada sufren **siniestros más letales y graves** que las motocicletas más pequeñas y los ciclomotores.
- » Para finalizar, considerando la condición de las víctimas, hay una característica definitoria de los siniestros de motocicleta por salida de vía y es que **no provocan apenas víctimas ajenas a la motocicleta que sufre el siniestro** (prácticamente el 100% de las víctimas son ocupantes de la motocicleta siniestrada, o bien conductor, o bien pasajero).

- » Como norma general, en aquellas **Comunidades Autónomas** donde ocurren más siniestros de motocicleta se producen más siniestros por salida de vía. Sin embargo, en algunas CCAA ambos registros no son parejos y se producen discrepancias considerables. En un extremo **Cataluña**, donde se registran el 30.7% de los siniestros de motocicleta de toda España, pero tan solo se producen el 15.9% del total estatal de salidas de vía. En el extremo opuesto se sitúa la **Comunidad Valenciana**, donde ocurren el 11.1% de los siniestros de motocicleta de España, pero se producen el 14.6% de las salidas de vía, un porcentaje cercano al que se registra en Cataluña.

Bibliografía

- Association des Constructeurs Européens de Motocycles. (2009). *MAIDS: In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers*. Final report 2.1. ACEM.
- European Commission. (2024). *Road safety thematic report: Powered two-wheelers*. European Road Safety Observatory. Directorate-General for Mobility and Transport.
- Huertas-Leyva, P., Baldanzini, N., Savino, G., & Pierini, M. (2021). *Human error in motorcycle crashes: A methodology based on in-depth data to identify the skills needed and support training interventions for safe riding*. *Traffic Injury Prevention*, 22(4), 294–300.
- International Road Assessment Programme. (2022). *Forgiving roads concept*. *Road Safety Toolkit*.
- Morris, A. P., Brown, L. A., Thomas, P., Davidse, R. J., Phan, V., Margaritis, D., Usami, D., Robibaro, M., Krupinska, A., Sicinska, K., Ziakopoulos, A., Theofilatos, A., & Yannis, G. (2018). *SAFERWHEELS: Study on powered two-wheeler and bicycle accidents in the EU*. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport.
- PIARC. (2025). *Road Safety Manual: Safe System principles*. World Road Association.
- SWOV. (2017). *Motorcyclists*. *SWOV Fact Sheet*.
- Vlahogianni, E. I., Yannis, G., & Golias, J. C. (2012). *Overview of critical risk factors in power-two-wheeler safety*. *Accident Analysis & Prevention*, 49, 12–22.



Estudio realizado por:

VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA  INTRAS

Con la colaboración de:

 metalesa