



# PROPUESTA DE INTERVENCIÓN LEGAL PARA REDUCIR LA INCIDENCIA DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO, FRACTURAS FACIALES Y MORTALIDAD EN MOTOCICLISTAS EN CHILE

LEGAL INTERVENTION PROPOSAL TO REDUCE THE INCIDENCE OF TRAUMATIC BRAIN INJURY, FACIAL FRACTURES AND MORTALITY IN MOTORCYCLISTS IN CHILE

Vicente Guesalaga Ulloa<sup>a\*</sup>  
 Matías Möller Opazo<sup>a</sup>  
 Augusto Barros Cruz<sup>a</sup>  
 Ignacio Moreno Moreno<sup>a</sup>  
 Diego Muñoz Vergara<sup>a</sup>  
 Martín Lacassie Hasbún<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo.  
 Artículo recibido el 17 de diciembre, 2024. Aceptado en versión corregida el 27 de enero, 2025.  
 DOI: 10.52611/confluencia.2025.1307

## RESUMEN

**Introducción:** En Chile, los accidentes en motocicleta aumentaron los últimos años, con 223 motoristas fallecidos y sobre 6.300 lesionados en 2021. La tasa de mortalidad y lesiones como el traumatismo craneoencefálico y fracturas faciales se asocian a la exposición directa de estos conductores a impactos. **Objetivo:** Proponer el uso de un tipo de casco para reducir la mortalidad e incidencia de traumatismo craneoencefálico y fracturas faciales en motociclistas. **Metodología:** Se realizó una revisión de literatura consultando en PubMed e instituciones nacionales e internacionales para elaborar una propuesta de intervención. **Resultados:** Los estudios indican que el uso de cascos integrales en motoristas es un factor protector en relación a los otros cascos, al reducir el riesgo de traumatismo craneoencefálico, muerte y fracturas faciales en mayor proporción. En Chile, la legislación actual exige el uso de cascos homologados. **Discusión:** La falta de especificaciones sobre el tipo de casco en la legislación chilena limita la posibilidad de mejorar la prevención de lesiones. Internacionalmente se sugiere el uso de casco integral en motociclistas, dado su mayor protección. Por esto, la implementación de leyes que obliguen a usar cascos integrales en motoristas en Chile podría disminuir su mortalidad e incidencia de traumatismo craneoencefálico y fracturas. **Conclusión:** La obligatoriedad del uso de cascos integrales en Chile representa una intervención urgente para reducir las lesiones en motociclistas. La modificación legal del Artículo 2 del Decreto 231, exigiendo el uso de cascos integrales en motoristas, podría disminuir la incidencia de estas lesiones. **Palabras clave:** Mortalidad; Traumatismo craneoencefálico; Fracturas óseas; Motocicletas; Dispositivos de protección de la cabeza.

## ABSTRACT

**Introduction:** In Chile, motorcycle accidents augmented these last years, with 223 dead motorbikers and over 6.300 injured in 2021. The mortality rate and injuries such as traumatic brain injury and facial fractures are associated with the direct impacts that these drivers expose themselves to. **Objective:** Propose the use of a specific type of helmet to reduce the mortality and incidence of traumatic brain injury and facial fractures in motorbikers. **Methodology:** A literature revision was done consulting PubMed and national and international institutions to develop an intervention proposal. **Results:** Studies show that full-face helmets in motorcyclists is a protective factor compared to other helmets, reducing mortality, traumatic brain injury risk and facial fractures in greater proportion. In Chile, the legislation demands the use of approved helmets. **Discussion:** The lack of specifications about the type of helmet in the Chilean legislation limits the possibility to improve the prevention of injuries. Internationally the use of full-face helmet is suggested due to its higher protection. Due to this, the implementation of laws that force the use of full-face helmets in motorbikers in Chile could decrease their mortality and incidence of traumatic brain injury and fractures. **Conclusion:** The obligatory use of full-face helmets in Chile represents an urgent intervention to reduce injuries in motorcyclists. The legal modification of the article 2 of the decree 231, demanding the use of full-face helmets in motorbikers, could reduce the incidence of these injuries. **Key words:** Mortality; Traumatic brain injury; Broken bones; Motorcycles; Head protective devices.

### Cómo citar:

Guesalaga V, Möller M, Barros A, Moreno I, Muñoz D, Lacassie M. Propuesta de intervención legal para reducir la incidencia de traumatismo craneoencefálico, fracturas faciales y mortalidad en motociclistas en Chile. Rev Conflu [Internet]. 2025 [citado el 28 de febrero 2025];8. Disponible en: <https://doi.org/10.52611/confluencia.2025.1307>

## INTRODUCCIÓN

Desde el año 2012 al 2021 aumentó un 75,1% el número de motocicletas circulantes en Chile de acuerdo a estadísticas de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET)<sup>1</sup>, afectando los accidentes de tránsito cada vez a un mayor número de motoristas, pues la participación de estos conductores en los siniestros de tránsito aumentó un 29,1%, en el número de fallecidos un 6,2% y en el número de lesionados un 27,6% al comparar el año 2021 con el 2020 según refiere la CONASET<sup>1</sup>. Por este aumento constante, tanto en el número de motoristas como en la cantidad que sufren accidentes al año, surge la idea de implementar un proyecto que busque proteger en mayor medida a dichos conductores, reduciendo la gravedad e incidencia de sus lesiones, puesto que se exponen directamente a los daños físicos de un accidente de tránsito.

Para lograr este propósito, se hizo una selección de evidencia disponible de instituciones nacionales e internacionales y mediante la búsqueda de artículos relacionados en PubMed, con un margen de 10 años, pues hay que considerar el manejo de información actualizada y de intervenciones recientes que se hayan efectuado sobre este tema, ya sea a nivel nacional o internacional, con el objetivo final de proponer una intervención que, sustentada por la evidencia, disminuya las lesiones en los motociclistas.

Según la CONASET, en el año 2021 se registraron en Chile 7.788 siniestros de tránsito en los que participaron motocicletas, dejando 223 motociclistas fallecidos y 6.330 lesionados<sup>1</sup>. Este alto índice de lesiones y mortalidad se relaciona con el hecho de que estos conductores son uno de los usuarios más vulnerables en el tránsito, ya que se encuentran expuestos de forma directa físicamente al impacto, siendo en el 2021 el tercer tipo de usuario con mayor número de siniestros y fallecidos, con un 6,7% y 13,2% respectivamente<sup>1</sup>.

Asociando esta información al Traumatismo Craneoencefálico (TCE), según un artículo publicado el año 2017 en la Revista Médica BMJ Open, se observó que el trauma se ocasiona un 13,9% de las veces en un contexto de accidentes de motocicleta o bicicleta<sup>2</sup>, por lo que a nivel internacional se encuentran las medidas asociadas al uso de casco al circular en moto o bicicleta como prevención primaria de TCE. En este sentido, la existencia de leyes sobre el uso de casco ha mostrado una disminución en la incidencia de TCE y la gravedad de estos, pues se observó que, en el estado de Arkansas en Estados Unidos, al revocar las leyes que obligaban a usar cascos en todos los motoristas, disminuyó su uso de un 97% a un 52%, según la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>3</sup>. Por otra parte, en Vietnam la implementación de leyes sobre el uso de casco obligatorio en estos conductores aumentó su uso de un 27% a un 99%, reduciendo el riesgo de TCE y de

muerte, en todas las edades, en un 16% y 18% respectivamente según datos de la OMS<sup>3</sup>. A su vez, la OMS menciona que estas leyes redujeron el número de lesiones tanto mortales como no mortales en un 20% y, específicamente, el número de TCE en un 33% en motociclistas<sup>3</sup>.

De aquí surge la pregunta sobre los cascos, pues se evidencia un efecto protector de estos al reducir la mortalidad y la incidencia de TCE en conductores de moto, sin embargo, en muchos casos no se hace énfasis en el tipo de casco y la notoria diferencia de seguridad entre estos, por lo que mediante este artículo académico se propone, basado en evidencia bibliográfica, una modificación legal que obligue a los motoristas a utilizar cascos integrales en el país para disminuir las lesiones y muertes por accidentes en motocicletas.

De este modo, el objetivo de la presente revisión bibliográfica es proponer, basado en evidencia, el uso de un tipo específico de casco para prevenir el TCE, fracturas faciales y mortalidad de los motociclistas en Chile.

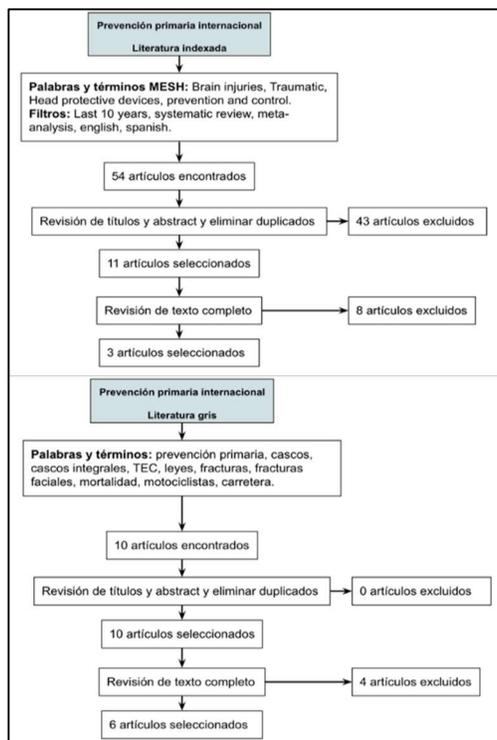
## METODOLOGÍA

Se realizó una revisión de literatura tanto gris como indexada. Para la literatura indexada, se efectuó una búsqueda en PubMed con distintos términos MESH y libres, enfatizando en el TCE, el uso de dispositivos de protección de la cabeza, mortalidad y prevención (Figura 1). En relación al tipo de publicación, no hubo criterios de exclusión, pero se dio preferencia a metaanálisis y revisiones sistemáticas, incluyendo aquellos en castellano e inglés. Luego se revisaron los títulos y *abstracts*, eliminando aquellos duplicados o que no mencionen el uso de casco. Finalmente se realizó una selección final al leer los artículos completos, excluyendo aquellos irrelevantes para la temática en estudio.

Para la literatura gris, se consultaron organismos nacionales como la CONASET, la Biblioteca del Congreso Nacional (BCN), el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL), e internacionales como la OMS, la Dirección General de Tráfico de España (DGT), y el Instituto Nacional para la Excelencia Clínica de Inglaterra (NICE), entre otros (Figura 1).

## RESULTADO

A nivel internacional, como prevención primaria del TCE, se encuentran aquellas medidas asociadas al uso de casco en motocicletas. Si bien se habla de la importancia del casco, es relevante saber que existen diferencias en cuanto al tipo de casco que se utiliza. Los cascos se dividen, según la protección que entregan, en: a) integral, casco de una pieza que cubre por completo la cabeza y mandíbula; b) modular, casco con mayor comodidad que el integral, ya que se puede abatir la parte frontal, pero su seguridad se ve disminuida por tener un mecanismo de pivote en la zona lateral; c) jet, posee protección



**Figura 1.** Flujograma de búsqueda bibliográfica para prevención primaria.

para la nuca y orejas, pero sin protección mandibular; d) semi jet, disminuyendo el nivel de protección con respecto del anterior, al dejar descubierta la nuca; y e) prusiano, siendo la versión que menos protege, pues no posee protección para nuca ni orejas<sup>4</sup>.

En relación al casco integral, destaca su ventaja, ya que, en base a una revisión sistemática de 37 estudios publicada en *The American Journal of Surgery*, su uso disminuye la incidencia de TCE y fracturas faciales en motoristas, mostrando una razón de probabilidades (OR), de 0,40 y 0,26 respectivamente en relación al uso de cascos no integrales, ambos con un intervalo de confianza (IC) del 95%<sup>5</sup>. A su vez, un estudio del 2020 efectuado en ocho centros de trauma en Taiwán, en los que se relacionaba la incidencia de lesiones de accidentados en moto y los tipos de casco que estos usaban, demostró, con un IC del 95%, una reducción de fracturas faciales con un OR de 0,31 al usar cascos integrales en relación a los otros tipos de casco<sup>6</sup>, por lo que el uso de cascos integrales es un factor protector al reducir la incidencia de los dos tipos de lesiones mencionadas.

Por otra parte, el uso de cascos integrales demostró una disminución, con un IC del 95%, de 0,64 y 0,49 puntos en la escala abreviada de lesión en cuanto a la severidad de lesiones de cuello y cara respectivamente<sup>5,7</sup>. Esta escala se puntúa de 0 a 6, siendo 0 puntos la “ausencia de una lesión”, 1 una “lesión leve”, 2 una “moderada”, 3 una “grave”, 4 una “muy grave”, 5 una que “pone en peligro la vida” y 6 una “incompatible con la vida”. Se observó además que, según informó la Alianza Global para la Seguridad Vial el año 2024, el uso de casco integral

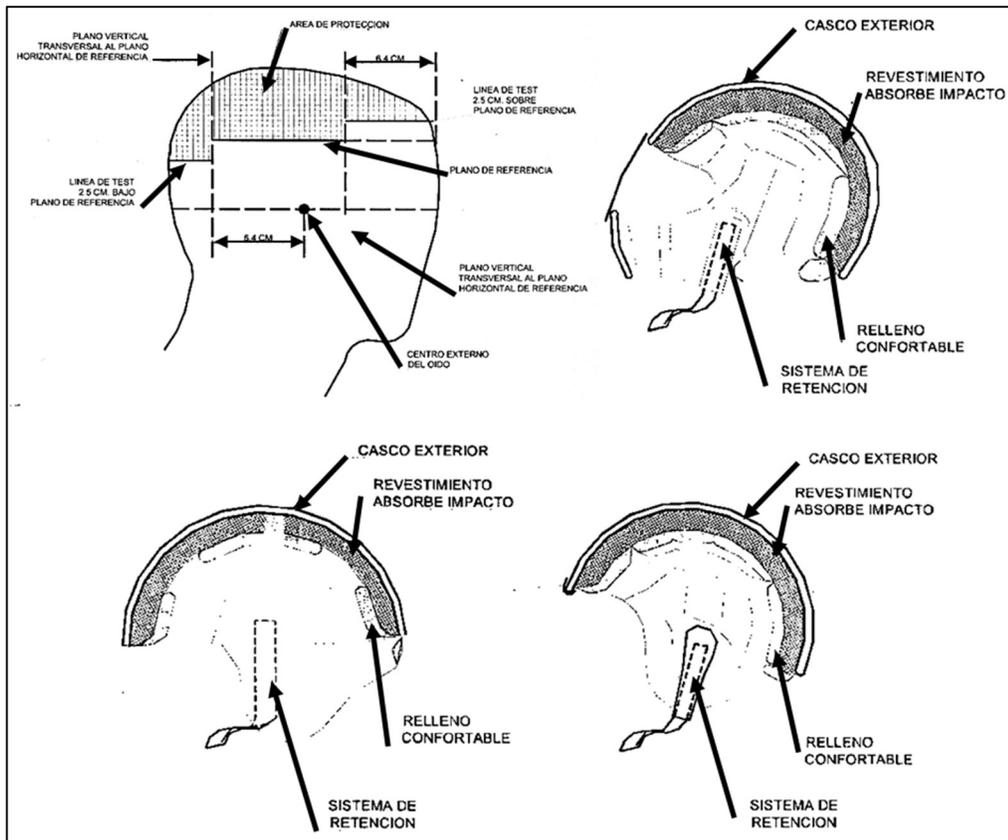
reduce la mortalidad en accidentes en motocicleta un 10 a 20% más que al usar uno no integral<sup>8</sup>.

La implementación de estos cascos integrales se ha puesto en marcha en España, pues entre 2022 y 2023 aumentó en un 13% el número de motociclistas fallecidos, ocurriendo el 70% de las muertes en carretera<sup>9</sup>. Por esta razón, la DGT tomó la decisión de obligar a los motociclistas a utilizar un casco integral o modular a partir del 2024<sup>10</sup>, homologados por normas sobre niveles de resistencia a impactos, sistema de retención, visibilidad, peso y comodidad establecidas por la Comunidad Europea de Naciones<sup>11</sup>. Esta medida se toma debido a que dichos cascos ofrecen una mayor seguridad en circulación por carretera. Aunque los efectos de esta medida están aún por evaluarse, se espera una disminución en el número de fallecimientos en accidentes de moto<sup>12</sup>.

A nivel nacional, la Ley de Tránsito N°18.290 regula el uso obligatorio de cascos homologados para ciclistas y motociclistas, dando penas que van desde monetarias hasta la posibilidad de que el vehículo sea retirado de circulación. En esta Ley, sin embargo, no se especifica el tipo de cascos que se debe utilizar, señalando solamente que debe estar acreditado por el Centro de Control y Certificación Vehicular del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT)<sup>13</sup>. Es la CONASET quien entrega un listado de los cascos homologados, cumpliendo todos con las especificaciones mencionadas en el Artículo 2 del Decreto 231<sup>14</sup>, en donde se especifica las zonas de la cabeza que debe cubrir el casco y otras especificaciones como revestimiento, relleno y sistema de retención (Figura 2). Entonces, con estos resultados internacionales que demuestran el beneficio del uso de casco integral en motoristas, sumado a lo visto que se implementa en el país, se propone una modificación del Artículo 2 del Decreto 231, el cual pasaría a obligar el uso de cascos integrales para motociclistas, con el fin de disminuir la incidencia de TCE, fracturas faciales y la mortalidad en accidentes con motocicletas

## DISCUSIÓN

En cuanto a la legislación sobre el uso de cascos, Chile cuenta con normativas comparables a las de otros países<sup>13,14</sup>. Si bien no se exige un modelo de casco específico, sí se requiere que cumpla con los estándares de homologación<sup>13,14</sup>. A nivel internacional existe evidencia de que los cascos integrales ofrecen una mayor protección para los motoristas, reduciendo la frecuencia de TCE, fracturas y mortalidad en mayor proporción que los no integrales<sup>8</sup>, por lo que países como España han implementado la obligatoriedad de usar cascos integrales en motociclistas en carreteras desde el 2024 debido al aumento de fallecidos por accidentes en moto<sup>10</sup>, con los resultados de dicha implementación estando aún por evaluarse.



**Figura 2.** Casco protector para motociclistas según leyes chilenas actuales. Decreto 231. CONASET<sup>13</sup>.

Es por esto que se propone mejorar la prevención primaria en Chile, pues si bien la legislación chilena sobre el uso de cascos cuenta con normativas comparables a las de otros países, esta no exige un modelo de casco específico, sino que simplemente cumpla con los estándares de homologación<sup>13,14</sup>. La propuesta de intervención consiste entonces en la implementación de una modificación legal que obligue el uso de los cascos integrales en motociclistas. Esta propuesta llegaría al MINSAL y MTT, para que ellos, en conjunto, propongan esta modificación al congreso.

En un país como Chile, en el cual el número de motociclistas aumenta anualmente y con ello el número de fallecidos y accidentados<sup>1</sup>, es importante buscar oportunidades en prevención de estas lesiones que pueden ser fatales. Considerando la importancia de la prevención primaria para disminuir la incidencia de TCE, fractura y muertes, se propone la implementación del uso obligatorio de cascos integrales para motociclistas visto su efecto protector en relación a los otros tipos de casco<sup>5</sup>.

### CONCLUSIÓN

En conclusión, el alto número de TCE, fracturas faciales y muertes de motociclistas en Chile<sup>1</sup> refleja la urgente necesidad de adoptar medidas de prevención acordes a la información que se maneja a nivel internacional, en donde se demuestra que el uso de cascos integrales es un factor protector en relación a

los demás tipos de casco al momento de reducir las lesiones mencionadas<sup>5</sup>.

Pese a que en Chile existe una Ley que regula el uso de cascos homologados, no se hace énfasis en el tipo de casco<sup>13,14</sup>. La instauración de leyes que obliguen el uso de casco integral en motoristas ya ha sido implementada en otros países como España, en respuesta al aumento de muertes por accidentes en moto<sup>11</sup>. Por esto, es fundamental que en Chile se modifique el Artículo 2 del Decreto 231/2000, estableciendo la obligatoriedad de cascos integrales en motociclistas para reducir las lesiones y muertes asociadas a accidentes de tránsito. Esta modificación, basada en evidencia y experiencias internacionales, es una medida necesaria en un contexto en el que el número de motociclistas en Chile aumenta anualmente<sup>1</sup>.

A nivel médico, esta intervención sería un gran aporte al reducir las lesiones ya mencionadas, lo que a la vez disminuiría el número de ingresos al servicio de urgencias en hospitales y clínicas, junto con las secuelas sociales, psicológicas y económicas de los accidentados. A nivel de pregrado, este trabajo demuestra que se pueden proponer intervenciones que permitan promover la salud pública en Chile desde diversas perspectivas, ya sean médicas, ambientales, legales u otras.

A futuro, se podría abordar el uso y tipo de casco que se podría implementar en ciclistas para reducir sus lesiones, pues si bien estos conducen a

velocidades más bajas, también se encuentran propensos a sufrir caídas o choques.

Como limitaciones de este trabajo se encuentran aquellas asociadas a la metodología, pues se restringió la búsqueda a dos idiomas, siendo estos el español e inglés, por lo que se cuenta con un acceso limitado a los datos existentes al no incluir estudios publicados en otros idiomas. Por otro lado, como limitaciones de evidencia, destaca el hecho de que, pese a que la intervención planteada es sustentada por la literatura, aún no se han analizado los resultados de la implementación de la legislación sobre los tipos de casco en motoristas en España. A su vez, no existen análisis sobre la relación entre el costo y el beneficio de esta implementación a nivel internacional, ni estudios específicos que comparen los distintos cascos en motociclistas en el contexto chileno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. Siniestros de tránsito de ocupantes de motocicletas y consecuencias [Internet]. Santiago: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; 2021 [citado el 15 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2022/08/Motocicletas-2021.pdf>
- Gerritsen H, Samim M, Peters H, Schers H, van de Laar F. Incidence, course and risk factors of head injury: a retrospective cohort study. *BMJ Open* [Internet]. 2018 [citado el 15 de diciembre 2024];8(5):e020364. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020364>
- Organización Mundial de la Salud. Seguridad de los vehículos de motor de dos y tres ruedas. Manual de seguridad vial para decisores y profesionales [Internet]. España: FIA Foundation; 2017 [citado el 18 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272757/9789243511924-spa.pdf>
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. Casco motociclistas [Internet]. Santiago: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; 2017 [citado el 15 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.conaset.cl/motociclistas/casco-motociclistas/>
- Urréchaga E, Kodadek L, Bugaev N, Bauman Z, Shah K, Aziz H, et al. Full-face motorcycle helmets to reduce injury and death: A systematic review, meta-analysis, and practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Am J Surg* [Internet]. 2022 [citado el 15 de diciembre 2024];224(5):1238-46. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2022.06.018>
- Lam C, Wiratama B, Chang W, Chen P, Chiu W, Saleh W, et al. Effect of motorcycle helmet types on head injuries: evidence from eight level-I trauma centres in Taiwan. *BMC public health* [Internet]. 2020 [citado el 11 de enero 2025];20(1):78-89. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8191-1>
- Wu D, Dufournet M, Martin JL. Does a full-face helmet effectively protect against facial injuries? *Inj Epidemiol* [Internet]. 2019 [citado el 11 de enero 2025];6:19-28. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40621-019-0197-8>
- Global Alliance of NGOs for Road Safety. Ley de Cascos + Promover + Fiscalizar [Internet]. Suiza: Alliance Accountability Toolkit; 2023 [citado el 15 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.roadsafetynbos.org/toolkit-es/priority-interventions/helmet-law-promoteenforce/>
- Dirección General de Tráfico. Las principales cifras de la siniestralidad vial en España (Datos consolidados 2023) [Internet]. España: Ministerio del Interior del Gobierno de España y Observatorio Nacional de Seguridad Vial; 2025 [citado el 28 de enero 2025]. Disponible en: [https://www.dgt.es/export/sites/web-DGT/galleries/downloads/dgt-en-cifras/publicaciones/Principales\\_Cifras\\_Siniestralidad/3-1-INF\\_ANUAL\\_2023\\_v18\\_FINAL.pdf](https://www.dgt.es/export/sites/web-DGT/galleries/downloads/dgt-en-cifras/publicaciones/Principales_Cifras_Siniestralidad/3-1-INF_ANUAL_2023_v18_FINAL.pdf)
- AXA Seguros. Normas de tráfico para motoristas: lo nuevo de la DGT en 2024 [Internet]. España: AXA; 2024 [citado el 11 de enero 2025]. Disponible en: <https://www.axa.es/-/nuevas-normas-de-trafico-para-motoristas-dgt-2024>
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. Cascos Acreditados [Internet]. Santiago: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; 2019 [citado el 15 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.conaset.cl/cascos-acreditados/>
- Dirección General de Tráfico. En moto [Internet]. España: Ministerio del Interior del Gobierno de España y Observatorio Nacional de Seguridad Vial; 2024 [citado el 15 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.dgt.es/muevete-con-seguridad/viaja-seguro/en-moto/>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Ley 18.290. Ley de Tránsito [Internet]. Chile: BCN; 2024 [citado el 15 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=29708&idParte=8755935>
- Subsecretaría de Transportes de Chile. Establece casco reglamentario para conductores y ocupantes de vehículos que indica Modificaciones Incorporadas: D.S. N°50/2001 [Internet]. Santiago: CONASET; 2016 [citado el 15 de diciembre 2024]. Disponible en: [https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/01/dec\\_231\\_2000\\_casco\\_protector\\_motos.pdf](https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/01/dec_231_2000_casco_protector_motos.pdf)