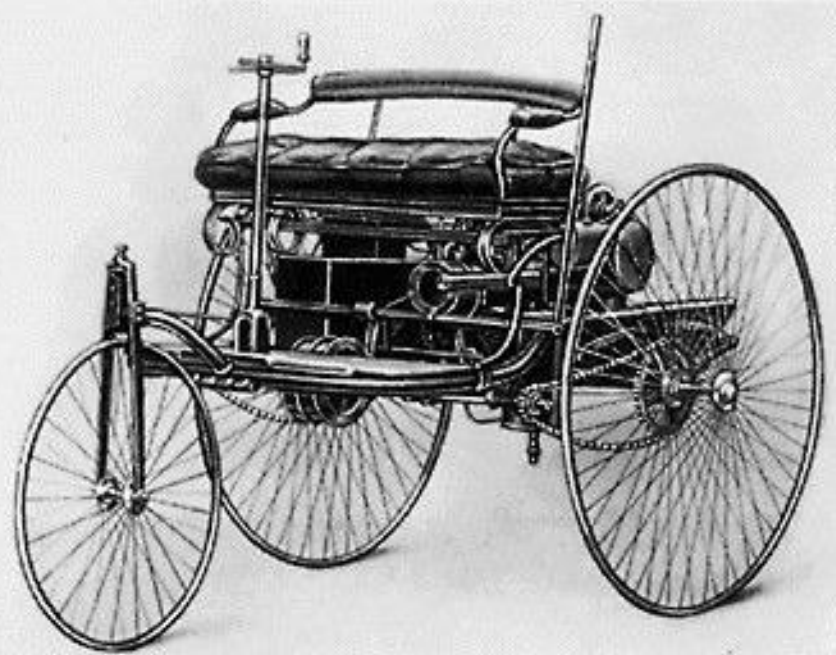




CI5313

Transporte Sustentable y Tecnologías Disruptivas

Clase 4

26 de agosto de 2021

Siniestros de tránsito

Profesor Alejandro Tirachini Hernández

Departamento de Ingeniería Civil

Universidad de Chile

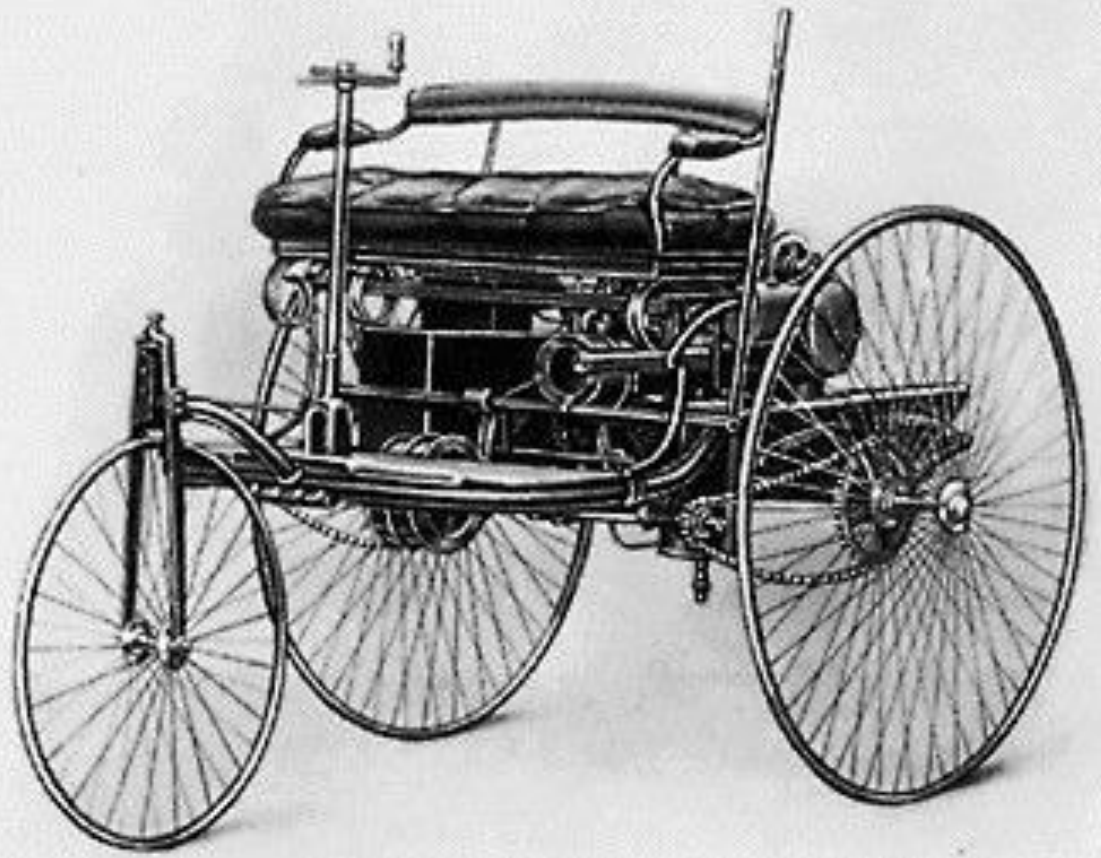


Out of the way! Make room! The revolution needs space!

<https://www.youtube.com/watch?v=yHIFE4vOeEo>

Benz Patent Motorwagen

1886



http://en.wikipedia.org/wiki/Benz_Patent-Motorwagen

- El primer automóvil: un carruaje sin caballo
- Tecnología similar a bicicleta
- Motor a gas entre ruedas traseras

Karl Benz
1844-1929

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 37435 —

63 c / 19/40

KLASSE 46: LUFT- UND GASKRAFTMASCHINEN.

AUSGEGEBEN DES 2. NOVEMBER 1886

BENZ & CO. IN MANNHEIM.

Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 29. Januar 1886 ab.

Vorliegende Construction bezweckt den Betrieb hauptsächlich leichter Fuhrwerke und kleiner Schiffe, wie solche zur Beförderung von 1 bis 4 Personen verwendet werden.

Auf der beiliegenden Zeichnung ist ein kleiner Wagen nach Art der Tricycles, für 2 Personen erbaut, dargestellt. Ein kleiner Gasmotor, gleichviel welchen Systems, dient als Triebkraft. Derselbe erhält sein Gas aus einem mitzuführenden Apparat, in welchem Gas aus Ligroin oder anderen vergasenden Stoffen erzeugt wird. Der Cylinder des Motors wird durch Verdampfen von Wasser auf gleicher Temperatur gehalten.

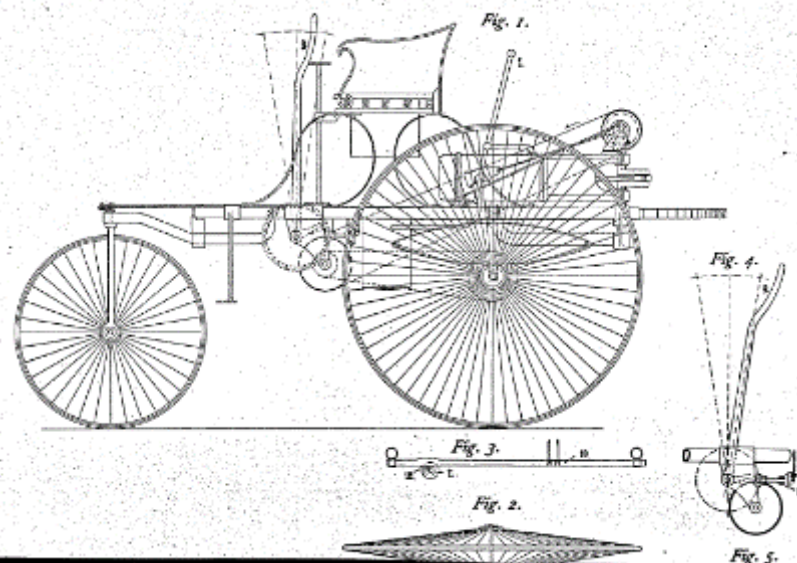
Der Motor ist in der Weise angeordnet worden, daß sein Schwungrad in einer horizontalen Ebene sich dreht und die Kraft durch zwei Kegelräder auf die Triebräder übertragen wird. Hierdurch erreicht man nicht nur vollständige Lenkbarkeit des Fahrzeuges, sondern auch Sicherheit gegen ein Umfallen desselben beim Fahren kleiner Curven oder bei Hindernissen auf den Fahrstraßen.

Die Kühlung des Arbeitscylinders des Motors geschieht durch Wasser, welches die ringförmigen Zwischenräume ausfüllt. Gewöhnlich läßt man das Kühlwasser bei Gasmotoren mit geringer Geschwindigkeit durch den Cylinder sich bewegen, indem das kalte unten eintritt und das erwärmte oben abfließt. Es ist aber dazu ein großer Wasservorrath nöthig, wie ihn leichte Fuhrwerke zu Land nicht gut mitführen können, und daher folgende Einrichtung getroffen worden: Das Wasser um den Cylinder verdampft. Die Dämpfe streichen durch das oberhalb des Cylinders angebrachte Rohr-

system 1, werden dort zum größten Theil condensirt und treten wieder als Wasser unten in den Cylinder ein. Der nicht condensirte Dampf entweicht durch die Oeffnung 2.

Das zum Betrieb des Motors nöthige Gas wird aus leicht verdunstenden Oelen, wie Ligroin, dargestellt. Um stets ein gleichmäßiges Gasgemenge zu erhalten, ist es nöthig, daß neben dem gleichmäßigen Luftzutritt und der gleich hohen Temperatur des Ligroins auch der Stand des letzteren im Kupferkessel 4 ein möglichst gleicher sei, und ist zu diesem Zweck der Vorrathsbehälter 5 mit dem Kupferkessel 4 durch eine enge Röhre 6, die in ein weites Wasserstandsglas 7 mündet, verbunden. An der Röhre ist ein kleiner Hahn 8 angebracht, um den Zufluß nach Bedarf reguliren zu können. Durch die Glasröhre ist das tropfenweise Eintreten des frischen Ligroins wahrzunehmen und zugleich der Stand desselben im Apparat zu controliren.

Das Inangsetzen, Stillhalten und Bremsen des Fuhrwerkes geschieht durch den Hebel 9. Der Motor wird, bevor man den Wagen besteigt, in Betrieb gebracht. Dabei steht der Hebel 9 auf Mitte. Will man das Fuhrwerk in Bewegung setzen, so stellt man den Hebel 9 nach vorwärts, wodurch der Treibriemen vom Leerlauf auf die feste Scheibe geschoben wird. Beim Anhalten bewegt man den Hebel 9 wieder auf Mitte, und will man bremsen, so drückt man ihn über Mitte rückwärts. Der ausgerückte Riemen bleibt dabei in seiner Stellung und nur die Bremse wird angezogen. Um zu bewirken, daß, wenn der Riemen auf Leerlauf gestellt ist, derselbe bei weiterer Rück-



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/37/Patentschrift 37435 Benz Patent-Motorwagen.pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/37/Patentschrift_37435_Benz_Patent-Motorwagen.pdf)

Accidentes → siniestros de tránsito



Nov 17, 2019, 08:52am EST | 4812 views

Crash Not Accident: Better Road-Safety Reporting Could Save Lives, Show Researchers



Carlton Reid Senior Contributor ⓘ ⊕

Green Tech

I have been writing about transport for 30 years.

Planes do not slam into the ground accidentally, they crash. However, such language is not always used for road smashes: they are often described as “accidents,” as though no one was at fault. Campaign groups have been lobbying for neutral road-incident vocabulary for many years —“crash, not accident” is a [common mantra](#)—and now new research has demonstrated that thanks to the leading language used in media reporting, blame for road smashes is often placed on victims.



Framing systemic traffic violence: Media coverage of Dutch traffic crashes

Marco te Brömmelstroet

Professor in Urban Mobility Futures, Amsterdam Institute for Social Science Research, University of Amsterdam, Nieuwe Achtergracht 166, PO Box 15629, 1001 NC Amsterdam, Netherlands.



ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 December 2019

Received in revised form 12 March 2020

Accepted 4 April 2020

Available online 8 May 2020

Keywords:

Traffic crashes

Media coverage

Collisions

Accidents content analysis

ABSTRACT

Traffic crashes undeniably levy a significant and detrimental toll on contemporary societies. They are a disruption of every-day traffic order, and the specifics of their coverage in the media offer insights into how a society frames and perceives this underlying order.

This study analysed the terms and frames that are used in 368 reports on traffic crashes in local Dutch newspapers. The coding is embedded in the larger debates about competing frames of mobility (efficiency versus justice), and informed by recent studies on traffic crash reporting. The study adds a novel geographical context to the Northern American focus of earlier work, and a broader scope of traffic crash types (including non-fatal crashes and all vehicle types).

The reviewed articles support the previous findings that media coverage largely dehumanizes traffic crashes, presenting them more as glitches in the machine (efficiency) than human tragedies (justice). Crashes are presented as episodes instead of as part of a larger pattern, in a factual tone. Parties involved in a crash, and especially secondary parties are most often referred to as vehicles instead of persons and most often the headlines use a non-agentive grammar. However, the study also demonstrates that the way we currently study this coverage is limiting us in develop a full understanding of the complex nature of traffic crashes. To overcome this, we need to deploy mixed methods and a richer coding scheme that help us to get a better grip of the systemic violence of our contemporary traffic.

© 2020 The Author. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Accidentes → siniestros de tránsito

Ingeniería de tránsito:

- Evitar o minimizar conflictos
- Prevenir primero (diseño)
- Mitigar efectos después: elementos seguridad (e.g., cinturón de seguridad)



Ejemplo: Programación de semáforo

- Objetivos son eficiencia y seguridad
- Eficiencia: tiempo de ciclo, repartos de verde
- Seguridad: verde mínimo, todo rojo.

Safety belt injury reduction related to crash severity and front seated position.

Campbell BJ

The Journal of Trauma, 30 Jun 1987, 27(7):733-739

DOI: 10.1097/00005373-198707000-00007 PMID: 3612845

Share this article    

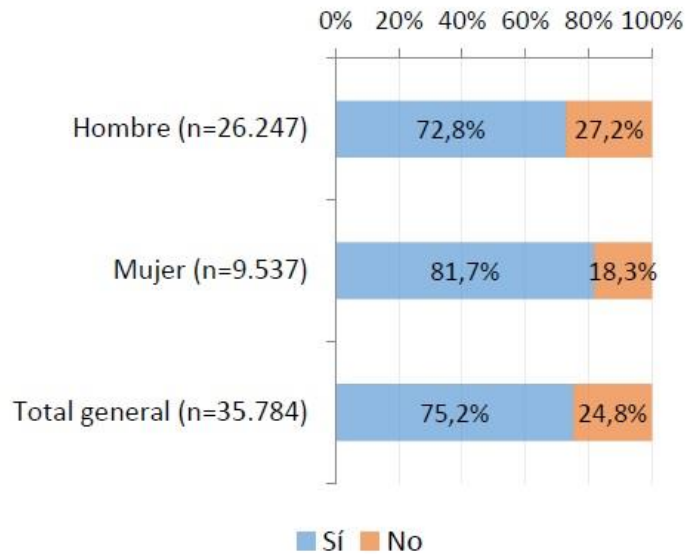
Abstract

This paper examines the effectiveness of seat belts in reducing injury among passenger car drivers and right front passengers. The analysis is based on more than 1.5 million occupants involved in North Carolina crashes during the years 1973-1981. Initial results show that seat belts reduce the risk of serious injury to the driver by 58% and fatal injury by 73%. For right front passengers, the comparable figures are 53% and 66%. When a measure of vehicle deformity reflecting the severity of the crash is introduced as a control variable, these effectiveness values decline somewhat. Depending on the specific approach taken, seat belts are shown to reduce the risk of serious injury to passenger car drivers by 51-52%, and the risk of fatal injury by 63-67%. For right front passengers, the effectiveness ranges are 43-44% for serious injury and 53-55% for fatal injury. While these adjusted estimates of belt effectiveness are lower than those based on the raw data, they nevertheless represent considerable benefit to car occupants using seat belts.

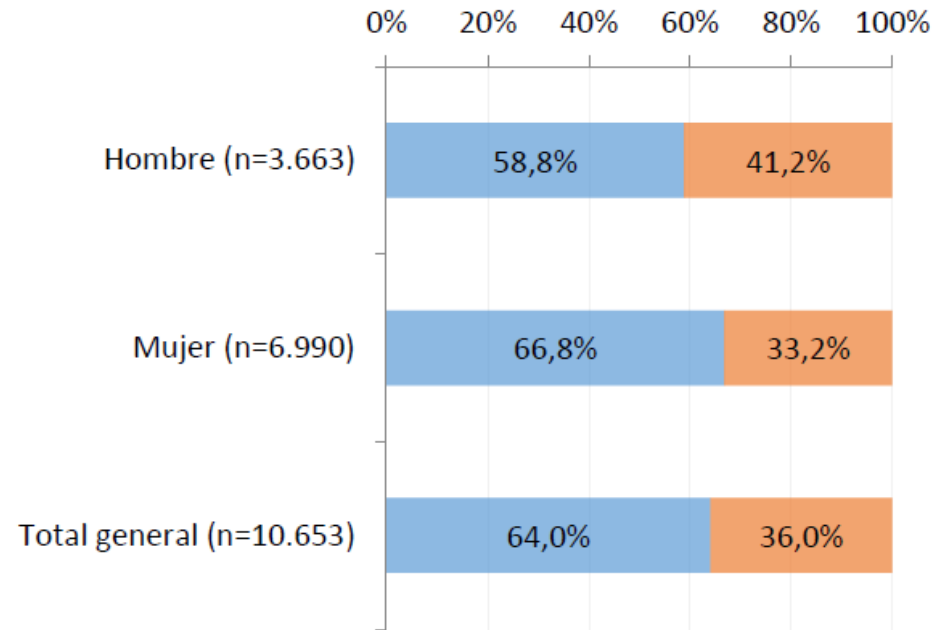
<https://europepmc.org/article/med/3612845>

Uso cinturón del conductor según

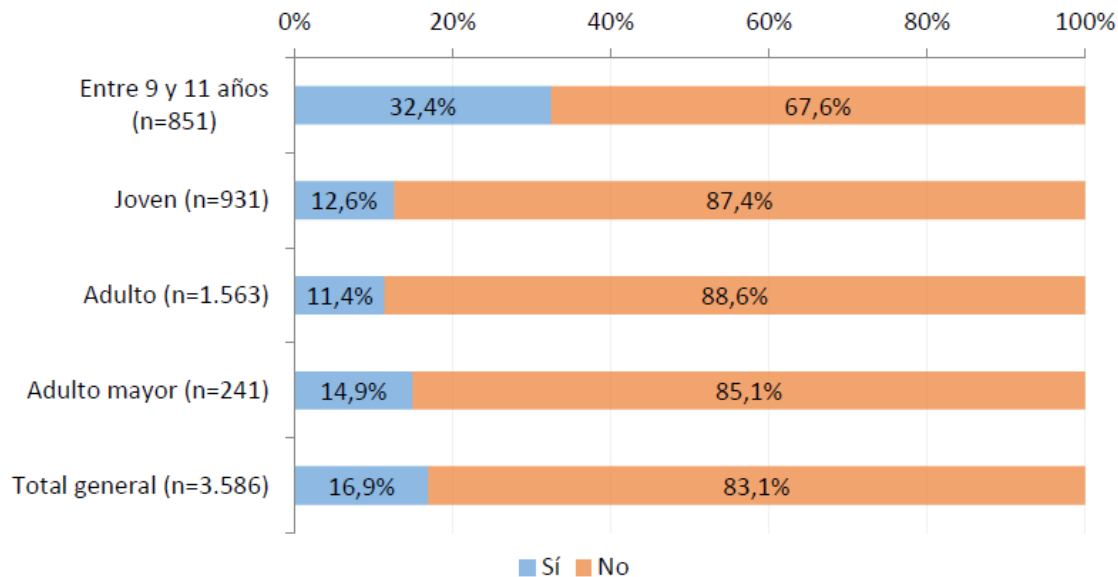
sexo



Uso cinturón del copiloto según sexo



Uso del cinturón de pasajeros traseros según edad



[Estudio de observación del uso de Sistemas de Retención, casco y distracciones presentes en la conducción de vehículos livianos y motocicletas \(CONASET 2017\)](#)

Uso cinturón seguridad pasajeros de asientos traseros

RESEARCH LETTERS

Research letters

Mortality of front-seat occupants attributable to unbelted rear-seat passengers in car crashes

Masao Ichikawa, Shinji Nakahara, Susumu Wakai

The risk of death of unbelted rear-seat occupants is obviously increased in car crashes. However, there is little epidemiological evidence that unbelted rear-seat occupants will also increase the risk of death of front-seat passengers. We compared risk of death and severe injury of front-seat occupants in car crashes with belted or unbelted rear-seat passengers. The risk of death of belted front-seat occupants with unbelted rear-seat passengers was raised nearly five-fold. If rear seatbelts had been used, almost 80% of deaths of belted front-seat occupants could have been avoided. Rear seatbelt use should be encouraged for the safety of all car occupants.

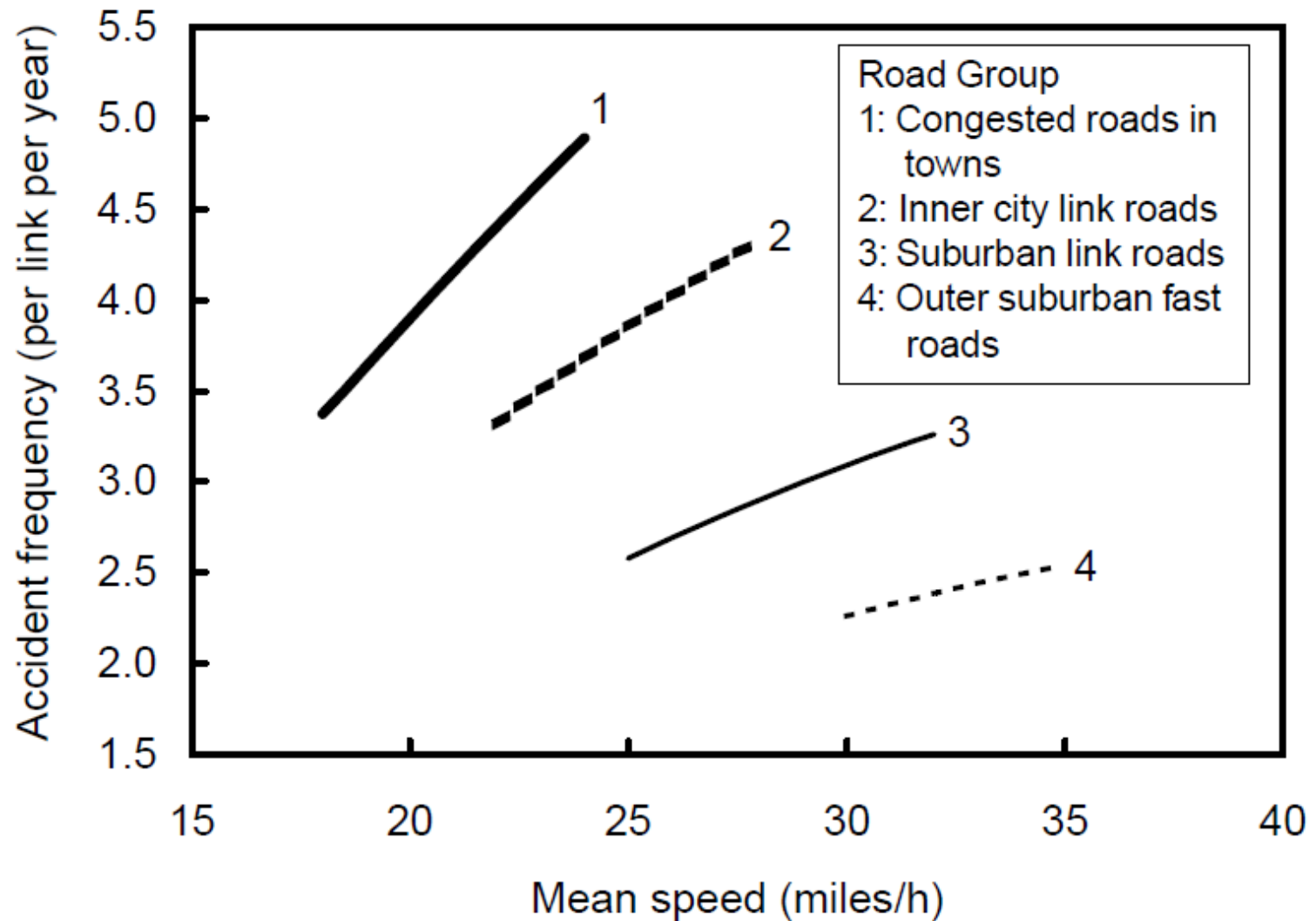
traffic accident statistics compiled by the National Police Agency to vehicle registration data from the Ministry of Transport, from which the type of vehicle involved in the accident can be identified.³ We included car-to-car crashes that happened between 1995 and 1999. Since police records do not identify driver's side or passenger's side of rear-seat occupants, and seatbelt use is recorded only if occupants are injured, we included accidents with two or more rear-seat occupants, in which all occupants were injured.

Because we did not know the total number of passengers, we used odds ratios to estimate the risk of death of, or severe injury to, front-seat occupants caused by unbelted rear-seat

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673602072793?casa_token=dyZ2VMwfLIYA AAAA:-YZu2cXlc6S12KQz0jrMWqS5u5DHqRr4fABkpDWdL2dsvwpylU9Y7kTIMpiiAk9qcKCn3CYd

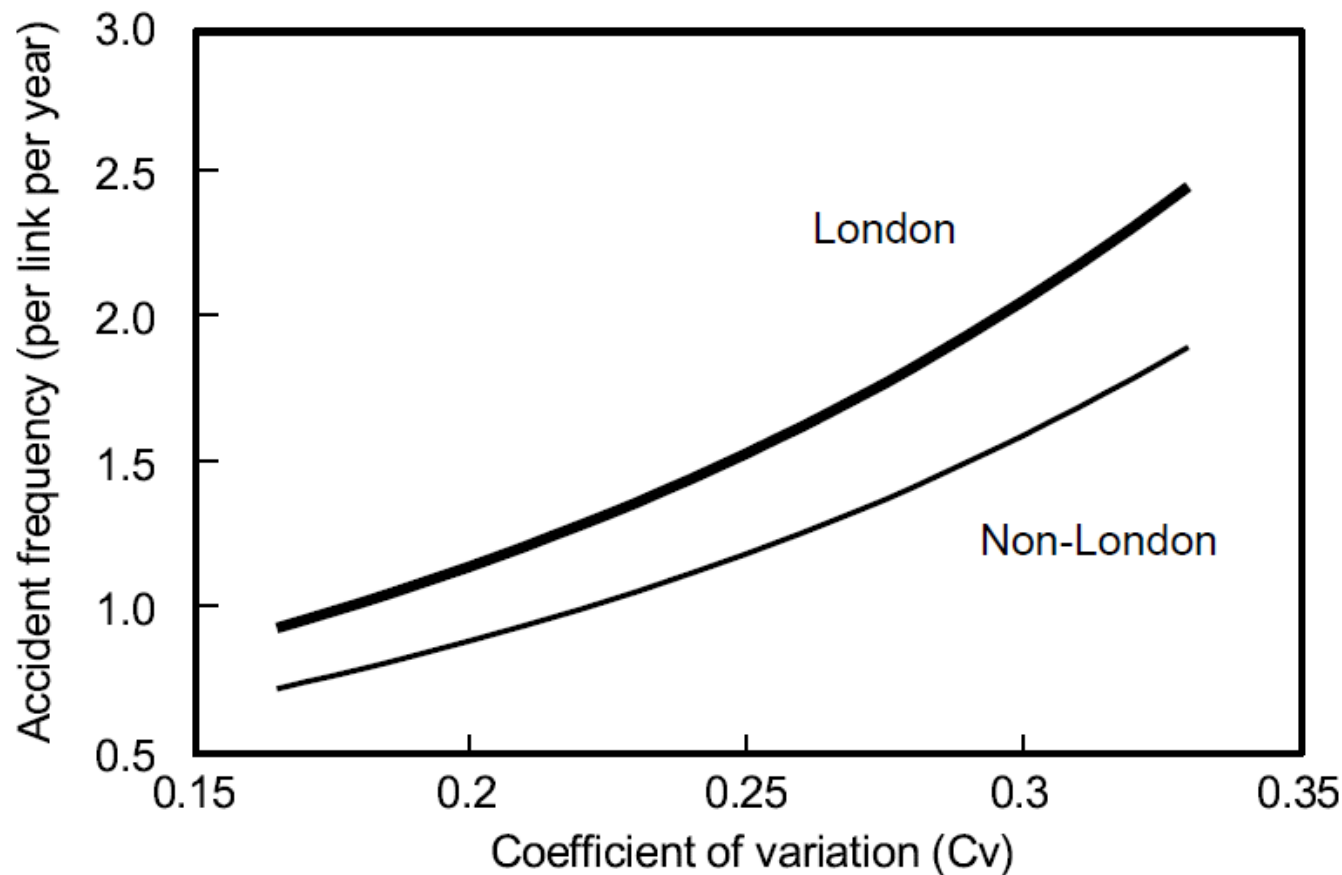
Video cinturón de seguridad en asiento trasero: <https://www.youtube.com/watch?v=y3lnF19dzIM>

Tasa de siniestros vs velocidad y flujo



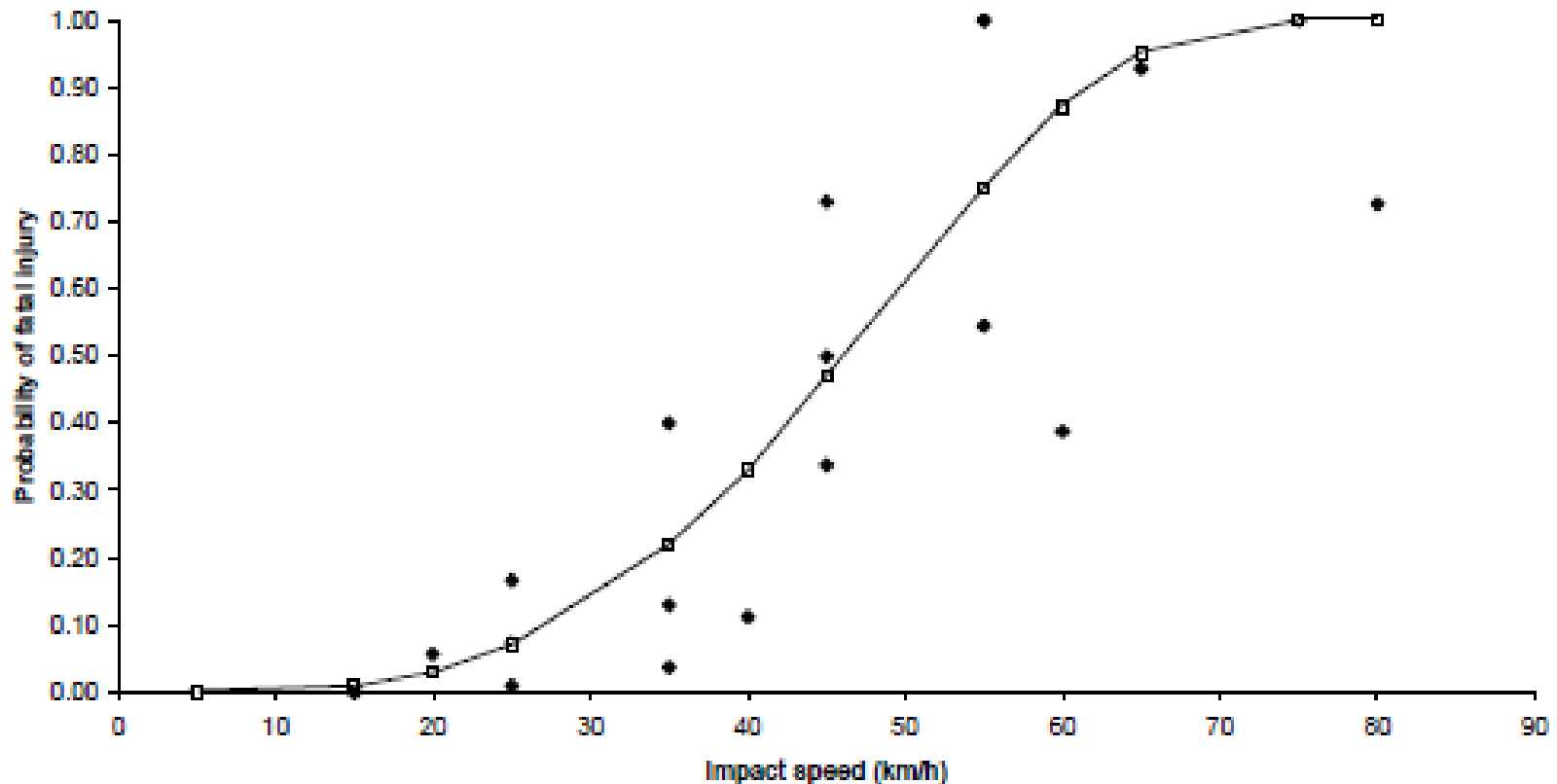
Taylor, M.C., Lynam, D.A., Baruya, A.: The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents. TRL Report 421. TRL Limited, Old Wokingham Road, Crowthorne, UK (2000). ISSN 0968-4107

Tasa de siniestros vs varianza velocidad



[NJ = 6; Flow = 11000/9000(London/non-London);
Peds < 200/h; Large vehicles < 12.5%; Non-B Road;
 $Cv = 25.5/27.4$ (London/non-London)]

Probability of fatal injury to pedestrians as a function of impact speed



Source: TØI report 740/2004

Figure 2: Relationship between impact speed and probability of fatal injury to pedestrians. Adapted from Ashton 1980, Walz et al 1983, Otte and Suren 1984, Interdisciplinary Group 1986.

Elvik, R., Christensen, P., Amundsen, A. (2004). Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model. Institute of Transport Economics TOI, Oslo, Noruega.

Nuevas leyes seguridad y convivencia vial

- Aprobación Ley de Convivencia Vial (Mayo 2018)
- Aprobación reducción límite velocidad urbano a 50 km/h (Agosto 2018).
- Tramitación ley de control automático de velocidad (CATI), actualmente en el congreso

Ley de convivencia vial (10 mayo 2018):

<http://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2018/05/10/42053/01/1396264.pdf>

Columna “50 km/h: una necesidad”: <http://www.uchile.cl/noticias/135644/50-kmh-una-necesidad>

Columna “Control automático de velocidad”: <http://www.uchile.cl/noticias/142637/el-regreso-del-control-automatico-de-velocidad>

Resumen gráfico Ley de Convivencia Vial (2018)

<https://www.bicicultura.cl/ley-c-v/>

Ley 21.088 de Convivencia Vial, o Convivencia de Modos de Transporte

Proyecto de ley de iniciativa y gestión ciudadana, impulsado entre 2008 y 2018 por Centro de Bicultura, el Consejo de la Sociedad Civil del Ministerio de Transportes COSOC-Subtrans, y la Red Nacional por la Convivencia Vial, una red creciente de entidades que representan a todo el espectro de usuarios de la vialidad.



Ley 21.088 de Convivencia Vial, o Convivencia de Modos de Transporte

**CONVIVIR ES
COMPARTIR**
¡COMPARTE LA CALLE!



CAMPAÑA NACIONAL CIUDADANA DE DIFUSIÓN CHILE 2018

ARICA - IQUIQUE - ANTOFAGASTA - VILLA ALEMANA - SANTIAGO
SAN ANTONIO - RANCAGUA - CHILLÁN - CONCEPCIÓN

Proyecto ganador del FFOIP 2017, Fondo de Fortalecimiento de las Organizaciones de Interés Público de la SEGEOSB y CONASET, ejecutado por el centro ciudadano Bicultura con organizaciones de 8 ciudades de Chile

Bicultura

Chile mejor

Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito

Ministerio de Transportes

CALMADO DE TRÁNSITO

• Facilidades para crear zonas de tráfico calmado

- Facilita a los municipios la creación de vías y zonas de tráfico calmado (20, 30 o 40 km/h) en entornos residenciales, escolares, hospitalarios, comerciales y de alto flujo peatonal.

• Reducción de la máxima en ciudad de 60 a 50 Km/h

- Artículo central de la Ley de Convivencia Vial que fuera rechazado por el Senado. Fue repuesto a tramitación y aprobado como ley de un solo artículo.

El MTT deberá establecer normas y criterios de habilitación de zonas calmas, para facilitar el trabajo conjunto de ciudadanía y municipios por la convivencia y seguridad vial.



Ley 21.088 de Convivencia Vial, o Convivencia de Modos de Transporte

CONVIVIR ES COMPARTIR
¡COMPARTE LA CALLE!

CAMPAÑA NACIONAL CIUDADANA DE DIFUSIÓN CHILE 2018



www.bicicultura.cl
#ConvivenciaVial
#LeyConvivenciaVial
#60Mata

@bicicultura
@centrobicicultura
Instagram Bicultura
contacto@bicicultura.cl

ADELANTAMIENTO DE CICLOS

1,5 MTS DE DISTANCIA

Todo vehículo que adelante a un ciclo deberá reservar un espacio de seguridad de 1,5 mt durante toda la maniobra (atrás, al lado, delante).

- En vías estrechas, los motorizados deberán hacer maniobra de adelantamiento y cambiar de pista para adelantar o sobrepasar a un ciclo.

- En calles de una sola pista, los motorizados deberán disminuir velocidad y rebasar con precaución, reservando la mayor distancia de protección que permita la vía.



REGLAMENTOS

Generación de Reglamentos que completan la Ley

El Ministerio de Transportes MTT tiene plazos que van desde los 6 hasta los 18 meses para elaborar los reglamentos, entre ellos:

- Estándares y tipos de ciclovías, criterios de certificación.
- Implementos de seguridad obligatorios para ciclos y para ciclistas, ámbitos de aplicación, normas de calidad y uso.
- Habilitación de Zonas de Tráfico Calmado.

Reglamentos de elaboración participativa.

- Gracias a gestiones del COSOC de la Subtrans, el MTT ha puesto en marcha un proceso participativo, guiado por la metodología de Innovación Participativa, para la implementación de esta gran reforma de la Ley de Tránsito y la creación de un Sistema Nacional de Convivencia y Seguridad Vial.

Resumen gráfico Ley de Convivencia Vial (2018)

<https://www.bicicultura.cl/ley-c-v/>

LA BICICLETA, UN VEHÍCULO DIFERENTE

Reconocimiento de la bicicleta, como un vehículo muy diferente de los motorizados y que además es usado por personas que requieren diferente grado de protección.

- Diferenciación clara, a lo largo de toda la Ley de Tránsito entre vehículos motorizados y no motorizados, separando las exigencias, derechos y deberes de cada categoría.
- Diferenciación entre distintos tipos de ciclistas: los niños, adultos con niños, adultos mayores o con movilidad reducida, gozan de derechos especiales.

Un ciclo es un vehículo vivo, vulnerable, que forma un todo indisoluble con su conductor; el/la ciclista, quien aporta su cuerpo como carrocería y su energía como motor.

DEFINICIÓN DE NUEVA CATEGORÍA CICLOS

“Vehículo no motorizado de una o más ruedas, propulsado exclusivamente por una o más personas situadas en él, tales como bicicletas, triciclos, patinetas y patines.”

Se crea un capítulo especial en la Ley de Tránsito, el **TÍTULO XX DE LAS BICICLETAS Y OTROS CICLOS**, que reúne toda la normativa que los rige y pone fin a vacíos, ambigüedades y dobles interpretaciones.

Tienen derecho a circular por ciclovías y si no hay, por la calle, y, salvo excepciones definidas, por pista derecha, máximo de a dos en paralelo y los vehículos motorizados deben guardar un espacio de protección de 1,5 mts. para adelantarlos.

LÍNEA DE DETENCIÓN ADELANTADA PARA CICLOS Y MOTOS

- En intersecciones semaforizadas, se retrae la línea de detención de los motorizados de 4 ruedas y se traza una línea adelantada para ciclos y motos.
- Ciclos y motos pueden adelantar a los vehículos motorizados detenidos por ambos costados, para acceder a la zona adelantada.
- Ciclos y motos salen de los puntos ciegos y se sitúan adelante, en zona visible, pudiendo salir antes de la zona de peligro y sin obstaculizar el viraje de los motorizados.



¿POR DÓNDE DEBERÁN CIRCULAR LOS CICLOS?

- **Por ciclovías**
sólo las certificadas por el MTT serán obligatorias.
- **Por la calle (calzada vehicular)**
cuando no haya ciclovía certificada.
- **Por la pista derecha de la calzada**
Excepciones:
 - cuando es Pista Sólo Bus
 - para virar a la izquierda
 - para alcanzar la línea de detención adelantada
 - para sortear obstáculo; vehículo detenido, construcción, reparación, accidente o inundación.
- **Por acera peatonal (vereda)**
 - sólo usuarios calificados
 - ante condiciones climáticas o de circulación riesgosas, cualquier ciclista.

¿QUIÉNES PODRÁN CIRCULAR POR VEREDA?

- **Sólo usuarios calificados:**
 - niños (hasta 14 años)
 - adultos con niños de hasta 7 años
 - adultos mayores
 - personas con discapacidad o movilidad reducida
- **Sólo en condiciones excepcionales:**
 - cuando las condiciones climáticas o de circulación vuelvan riesgosa la circulación por ciclovía y calzada, cualquier ciclista.

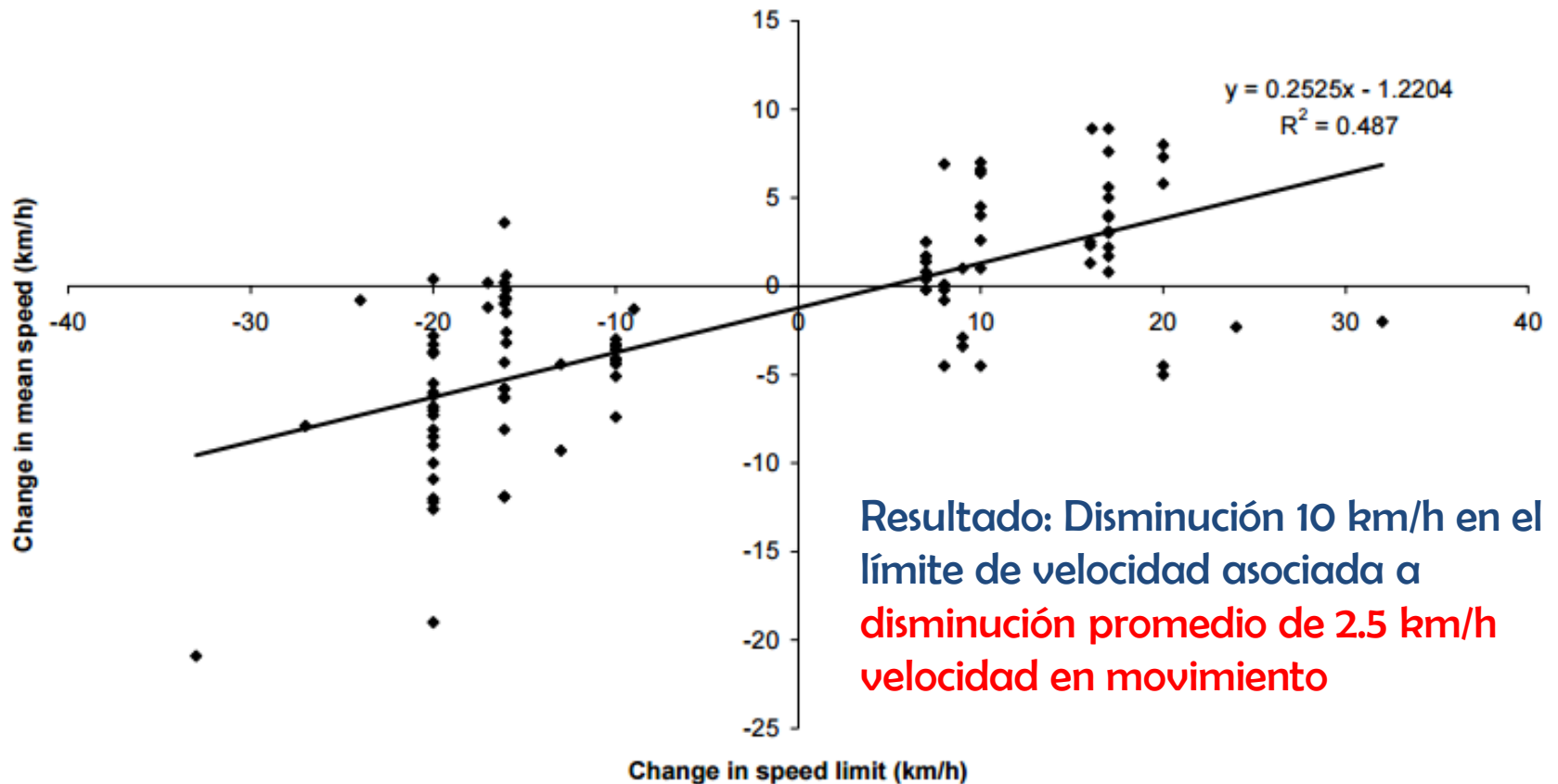


¿CÓMO CIRCULAR POR ESPACIO PEATONAL?

- **Por acera:**
 - a velocidad de peatón, respetando siempre la preferencia del peatón.
 - lejos de la línea de los edificios, atentos a ingreso y salida de niños, personas, mascotas y vehículos, a quienes deben ceder paso.
- **Por paso de cebra y en cruces entre aceras:**
 - cruzar a velocidad de peatón, respetando siempre la preferencia del peatón.
 - cerciorarse que los conductores de otros vehículos le vean y cedan la pasada, antes de iniciar el cruce.
- **Siempre, en espacio peatonal:**
 - si el flujo peatonal es muy alto deben descender del ciclo y continuar a pie.

Cambio en límite de velocidad tiene efecto en velocidad circulación

Relationship between changes in speed limit and changes in mean speed



Source: TØI report 740/2004

Figure 23: Relationship between changes in speed limits and changes in the mean speed of traffic

Elvik, R., Christensen, P., Amundsen, A. (2004). Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model. Institute of Transport Economics TOI, Oslo, Noruega.

Australia: 60→50 km/h

En Australia, la adopción de 50 km/h como límite urbano por defecto, cambiando el límite en vías donde era 60 km/h, trajo consigo:

- **8-21% de reducción** estimada en siniestros con heridos o muertos.
- **25-51% de reducción** estimada en atropellos de peatones.

Power model (Nilsson, 2004)

Relación entre velocidad promedio de circulación y distintos indicadores de siniestros y sus consecuencias

$$\text{Number of injury accidents (all)} = Y_1 = \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^2 Y_0 \quad \text{Number of fatal accidents} = Y_1 = \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^4 Y_0$$

Exponentes encontrados en meta-análisis de Elvik *et al* (2004)

$$Y_1 = \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^n Y_0$$

	<i>n</i>
Fatalities:	4.90
Fatalities and serious injuries:	3.99
All injuries:	3.19
Fatal accidents:	3.65
Fatal and serious accidents:	3.29
All injury accidents:	2.67

Elvik, R., Christensen, P., Amundsen, A. (2004). Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model. Institute of Transport Economics TOI, Oslo, Noruega.

Nilsson, G. (2004). Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety. Lund University of Technology, Suecia.

Modelo de tasa de siniestros

$$Tasa\ siniestros = K \cdot f^{0.45} \cdot V^{2.25} \cdot e^{5.89Cv} \cdot e^{b \cdot peat}$$

- Tasa siniestros (siniestros por vía por año)
- K: constante que depende de geometría (ancho y largo), tipo de ruta y proporción vehículos pesados.
- f: Flujo vehicular (veh/día, TMDA)
- V: Velocidad promedio (millas/h)
- Cv: Coeficiente de variación de la velocidad V
- Peat: Flujo peatonal de cruce, 4 categorías:
 - Menor 200 peatones/h, b=0
 - Entre 200 y 600 peatones/h, b=0.71
 - Entre 600 y 1800 peatones/h, b=0.97
 - Más de 1800 peatones/h, b=1.53

Severidad de siniestros

- En una colisión, el daño al cuerpo humano resulta de la transmisión de energía en cantidades que el cuerpo no puede tolerar.

- Transmisión de energía cinética

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

- m : masa
- v : velocidad

- Unidad: Joule $\left[kg \frac{m^2}{s^2} \right]$

According to research (1, 2), harmful injury is the result of 'energy interchange'. During a collision, injury results from the transfer of energy to the human body in amounts and at rates that damage cellular structure, tissues, blood vessels and other bodily structures. This includes kinetic energy, for example when a motor vehicle user's head strikes the windshield during a crash. Of the various forms of energy – kinetic, thermal, chemical, electrical and radiation – kinetic energy transfer is the biggest contributor to injury. It is useful for road traffic injury prevention researchers and practitioners to understand the biomechanics of kinetic energy injuries. This will help them develop measures that will limit the generation, distribution, transfer and effect of this energy during a road traffic collision (2).

Regardless of whether the kinetic energy is generated by a motor vehicle crash, a gunshot or a fall, the force to which human tissue is subjected on impact is the product of the mass and velocity involved. The kinetic energy to be absorbed equals one half of mass multiplied by the square of velocity – illustrating that the effect of velocity is greatly enhanced as velocity increases. The level of damage to the body will depend on the shape and rigidity of the colliding surface or object, but velocity usually plays the most critical role (4).

In a crash, it is physically impossible for any occupant to securely hold an unrestrained object, such as a child. In a collision of just 50 km/h, the child's weight will effectively increase by 20 times and a 5 kg baby will appear to weigh 100 kg within a split second. Source: (5).

GRSP (2008) Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners. Report, Global Road Safety Partnership. <https://www.who.int/publications/i/item/speed-management-a-road-safety-manual-for-decision-makers-and-practitioners>

“Los automóviles eficientes en consumo de combustible están hechos de papel *maché*, lo que es malo para los choques. Si alguien me va a chocar, quiero estar en algo lo más cercano a un tanque de guerra”

¿De quién es la cita?



Daniel Dale ✓

@ddale8

...

En respuesta a @ddale8

Trump says energy-efficient cars are "made out of papier mache" and "weigh about three pounds," which is bad for crashes, because heavier is better: "When somebody hits me, I want to be in as close to an army tank as possible." He then calls himself an "environmentalist."

[Traducir Tweet](#)

4:57 a. m. · 17 sept. 2019 · Twitter Web Client

307 Retweets **129** Tweets citados **951** Me gusta

<https://twitter.com/ddale8/status/1173793184629108736>

<https://www.businessinsider.com/trump-eases-emissions-rules-make-cars-safer-but-ignores-facts-2020-4?r=DE&IR=T>

Vehicle Weight and Fatality Risk for Sport Utility Vehicle–versus–Passenger Car Crashes

James Mayrose, PhD, and Dietrich V. K. Jehle, MD

Background: This study examines whether mortality is greater in sport utility vehicles (SUVs) or passenger cars when these vehicles collide in a head-on crash.

Methods: This study analyzed the effect of vehicle weight in head-on crashes between passenger cars and SUVs between 1994 and 1999. Variables such as location of impact, safety belt use, vehicle weight, vehicle type, number of occupants, and number of fatalities were extracted from the Fatality Analysis Reporting System.

Results: Belted occupants of passenger cars involved in a fatal head-on collision

with an SUV had a higher fatality rate (total deaths per vehicle type/total occupants per vehicle type) than belted occupants of the SUV (56.3% of passenger car occupants vs. 17.6% of SUV occupants). The difference in fatality rates is reduced when the weight of the passenger car is equivalent to the weight of the SUV but is still significant (45.6% of passenger car occupants vs. 26.5% of SUV occupants). In the 57 crashes where the passenger cars outweighed the SUVs by an average of 234 lb, the occupants of the cars still had a higher fatality rate than occupants of the SUVs (40.1% of passen-

ger car occupants vs. 24.4% of SUV occupants).

Conclusion: Occupants of passenger cars have a higher risk of fatality than occupants of SUVs in car-versus-SUV head-on crashes. Vehicle differential weight plays an important role in determining the safety of occupants involved in these crashes, but safety cannot be evaluated on the basis of vehicle weight alone. Other factors such as mismatches in vehicle design and structural load path must also be considered.

Key Words: Sport utility vehicle, Crash, Fatality ratio, Vehicle weight.

J Trauma. 2002;53:751–753.

- Choques entre autos y SUV: ocupantes de automóvil tienen mayor probabilidad de muerte.
- Diferencia se reduce cuando peso de los vehículos es igual.
- Diferencia se reduce pero persiste incluso cuando auto pesa más que SUV.
- Entonces, más allá de la masa, hay influencia del diseño de los vehículos y rutas de carga (load paths).

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12394878/>

Pounds that Kill: The External Costs of Vehicle Weight

Michael Anderson and Maximilian Auffhammer

NBER Working Paper No. 17170

June 2011

JEL No. H23,I18,Q48,Q58,R41

ABSTRACT

Heavier vehicles are safer for their own occupants but more hazardous for the occupants of other vehicles. In this paper we estimate the increased probability of fatalities from being hit by a heavier vehicle in a collision. We show that, controlling for own-vehicle weight, being hit by a vehicle that is 1,000 pounds heavier results in a 47% increase in the baseline fatality probability. Estimation results further suggest that the fatality risk is even higher if the striking vehicle is a light truck (SUV, pickup truck, or minivan). We calculate that the value of the external risk generated by the gain in fleet weight since 1989 is approximately 27 cents per gallon of gasoline. We further calculate that the total fatality externality is roughly equivalent to a gas tax of \$1.08 per gallon. We consider two policy options for internalizing this external cost: a gas tax and an optimal weight varying mileage tax. Comparing these options, we find that the cost is similar for most vehicles.

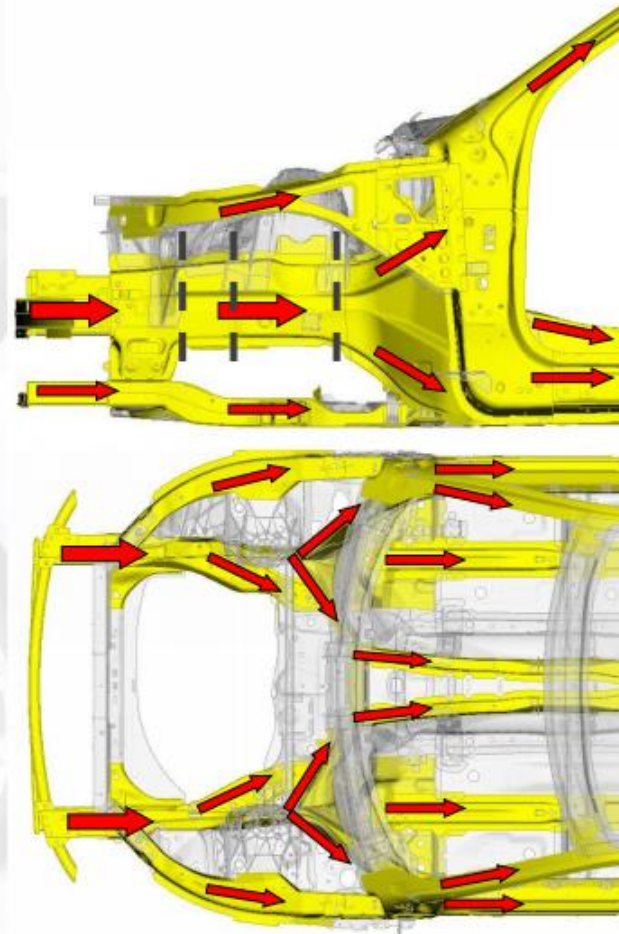
https://www.nber.org/system/files/working_papers/w17170/w17170.pdf

DESIGN PRINCIPLES – FRONT STRUCTURE



Structural principles

- Crash optimized E/W-engine installation
- Multiple load paths
- Lower load path for compatibility
- Pre-determined deformation modes (bend lines)
- Safety cage designed for overload



Pickup Truck: 6,000 lbs
330,000 joules at 35 mph

Sedan: 3,000 lbs
166,000 joules at 35 mph

**Strike Zone:
Vital Organs**

**Thrown
Above**

**Strike Zone:
Legs**

**Pulled
Under**

¿Tendrán las diferencias en la masa de los vehículos el mismo papel en la severidad de los siniestros viales para velocidades altas, medias y bajas?

Pedestrian injuries and vehicle type in Maryland, 1995–1999

Michael F. Ballesteros^a, Patricia C. Dischinger^{a,*}, Patricia Langenberg^b

^a *University of Maryland, The Charles McC. Mathias, Jr. National Study Center For Trauma and EMS,
701 West Pratt Street, 5th Floor, Baltimore, MD 21201 USA*

^b *Department of Epidemiology and Preventive Medicine, University of Maryland, Suite 109 Howard Hall,
660 West Redwood Street, Baltimore, MD 21201 USA*

Received 19 April 2002; received in revised form 18 September 2002; accepted 30 October 2002

Abstract

Pedestrian deaths constitute the second largest category of motor vehicle deaths in the US. The present study examined how pedestrian injury is associated with vehicle type, while controlling for vehicle weight and speed.

Police, trauma registry, and autopsy data were linked for injured pedestrians. Logistic regression analyses were performed to control for vehicle weight and speed. Outcomes included pedestrian mortality, injury severity score, and injuries to specific body regions.

Compared to conventional cars, pedestrians hit by sport utility vehicles and pick-up trucks were more likely to have higher injury severity scores (odds ratio = 1.48; 95% confidence interval: 1.18–1.87) and to die (odds ratio = 1.72; 95% confidence interval: 1.31–2.28). These relationships diminished when vehicle weight and speed were controlled for. At lower speeds, pedestrians struck by sport utility vehicles, pick-up trucks, and vans were approximately two times as likely to have traumatic brain, thoracic, and abdominal injuries; at higher speeds, there was no such association.

The overall increased danger sport utility vehicles and pick-up trucks present to pedestrians may be explained by larger vehicle masses and faster speeds. At slower speeds being hit by sport utility vehicles, and pick-up trucks, and vans resulted in specific injuries, indicating that vehicle design may contribute to different injury patterns.

© 2003 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.

Keywords: Pedestrians; Crashes; Vehicle characteristics; Fatalities

Límite de velocidad menor o mayor a 30 millas/h (48 km/h)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000145750200129X>