

Velocidad y Accidentes: Revisión Bibliográfica sobre Causas y Efectos.

"Mirar es una cosa. Ver lo que se está mirando es otra. Entender lo que se ve, es aún otra. Llegar a aprender de lo que se entiende, es algo más. Pero llegar a actuar con base en lo que se ha aprendido, es todo lo que realmente importa".
Winston Churchill.

Por:

Carlos Antonio Ríos Saldaña y Nancy Berenice Romero Padilla.

Premios de investigación "Cuenta Joven". Caja España.

Julio 2006

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 OBJETIVOS	4
2. EL PAPEL DE LOS JÓVENES EN LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO.....	5
2.1 INTRODUCCIÓN	5
2.2 ¿POR QUÉ LOS JÓVENES SON MÁS PROPENSOS A SUFRIR ACCIDENTES DE TRÁFICO?..	6
3. EL PAPEL DE LA VELOCIDAD EN LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO.....	8
3.1 INTRODUCCIÓN	8
3.2 ¿LA VELOCIDAD REALMENTE ES UN FACTOR IMPORTANTE EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRÁFICO?	9
3.3 ¿SON LAS VARIACIONES DE LA VELOCIDAD, Y NO LAS ALTAS VELOCIDADES, EL VERDADERO PROBLEMA?	12
4. RELACIÓN ENTRE LA VELOCIDAD DE UN VEHÍCULO Y LA SEVERIDAD DE LOS ACCIDENTES	15
4.1 INTRODUCCIÓN	15
4.2 ¿EXISTEN PRUEBAS DE LA RELACIÓN ENTRE VELOCIDAD Y SEVERIDAD DE LOS ACCIDENTES?	15
5. RELACIÓN DE LOS LÍMITES DE VELOCIDAD, LA VELOCIDAD Y ACCIDENTES.....	18
5.1 INTRODUCCIÓN	18
5.2 ¿CUÁL ES LA RELACIÓN ENTRE LOS LÍMITES DE VELOCIDAD, LA VELOCIDAD DE CONDUCCIÓN Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES?	19
6. CONCLUSIONES.....	21
7. LITERATURA CITADA	23

1. Introducción

La velocidad es una marca de la sociedad contemporánea. La sociedad industrializada de los siglos XX y XXI se ha situado bajo el signo de la velocidad y de lo instantáneo. En el sector electrónico e informático y de las telecomunicaciones la información circula a la velocidad de la luz como en Internet. El sector audiovisual también entra en la carrera para dar la noticia en tiempo real y directo (La Prévention Routière, 2000); el transporte no es la excepción a la regla, ya que el progreso en éste campo, sea terrestre o aéreo, se percibe a través de la velocidad, fabricando trenes de alta velocidad, aviones más rápidos, etc.; sin embargo, la Organización Mundial de la Salud en Europa, considera la velocidad como el elemento más importante que determina la seguridad en los sistemas de transporte.

La velocidad siempre ha sido un fenómeno reformador de las sociedades. En el pasado era la velocidad del caballo la determinante para dominar, para tener poder. Los primeros banqueros en la Roma antigua fueron precisamente los jinetes; después en tiempos de Venecia, los navegadores, es decir los que utilizaban el vehículo más rápido de la época (La Prévention Routière, 2000).

Actualmente seguimos deseando tener acceso a vehículos más rápidos, sin embargo, la velocidad tiene también su lado negativo en nuestra sociedad y principalmente en los jóvenes, ya que **la velocidad incrementa considerablemente el riesgo de sufrir un accidente de tráfico**, y si esto ocurre, la severidad de las lesiones será mucho mayor si la velocidad es alta.

Los traumatismos causados por el tránsito constituyen un problema importante pero descuidado de la salud pública mundial, cuya prevención efectiva y sostenible requiere esfuerzos concertados. Se estima que aproximadamente 1,2 millones de personas pierden la vida cada año en todo el mundo a causa de choques en la vía pública, mientras que el número de las que resultan lesionadas podría llegar a 50 millones, cifra equivalente a la población combinada de cinco de las ciudades más pobladas de la Tierra (OMS, 2004).

La Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud, asegura que tan sólo en ésta región, los accidentes de tráfico, cada año:

- Matan alrededor de 127.000 personas
- Lesionan a más de 2,4 millones; y
- **Matan más niños y jóvenes de entre 5 y 29 años que cualquier otra causa de muerte.**

Aunque los accidentes de tráfico son uno de los más importantes problemas de salud pública en todos lados, hay considerables diferencias entre países (Ozkan *et al.*, 2006). Por este motivo se decidió incluir información de diferentes países, tanto europeos como americanos (Chile, Argentina, México y Estados Unidos).

En este trabajo se pone de manifiesto que el problema de seguridad vial en los jóvenes es complejo, sin embargo, debido a que **el exceso de velocidad es el principal error en la conducción de los jóvenes**, este tema es el que se ha analizado a fondo, ya que si logramos comprender el fenómeno de la velocidad será más fácil tomar medidas y/o emprender programas encaminados a la solución de dicho problema.

Con esta revisión bibliográfica se pretende poner a disposición del público general, de una manera compacta y sencilla, la información existente sobre el tema, tratando siempre de sustentar la información presentada, con datos de distintos países y con estudios científicos publicados en revistas de prestigio.

1.1 Objetivos

- Conocer la relación entre la velocidad y la probabilidad de sufrir accidentes.
- Concienciar a los jóvenes de los peligros y repercusiones de la velocidad en el tráfico.
- Proporcionar información completa, útil y de fácil lectura para el público general.

2. El papel de los jóvenes en los accidentes de tráfico

2.1 Introducción

A la mayoría de los jóvenes les interesa aprender a conducir, éste interés es más importante en los varones de 17 a 20 años quienes confiesan que aman conducir y muchos no pueden imaginar su vida sin un coche; algunos dicen que conducir: “*Es libertad, es muy fácil conducir lejos*”; “*Ya no dependes de transporte público*” (Stradling *et al.*, 2003).

Los conductores jóvenes, especialmente los varones, tienen relativamente más accidentes que otros conductores; entre estos accidentes se incluyen accidentes de un solo vehículo que pierde el control, **exceso de velocidad de acuerdo a las condiciones**, accidentes durante la oscuridad; accidentes en caminos rurales con un solo carril; y accidentes mientras hacen una vuelta con cruce de carril (ej. Vuelta a la derecha en UK, equivalente al giro a la izquierda en Estados Unidos y el continente Europeo) (Clarke *et al.*, 2006).

Los jóvenes tienen un mayor riesgo de sufrir accidentes de tráfico, éste riesgo se explica por los factores siguientes (OMS, 2004):

- los criterios de movilidad y las características del vehículo (por ejemplo, a menudo se ha pedido prestado);
- las características psicológicas, tales como la búsqueda de emociones fuertes y el exceso de confianza;
- la menor tolerancia al alcohol en comparación con las personas de más edad;
- **la velocidad excesiva o inapropiada, que es el error más común entre los conductores jóvenes.**

2.2 ¿Por qué los jóvenes son más propensos a sufrir accidentes de tráfico?

Desde el punto de vista psicológico existen algunas características que influyen en la manera de conducir de los jóvenes. La mayor parte de los varones de 17 a 20 años, no procuran conducir a la misma velocidad que los demás en el camino, prefieren ir un poco más rápido. Tienen la creencia que la mayoría de las cámaras de tráfico no tienen película. Todos los miembros de este grupo (varones de 17 a 20 años) dice que reducen la velocidad en lugares en los que saben que hay cámaras de tráfico y después aumentan la velocidad nuevamente (Stradling *et al.*, 2003).

En Clarke *et al.*, (2006) se analizaron cuatro tipos de accidentes, vueltas a la derecha (recordar que el estudio fue realizado en Reino Unido), cambios de vía, pérdida del control en curvas y accidentes en la oscuridad (ver Figura 1). La pérdida de control en curvas y accidentes en la oscuridad fueron un problema para los conductores jóvenes. También se encontró que en los giros con cruce de carril existe una rápida mejoría con el incremento de la experiencia del conductor, mientras que los accidentes que ocurren en la oscuridad, en calles sin iluminación, muestran la menor tasa de progreso.

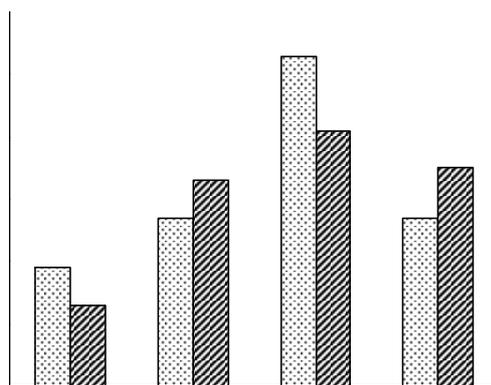


Figura 1. Porcentaje de los cuatro tipos de accidentes en cada grupo de género, como porcentaje del total de accidentes por cada género. Modificado de Clarke *et al.*, 2006.

Los conductores jóvenes sienten que conducen más rápido cuando viajan solos, con pasajeros reducen su velocidad porque sienten responsabilidad por su seguridad (Stradling *et al.*, 2003).

Sin embargo, en Simons *et al.* (2005) se observó que la tasa de conducción de alto riesgo (definida como una velocidad de 15 mph o más, por encima del límite de velocidad permitido) para un conductor “joven varón” acompañado por un pasajero “joven varón” es del doble que el del tráfico en general. Es decir, la presencia de un pasajero “joven varón” está asociado con un comportamiento de riesgo mientras otro joven conduce; además, los pasajeros jóvenes pueden causar distracciones por sus actuaciones en el vehículo, como hablar, alterar el radio o el reproductor de CD, o bien, moviendo o tocando al conductor.

Algo interesante que se desprende del estudio de Clarke *et al.* (2006) y que tiene relación con lo anterior, es que los accidentes en la oscuridad, no fueron por problemas de visibilidad, sino como consecuencia de la manera en la que los conductores jóvenes usan los caminos durante la noche. Aquí se encontraron muchos accidentes asociados con riesgos voluntarios tomados por los conductores jóvenes en recorridos de “recreación”.

El efecto de pasajeros jóvenes sobre el riesgo de choque de conductores jóvenes está bien establecido en el análisis de las estadísticas de accidentes, pero las razones de éste efecto no está tan claro.

Lo que está claro es que son muchos los factores que provocan que una persona, en éste caso una persona joven, tenga un accidente, y que la velocidad, ya sea excesiva o inadecuada, es uno de los principales factores de riesgo, motivo por el cual, abordaremos con mayor profundidad éste tema en los siguientes capítulos.

3. El Papel de la velocidad en los accidentes de tráfico.

3.1 Introducción

En escala mundial, los traumatismos debidos a colisiones en la vía pública constituyen una de las principales causas de muerte entre los conductores jóvenes (Peden, *et al.*). Su juventud e inexperiencia contribuyen a aumentar los riesgos en que incurren, que son mayores que los de los conductores de más edad (Mayhew & Simpson, 1990 citado en OMS, 2004).

Aunque más del 90% de los españoles afirman que la velocidad excesiva impide ver con antelación las señales y manifiestan tener claro que a más velocidad más riesgo de accidente hay, un 43% de los conductores se autodefinen como poco conscientes de los riesgos que entraña la velocidad en la conducción. Se trata de conductores que fallan en cuanto a prudencia, habilidad y conocimiento de la norma en el momento de la conducción. Sin embargo, un 77% de los entrevistados estaría dispuesto a instalar un limitador de velocidad en su vehículo (RACC, 2005).

La velocidad es el factor principal en los problemas de seguridad vial. Conducir a exceso de velocidad aumenta la posibilidad de sufrir un accidente. También reduce el tiempo de reacción, aumenta la distancia de frenado y disminuye la posibilidad de evitar un accidente. En resumen, las altas velocidades aumentan la probabilidad de sufrir un accidente, así como la severidad de las lesiones producidas (SWOV, 2004).

3.2 ¿La velocidad realmente es un factor importante en la ocurrencia de accidentes de tráfico?

El tránsito que circula por una carretera es considerado un sistema compuesto por tres elementos; conductor, vehículo y camino. En la ocurrencia de un accidente, generalmente los tres elementos interactúan entre sí, y se dice que ha ocurrido una falla en el sistema (IMT, 2001).

Según lo demuestran las estadísticas, y como se puede apreciar en la Figura 2, el factor humano (fatiga, alcohol, ingesta de medicamentos, ingesta de comidas, etc.), es la principal causa de los accidentes de tránsito, seguido por el estado del vehículo (frenos, neumáticos, luces, condiciones de seguridad, etc.) y por último por las condiciones ambientales tales como: lluvia, viento, nieve, las condiciones del terreno, etcétera (Tránsito de Trelew, 2006).

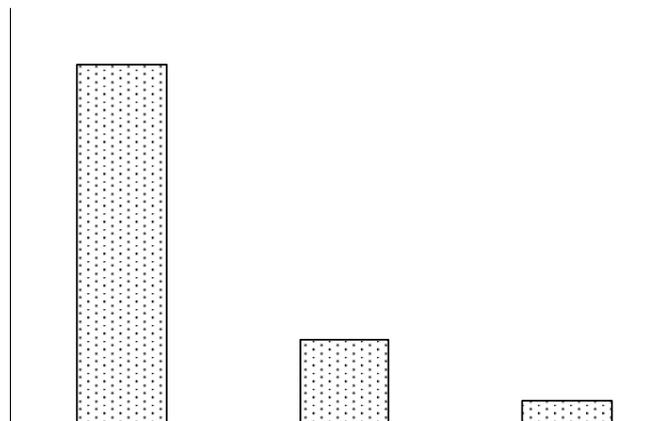


Figura 2. Porcentaje de accidentes causados por el factor humano, el estado del vehículo y las condiciones ambientales. Modificado de CONASET, 2004.

Una de las principales fallas de factor humano es el exceso de velocidad, que está presente en el 50% de los accidentes mortales. En la mitad de los casos, se trata de una velocidad inadecuada debido a circunstancias tales como lluvia, niebla, tráfico, etcétera;

en la otra mitad es debido a una velocidad excesiva, es decir, más allá de los límites autorizados (CONASET, 2004).

El exceso de velocidad es efectivamente un grave problema de seguridad. Así lo demuestran las investigaciones realizadas en diversos países: un aumento de un kilómetro por hora en la velocidad promedio de una vía, aumenta en un 5% las lesiones y en un 7% los accidentes fatales (ver cuadro 1), (CONASET, 2004).

Lo anterior se explica porque:

- El exceso de velocidad reduce el tiempo que tiene el conductor ante un imprevisto, tiempo que le permite evitar un accidente mediante alguna acción evasiva, como por ejemplo frenar.
- Al superar el límite de velocidad para la que fue diseñada la vía, se deterioran aspectos como la estabilidad del vehículo y la visibilidad del conductor, reduciéndose por ejemplo, la distancia hasta donde puede ver el camino.
- Mientras mayor sea la velocidad de un vehículo que se acerca a un peatón u otro conductor, más difícil será para éstos juzgar la distancia a la que se encuentra dicho vehículo.

AÑO	PAÍS	TIPO DE CAMINO	CAMBIO EN LÍMITE DE VELOCIDAD	EFFECTOS EN VELOCIDAD	ACCIDENTES FATALES
1985	Suiza	Autopista	130 km/h 120 km/h	5 km/h reducción de vel. media	12% reducción
1987	USA	Carretera	90 km/h 105 km/h	3-6 km/h aumento de vel. media	19 - 34% aumentó
1989	Suecia	Autopista	110 km/h 90 km/h	14 km/h reducción de vel. media	21% reducción

Cuadro 1. Efectos por cambios en límites de velocidad en diferentes países. Modificado de CONASET, 2004.

La velocidad influye de cuatro maneras en la ocurrencia de accidentes de tráfico:

- Aumenta la distancia recorrida por el vehículo desde cuando el conductor detecta una emergencia hasta que reacciona.
- Aumenta la distancia necesaria para detener el vehículo desde que se reacciona ante una emergencia (Figura 3)
- La severidad del accidente aumenta exponencialmente con la velocidad de impacto. A 50 km/h el riesgo para un pasajero del asiento delantero, que usa cinturón de seguridad, de sufrir lesiones graves, es tres veces mayor que a 30 km/h, a 65 km/h el riesgo es cinco veces mayor que a 30 km/h (Figura 4)
- En colisiones a alta velocidad se reduce la efectividad de dispositivos de seguridad, como por ejemplo, bolsas de aire o *air bags*.

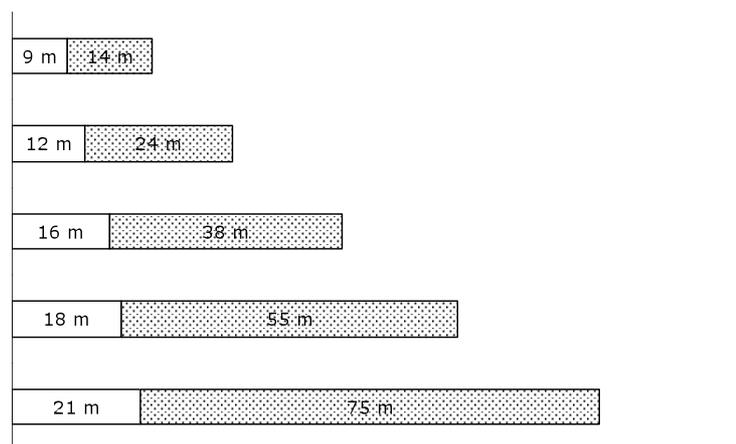


Figura 3. Distancia de detención según la velocidad del vehículo. 1=110km/h; 2=100km/h; 3= 80km/h; 4= 65 km/h; 5= 50 km/h. Modificado de CONASET, 2004.

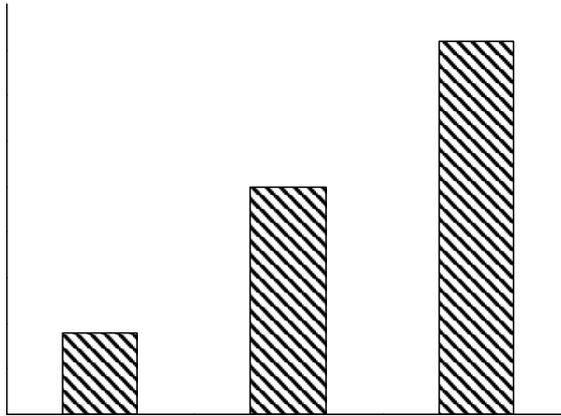


Figura 4. Probabilidad (%) de sufrir lesiones graves en función de la velocidad del vehículo en el momento del impacto. Modificado de CONASET, 2004.

3.3 ¿Son las variaciones de la velocidad, y no las altas velocidades, el verdadero problema?

Existen dos estudios que podrían confirmar la idea de que son las variaciones de la velocidad y no las altas velocidades las causantes de accidentes de tráfico; sin embargo Ferguson (2006) hace una revisión bibliográfica sobre éste tema, analizando dos estudios destacados, el de Solomon 1964 y el de Cirillo 1968 (ver Figura 5). Ambos llegan a conclusiones similares que en resumen son:

- Ambos estudios encontraron una relación en forma de U entre la velocidad de los vehículos y la incidencia de accidentes.
- Las tasas de accidentes eran menores para los conductores que viajaban, alrededor de la velocidad permitida, y éstas incrementaban conforme la velocidad bajara o subiera de ese límite.
- Los conductores que viajaban a bajas velocidades tenían relativamente tantos accidentes como los conductores que excedían los límites de velocidad.

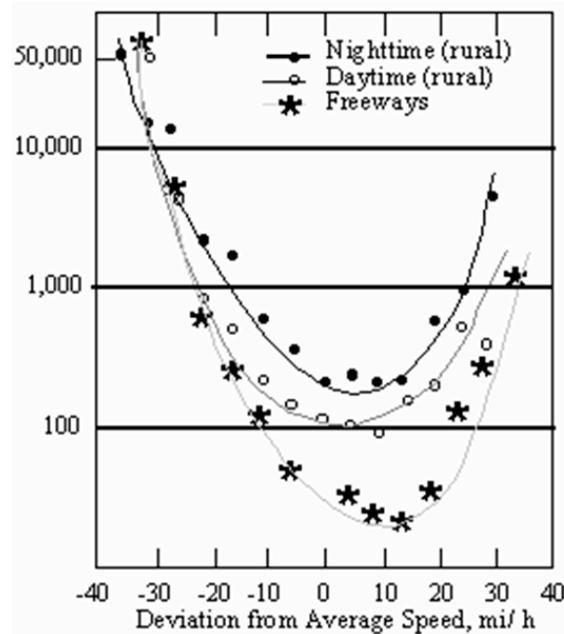


Figura 5. Curva en forma de U de Solomon y Cirillo. Las líneas con puntos son las correspondientes al estudio de Solomon; la línea con asteriscos, es la del estudio de Cirillo. Tomado de Ferguson, 2006.

Esto parece contradecir lo que hemos escrito al inicio de éste trabajo, ya que según estos autores, una persona que conduce a baja velocidad tiene tanta probabilidad de sufrir un accidente como la que conduce a exceso de velocidad; sin embargo, Ferguson (2006) expresa que los motivos por los que estas personas obtuvieron estos resultados pueden ser:

- En el trabajo de Solomon sucedió que muchos accidentes ocurrieron en intersecciones e involucraron vehículos detenidos, o bien, a bajas velocidades, además, los datos se colectaron durante la década de 1950, recordemos que en aquella época los caminos en Estados Unidos eran muy diferentes, por ejemplo, no existían los carriles de adelantamiento.
- El caso de Cirillo es similar, ya que muchos de los accidentes, especialmente los que fueron por alcance, pudieron estar relacionados con congestiones de tráfico, en donde por definición habría vehículos detenidos o a baja velocidad.

De un trabajo de mayor actualidad como el de Kloeden *et al.* (1997) podemos concluir que el riesgo de sufrir un accidente automovilístico es menor en vehículos que viajan cerca o por debajo de la velocidad media e incrementa exponencialmente con el aumento de velocidad (ver Figura 6).

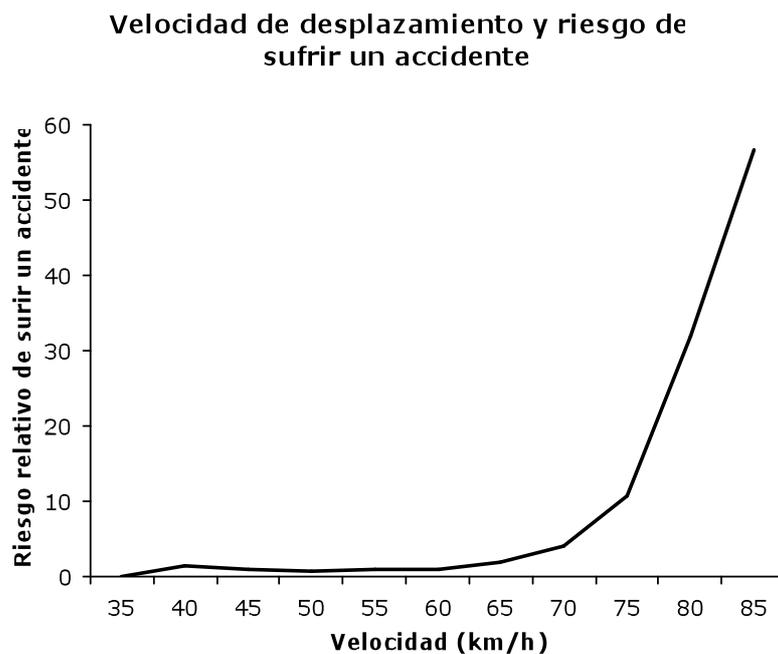


Figura 6. Riesgo relativo de sufrir un accidente, según la velocidad, en una carretera de 60 km/h. Modificada de Kloeden *et al.*, 1997.

Elvik, 2005 (citado en Ferguson, 2006) asegura que el aumento de la velocidad está asociado con el aumento del número de accidentes y la severidad de las lesiones; y que la reducción de la velocidad está asociada con la reducción del número de accidentes y la severidad de las lesiones.

Por otro lado, Aarts y Van Schagen (2006) hacen una investigación en la que enfatizan estudios más recientes, y afirman que existe una relación exponencial entre velocidad y tasa de accidentes; además, muestran que las tasas de accidentes aumentan rápido con un incremento de la velocidad tanto en carreteras como en autopistas.

4. Relación entre la velocidad de un vehículo y la severidad de los accidentes

4.1 Introducción

A mayor velocidad de circulación, mayor riesgo de lesiones graves o muerte en una colisión. Los vehículos y pasajeros que circulan por una vía tienen energía cinética, la que aumenta con la velocidad y se disipa en una colisión. Mientras mayor sea la energía que deba ser disipada, mayor es la posibilidad de lesiones graves y muerte (CONASET, 2004).

La velocidad tiene un efecto exponencialmente perjudicial sobre la seguridad. A medida que ella aumenta, el número y la gravedad de los traumatismos también aumentan. Los estudios revelan que a mayor velocidad de impacto, mayor es la probabilidad de traumatismos graves o mortales (OMS, 2004).

En efecto, si bien es cierto que los accidentes de tránsito son eventos complejos con muchos factores causales, y las personas tienen una gran tolerancia a las heridas, la energía que debe ser disipada en un accidente, o sea la probabilidad de resultar con lesiones graves o muerte, está íntimamente ligada con la velocidad de impacto. Las leyes de la física nos enseñan que la energía cinética disipada por los ocupantes de un vehículo en una colisión se incrementa más que linealmente con la velocidad de impacto. En otras palabras, la gravedad de los accidentes aumenta desproporcionadamente con la velocidad del vehículo (CONASET, 2004).

Las velocidades excesivas e inadecuadas contribuyen a cerca de 30% de los choques mortales en los países de ingresos altos (CCE, 2003).

4.2 ¿Existen pruebas de la relación entre velocidad y severidad de los accidentes?

La relación entre la velocidad del vehículo y la severidad del accidente es inequívoca y basada en leyes físicas.

Para los ocupantes de automóviles, la gravedad de las lesiones causadas por una colisión depende del cambio de la velocidad (representado por lo general como ΔV) en el momento del impacto.

El cambio de velocidad en un accidente (ΔV) es indicativo crítico de la severidad de un accidente.

Ferguson (2006) hace referencia al estudio realizado por Bowie & Waltz en 1994, en el que muestran que las lesiones en una colisión aumentan conforme crece el cambio de velocidad (ver Figura 7).

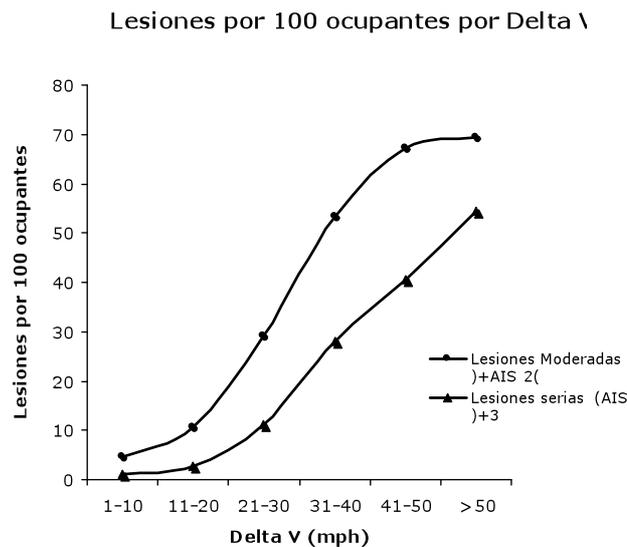


Figura 7. Lesiones moderadas y serias provocadas por un aumento en Delta V, según Bowie & Waltz, 1994. Modificado de Ferguson (2006).

Otros investigadores, O'Day & Flora (1982) (citado en Ferguson, 2006) y Joksch (1993), encontraron que el riesgo de que el conductor muera en un accidente se incrementa con el aumento de la velocidad. En la siguiente gráfica (Figura 8) se puede observar que conforme se incrementa la velocidad (ΔV), aumenta la probabilidad de sufrir un accidente mortal.

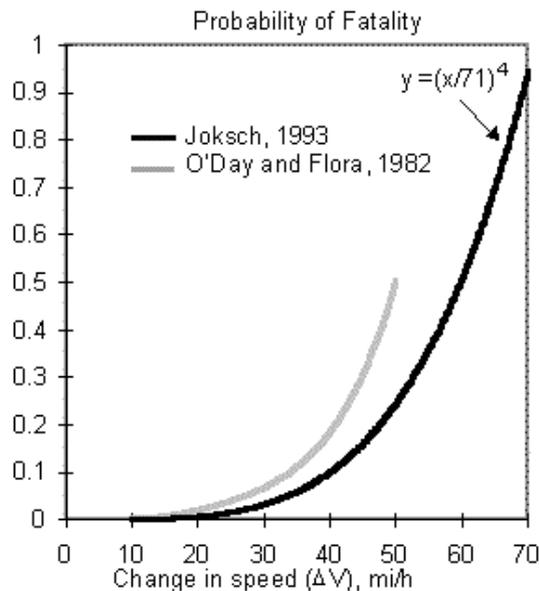


Figura 8. Probabilidad de sufrir un accidente fatal conforme hay un cambio en la velocidad, según O'Day & Flora (1982) y Joksch (1993). Tomado de Ferguson (2006).

Es evidente que la velocidad está relacionada con la severidad de las lesiones, otra muestra de esto es el estudio realizado por Nance *et al.* (2006), en el que se demostró que “delta V” (ΔV) es una buena opción para predecir la severidad de las lesiones en niños involucrados en un accidente frontal (Ver figura 9).

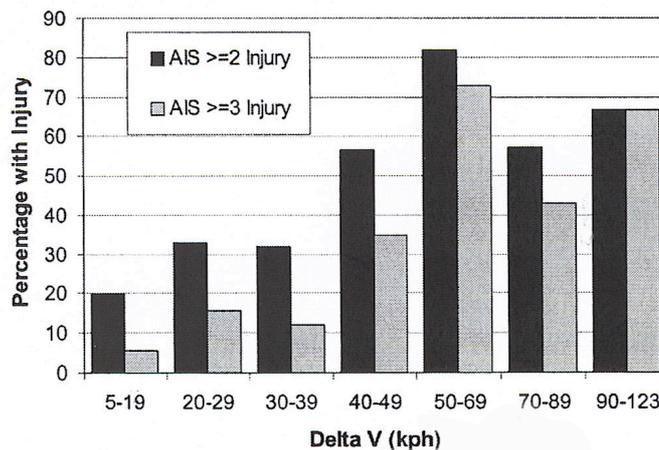


Figura 9. Proporción de niños con al menos una lesión de tipo AIS 2+ o AIS 3+ por delta V. Tomado de Nance *et al.* (2006).

En la categoría moderada (AIS 2) están consideradas las fracturas cerradas y las no desplazadas. La categoría seria (AIS 3) incluye a las fracturas abiertas y desplazadas, principalmente a nivel de miembros inferiores (Bambaren, 2004).

5. Relación de los límites de velocidad, la velocidad y accidentes.

5.1 Introducción

Todos los Estados miembros de la Comunidad Europea, se enfrentan a los mismos problemas de seguridad vial y reconocen que la velocidad excesiva e inadaptada, es la causante de aproximadamente un tercio de los accidentes mortales y graves, siendo además factor determinante de la gravedad de las lesiones (CCE, 2003).

Sin embargo, pocos temas en el área de transportes son motivo de acaloradas discusiones como el de la velocidad y su relación con los accidentes de tráfico. La mayoría de los conductores creen que son capaces de escoger una velocidad segura. Sin embargo, el límite de velocidad debería introducirse en todos los países. Ningún país permite hoy que los conductores elijan libremente su velocidad dondequiera que conduzcan (Elvik, 2004).

Muchos conductores, aunque no todos, conducen rápido. Los conductores excederán el límite de velocidad si: tienen la oportunidad, si sienten la obligación o si no pueden resistir la inclinación a hacerlo. El tipo de carretera, el tipo de coche que conducen, y el clima y condiciones de tráfico presentes en el camino proveen diferentes oportunidades para aumentar la velocidad. Las obligaciones y responsabilidades que les esperan en su destino y, para algunos, los pasajeros que le acompañan durante el viaje influyen en su elección en la velocidad. Las inclinaciones para conducir rápido varía sistemáticamente con la edad y, en menor medida con el género (Stradling *et al.*, 2003).

5.2 ¿Cuál es la relación entre los límites de velocidad, la velocidad de conducción y la ocurrencia de accidentes?

Los límites de velocidad son frecuentemente violados. No es raro que un 30-50% de todos los conductores excedan los límites de velocidad establecidos en un determinado camino. Conducir un poco más rápido que el límite de velocidad puede ser muy tentador (Elvik, 2004).

Una forma de examinar la relación entre la velocidad del vehículo y la seguridad de tráfico es medir los efectos de bajar o de subir los límites de velocidad en la incidencia y la severidad de los accidentes (Coffman & Stuster, 1998) (ver Cuadro 2).

DISMINUCIÓN DEL LÍMITE DE VELOCIDAD			
Referencia	País	Cambio (km/h)	Resultado
Nilsson (1990)	Suecia	110-90	Velocidad media bajó 14 km/h Choques fatales bajaron un 21%
Engel (1990)	Dinamarca	60-50	Choques fatales bajaron un 24% Lesiones por choques bajaron 9%
Peltola (1991)	Reino Unido	100-80	Velocidad media bajó 4 km/h Choques bajaron un 14%
Sliogeris (1992)	Australia	110-100	Lesiones por choques bajaron un 19%
Finch <i>et al.</i> (1994)	Suiza	130-120	Velocidad media bajó 5 km/h Accidentes fatales bajaron un 12%
Scharping (1994)	Alemania	60-50	Choques bajaron un 20%
Newstead & Mullan (1996)	Australia	5-20 menos	Cambios no significativos
Parker (1997)	USA	8-32 menos	Cambios no significativos

Cuadro 2. Efectos de bajar los límites de velocidad en la incidencia y la severidad de los accidentes. Tomado de: Coffman & Stuster, 1998

En muchos casos, conducir a exceso de velocidad no termina en un accidente y los conductores piensan que esto solo les proporciona ventajas. Muchas veces, el conductor no tiene ninguna experiencia negativa como consecuencia de las altas velocidades; por lo tanto, no sorprende que los conductores piensen que ellos pueden elegir la velocidad adecuada y perciben los límites de velocidad como un mal necesario (Elvik, 2004).

En los Cuadros 2 y 3 se resumen los resultados de estudios en los que se examinaron los efectos de bajar o de subir los límites de velocidad en la incidencia y la severidad de los accidentes en diversos países (ver Cuadro 3).

AUMENTO DEL LÍMITE DE VELOCIDAD			
Referencia	País	Cambio (km/h)	Resultado
NHTSA (1989)	USA	89-105	Choques fatales subieron un 21%
McKnight, Kleinand Tippetts (1990)	USA	89-105	Choques fatales subieron un 22% Exceso de velocidad incrementó un 48%
Garber & Graham (1990)	USA	89-105	Muertes incrementaron 15% Reducción o no afectó en 12 Estados
Streff & Schultz (1991)	USA	89-105	Muertes y lesiones por choques aumentaron significativamente en autopistas rurales.
Pant, Adhami y Niehaus (1992)	USA	89-105	Aumentaron lesiones y daños materiales por choques pero no los choques fatales
Sliogeris (1992)	Australia	100-110	Lesiones por choques aumentó 25%
Lave & Elias (1994)	USA	89-105	Tasas de fatalidad bajaron 3-5% (significativo en 14 de 40 Estados)
Iowa Safety Task Force (1996)	USA	89-105	Choques fatales subieron un 36%
Parker (1992)	USA	Varios	Cambios no significativos
Newstead & Mullan (1996)	Australia	Aumento de 5-20	Choques globales subieron un 8% 35% menos en zonas que subieron de 60-80km/h
Parker (1997)	USA	8-24	Cambios no significativos

Cuadro 3. Efectos de subir los límites de velocidad en la incidencia y la severidad de los accidentes. Tomado de: Coffman & Stuster, 1998

Los cuadros muestran que la incidencia de choques, la severidad de los mismos o ambas medidas, generalmente decrecen cuando los límites de velocidad se han reducido. Inversamente, el número de choques o su severidad, generalmente se incrementan cuando se han elevado los límites de velocidad, especialmente en autovías (Coffman & Stuster, 1998).

6. Conclusiones

1. **Los accidentes de tráfico matan a más niños y jóvenes de entre 5 y 29 años que cualquier otra causa de muerte.** Los traumatismos debidos a colisiones en la vía pública constituyen una de las principales causas de muerte entre los conductores jóvenes ya que juventud e inexperiencia contribuyen a aumentar los riesgos en que incurrén.
2. **La mayor parte de los varones de 17 a 20 años prefieren ir un poco más rápido que el resto de los vehículos en un camino.** La pérdida de control en curvas y accidentes en la oscuridad fueron un problema para los conductores jóvenes.
3. **El 43% de los conductores españoles se autodefinen como poco conscientes de los riesgos que entraña la velocidad en la conducción,** pero un 77% estaría dispuesto a instalar un limitador de velocidad en su vehículo.
4. **El factor humano es la principal causa de los accidentes de tránsito,** seguido por el estado del vehículo y por último por las condiciones ambientales. La velocidad de desplazamiento de un vehículo la determina el propio conductor.
5. **El incremento de la velocidad se asocia con el incremento de los accidentes; reducciones en la velocidad con reducción de los accidentes.** Existe una relación exponencial entre velocidad y tasa de accidentes; además, las tasas de accidentes aumentan rápido con un incremento de la velocidad tanto en carreteras como en autovías.
6. **El riesgo de sufrir lesiones o morir en un accidente se incrementa con el aumento de la velocidad.** La relación entre la velocidad del vehículo y la severidad del accidente es inequívoca y basada en leyes físicas. El riesgo de que el conductor muera en un accidente se incrementa con el aumento de la velocidad.

7. La abrumadora evidencia, sugiere que las **reducciones en los límites de velocidad reducen la velocidad de conducción y los accidentes; aumentos en los límites de velocidad, aumenta la velocidad de conducción y los accidentes.**

8. Modificar el comportamiento de los conductores que exceden los límites de velocidad es muy complejo, ya que sería necesario **disminuir la facilidad de conducir rápido** (cambiando los coches y los caminos); **reducir la presión de tiempo y horarios**; y además, cada vez son más las mujeres disfrutan de la velocidad y en los varones, el gusto por la velocidad no decrece con la edad (Stradling *et al.*, 2003).

9. Por lo tanto, la utilización de la información expuesta en este tipo de trabajos, debería utilizarse en cualquier curso de aprendizaje establecido en el futuro; ya que **la mejor manera de reducir el riesgo de accidentes de tráfico, es mejorar los estilos de conducción de los jóvenes.**

7. Literatura Citada

- Aarts, L. & van Schagen, I. (2006). *Driving speed and the risk of road crashes: a review*. *Accident Analysis and Prevention*; 38:215-24.
(<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V5S-4HDX701-1/2/b7ec757c3a8f509d15ca925576c42c76>)
- Bambaren, C. (2004). *Características epidemiológicas y económicas de los casos de accidentes de tránsito atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia*. *Rev Med Hered. ene./mar.*, vol.15, no.1, p.30-36. (<http://www.scielo.org.pe/>)
- Clarke DD, Ward P, Bartle C, Truman W. (2006). *Young driver accidents in the UK: The influence of age, experience, and time of day*. *Accid Anal Prev*. 2006 Sep;38(5):871-8. Epub Apr 5.
(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=16600166&dopt=Citation)
- Coffman Z, Stuster J. (1998). *Synthesis of Safety Research Related to Speed and Speed Management*. Federal Highway Administration. PUBLICATION NO. FHWA-RD-98-154. July. (<http://www.tfhr.gov/safety/speed/spdtoc.htm>)
- Comisión de las Comunidades Europeas CCE. (2003). *European Road Safety Action Programme. Halving the number of road accident victims in the European Union by 2010: a shared responsibility*. Bruselas, (Com (2003) 311 final)
(http://europa.eu.int/comm/transport/road/roadsafety/rsap/index_en.htm).
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito CONASET (2004). Ficha de acción No. 14. Gobierno de Chile. (<http://www.conaset.cl>)
- Elvik, R., Christensen, P., Amundsen, A.(2004). *Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model*. TØI report 740/2004. Institute of Transport Economics TOI, Oslo. (<http://www.toi.no>)
- Farmer CM, Retting RA, Lund AK. (1999). *Changes in motor vehicle occupant fatalities after repeal of the national maximum speed limit*. *Accid Anal Prev* 1999;31:537-44. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V5S-3X115M2-D/2/eb5990d22f1b3b06e96723678f43afe1>)
- Ferguson, S. A. (2006). *Relation of Speed and Speed Limits to Crashes*. Conferencia para la "2006 Lifesavers Conference". Insurance Institute for Highway Safety. (<http://www.lifesaversconference.org/webfiles2006/ferguson.ppt>)
- Fundación RACC (2005). *IX Encuesta de Movilidad y Seguridad Vial*. (http://www.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_np_ix_encuesta_velocidad_jzq_5873b6ff.pdf)
- Garber S. & Graham J.D. (1990). *The effects of the new 65 mile-per-hour speed limit*

- on rural highway fatalities: a state-by-state analysis*. *Accid Anal Prev*, 1990. 22(2): p. 137-49.
(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=2331289&dopt=Citation)
- Instituto Mexicano del Transporte IMT. (2001). *Un Análisis de la relación del Factor Humano en la ocurrencia de accidentes viales*. Notas núm. 59, julio-agosto 2001, artículo 1. Publicación trimestral de divulgación externa, p. 7.
(<http://www.imt.mx>)
- Joksch H.C. (1993). *Velocity Change and Fatality Risk in a Crash: A Rule of Thumb*. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 25, No. 1.
(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8420529&dopt=Citation)
- Kloeden, C. N., A. J. McLean, V. M. Moore and G. Ponte (1997). *Travelling speed and the risk of crash involvement*. NHMRC Road Accident Research Unit, The University of Adelaide, Adelaide. (<http://www.casr.adelaide.edu.au>)
- La Prevention Routière (2000). *Ficha Pedagógica (16-17 años): La velocidad*. Traducido por Stop accidentes. (<http://www.stopaccidentes.org>)
- Nance et al. (2006). *Delta V as a predictor of significant injury for children involved in frontal motor vehicle crashes*. *Ann Surg*. Jan;243(1):121-5.
(<http://www.annalsofsurgery.com>)
- Organización Mundial de la Salud/Oficina Regional Europea. *Transporte y Salud: Seguridad Vial*. (http://www.euro.who.int/transport/injuries/20030911_1)
- Organización Mundial de la Salud OMS (2004). *Informe Mundial sobre Prevención de los Traumatismos Causados por el Tránsito*. (http://www.who.int/world-health-day/2004/infomaterials/world_report/es/)
- Ozkan T, et al. (2006). *Cross-cultural differences in driving behaviours : a comparison of six countries*. *Transportation Research. Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. - V.9, n.3; p.227-242. No DOC.: A17921 ; RTG-433. [16] p.
(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=16712761&dopt=Citation)
- Peden M, McGee K, Krug E, eds. (2000). *Injury: a leading cause of the global burden of disease*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2002
(<http://whqlibdoc.who.int/publications/2002/9241562323.pdf>)
- RACC (2005). *IX Encuesta de Movilidad y Seguridad Vial*.
(http://www.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_resultados_en_ppt_jzq_0ac692d0.pdf)
- Simons-Morton B, Lerner N, Singer J. (2005). *The observed effects of teenage*

passengers on the risky driving behavior of teenage drivers. Accid Anal Prev.;37(6):973-82. (<http://www.cipp.org>)

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV (2004). *The relation between speed and crashes. Fact sheet.* SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam.. (http://www.swov.nl/uk/research/kennisbank/inhoud/40_gedrag/28_snelheid/the_effects_of_speed.htm)

Stradling, S.G., Campbell, M., Allan, I.A., Gorrell, R.S.J., Hill, J.P., Winter, M.G. and Hope, S. (2003) *The Speeding Driver: Who, How and Why?*. Edinburgh: Scottish Executive Social Research. (<http://www.scotland.gov.uk/Publications/2003/08/17977/24935>)

Tránsito de Trelew (2006). *Accidentología: Imprudencia en el 75% de los accidentes.* (<http://www.trelew.gov.ar/>)