

# Accidentes de tránsito de vehículos de motor en la población joven: evaluación de una intervención educativa en Cuernavaca, Morelos

Elisa Hidalgo-Solórzano, M en C,<sup>(1)</sup> Martha Híjar, Dr en C,<sup>(1)</sup> Gerardo Mora-Flores, Antrop,<sup>(1)</sup>  
Sandra Treviño-Siller, Dr en Antrop,<sup>(1)</sup> Cristina Inclán-Valadez, M en C.<sup>(2)</sup>

Hidalgo-Solórzano E, Híjar M, Mora-Flores G,  
Treviño-Siller S, Inclán-Valadez C.  
Accidentes de tránsito de vehículos de motor  
en la población joven: evaluación de una intervención  
educativa en Cuernavaca, Morelos.  
Salud Publica Mex 2008;50 suppl 1:S60-S68.

## Resumen

**Objetivo.** Analizar el efecto de una intervención educativa dirigida a incrementar el conocimiento sobre causas y factores de riesgo de accidentes de tránsito de vehículos de motor (ATVM) en jóvenes de la ciudad de Cuernavaca. **Material y métodos.** Se utilizó un diseño cuasi-experimental en estudiantes de 15 a 19 años inscritos en preparatorias y universidades. La intervención educativa incluyó mensajes de radio, trípticos, pendones, carteles y tarjetas postales. La medida del efecto se estableció en los cambios en el conocimiento de factores de riesgo: velocidad, alcohol y uso de cinturón de seguridad, con base en la metodología de análisis factorial. **Resultados.** Se observó un cambio significativo en el nivel de conocimiento ( $p=0.000$ ) en 700 alumnos de 16 planteles educativos. **Conclusiones.** Las intervenciones educativas representan un primer grupo de medidas para lograr cambios de conocimiento y conducta poblacionales. El presente estudio aporta una metodología para medir a corto plazo los cambios en el conocimiento sobre riesgos relacionados con el principal problema que afecta a los jóvenes mexicanos.

Palabras clave: jóvenes; prevención de accidentes; intervención; conocimiento; Cuernavaca; México

Hidalgo-Solórzano E, Híjar M, Mora-Flores G,  
Treviño-Siller S, Inclán-Valadez C.  
Road traffic injuries among  
youth: measuring the impact  
of an educational intervention.  
Salud Publica Mex 2008;50 suppl 1:S60-S68.

## Abstract

**Objective.** To analyze the impact of an educative intervention intended to increase the knowledge of causes and risk factors associated with road traffic injuries in the city of Cuernavaca. **Material and Methods.** A quasi-experimental study design was administered to students from 16 to 19 years old in colleges and universities in the city of Cuernavaca. The educative intervention included radio spots, banners, pamphlets, posters and cards. The measure of impact was established as changes in knowledge about speed, alcohol and the use of seat belts, using factor analysis methodologies. **Results.** A significant change in the level of knowledge ( $p=0.000$ ) was observed in 700 students from 16 institutions. **Conclusions.** Educative interventions represent an initial strategy for changes in knowledge and population behaviours. The present study offers an appropriate methodology to measure short-term changes in knowledge about risk factors associated with a significant problem affecting Mexican youth.

Key words: youth; accident prevention; intervention; knowledge; Cuernavaca; Mexico

(1) Instituto Nacional de Salud Pública.

(2) Estudiante del programa de Doctorado en Planeación Urbana y Regional. Department of Geography and Environment. London School of Economics and Political Science.

Fecha de recibido: 28 de febrero de 2007 • Fecha de aceptado: 11 de septiembre de 2007

Solicitud de sobretiros: Dra. Martha Híjar. Instituto Nacional de Salud Pública, Centro de Investigación en Salud Poblacional.

Av. Universidad 655. Col. Sta. María Ahuacatitlán. 62508 Cuernavaca, Morelos, México.

Correo electrónico: mhíjar@insp.mx

Pese a que es un problema de salud pública evidente, la prevención de los accidentes de tránsito, como condición de seguridad pública, no constituye un punto de interés que compartan de forma explícita los distintos sectores participantes ni se ha percibido como un problema apremiante para la población. Intervenciones aisladas y pocas veces evaluadas han fallado para vincular a los distintos actores que intervienen en estos episodios y los diversos contextos donde éstos ocurren.<sup>1,2</sup>

En México, las lesiones secundarias a accidentes de tránsito de vehículos de motor (ATVM) representan la principal causa de muerte de personas de 1 a 64 años de edad<sup>3</sup> y han mantenido durante la última década el tercer sitio dentro de las 10 principales causas de muerte. Hasta 77% de ellas sucede en zonas urbanas y la población joven de 15 a 29 años, el género masculino y los peatones son los más afectados.<sup>4</sup> En 2004 se registraron en México 13.6 muertes en accidentes de tránsito por cada 100 000 habitantes, lo que representa 3% del total de defunciones registradas ese año.<sup>5</sup> A pesar de que existen variaciones por región, constituyen la primera causa de muerte en la población joven en edad productiva.<sup>6</sup>

La misma situación se observa en la ciudad de Cuernavaca, localizada en la región central de México, a 50 km del sur de la Ciudad de México. Cuernavaca es una ciudad de 349 102 habitantes<sup>7</sup> y se le considera una ciudad turística de tamaño medio que atrae especialmente a jóvenes y vacacionistas los fines de semana. Durante el año 2004 se registró una tasa de ATVM mayor respecto de la nacional y además fue la más elevada del estado de Morelos.<sup>8</sup> La principal causa la constituyen los choques entre vehículos de motor, a diferencia de lo observado en otras áreas urbanas, como la Ciudad de México, en las que la principal causa de muerte la conforman los atropellamientos.<sup>9</sup> El grupo de edad identificado como el de mayor riesgo de morir o sufrir lesiones graves es el de jóvenes menores de 24 años del sexo masculino.<sup>10</sup>

Es importante señalar que este grupo, en general, se caracteriza por comportamientos y conductas de alto riesgo, que se traducen en actitudes y prácticas que desarrollan en la vía pública. Si bien el comportamiento de los jóvenes está regido por sus conocimientos y capacidades, factores indirectos como el diseño y el trazado de la calle, el tipo de vehículo, las normas de tránsito y los medios para asegurar su cumplimiento también influyen de diversas maneras en él.<sup>11</sup>

En un afán de integrar a los actores y grupos de riesgo afectados por el problema de los ATVM en la ciudad de Cuernavaca, se realizó una investigación cuyo objetivo principal fue el de identificar el tipo y nivel de conocimiento que tienen los jóvenes acerca de los ATVM y sus creencias y percepciones sobre conductas de riesgo entre sus pares en el contexto de la ciudad de

Cuernavaca. El presente artículo muestra los resultados de uno de los componentes de dicho estudio, cuyo objetivo es analizar el efecto de una intervención educativa dirigida a incrementar el conocimiento sobre causas y factores de riesgo específicos de ATVM en jóvenes de 15 a 19 años.

## Material y métodos

Este estudio se realizó durante el periodo 2004-2005 en la ciudad de Cuernavaca. Se utilizó un diseño de estudio cuasi-experimental para cuantificar los efectos de una campaña educativa en estudiantes preuniversitarios y universitarios en escuelas y universidades de la mencionada ciudad. La medida de efecto se estableció como "cambios en el conocimiento" de los siguientes factores de riesgo: velocidad, alcohol y uso de cinturón de seguridad. El grupo objetivo fue el de los jóvenes de 15 a 19 años, estudiantes de preparatorias, bachilleres y alumnos de universidades públicas y privadas. La campaña de información incluyó mensajes de radio, trípticos, pendones, carteles y tarjetas postales. Los pendones se colocaron en 10 escuelas seleccionadas al azar (de las 16 participantes). Todos los planteles educativos (preuniversitarios y universitarios) de la ciudad de Cuernavaca se incluyeron en la distribución de carteles, tarjetas y panfletos. El mensaje de radio se transmitió en la misma ciudad durante tres meses, 10 veces al día en las cinco estaciones de radio más escuchadas por los jóvenes.

Para evaluar la intervención se recolectaron datos basales y de seguimiento. Los mismos datos se recogieron en ambos cuestionarios (basal y seguimiento), en las mismas escuelas y, en la medida de lo posible, con los mismos informantes. La recolección de los datos de seguimiento se efectuó seis meses después del término de la intervención.

El instrumento de recolección de la información fue un cuestionario autoaplicado diseñado de manera específica para el estudio. Dicho cuestionario incluía, entre otras, 10 preguntas dirigidas para medir el conocimiento sobre los factores de riesgo ya mencionados. Cada pregunta contaba con respuestas de opción múltiple y sólo una era correcta. Para definir las respuestas correctas se realizó la revisión de la bibliografía<sup>12</sup> y se consultó a expertos en el tema de accidentes de tránsito.

Antes de su aplicación se llevó a cabo una prueba piloto en una población similar a la del estudio, incluidos los estudiantes de preparatoria y universitarios de la ciudad de Cuernavaca. Con base en los resultados obtenidos, se aplicó de nueva cuenta el cuestionario (*re-test*) y se hicieron los ajustes necesarios antes de su aplicación definitiva. Algunas de sus partes contienen

secciones de cuestionarios que ya se han estandarizado en estudios anteriores.<sup>13,14</sup> Se utilizó el mismo cuestionario (preintervención y posintervención), con la única diferencia de que en el segundo cuestionario (posintervención) se verificó que incluyera los elementos de la campaña, como las imágenes de tarjetas, carteles y trípticos y preguntas sobre el mensaje de radio. El llenado del cuestionario tomó alrededor de 30 minutos y fue consistente con otros cuestionarios aplicados en estudiantes.<sup>\*,15,16</sup> Entrevistadores capacitados en el llenado de cuestionarios supervisaron éste con el fin de asegurar su correcto autollenado y resolver las dudas cuando se presentaron.

### Tamaño y selección de la muestra

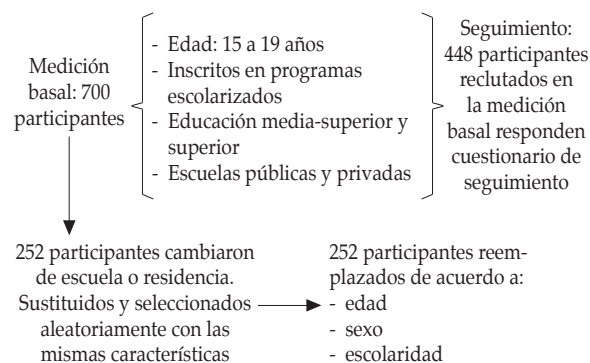
Debido a que no se contaba con información sobre el conocimiento en la población sobre la cual se enfocaba la intervención, se utilizaron los resultados obtenidos en la prueba piloto sobre la media de conocimiento para calcular el tamaño de la muestra. El promedio de conocimientos obtenido durante la prueba piloto fue de 5.34, con una diferencia mínima de 2 y una desviación estándar (DE) de 1.46. Para fines del estudio, se calcularon los siguientes valores previstos: diferencia mínima esperada en el promedio de conocimiento "0.2" y desviación estándar (DE) 1.46. Con base en lo anterior, se empleó la fórmula de comparación de medias en una misma población, con un poder de 90% ( $Z_{\beta}=1.282$ ) y un nivel de confianza del 95% ( $Z_{1-\alpha/2}=1.96$ ). Por tratarse de comparación de medias en una misma población, se asume el cálculo para datos pareados con distribución normal. El tamaño de muestra que se obtuvo fue de 560 sujetos; empero, fue necesario ajustar la muestra y considerar las posibles pérdidas (20%). La muestra final fue de 700 estudiantes. La selección de la muestra fue bietápica y basada en una probabilidad proporcional al tamaño de las escuelas de la ciudad y la distribución de los alumnos por grupo de edad; la base fue la distribución en la pirámide poblacional para la ciudad de Cuernavaca. Se seleccionaron al principio de manera aleatoria escuelas y, en un segundo término, alumnos de las escuelas.

### Seguimiento

Para la medición posintervención se contactó a los mismos estudiantes incluidos en la medición basal por vía

telefónica o correo electrónico para conocer su situación escolar. Una vez identificados, los alumnos que seguían inscritos en las instituciones educativas se visitaron en sus respectivas escuelas.

De 700 alumnos que participaron en la medición basal, 448 (64%) contestaron el cuestionario de seguimiento y 252 participantes (36%) habían cambiado de escuela o de lugar de residencia, por lo que se sustituyeron por otros participantes de la misma institución que cumplían con los criterios de edad, sexo y escolaridad de la muestra basal. Esquema de seguimiento de la muestra:



### Variables

El cuestionario incluyó 10 preguntas para evaluar el "conocimiento" sobre factores de riesgo de accidentes de tránsito. A cada una de ellas se le asignó un puntaje "1" cuando la respuesta fue acertada y "0" para las que no. Además de este componente se midieron algunas variables sociodemográficas como edad, sexo, grado escolar, tipo de escuela, número de personas que viven en el hogar y tiempo de residir en Cuernavaca, entre otras.

### Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas se resolvieron tras informar a los estudiantes seleccionados los objetivos del estudio; asimismo, a quienes aceptaron participar se les entregó una carta de consentimiento en la cual se garantizaba la confidencialidad de la información. En el caso de los menores de 18 años, se obtuvo una carta de consentimiento firmada por los padres. El comité de ética del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) aprobó el proyecto.

### Análisis

Se realizó un análisis simple en términos de distribución, presencia de valores aberrantes y valores perdidos. Se

\* Hartos J. Questionnaire on "Parenting Practices and Adolescent Risk Driving". Dept of Health Behavior & Administration UNC Charlotte.

obtuvo para todas las variables categóricas la proporción por categoría; para las variables continuas se obtuvieron media y desviación estándar. Se realizó un análisis bivariado mediante la prueba de  $\chi^2$  (ji cuadrada) para establecer comparaciones.

Para evaluar el cambio en el nivel de conocimiento se construyó un índice de conocimiento a partir de la metodología de análisis factorial<sup>17</sup> y las 10 preguntas ya mencionadas tomadas como base.

Se seleccionaron las variables que mostraron una correlación de 0.4 o más para incluirse en una matriz de datos. Se excluyó la variable "En comparación con las muertes por VIH, las muertes por ATVM son..." dado que no mostró correlación con el resto de las variables (valores máximos: 0.326, 0.345, 0.353).

Se ordenaron las categorías de las variables a partir de:

"0" para la categoría "No sabe"

"0.25" para las respuestas "No acertadas"

"0.5" para las respuestas "Acertadas" y cuya importancia para el conocimiento de factores de riesgo de AT se consideró "menor"

"1" para las respuestas "Acertadas"

Se generaron 26 variables dicotómicas de las cuales se ingresaron 18 categorías a una matriz de datos y se utilizaron como referencia las categorías con valor "cero". De una matriz de datos se extrajo "1" factor (variable conocimiento), que se categorizó en "terciles", de tal modo que se obtuvo un índice de conocimiento con tres categorías (ordinales), baja, media y alta, como se describe a continuación.

Índice conocimiento	Puntos de corte	Propuesta de categoría	n	%
0	Valor mínimo/ -0.655	Bajo	428	(33.36)
1	-0.654/0.485	Medio	449	(35.00)
2	0.4806/valor máximo	Alto	406	(31.64)
Total			1 283	

Se calculó la alfa de Cronbach para evaluar la consistencia del índice y se calculó un valor de 0.62, considerado dentro de los límites establecidos para los estudios exploratorios.

## Resultados

La recolección de información basal se efectuó durante los meses de marzo a julio del año 2004 (preintervención) y la de seguimiento de octubre a diciembre del 2005 (posintervención). La intervención se aplicó entre

octubre de 2004 y abril de 2005 y se encuestó a un total de 16 instituciones educativas de nivel preparatoria/bachillerato (11 planteles) y universitario (cinco planteles) en la ciudad de Cuernavaca, Morelos. En ambos casos, el total de alumnos entrevistados fue de 700. El porcentaje de alumnos encuestados de preparatoria fue de 54% y 46% del nivel universitario. Las variables demográficas de ambas mediciones se presentan en el cuadro I donde se observa que las variables son muy similares con excepción de aquellas en las que influyó el tiempo transcurrido entre la primera y la segunda mediciones, como la escolaridad, en la cual se encontraron más estudiantes del nivel licenciatura en la medición posterior respecto de la medición basal, así como en la variable tiempo de residir en la ciudad.

Cuadro I

### DISTRIBUCIÓN DE VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS POR TIPO DE MEDICIÓN. CUERNAVACA, MORELOS, 2004-2005

Variables	Medición basal* n (media) %		Seguimiento* n (media) %		Valor p
Edad	694 (17.5)		670 (18.5)		
15-17	297	42.8	263	39.3	0.184
18-más	397	57.2	407	60.7	
Sexo	694		695		
Masculino	276 (39.77)	40	256 (38.27)	38.7	
Femenino	418 (60.23)	60	413 (61.73)	61.3	0.569
Escolaridad	700		695		
Preparatoria/bachillerato	376	53.7	352	56.6	0.042
Universidad	324	46.3	328	47.2	
Tipo de institución	700		680		
Pública	457	65.3	438	64.4	0.734
Privada	243	34.7	242	35.6	
Tiempo de residencia en la ciudad	673		667		
Un año o menos	88	13.1	26	3.9	0
2 a 10 años	123	18.3	143	21.4	
Más de 10 años	418	62.1	443	66.1	
Vive en otra ciudad	44	6.5	55	8.3	
Tipo de usuario	677		698		
Peatón	553	81.7	549	80.4	0.540
Conductor	124	18.3	134	19.6	

\* En ambas mediciones el total de casos fue de 700, pero no en todas las variables se obtuvo la totalidad de la información

Los resultados observados en ambas mediciones en relación con las variables de conocimiento se muestran en el cuadro II; allí se observan cambios estadísticamente significativos ( $p>0.05$ ) en casi todas las preguntas de conocimiento, con excepción de las relacionadas con el número de copas después de las cuales ya no se debe conducir, el momento en que es más seguro conducir y el uso de cinturón de seguridad. En esta última el conocimiento fue mayor de 95% desde la primera medición. Es importante señalar que a pesar de los cambios señalados, éstos no se debieron al conocimiento de la respuesta correcta para las preguntas sobre los diferentes tipos de factores causantes con la ocurrencia del suceso y el número de metros requeridos para frenar un vehículo.

Los resultados obtenidos respecto de las variables relacionadas con la experiencia de manejo se muestran en el cuadro III. Puede observarse que la proporción de jóvenes que sabían conducir antes y después de la medición es muy similar (43% antes de la medición y 46% después de ella.) Se advierte que en las variables "sabe conducir", "tiene vehículo asignado para su uso personal" y "cómo obtiene su permiso de conducir" no existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

La mayoría de los que manejan aprendió a hacerlo entre los 15 y 17 años (57.6% antes de la medición y 56% después), lo cual revela diferencias significativas en las mediciones previa y posterior. Asimismo, cuando se explora "quién enseña a conducir" se reconocen diferencias significativas, al igual que en el caso de las variables "edad a la que conduce regularmente", "tiempo de experiencia en manejo" y "tiene licencia de conducir" ( $p<0.05$ ).

Como se observa en el cuadro IV, hay un cambio significativo en el nivel de conocimiento de la población incluida en el estudio, con una  $p>0.0001$ . Dicho cambio se debe en esencia a un incremento del nivel de conocimiento alto a expensas de una disminución del nivel bajo, ya que el conocimiento intermedio se mantuvo sin cambios de consideración.

## Discusión

El presente artículo muestra, por un lado, cambios significativos en la proporción de jóvenes que incrementaron su nivel de conocimiento sobre causas y factores de riesgo de ATVM y, por el otro, aquellas preguntas en las que no se obtuvo el resultado esperado en cuanto a tener el conocimiento acertado. Será necesario tomar en consideración estos hallazgos en estudios futuros para asegurar que el mensaje enviado asegure un efecto en ambos sentidos.

El resultado positivo de la intervención, en términos generales, es resultado de la inclusión del grupo blanco al que fue dirigida la campaña desde el diseño, así como en las diversas etapas del estudio. Otro factor, sin duda relevante, fue la colaboración con un grupo de especialistas de comunicación que apoyó con medidas de comunicación y con la difícil traducción de los datos a un lenguaje más apropiado para el grupo blanco sobre el que se enfocó la intervención. En este sentido, el trabajo multidisciplinario e interdisciplinario fue una experiencia enriquecedora y muy valiosa.

A pesar de que las investigaciones previas demuestran que las intervenciones de base comunitaria instituidas en conjunto con intervenciones escolares muestran pequeños efectos de comportamiento,<sup>18</sup> no debe olvidarse que la presente intervención se dirigió sólo a lograr cambios del conocimiento. La aplicación de abordajes más integrales, como el establecimiento de intervenciones a partir de cambios en el medio ambiente físico construido, apoyado en una campaña como la que se aplicó, podría inducir cambios más efectivos no sólo en el conocimiento sino en el comportamiento de los jóvenes. Sin embargo, no se debe perder de vista que en materia de seguridad vial, la responsabilidad de los ATVM no es exclusiva de los usuarios de la vía pública, sino de factores sobre los que ellos no tienen control, por ejemplo, el trazado de calles, el diseño de vehículos y el comportamiento de los demás individuos.

A los factores anteriores se suma el hecho de que autores como Campbell y Stanley<sup>19</sup> afirman que es poco probable que las intervenciones poblacionales alcancen efectos similares a los obtenidos en estudios clínicos controlados: 10-20% en el control de riesgos de salud. Estos autores argumentan que para lograr cambios en la conducta poblacional es necesario: a) reformular las medidas de intervención basadas en la difusión de información a grupos clave y b) conceder atención a factores ambientales y normas sociales de comportamiento.

Los pobres resultados en cambios de conducta de los usuarios de la vía pública en países subdesarrollados también se explican por el hecho que los ATVM no se han reconocido como un problema intersectorial y que, en consecuencia, requieren cambios jurídicos, sociales y de ordenamiento urbano importantes.<sup>20</sup> Las fórmulas utilizadas por la salud pública han enfatizado los procesos cognitivos y conductuales del individuo y se los ha disociado, en la mayor parte de los casos, de sus determinantes sociales y culturales. Tal perspectiva se conformó a partir de teorías como la del planeamiento de la acción y conducta (*Planned Action/Behavior*), con un elemento en común: las personas deben aprender a superar los riesgos y obstáculos para su salud, pero sin



**Cuadro II**  
**CONOCIMIENTO DE FACTORES DE RIESGO POR TIPO DE MEDICIÓN. CUERNAVACA, MORELOS, 2004-2005**

No.	Preguntas	Medición basal n (%)	Seguimiento n (%)	Valor p
1	Accidentes de tránsito como causa de mortalidad	695	691	0.000
	Primera y segunda	207 (29.8)	403 (58.3)	
	Tercera y cuarta	222 (31.9)	132 (19.1)	
	Quinta y séptima	29 (4.2)	14 (2)	
	No sabe	237 (34.1)	142 (20.5)	
2	No. de muertes por accidentes de tránsito y muertes por VIH/SIDA	692	692	0
	Mayores	271 (39.2)	371 (53.6)	
	Iguales	151 (21.8)	153 (22.1)	
	Menores	104 (15)	57 (8.2)	
	No sabe	166 (23.9)	111 (16)	
3	Límite de velocidad en la ciudad de Cuernavaca	679	685	0.007
	40 km/h	155 (22.8)	175 (25.5)	
	60 km/h	224 (32.9)	262 (38.2)	
	80 km/h	90 (13.2)	92 (13.4)	
	No sabe	210 (30.9)	156 (22.7)	
4	Metros necesarios para frenar un vehículo en movimiento	685	686	0
	1/4 Cancha FS	119 (17.4)	113 (16.4)	
	1/2 Cancha FS	96 (14)	103 (15)	
	19 metros	162 (23.6)	239 (34.8)	
	No sabe	308 (44.9)	231 (33.6)	
5	Fallas en accidentes de tránsito	694	691	0
	Del vehículo	29 (4.2)	53 (7.6)	
	Humanas	16 (23)	283 (40.9)	
	Del camino	10 (1.4)	9 (1.3)	
	Todas las anteriores	485 (69.9)	338 (48.9)	
	No sabe	10 (1.4)	8 (1.1)	
6	¿Quiénes deben usar el cinturón de seguridad?	693	696	0.002
	Sólo el conductor	6 (0.8)	0	
	Todos los ocupantes	625 (90.1)	662 (95.1)	
	Los que van sentados al frente	61 (8.8)	33 (4.7)	
	No sabe	1 (0.1)	1 (0.1)	
7	El choque de dos vehículos a 50 km/h equivale a caer de un edificio:	681	686	0
	1 piso	88 (12.9)	128 (18.6)	
	4 Pisos	173 (25.4)	212 (30.9)	
	10 pisos	66 (9.7)	104 (15.1)	
	No sabe	354 (51.9)	242 (35.2)	
8	Ya no debe conducir:	696	682	0.130
	Después de ingerir 2 bebidas	98 (14)	122 (17.8)	
	Después de ingerir 4 bebidas	117 (16.8)	130 (19.1)	
	Después de ingerir cualquier cantidad de alcohol	428 (61.5)	386 (56.6)	
	Otro	43 (6.2)	32 (4.7)	
	No sabe	10 (1.4)	12 (1.7)	
9	Conducir de noche es:	692	694	0.177
	Más seguro	51 (7.3)	48 (6.9)	
	Indistinto	341 (49.2)	376 (54.1)	
	Menos seguro	274 (39.6)	254 (36.6)	
	No sabe	26 (3.8)	16 (2.3)	
10	Uso de cinturón de seguridad	691	696	0.061
	Siempre	673 (97.4)	683 (98.1)	
	Sólo en carretera	14 (2)	8 (1.1)	
	Sólo en trayectos largos	1 (0.1)	5 (0.7)	
	No sabe	3 (0.4)		

**Cuadro III**  
**DISTRIBUCIÓN DE VARIABLES DE LA EXPERIENCIA COMO CONDUCTOR POR TIPO DE MEDICIÓN.**  
**CUERNAVACA, MORELOS, 2004-2005**

Variables	Medición basal		Seguimiento		Valor p
	n (media)	%	n (media)	%	
Sabe conducir	679		684		0.214
Sí	289	42.6	314	45.9	
No	390	57.4	370	54.1	
Edad a la que aprendió a conducir	283 (14.9)		311 (15.6)		0
Menos de 15 años	99	35.0	76	24.4	
De 15 a 17 años	163	57.6	174	56.0	
De 18 o más	21	7.4	61	19.6	
Quién enseña a conducir	288		307		0.010
Escuela de manejo	48	16.7	53	17.3	
Uno de sus padres o familiar	224	77.8	224	72.9	
Aprende solo	12	4.2	30	9.8	
Otro	4	1.4			
Edad a la que conduce regularmente	265 (16.1)		281 (16.6)		0.008
Menos de 15 años	38	14.3	29	10.3	
De 15 a 17 años	174	65.7	164	58.4	
De 18 o más	53	20	88	31.3	
Tiempo de experiencia de manejo (años)	262 (1.5)		270 (2.1)		0.003
<1	59	22.5	41	15.2	
1	98	37.4	78	28.9	
2	49	18.7	63	23.3	
3 o más	56	21.4	88	32.6	
Tiene vehículo asignado para su uso	289		311		0.227
Sí	71	24.6	90	28.9	
No	218	75.4	221	71.1	
Tiene licencia de conducir	286		310		0.007
Sí	86	30.1	126	40.7	
No	200	69.9	184	59.3	
Como obtiene licencia de conducir	84		125		0.873
Examen teórico	34	40.5	54	43.2	
Examen teórico-práctico	19	22.6	27	21.6	
No hizo examen	8	9.5	8	6.4	
Lo tramitó un familiar	17	20.2	24	19.2	
Otro	6	7.2	12	9.6	

modificar esos riesgos y obstáculos. La secuencia lógica que los caracteriza establece que el individuo informado lleva al cambio de actitud y, con posterioridad, al cambio de conducta.<sup>21</sup>

Estas reflexiones invitan a pensar que las campañas de información representan un primer grupo de medidas para lograr cambios de conocimiento y conducta poblacionales. Un segundo grupo de disposiciones debe

centrarse en establecer un vínculo entre información, incentivos y coerción. Sin embargo, para llegar a esta fase es preciso evaluar la posible influencia de las campañas de información en el conocimiento de los jóvenes sobre la problemática de los ATVM.

Es importante señalar las dificultades que se presentaron para superar los problemas en el seguimiento de los sujetos. Este tipo de limitaciones se han notificado

**Cuadro IV**  
**DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE CONOCIMIENTO POR TIPO**  
**DE MEDICIÓN. CUERNAVACA, MORELOS, 2004-2005**

Índice conocimiento	Medición basal n (%)	Seguimiento n (%)
Bajo	263 (41.16)	165 (25.62)
Medio	227 (35.52)	222 (34.47)
Alto	149 (23.32)	257 (39.91)
Total	639	644

$p=0.000$

en algunos estudios previos que evaluaban programas de seguridad vial en niños y jóvenes.<sup>22</sup> El principal problema notificado en dicha publicación fue el “sesgo en la selección” en las intervenciones escolares debido a la falta de cooperación de maestros, padres de familia, jóvenes y niños, según fuera el caso. En la presente investigación, a pesar de considerar todos los elementos necesarios, como contar con teléfonos, domicilio y correos electrónicos de los estudiantes incluidos en la medición basal que permitieran un estricto seguimiento de los sujetos, se obtuvieron resultados similares a los encontrados en el estudio de Cross Donna,<sup>19</sup> en el que se logró establecer un seguimiento en 68% de los participantes en el estudio.

En este protocolo, la utilización del análisis de componentes principales (ACP) para resumir información de un total de nueve elementos que miden el conocimiento de una sola variable (nivel de conocimiento) tuvo como objetivo evaluar los cambios en ese nivel de conocimiento sobre accidentes de tránsito luego de la institución de una intervención educativa. A través de este análisis fue posible identificar factores subyacentes o las dimensiones que reflejan lo que las variables incluidas en un modelo como este tienen en común. Son múltiples los análisis factibles de realizar y es posible medir con mayor precisión el efecto que una intervención educativa de este tipo pueda generar entre los jóvenes. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que una de las limitaciones de este estudio se debe al hecho de que no se dispone de un grupo control y, por lo tanto, no fue posible identificar los factores ajenos a la campaña que ejercerían algún efecto en el nivel de conocimiento.

Por último, pese a las dificultades para aplicar evaluaciones rigurosas en programas de seguridad vial, desde la salud pública existe la responsabilidad de evaluar si las intervenciones efectuadas introducen una diferencia en la población. Más aún, se deben planear

las evaluaciones en consideración de los aspectos en el diseño, control y comparación de grupos, medida y tipo de análisis que requieren, además de difundir sus resultados. El presente estudio pretende aportar una nueva aproximación metodológica para medir a corto plazo cambios en el conocimiento sobre riesgos vinculados con uno de los principales problemas de salud pública que afectan a los jóvenes mexicanos.

## Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias al apoyo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) Grant HQ/02/086828 y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (proyecto 40577-S). Un agradecimiento especial merecen los directores de las 16 instituciones educativas en las que se llevó a cabo el estudio.

## Referencias

1. Inclán C, Hajar M, Tovar V. Social capital in settings with a high concentration of road traffic injuries. The case of Cuernavaca, Mexico. *Soc Sci Med* 2005;61:2007-2017.
2. Hajar M, Arredondo A, Carrillo C, Solorzano L. Road traffic injuries in an urban area in Mexico. An epidemiological and costs analysis. *Accid Anal Prev* 2004a;36:37-42.
3. Centro Nacional para la Prevención y Control de Accidentes (CNPCA). *Mortality Injury Statistics, Mexico 1998-1999* México: Secretaría de Salud, 2003.
4. Hajar M. Foro Nacional sobre Accidentes de Tránsito en México. *Enfrentando los retos a través de una visión intersectorial*; 2002 dic 11-12. Ciudad de México, México.
5. Secretaría de Salud. Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. México: Secretaría de Salud, 2004.
6. Hajar M, Chu LD, Kraus J. Cross national comparison of injury mortality: Los Angeles County, California and Mexico City, Mexico. *Int J Epidemiol* 2000;29(4):715-721.
7. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. *II Censo de Población y Vivienda 2005 para el Estado de Morelos*. Consultado: 20 de febrero de 2007. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Boletines/Boletin/Comunicados/Especiales/2006/Mayo/comunica20.pdf>.
8. Secretaría de Salud. Dirección de Información en Salud. México. Consultado: 18 de julio de 2006. Disponible en: [www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx).
9. Hajar-Medina MC. Utilidad del análisis geográfico en el estudio de las muertes por atropellamiento. *Salud Publica Mex* 2000;42:188-193.
10. Hajar M, Kraus J, Tovar V, Carrillo C. Analysis of fatal pedestrian injuries in Mexico City 1994-1997. *Int J Care Injur* 2001;32:279-284.
11. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen. En: Peden M, ed. 1. Accidentes de tránsito - prevención y control 2. Accidentes de tránsito - tendencias 3. Seguridad 4. Factores de riesgo 5. Política social 6. Salud mundial. *World Report on Road Traffic Injury Prevention*. Ginebra: WHO-The World Bank; 2004.
12. Test conducción segura. *Luchemos por la Vida, Asociación Civil*. Consultado: febrero de 2004. Disponible en: <http://www.luchemos.org.ar>.



13. Hijar-Medina M, Carrillo-Ordaz C, Flores-Aldana M, Anaya R, López-López M. Factores de riesgo de lesión por accidentes de tránsito y el impacto de una intervención sobre la carretera. *Rev Saude Publica* 1999;33(5):505-512.
14. Hijar-Medina MC, Arredondo A, Carrillo C, Solórzano L. Road traffic injuries in an urban area in Mexico. An epidemiological and costs analysis. *Accid Anal Prev* 2004;36:37-42.
15. Burns S, Croos D, Stevenson M, Kenaston T. Measuring the impact of the child pedestrian injury prevention program on lower primary school-aged children. *Health Prom J Austral* 1998;8(3):195-201.
16. Bingham CR, Shope JT. Adolescent developmental antecedents of risky driving among young adults. *J Stud Alcohol* 2004;65(1):84-94.
17. Hair JF Jr, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. *Análisis multivariante*. 5a edición. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1999:79-142.
18. Doll L, Bantendfeld T, Blinder S. Evaluation of interventions designed to prevent and control injuries. *Epidemiol Rev* 2003;25:51-59.
19. Campbell D, Stanley J. *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu, 2001.
20. Vasconcelos EA. Strategies to improve traffic safety in Latin America. Workshop on Urban Transport Strategy. Santiago de Chile: World Bank, 2000.
21. Prochaska JO, DiClemente CC. Common processes of change in smoking, weight control and psychological distress. In: Shiffman S, Willis TA (ed.). *Coping and substance abuse*. New York: Academic Press, 1985: 345-346.
22. Cross D, Stevenson M, Hall M, Burns S, Laughlin D, Officer J, et al. Child pedestrian injury prevention project: student results. *Preven Med* 2000;30:179-187.