

Universidad "José Martí Pérez"
Sancti Spiritus
Facultad de Contabilidad y Finanzas

Trabajo de Diploma

*Título: Diseño de un procedimiento
para la determinación del costo de
los accidentes de tránsito.*

Autora: Dagnarys Aguiar Mora .

Tutora: Lic. Yaima Brito Ibarra

"Año 52 de la Revolución"

Curso: 2009-2010

"... hay que buscar conceptos y hay que tener ideas que permitan un mundo viable, un mundo sostenible, un mundo mejor."

Fidel Castro Ruz

Dedicatoria

A mi mamá por su apoyo, ayuda y confianza.

A mi papá por todo el trabajo que ha realizado para yo poder estudiar.

A mi hermano por su ayuda incondicional.

A mi novio que aunque estuvo lejos ha sido uno de los motores impulsores de este trabajo.

Agradecimientos

Este es uno de los momentos más difíciles debido a que he contado con la ayuda de una gran cantidad de personas que no quisiera dejar de mencionar, por lo que doy gracias a todos y ruego me disculpen si se me queda alguien por nombrar.

En primer lugar quiero dar gracias a Dios por la fuerza que me ha dado para llegar hasta aquí.

A mis padres por guiarme por el camino correcto a seguir en la vida.

A mi hermano por su ayuda incondicional y gracias a él podemos leer este Trabajo de Diploma.

A mi novio, que aunque lejos me ha dado todo su apoyo y a su familia por estar siempre pendientes de mi.

A Mildrey y las muchachitas de ETECSA por la ayuda material y espiritual que me han brindado.

A mi tutora Yaima por su dedicación a este trabajo.

A Sarita por sus aportes y preocupación.

A mis amigas Arianna y Zaida por impulsarme en el transcurso de los 5 años de la carrera.

A mi prima Ibian por toda su colaboración.

A toda mi familia que es muy grande.

Y a ti que estás leyendo mi Trabajo de Diploma hoy, gracias.

Resumen

La presente investigación se realiza en un momento en que los accidentes del tránsito se encuentran entre las primeras causas de muerte en el país, por tal motivo se propone el diseño de un procedimiento para la determinación del costo de los accidentes del tránsito que sea capaz de recopilar, registrar y analizar toda la información sobre los costos económicos por pérdida de productividad y por el tratamiento de los lesionados, así como los recursos materiales dañados en el acto, para con ello adoptar medidas de seguridad para evitar que se incremente la mortalidad y las lesiones por este concepto y llegar a cuantificar económicamente el costo de los accidentes del tránsito en Sancti Spíritus, teniendo en cuenta todos los elementos involucrados, tales como: daños materiales que sufren los vehículos y carreteras, costo del tratamiento médico que reciben los lesionados y en gran medida el costo social que genera la muerte de personas que desempeñaban un papel activo como trabajadores dentro de la sociedad. En este trabajo se utilizaron métodos y técnicas de investigación que favorecieron la búsqueda, procesamiento y análisis de la información, así como el carácter científico de la investigación.

Summary

This research is conducted in a time when traffic accidents are among the leading causes of death in the country, for that reason we propose the design of a procedure for determining the cost of traffic accidents that is capable of collect, record and analyze all the information on the economic costs of lost productivity, the treatment of injured and damaged material resources in the act, thereby to take security measures to avoid the increment of mortality and injuries by this concept and come to quantifying the economic costs of traffic accidents in Sancti Spíritus, taking into account all the elements involved, such as the damage suffered by vehicles and roads, cost of medical treatment received by injured and largely social cost generated by the death of people who played an active role as workers within the society. In this work, the authors used methods and techniques that helped the searching, processing and analysis of information, as well as the achievement of the scientific character if the research.

Índice

Introducción	1
Capítulo I. Marco Teórico Referencial	4
1.1 Conceptualización de los costos	4
1.1.1 Criterios para la clasificación de los costos	5
1.2 Determinación de los costos de los accidentes de tránsito.....	8
1.2.1 Estimación económica de los costos por accidentes según la Universidad Peruana Cayetano Heredia	9
1.2.2 Estimación económica de los costos por accidentes en Chile	10
1.2.3 Situación de los costos en República Dominicana	21
1.2.4 Determinación de los costos en España	23
Capítulo II. Descripción del procedimiento propuesto para el cálculo del costo de los accidentes en Cuba	28
2.1 Caracterización de la situación actual de los accidentes de tránsito en Cuba	28
2.1.1 Transformaciones propuestas al Código de Vialidad y Tránsito (Ley 60).....	29
2.2 Procedimiento para el cálculo del costo de los accidentes	30
2.2.1 Clasificación para la determinación del costo total	32
Conclusiones	41
Recomendaciones	42
Bibliografía.....	43
Anexos	

Introducción

Con el crecimiento acelerado de las ciudades ha aumentado en forma significativa la necesidad del transporte de personas, animales y mercancías. Esto ha ocasionado un mayor uso del vehículo automotor como medio de transporte y en gran parte, las vías no están lo suficientemente adecuadas para este crecimiento de los flujos vehiculares del tránsito. El interactuar de vehículos, los bajos niveles de control, la falta de normas claras y una deficiente capacitación del usuario para que intervenga en el tránsito, son entre otras las causas principales en el incremento de accidentes, convirtiéndose en un gran problema que genera promedios altos de pérdidas de vidas humanas, miles de lesionados y millonarias pérdidas materiales.

De acuerdo con publicaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada día se lesionan en carreteras y calles de todo el orbe 140 mil personas, más de tres mil mueren y unas 15 mil quedan discapacitadas de por vida. Por otra parte, el daño económico producido a nivel mundial por estos eventos no es nada despreciable, si se evitaran los accidentes, estos recursos pudieran emplearse en otras esferas que lo necesiten, ya que generan grandes costos económicos por pérdidas de productividad y por el tratamiento de los lesionados, eso sin tener en cuenta los recursos materiales dañados en el acto.

Cuba no está exenta de tales acontecimientos, por lo que el gobierno y las instituciones involucradas, prestan especial atención a las medidas de seguridad para evitar que se incremente la mortalidad y las lesiones por este concepto.

Independientemente de que se hace incalculable el daño psicológico que sufren, tanto los involucrados en accidentes de tránsito como sus familiares, sí es necesario y urge, llegar a cuantificar económicamente el saldo de los accidentes de tránsito en Cuba, teniendo en cuenta todos los elementos involucrados en dicha epidemia silenciosa, como lo han llamado algunos entendidos en el tema.

Como parte de las acciones que se llevan a cabo por el Ministerio de Transporte en torno a la problemática de los accidentes y conjuntamente con las reformas, aún en proceso, de la Ley No. 60, "Código de Vialidad y Tránsito", se desarrollan una serie de acciones, comprendidas dentro de proyectos de investigación creados para tales efectos, dentro de las que se encuentra el cálculo del costo asociado a los accidentes de tránsito.

Por lo que la presente investigación se desarrolla, teniendo como **situación problemática** que los accidentes de tránsito son la primera causa de muerte en el país, concentrándose mayormente los fines de semana y en la población más joven; situación que resulta, en gran medida, de vías deterioradas y choferes que no han cursado escuelas profesionales; necesiéndose lograr una mayor educación vial dentro de la población cubana, además de cuantificar los costos asociados a los accidentes de tránsito en el país. De la cual emerge como **problema científico** que Cuba no posee un procedimiento que permita calcular los costos asociados a los accidentes de tránsito, de forma tal que se tengan en cuenta todos los factores involucrados.

El **Objetivo general** de la investigación se basa en diseñar un procedimiento que permita calcular el costo asociado a los accidentes de tránsito en Cuba.

Teniendo como **Objetivos específicos**:

1. Efectuar una revisión de la bibliografía que permita una correcta actualización acerca del cálculo del costo de los accidentes a nivel mundial.
2. Caracterizar la situación actual de los accidentes en Cuba.
3. Diseñar un procedimiento que permita calcular el costo asociado a los accidentes de tránsito en Cuba.

La **Hipótesis** está dada por: el diseño de un procedimiento para la determinación del costo de los accidentes de tránsito en Cuba permitirá cuantificar las pérdidas económicas producidas por tal concepto en Sancti Spíritus.

El **Objeto de estudio teórico** lo compone el costo de los accidentes de tránsito.

El **Campo de acción** está dado por el costo de los accidentes de tránsito en Sancti Spíritus.

En el desarrollo de este estudio se han utilizado, sobre una base dialéctica, los métodos de análisis, síntesis, deducción, inducción e histórico lógico. Como técnicas de búsqueda de información se empleó la observación directa, revisión de documentos y consulta a expertos.

La investigación debe concluir con el diseño de un procedimiento para la determinación del costo de los accidentes de tránsito que sea capaz de recopilar, registrar y analizar toda la información sobre los costos económicos por pérdidas de productividad y por el

tratamiento de los lesionados, así como los recursos materiales dañados en el acto, para con ello, adoptar medidas de seguridad para evitar que se incremente la mortalidad y las lesiones por este concepto y llegar a cuantificar económicamente el costo de los accidentes de tránsito en Sancti Spíritus, teniendo en cuenta todos los elementos involucrados, tales como: daños materiales que sufren los vehículos y carreteras, costo del tratamiento médico que reciben los lesionados y en gran medida el costo social que genera la muerte o incapacidad de personas que desempeñaban un papel activo como trabajadores dentro de la sociedad.

Capítulo I. Marco Teórico Referencial

1.1 Conceptualización de los costos

Los costos ofrecen una base para medir el ingreso, para hacer el planeamiento de las utilidades, para el control y para la toma de decisiones. Sin embargo, se requieren diferentes costos para estos distintos objetivos. Al respecto, el Comité de Conceptos y Normas de Costos de la Asociación Americana de Contabilidad, declaró en 1955:

“En términos relativamente amplios, el aspecto que encierra el propósito del costo significa que debido a que los objetivos de la administración varían tanto en la extensión del campo de actividades (que comprende desde actividades generales hasta una multitud de actividades menores) y en la naturaleza de la función administrativa que se está realizando (que varía desde planeamiento hasta control), los valores que deben incluirse en cualquier informe de costo variarán según sea la situación de la empresa, así como según los objetivos específicos de la administración. En un sentido amplio, se reconoce que el costo de cualquier cosa dependerá del propósito para determinar el costo^{1,2}.”

Una definición muy acertada de costo es la de Pedersen: “Coste es el consumo valorado en dinero de bienes y servicios para la producción que constituye el objetivo de la empresa”³.

Para Schneider costo es “...el equivalente monetario de los bienes aplicados o consumidos en el proceso de producción”.⁴

El Plan Contable General Francés contiene la siguiente definición: “El precio de coste de un objeto, de una prestación, de un grupo de objetos o de prestaciones, es todo lo que ha

¹ La amplia literatura teórica consultada al respecto pone en evidencia el uso indistinto o arbitrario de los términos **costo** y **coste** por distintos autores; en aras de adoptar un patrón terminológico único nos decidimos por el término costo, más común en la norma lingüística de nuestro país, sin dejar de legitimar la validez del otro término.

² Backer y Jacobsen. Contabilidad de Costos: Un Enfoque Administrativo y de Gerencia. La Habana: -- Instituto Cubano del Libro, 1974. -- p. 23.

³ Pedersen, H. W. Los costes y la política de precios / H. W. Pedersen. -- 2. ed. -- Madrid -- Editorial Aguilar, 1958. -- p. 6.

⁴ Schneider, Erich. Contabilidad industrial / E. Schneider. -- Madrid: Editorial Aguilar, 1962. -- p. 7.

costado este objeto, esta prestación, este grupo de objetos o de prestaciones, en el estado en que se encuentra en el momento final”.

Según Carlos Mallo Rodríguez: *“El costo no surge hasta que el consumo se efectúe, por lo cual no cabe identificarlo con el concepto de gasto que precede al costo. En tanto que el concepto de costo atiende al “momento de consumo”, el gasto hace referencia al “momento de adquisición”.*⁵

En Contabilidad de Costos, Horngren define por costo *“... los medios en la forma contable convencional, en unidades monetarias, que deben ser pagadas para adquirir bienes y servicios”.*⁶

El costo es definido por Polimeni como: *“El valor sacrificado para obtener bienes o servicios”.*⁷

Es oportuno aclarar que: *“Todo sacrificio, para que sea coste, debe aumentar el valor del bien al que se aplica; todo sacrificio que no cumpla esta condición se debe considerar como un despilfarro”.*⁸

Diversos han sido los conceptos expresados sobre el término costo, aunque todos coinciden en que el costo es el valor de los recursos materiales y humanos, consumidos o empleados en la elaboración de un producto o en la prestación de un servicio, que constituye un medidor de eficiencia económica productiva, por lo que su comportamiento facilita evaluar los resultados.

1.1.1 Criterios para la clasificación de los costos

Al revisar criterios sobre clasificación de los costos, se pueden evaluar los siguientes:

Con relación a los períodos de contabilidad:

⁵ Mallo Rodríguez, Carlos. Contabilidad analítica / C. Mallo Rodríguez. -- 4. ed. -- Madrid: Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, 1991. -- p. 409.

⁶ Horngren, Charles T. Contabilidad de Costos / Ch. T. Horngren. -- La Habana: -- Instituto Cubano del Libro, 1969. -- p. 20.

⁷ Polimeni, Ralph. Contabilidad de Costos: Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales / R. Polimeni, F. J. Fabo, A. H. Aldelberg. -- 2. ed. -- Bogotá: Megrew - Hill, 1989. -- p. 10.

⁸ Mallo Rodríguez, Carlos. Contabilidad analítica / C. Mallo Rodríguez. -- 4. ed. -- Madrid: Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, 1991. -- p. 409.

- Costos corrientes: aquellos en que se incurre durante el ciclo de producción al cual se asignan.
- Costos previstos: incorporan los cargos a los costos con anticipación al momento en que efectivamente se realiza el pago.
- Costos diferidos: erogaciones que se efectúan en forma diferida.

Con relación a los elementos que lo forman:

- Costo de producción o industrial: Incluye el costo de los materiales, mano de obra y otros costos de fabricación; es utilizado normalmente como criterio de valoración de las existencias. Cuando el producto se vende, el costo de producción se descarga en el costo de los artículos vendidos.
- Costo de distribución: Es el costo relativo a la comercialización y entrega de los productos a los clientes.
- Costo de empresa: Es el costo total del período que se obtiene por agregación de los costos de producción y distribución.

Con relación al volumen de producción:

- Costo fijo: Es aquel en el cual el costo fijo total permanece constante, independientemente de que varíe el nivel de actividad de la empresa, mientras que el costo fijo por unidad varía con la producción, es decir, el costo fijo por unidad se reduce a medida que se incrementa la actividad, al repartir los costes fijos entre un mayor número de unidades.
- Costo variable: Es aquel en el cual el costo variable total cambia en proporción directa a las variaciones en el volumen de producción, mientras el costo variable unitario permanece constante.
- Costo mixto: Es aquel que contiene características tanto de costo fijo como variable.

Con relación a la producción:

- Costo primo: Es aquel directamente relacionado con la fabricación de un producto; equivale a la suma de materiales directos y mano de obra directa, es decir, las partidas directas del costo.

- Costo de conversión: Es aquel incurrido en la transformación de los materiales directos en artículos terminados; está conformado por la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, se observa que contempla la mano de obra directa como partida directa e incorpora las partidas indirectas del costo.

Con relación a su posible asignación:

- Costo directo: Es el costo de materiales y mano de obra que la gerencia es capaz de identificar con artículos o áreas específicas. Este al igual que los costos primos, incluye las partidas directas.
- Costo indirecto: Es el que por afectar al proceso en su conjunto no es directamente identificable con ningún artículo o área, por lo que es necesario utilizar técnicas de asignación para su distribución. Este refleja las partidas indirectas del costo al igual que los costos de conversión.

Con relación a las funciones:

- Costo de manufactura: Se relaciona con la producción de un artículo; es la suma de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.
- Costo de mercadeo: Se incurre en la venta de un producto o servicio.
- Costo administrativo: Se incurre en la dirección, control y operación de una empresa; incluye el pago de salario a la gerencia y al personal de oficina.
- Costo financiero: Se relaciona con la obtención de fondo para la operación de la empresa; incluye el costo de los intereses de los préstamos así como el costo de otorgar créditos a los clientes.

Con relación al grado de control:

- Costo controlable: Sobre él pueden ejercer influencia directa los encargados de las áreas de responsabilidad.
- Costo no controlable: No se encuentra bajo influencia directa de los encargados de las áreas; su responsabilidad es asumida por los niveles de dirección superiores.

Con relación al momento de cálculo:

- Costo real, retrospectivo, histórico o efectivo: Es calculado a partir de los consumos reales en el proceso productivo durante un período de tiempo.
- Costo estándar, prospectivo o predeterminado: Es calculado a partir de los consumos predeterminados, a un precio determinado para un período futuro; puede ser considerado como un costo norma.

Con relación a la planeación, el control y la toma de decisiones:

- Costo estándar: Es el costo por unidad de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, que deberían incurrirse en un proceso de producción bajo condiciones normales; satisfacen el mismo propósito del presupuesto.
- Costo presupuestado: Es el total de costos que se espera incurran en un determinado período.

1.2 Determinación de los costos de los accidentes de tránsito

Al evaluar el costo de los accidentes hay que considerar que ni el dolor ni la muerte tienen precio. El costo de una víctima de accidente de tránsito varía en función de la gravedad de las lesiones sufridas. Sin embargo, los casos que implican alguna discapacidad son los que ocasionan mayores costos económicos, sobre todo por los elevados costos post-tratamiento y de rehabilitación que requieren. Actualmente, los expertos presentan dos métodos para el cálculo del costo de los accidentes de tránsito:

1. La “producción bruta” o “capital humano” (HC): método muy adecuado para el objetivo de maximizar la riqueza de un país. Lo utilizan mayormente países de África y Asia.
2. La “voluntad de pagar” (WTP): método especialmente utilizado para maximizar el bienestar social y para el uso en el análisis coste-beneficio. Se basa fundamentalmente en el monto que las personas están dispuestas a pagar para evitar accidentes. Es utilizado en países como Reino Unido, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Suecia.

Estos métodos son apropiados para utilizar en cualquier contexto, solo depende de los objetivos y prioridades que se tengan por parte de aquellos que pretendan utilizar los costos y valores en cuestión, aunque expertos españoles de la Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil plantean que el método de la producción bruta o capital humano es más eficiente si se le incorporan aspectos humanistas del método de la voluntad de pagar.

1.2.1 Estimación económica de los costos por accidentes según la Universidad Peruana Cayetano Heredia

Para la estimación de los costos de los casos de accidentes de tránsito se utilizó la metodología del Capital Humano. Se consideraron los costos directos y los costos indirectos pero se excluyeron las estimaciones del costo del dolor y sufrimiento, así como la estimación de la calidad de vida de los individuos.⁹ ¹⁰ Para el cálculo de los costos directos se incluyó: atención de emergencia (consulta y permanencia en observación), exámenes auxiliares (laboratorio e imágenes), procedimientos médicos y quirúrgicos (ambulatorios y los que se realizan en sala de operaciones), medicamentos y estancia hospitalaria. Además, dependiendo de la gravedad del paciente, se añadieron los costos de rehabilitación y del seguimiento médico durante el primer año posterior al accidente.

Se consideró que aquellos pacientes que fueron hospitalizados debido a fracturas o traumatismo encéfalo craneano grave requirieron al menos diez sesiones de medicina física y rehabilitación. En el seguimiento médico se incluyeron las consultas para aquellos pacientes con lesiones mayores y para aquellos pacientes que fueron hospitalizados.

Para el cálculo de estos costos se usó como referencia el precio de los medicamentos que se venden en los establecimientos farmacéuticos ubicados en las afueras del Hospital Nacional “Cayetano Heredia” y el Tarifario Único de Clínicas Privadas para la estimación de los costos de los procedimientos médicos y quirúrgicos, exámenes de laboratorio y de imágenes, estancia hospitalaria, consultas médicas y sesiones de rehabilitación. Para la estimación de los costos indirectos se consideraron las pérdidas de producción futura de

⁹ Miller T. Alternative approaches to accident cost concepts. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. United States of America; 1984.

¹⁰ Miller T, Viner J, Rossman S. The Costs of Highway Crashes. Federal Highway Administration. Washington DC; 1991 [FHWA-RD-91-055].

una muerte estadística y de la pérdida de producción diaria debido a las lesiones. Para el cálculo de ambas pérdidas se usó el método de la producción bruta y de seguros, para este último se tomó como referencia los beneficios reconocidos por el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT). Para la aplicación del método de la producción futura se incluyeron los casos atendidos que estaban comprendidos en edad económicamente activa y que egresaron vivos. Se consideró como base la remuneración mínima vital nominal del año 2001 y una tasa de descuento anual de 7%. Además, se supuso que, por cada paciente, existió una persona que lo acompañó durante la permanencia hospitalaria y el período de convalecencia, la cual dejó de trabajar durante este período. Se estableció que el acompañante estuvo el 100% del tiempo de permanencia hospitalaria y que lo acompañó al menos 2 horas por día durante su convalecencia.

1.2.2 Estimación económica de los costos por accidentes en Chile

En Chile, el costo de una muerte está subestimado, según diversos estudios del Departamento de Transporte de la Universidad Católica (UC). “Las consecuencias prácticas de esto es que se estarían construyendo rutas con un menor estándar de seguridad. Si se considerara el costo correcto, podrían estar evitándose muertes”, explica Luis Rizzi, uno de los académicos a cargo del estudio.

“Obligatoriedad de las sillas de seguridad para los niños, luces encendidas en carreteras y prohibición de celulares” son algunas de las medidas tomadas por el Gobierno para reducir los accidentes, dice Emilio Oñate, de la Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito (Conaset). Según la autoridad, éstas se justifican en que el “90% de los accidentes son por culpa del usuario”.

Francisco Frésard, experto en seguridad vial de la UC, contradice esta teoría. “Ese discurso implica una autocomplacencia, porque significaría que frente a esos accidentes, nada se puede hacer”, replica. El experto cita un estudio realizado en Europa, donde se tomaron 700 casos en los cuáles la policía había atribuido toda la culpa al usuario. La investigación concluyó que en el 68% de los eventos, la causa fue un deficiente diseño vial.

Los accidentes viales generan los siguientes costos:

- Costos por pérdida de bienestar de las víctimas de los accidentes y familiares de las víctimas.
- Costos por pérdida de producción neta de consumo propio.
- Congestión no recurrente ocasionada por los accidentes de viales. Este costo suele ser ignorado.
- Costos por tratamiento de lesionados: costos hospitalarios, de rehabilitación.
- Costos de daños a vehículos.
- Costos de daños materiales a la propiedad pública y privada.
- Costos administrativos incurridos por la policía, bomberos, juzgados y compañías de seguro.

Costos por pérdida de bienestar de las víctimas

Es el costo más relevante cuando un accidente vial provoca víctimas fatales y/o graves. Suele ser estimado como la pérdida de valor agregado que la sociedad sufre por la incapacidad laboral de una víctima de un accidente de tránsito: valor del capital humano. Se calcula como el valor actual de los ingresos que deja de percibir una víctima como consecuencia del accidente. En el caso de las víctimas fatales, es igual al valor actual de los ingresos futuros (incluyendo todos los impuestos al trabajo) que deja de percibir una víctima de edad promedio. Se puede agregar un monto extra por el dolor, pena y sufrimiento que padecen los familiares, dependientes y amistades de la víctima.

Se contrapone con la noción de valor que utilizan los economistas basada en las preferencias individuales. La alternativa es considerar el beneficio que la mejor seguridad vial otorga a los conductores. Ejemplo: Una ruta une un par de puntos denominados O-D. Su flujo anual es de cinco millones de vehículos y fallecen 15 personas en accidentes viales. Supongamos que cada vez que transita esta ruta, un conductor está dispuesto a pagar US\$2.00 por reducir el número de fatalidades en cinco. Sumando sobre todos los conductores, se tienen US\$10 millones; es decir, US\$2 millones por muerte evitada. En la literatura, este monto se llama valor de la vida estadística o valor de las reducciones de riesgo. La disposición al pago refleja cuánto se valora un mayor nivel de seguridad vial.

Esta valoración está influida no sólo por el ingreso del conductor, sino también por sus percepciones del riesgo de sufrir un accidente y por la pérdida de bienestar que el accidente pueda acarrear a ellos, a sus dependientes y personas queridas. Esto es similar a lo que sucede con la compra de un bien o servicio que brinda mayor seguridad contra la ocurrencia de cualquier tipo de siniestro. Puesto que el riesgo de accidente afecta a todos los conductores, se debe sumar la disposición al pago de todos los usuarios de la ruta. En términos económicos, el riesgo de sufrir un accidente es un bien público: no hay rivalidad en el consumo. Antes de la ocurrencia de un siniestro vial, cualquier conductor podría ser la víctima. Por otro lado, cuando una mejora vial logra evitar una muerte, nunca se sabrá el nombre de la persona cuyo deceso se evitó.

Puesto que el valor de las reducciones de riesgo depende de la percepción del riesgo, este valor no será el mismo para todos los riesgos. La percepción del riesgo depende de si el riesgo es aceptado de manera voluntaria, si el riesgo se halla bajo control del individuo si el riesgo es inmediato, si existe un beneficio asociado a la acción de riesgo. No será lo mismo la disposición al pago por reducir un riesgo de muerte en accidentes viales que en accidentes ferroviarios o aéreos.

Si se pretende estimar el valor de las reducciones de riesgo en un contexto de seguridad vial es necesario aclarar que no existe un mercado donde se pueda observar cuánto las personas están dispuestas a pagar por disponer de una carretera más segura. Cuando se paga un peaje, no se puede discriminar cuánto corresponde a ahorros de tiempo de viaje, a mejor seguridad o a servicios de auxilio mecánico. Debe recurrirse a técnicas econométricas con sustento microeconómico a fin de estimar los valores deseados.

Estas técnicas pueden utilizar datos observados (preferencias reveladas) o datos de laboratorio (preferencias declaradas). Utilizando datos de preferencias reveladas, se puede estimar cuánto más caro es un auto que brinda mayor seguridad vial. Cuando no se dispone de datos reales, se los genera de manera artificial. Así, se obtienen datos de preferencias declaradas. El método de preferencias declaradas más directo es la valoración contingente: pregunta a una persona su disposición al pago por cierto bien (por ejemplo, mejor seguridad vial).

Se hace una pregunta del siguiente estilo: ¿Cuánto estará usted dispuesto a pagar por transitar por una ruta en la que mueren tres personas menos al año que lo que ocurre actualmente? Este tipo de preguntas sitúa a las personas en contextos poco familiares y esto genera ciertas dudas sobre la bondad del método. Como alternativa se utilizan encuestas de elecciones declaradas, se generan situaciones hipotéticas de elección en la que las personas encuestadas deben optar por una alternativa entre varias. Suelen tener mayor aprobación entre economistas y psicólogos pues permiten recrear situaciones que son más familiares para las personas.

Costo por Pérdida de producción neta de consumo propio

Está dada por la diferencia entre el ingreso que el trabajador percibe y su ingreso bruto. Dependerá de los arreglos institucionales de cada país. Se trata de una externalidad de consumo, puesto que la propia persona no percibe este efecto sobre el bienestar de los demás. En países donde el impuesto al trabajo es alto, este monto será significativo.

Costos por congestión no recurrente

La congestión no recurrente se refiere a aquellas situaciones de congestión que no se presentan con regularidad. Dos típicos casos son los accidentes viales y los trabajos viales. Según estudios realizados, el 25% de la congestión observada se debe a incidentes en la vía y el 10%, a trabajos viales; sumando un 35% de la congestión total observada. Este rubro es ignorado en el cálculo de costos económicos de accidentes, sin embargo su impacto puede ser significativo. Aún más, una vez ocurrido el accidente y mientras duran los trabajos de despeje, se tiene el riesgo de accidentes secundarios. La congestión que causarán los accidentes viales dependerá de los siguientes elementos: Nivel de bloqueo de la vía, que depende del tipo de accidente, la severidad del mismo y el tipo de ruta; Volumen vehicular según hora del día y tipo de ruta; Tiempo total de despeje, dependiente del tipo de accidente, la severidad del mismo y el tiempo de respuesta de los servicios de auxilio y emergencia; Ferguson (1999) encontraron que el ocho por ciento de los accidentes fatales y graves, en el Estado de Victoria, Australia, generan importantes pérdidas de tiempos de viaje al año, valoradas en US\$ 1.314 millones.

Otros costos restantes

Costos por tratamiento de lesionados: costos hospitalarios, de rehabilitación; Costos de daños a vehículos; Costos de daños materiales a la propiedad pública y privada; Costos administrativos incurridos por la policía, bomberos, juzgados y compañías de seguro. El tratamiento conceptual de estos costos es sencillo, aunque su cómputo puede ser una ardua tarea, especialmente si se quiere diferenciar por tipo de accidente y consecuencias sobre los daños a la salud.

Cuando ocurren accidentes que generan víctimas fatales o graves, el principal componente de costo está dado por la pérdida de bienestar de las víctimas. Existen dos maneras de medir este valor: capital humano o valor de las reducciones de riesgo. El segundo concepto es más apropiado desde un punto de vista de bienestar social. El valor de las reducciones de riesgo suele ser varias veces mayor que el valor de capital humano. Pasar a usar el valor de las reducciones de riesgo produce un notable aumento en la rentabilidad social de proyectos de seguridad vial. Un costo relevante e ignorado a la vez es el incremento en los tiempos de viaje que ocasionan los accidentes. Este costo debe ser medido y considerado explícitamente. Desde el punto de vista metodológico, no es una tarea que no pueda ser abordada. La inclusión de este costo incrementará más los beneficios de una mejor seguridad vial. En cuanto a los otros rubros de costos, estos resultan ser una muy pequeña proporción de los costos totales cuando hay víctimas fatales y/o graves. A medida que disminuye la gravedad de los accidentes su incidencia en el costo total aumenta.

Las muertes por accidentes de tránsito se valoran tres veces menos en Chile que en el extranjero. Al menos eso hace pensar el método utilizado por Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica de Chile (Mideplan), que estima en US\$ 100 mil (\$61 millones) la muerte de una persona por un accidente vial, en comparación con los US\$ 343 mil (\$209 millones) que calcularon expertos de la UC con la metodología que ocupan países como EE.UU., el Reino Unido y Suecia, pero más que una diferencia de cálculo, esto resulta de vida o muerte, si se considera que de este valor dependen los niveles de seguridad que el gobierno incorpora a las calles y carreteras.

Determinación del costo de una vida involucrada en un accidente de tránsito

Cada vez que una persona se sube al auto, existe una pequeña probabilidad de accidente, que puede aumentar o disminuir dependiendo de las decisiones que tome. Por ejemplo, si resuelve viajar en una ruta con menos accidentes, pero con un peaje más alto, implícitamente está pagando más por mayor seguridad.

Este es el razonamiento para calcular el costo de una vida utilizado en países como Suecia, EE.UU. o Reino Unido, la misma de los expertos de la UC. Este método consiste en encuestas que presentan situaciones tales como elegir entre dos carreteras que, hipotéticamente, unen Santiago y Valparaíso, siendo una más cara, pero más segura que la otra. A partir de las respuestas, se calcula cuánto estaría dispuesto a pagar una persona por reducir el riesgo de accidentes en la ruta. Los estudios realizados en varias oportunidades dan una cifra cercana a los US\$ 343 mil para una muerte.

En Mideplan, el valor de la vida humana se calcula en base al concepto de capital humano, que sólo considera lo que un ciudadano promedio deja de aportar productivamente a la economía, pero no considera la pérdida de bienestar del individuo. En este caso, el valor sería de unos US\$ 100 mil.

El costo total de un accidente incluye los costos internos y los costos externos al sistema de transporte. Por costos internos¹¹ al sistema de transporte nos referimos a aquellos costos incurridos por los usuarios de este sistema. En primer lugar, incluimos la disposición a aceptar compensación (a pagar) en el margen ante un aumento (disminución) en el nivel de riesgo por efecto de las externalidades de accidentes producidas por una unidad adicional de tráfico. Supongamos un individuo que posee la siguiente función de utilidad esperada,

$UE = (1 - r) * U(I)$, donde U es utilidad e I es ingreso. Si $r = r(Q, \cdot, \cdot)$, con derivada respecto a Q distinta de cero (positiva o negativa), existirá una externalidad (negativa o positiva) puesto que la utilidad esperada del individuo dependerá de un factor que no está bajo su control, el tráfico vehicular. Dado que la seguridad vial es un bien público, estas

¹¹ De aquí en más, costo interno o costo externo equivaldrá a decir costo interno del sistema de transporte o costo externo del sistema de transporte.

disposiciones al pago deben ser agregadas sobre todos los individuos afectados y este valor puede ser aproximado por el promedio de las tasas marginales de sustitución entre ingreso y riesgo sobre la población afectada, llamado en la literatura Valor de las Reducciones de Riesgo (VRR) (Jones Lee y Ortúzar, 2003).¹²

En segundo lugar, se tienen los costos materiales o médicos asumidos por las víctimas. La suma de estos costos y el VRR arrojan el total de los costos internos y los denominaremos **am** y **ag** según se trate de un accidente con una víctima fatal o una víctima grave respectivamente. El VRR es el principal componente de estos valores; en caso de accidentes fatales, puede constituir más del 90% del total del valor de **am** (Lindberg et al., 1999,). Los costos externos comprenden daños a propiedad de terceros, atención médica y hospitalaria, costos de policía, gastos administrativos y judiciales, y el valor actual neto del costo para las arcas del estado por pérdida de contribuciones impositivas de los damnificados; denominaremos a estos costos **cm** y **cg** para los casos de accidentes fatales y accidentes con víctimas graves, respectivamente. El monto de los costos externos depende de los arreglos institucionales de cada país.

Por ejemplo, si la víctima de un accidente de tráfico debe hacerse cargo de los costos de atención hospitalaria, estos costos serán internos al sistema de transporte, en lugar de externos.

El modelo planteado en esta investigación, que es una extensión de Jansson (1994), considera explícitamente la ocurrencia de accidentes fatales y no fatales en función, entre otras variables, de Q. El costo total se expresa así:

$$1) CT = \{(a_m + c_m) F + (a_g + c_g) H\} r Q$$

El número total de accidentes, A, es igual a rQ/n , donde n representa el número promedio de automóviles por accidente. Nótese que $CT = \{ a_m + c_m) F + (a_g + c_g) H\} r$

$Q = \{(a_m + c_m) F + (a_g + c_g) H\} n A$. La última igualdad pone de manifiesto que los costos esperados o ex ante de accidentes son iguales a los costos reales o ex post de

¹² El VRR depende de manera explícita de la actitud frente al riesgo de los conductores. Cuanto más adversos al riesgo sean, mayor será el VRR.

accidentes. Nótese que el vector $[FrQ; HrQ]$ representa la función de producción de accidentes fatales y graves, respectivamente.

Si se escribe la ecuación de costo total de esta manera alternativa:

$$2) CT = \{(a_m + c_m) - (a_g + c_g)\} FrQ + (a_g + c_g)rQ$$

Todos los accidentes tienen un costo base, $a_g + c_g$, y a los accidentes fatales hay que adicionarles un costo extra. La importancia de reducir la proporción de accidentes fatales consiste en evitar este costo adicional, suponiendo $\{(a_m + c_m) - (a_g + c_g)\}$ mayor a cero. De esta manera, debería ser transparente para el lector la ventaja de modelar de manera explícita el tipo de víctima que un accidente genera. El costo marginal de accidentes asociado a un kilómetro-vehículo extra es

$$3) \frac{\partial CT}{\partial Q} = \{(a_m + c_m)F + (a_g + c_g)(1 - F)\}r(E_r^Q + 1) + \{(a_m + c_m) - (a_g + c_g)\}rFE_f^Q$$

donde, E_f^Q es la elasticidad del riesgo de accidente en relación al tráfico y E_r^Q es la elasticidad del riesgo fatal en relación al tráfico. La ecuación anterior se diferencia de expresiones equivalentes encontradas en la literatura, justamente, por la aparición del segundo sumando del lado derecho, que refleja el efecto de la congestión sobre la gravedad de los accidentes, información contenida en E_f^Q .

Desde el punto de vista individual, cada conductor percibe un costo igual al costo medio ($CM = \{a_m F + a_g H\}rQ / Q = \{a_m F + a_g H\}r$); es decir, el conductor percibe los costos que recaen sobre él, no así los costos que impone al resto de la sociedad. Por lo tanto, si al costo marginal se le resta el costo medio percibido por el conductor por kilómetro transitado se obtiene la cuantía de los efectos externos no percibidos, diferencia que constituye un cargo a cobrar a los conductores. Podemos expresar este diferencial, desglosando según se trate de un costo interno o externo al sistema de transporte, así:

$$4) \frac{\partial CT}{\partial Q} - CM = \{a_m F + a_g (1 - F)\}rE_r^Q + \{c_m F + c_g (1 - F)\}r(E_r^Q + 1) + \{a_m - a_g\}rFE_f^Q + \{c_m - c_g\}rFE_f^Q$$

el valor de E_r^Q refleja la relación existente entre un mayor nivel de tráfico y el riesgo de accidentes. En tráfico interurbano, este valor suele ser considerado igual a cero y en tráfico urbano, superior a cero (Lindberg, 2001). En tráfico urbano, SNRA (1989) utiliza valores entre 0,2 y 0,45. El valor de E_f^Q es usualmente considerado negativo: a medida que se incrementa el tráfico, se debe conducir a una menor velocidad y, en consecuencia, la gravedad de los accidentes disminuye con la consiguiente reducción de víctimas fatales. Fridstrom et al. (1995) reportan un valor de -0,36 para Suecia y Fridstrom (1999), valores de -0,23 y -0,06 para Noruega. Si bien estos valores son estimados con una muestra que no discrimina entre tráfico urbano e interurbano, es muy probable que los datos para altas densidades de tráfico correspondan a áreas urbanas y que sea la influencia de estos datos los que determinan los valores mencionados. Si ambas elasticidades son igual a cero, caso probable en tráfico vial inter-urbano, la expresión (4) se reduce a $\{c_m F + c_g (1 - F)\}r$ y corresponde cobrar una tarifa que cubra los costos esperados externos de los accidentes.

Para el caso de tráfico urbano, los dos primeros sumandos en la ecuación (4) son positivos y los últimos dos dependen de la relación entre tráfico y riesgo de accidentes, esperándose que toda la ecuación sea positiva, excepto en casos de muy severa congestión, como explicamos a continuación. Si el nivel de tráfico crece de tal forma que la densidad vehicular se vuelve muy alta, los costos de los accidentes en términos de vidas humanas o de víctimas graves serán cada vez menores, debido a las cada vez menores velocidades de circulación. Ocurrirán, entonces, accidentes cuyos costos representarán en su mayoría daños a los vehículos como consecuencia de accidentes leves.

Analíticamente, es el segundo sumando del lado derecho de la ecuación (3) el que permite apreciar la disminución de costos por transformar accidentes fatales en accidentes graves. En rigor, se debería haber considerado una tercera categoría de víctimas, que incluyera víctimas leves o víctimas sin consecuencias. La alta congestión supone que la mayoría de las víctimas de accidentes viales pertenecen a esta tercera categoría. En Suecia, el costo de una víctima grave representa el 16 por ciento del costo del VRR y una víctima leve, menos del 0,7 por ciento del VRR (Lindberg et al., 1999; Cuadro A.3); Jones Lee et al. (1993) calculan el costo de víctimas graves en un ocho por ciento del costo de una víctima fatal. Así, reducir la gravedad de los daños físicos a las personas produce un ahorro de costos significativo. Según Fridstrom (1999), la congestión podría ser un factor que

contribuye a las bajas tasas de accidentalidad actuales en áreas congestionadas de los países de Europa noroccidental. Estudiemos los efectos de las cuatro variables cualitativas q_{ai} , q_{av} , q_{fi} , q_{fv} , sobre los costos de accidentes. En primer lugar, consideremos las variables que previenen accidentes q_{ai} , q_{av} :

$$5) \frac{\partial CT}{\partial q_{aj}} = \frac{\partial r}{\partial q_{aj}} Q \{ (a_m + c_m)F + (a_g + c_g)(1-F) \} \quad j = i, v$$

La ecuación (5) indica que existe un beneficio marginal asociado a una mejora en la calidad de los atributos q_{ai} , q_{av} y está dado por el producto de tres factores: a) el costo de una víctima fatal y una víctima grave, cada uno ponderado por su proporción en el total de víctimas, b) el total de vehículos-kilómetros por unidad de tiempo y c) el efecto marginal que el atributo cualitativo tiene sobre la prevención de accidentes. Si el valor de c) fuese igual a cero, no habría nada que ingeniería vial y/o la ingeniería de diseño vehicular puedan hacer para disminuir el costo de accidentes. En segundo lugar, estudiemos el impacto de las variables que reducen la gravedad de los daños físicos a las personas en caso de accidente, q_{fi} , q_{fv} :

$$6) \frac{\partial CT}{\partial q_{fj}} = \frac{\partial F}{\partial q_{fj}} rQ \{ (a_m + c_m) - (a_g + c_g) \} \quad j = i, v$$

Existe un beneficio marginal asociado a mitigar los impactos de un accidente tal que se reduzcan las fatalidades y está dado por el producto de tres elementos: a) el diferencial de costos entre una víctima fatal y una víctima grave, b) el número total de vehículos accidentados ($rQ = An$) y c) el efecto marginal del atributo cualitativo sobre la disminución de víctimas fatales. Una vez más, si este último elemento fuese igual a cero, no habría posibilidades de reducir los costos de los accidentes fatales. El nivel óptimo de provisión de q_{ai} , q_{av} , q_{fi} , q_{fv} , corresponde al valor en que se igualan el beneficio marginal y el costo marginal de una mejora en cada una de dichas variables. La interrogante es la siguiente: ¿Están dadas las condiciones para la provisión óptima de las variables q_{ai} ,

q_{av} , q_{fi} , q_{fv} ,? En principio sí, siempre y cuando los conductores posean conocimiento perfecto sobre la eficacia de los implementos de seguridad vial. En el caso de la compra de un vehículo, los conductores elegirían los automóviles que brindasen el nivel de seguridad óptimo individual y ésta sería una señal suficiente para que las empresas automotrices produzcan vehículos con los niveles de seguridad deseados por sus clientes.

Si los conductores no pudiesen reconocer la eficacia de los implementos de seguridad, ninguna firma dispondría de incentivos adecuados para invertir recursos extra en medidas de seguridad, puesto que no podrían incorporar estos costos en el precio final del vehículo. En este caso, el nivel de seguridad ofrecido por los vehículos sería inferior al óptimo. Peor aún, el valor de la ecuación (1) no estaría calculado en el valor óptimo del vector $q(q^{opt})$, sino que en un valor diferente (por ejemplo, q^0) incrementando la cuantía de los costos totales. Sin embargo, el establecimiento del impuesto pigouviano solucionaría este problema, puesto que su valor dependerá del vector de atributos q que corresponda al automóvil utilizado. De esta forma, existiría una señal de precios que los automovilistas percibirían, la que finalmente induciría a los agentes de la industria a mejorar la seguridad de los vehículos. También podría suceder que los individuos perciban de manera imperfecta los riesgos de accidente. En principio, cabría esperar que la incorrecta percepción de riesgos no presente un sesgo definido; en otras palabras, habría conductores que sobreestimarían el riesgo de accidente y otros que lo subestimarían. En el primer caso habría una propensión a demandar mayor seguridad vehicular que la socialmente óptima y, en el segundo, se demandaría menor seguridad vial que la óptima. Una vez más, el nivel de provisión de mercado de seguridad vial diferirá del óptimo social.

En el caso de la infraestructura vial, la respuesta sobre la factibilidad de alcanzar el nivel óptimo de seguridad vial es aún más compleja: no sólo cuentan las razones recién esgrimidas, sino que deben considerarse otras dos complicaciones. En primer lugar, la provisión y operación de la infraestructura vial suele poseer la característica de un monopolio natural. En segundo lugar, la seguridad vial adquiere la dimensión de no rivalidad: una mejora de diseño vial con impacto positivo en la seguridad vial estará disponible para todos los usuarios de la vialidad. Nuevamente, es difícil suponer que el mercado proveerá condiciones óptimas de seguridad en relación a la infraestructura vial.

1.2.3 Situación de los costos en República Dominicana

Según el Ingeniero Mario Holguín Álvarez: los “accidentes” de tránsito generan secuelas que tienen altos costos. Se refiere en el peor de los casos a gastos funerales; gastos médicos en caso de traumatismos y rehabilitación; en seguros; en penalidades; en tribunales y aseguradoras; en actos legales y policiales; en propiedades, etc. De tal forma que los gastos de presupuestos nacionales quedan finalmente afectados. Sin tomar en cuenta los costos de sufrimiento a los familiares, así como el endeudamiento que muchas veces arrastran consigo estos casos, al punto de empobrecerlos.

Otro factor a tomar en cuenta es que en la mayoría de los eventos, los afectados se encuentran en edades productivas, entre 15 y 44 años. Algo que obligatoriamente debemos indicar ya que más del 50% de las víctimas fatales en el mundo se encuentran en esta franja de vida, en donde cerca del 80% son masculinos.

Según la OMS en su último informe, la segunda causa de muerte mundial en edades entre 15 y 29 años de edad es por violencia en las vías. Siendo la tercera causa en edades entre 30 y 44. Mientras que la octava está de los 45 a los 59. El año pasado se reportaron una cantidad superior a 26,000 accidentes de tránsito en República Dominicana, donde oficialmente se registraron 1492 víctimas mortales y 1478 lesionados. Cifras muy conservadoras, porque por diversas causas no se reportan una gran cantidad de personas afectadas.

Sin embargo, de las muertes señaladas, el 83% fueron varones, los restantes, mujeres, según se consignó en otros trabajos de investigación. Ahora bien, del total de fatalidades en ese año 2007, el 68% fueron con la participación de motocicletas, este último elemento al que tendría que dedicarse una reflexión especial conjuntamente con los peatones. En los actuales momentos, se promueven iniciativas desde instancias de poder internacional para que las dificultades en la circulación puedan ser cuantificadas. Altos niveles del poder político mundial acompañado de sectores sociales influyentes motivan a que factores de prevención sean tomados en cuenta para mejorar la seguridad vial, que es lo mismo decir, reducir los riesgos de fatalidades.

La implementación de medidas dinámicas, en especial sobre el factor humano o usuarios de las vías, de las vías mismas y de los vehículos que transitan, tienen un costo con alta tasa de retorno, sin partir del concepto intrínseco de que la vida no tiene precio.

Organismos internacionales, como se ha dicho, se han ocupado de calcular los costos de los siniestros basados en los niveles de ingreso, del 1 al 1.5% en los países de medios y bajos ingresos, respectivamente.

En el país se estiman alrededor de US, 000 millones anuales dedicados a las lesiones en siniestros de tránsito, sin calcular las calamidades de las familias afectadas como un costo social y otros gastos a considerar.

Muchas naciones poseen métodos de cálculo para saber los costos anuales de las víctimas en leve, menos leve, grave y fallecido, porque mantienen un registro confiable de datos. Pero más aún, llegan a saber el costo según tipo de accidente en la vía.

Penosamente no se dispone en República Dominicana ni siquiera con los datos actualizados de los costos sociales y privados asociados a estas tragedias y mucho menos el valor de la pérdida en fuerza productiva.

Se reitera, que la carencia de informaciones cualitativamente útiles y accesibles imposibilitan en estos momentos realizar evaluaciones y análisis de costos para buena toma de decisiones.

Pese a que los costos económicos de cada país son diferentes, hay que partir del hecho de cuál es el nivel de ingreso. Si se basan en los datos de la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial, República Dominicana con un Producto Interno Bruto para este año de US,500 Millones, se considera de ingreso medio, el costo anual por traumatismos en carreteras ascendería alrededor de RD,500 Millones.

La fiabilidad de este valor es algo en lo que se tendrá que trabajar mediante la coordinación con los organismos multilaterales y la Secretaría General Iberoamericana. Es en extremo conservador, el estimado que se realizó. No obstante, cada país tiene su realidad particular, como se dijo anteriormente. Sin embargo, da una idea de cuán importante es ponerle atención al problema. Auditorías de seguridad vial aplicadas en

carreteras en sus diferentes fases de diseño, construcción y aún después de entrar en uso, constituirían herramientas de ahorro de recursos significativos para el Estado.

Sugerir la aplicación de dichas auditorías en las calles, avenidas y carreteras en la identificación de puntos críticos, sería útil para sus debidas correcciones.

Verificaría enormes ventajas de prevención de siniestros viales que se traducirían en ahorros tangibles en poco tiempo. Si en realidad la República Dominicana quiere orientarse por la corriente mundial de atención al tránsito o incluirlo entre sus prioridades, en pos de disminuir la violencia vial, el gobierno tiene que abordar con seriedad otros temas colaterales.

Para ello se tendría que empezar con la concesión rigurosa de la emisión de certificado y permiso de circulación vehicular, como primera iniciativa gubernamental sincera al tiempo de establecer el Observatorio de Datos que demandan las organizaciones de seguridad regional. Consecuentemente, el gobierno debe crear el organismo rector de sus políticas de seguridad en esa materia.

1.2.4 Determinación de los costos en España

Durante el año 2.000, y según los datos presentados en el Plan Nacional de Seguridad Vial editado por el Ministerio de Interior, se produjeron en España un total de 101.729 accidentes con víctimas con un balance de 155.557 víctimas, 5.776 muertos (4.706 en carretera y 1.070 en vía urbana) y 149.781 heridos. Estas cifras arrojan un balance negativo y evidente del problema social existente. Teniendo en cuenta los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), los accidentes de tráfico se sitúan en quinto lugar de las principales causas de muerte en el país, tras las enfermedades del aparato circulatorio, tumores, enfermedades del aparato respiratorio y digestivo.

Clasificados, según el Ministerio de Sanidad y Consumo, dentro del grupo XVII de causas externas de traumatismos y envenenamientos, de la Clasificación Internacional de Enfermedades, las muertes por accidentes de tráfico representan más del 35 % del total de muertes por causas externas.

Presentada la realidad que supone la accidentalidad en el país, cabe pensar en una reflexión inmediata, ¿cuánto cuestan los accidentes de tráfico? Determinar el coste de los

accidentes de tráfico en el país es una tarea ardua y compleja, que implica contemplar numerosos factores de análisis.

En los últimos años se han presentado numerosos estudios al respecto, destacando de forma especial los elaborados por la Dirección General de Tráfico (DGT) y por el Instituto Universitario del Automóvil (INSIA).

El modelo económico elaborado pretende recoger toda la información existente al respecto, de forma que sirva de base para la realización de estudios de eficacia y rentabilidad de actuaciones en base a los costes unitarios desprendidos de este análisis.

Estructura del coste

El coste de un accidente, de acuerdo al estudio realizado por el INSIA, se estructura en las siguientes partes:

1. Daños materiales: Partida de mayor peso del montante total (41-55,2 %), donde se valoran los costes derivados del impacto tras el accidente en los vehículos y en los diferentes elementos que constituyen la infraestructura viaria.
2. Pérdidas netas de producción: Donde se valora lo que deja de producir el fallecido, en función de su edad, hasta su jubilación. Oscilan entre el 15 y el 20%.
3. Costes Administrativos: Derivados de la gestión por parte de los distintos entes que intervienen tras el accidente como son por ejemplo las compañías de seguros. Oscilan entre el 9,6 y el 13 % del coste total.
4. Costes Hospitalarios. Con un porcentaje entre el 1,1 y el 1,5 % del total, suponen lo relativo a los costes de atención médica durante el accidente y de rehabilitación posterior.
5. Costes de rehabilitación no médica. Contempla los costes relativos a la fase de rehabilitación no médica que oscila entre el 1,4 y el 1,9 %.
6. Costes humanos. Este concepto presenta gran variación del porcentaje según el método de evaluación utilizado, pasando del 8 % (método de las indemnizaciones) al 31,5% (método de disposición al pago).

Métodos de análisis del coste de los accidentes

Se utilizan dos métodos para cuantificar lo que cuestan los accidentes:

1. Método de las indemnizaciones (cantidad que se paga para compensar el daño causado). Para ello la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados establece unos baremos de referencia según los daños causados, que unidos a la jurisprudencia generada de su aplicación y a los datos de las compañías aseguradoras permiten establecer unos valores medios para las indemnizaciones.
2. Método de disposición al pago. (lo que pagarían los ciudadanos para reducir su nivel de riesgo). Es el método recomendado por la Unión Europea. Este método

establece una valoración de los costes humanos del orden de 5,3 veces el obtenido por el otro método.

Descripción del modelo económico

El modelo económico resultado del análisis realizado contempla los siguientes puntos:

1. Factor vía. Diferenciando entre carretera y zona urbana (travesía o población), se presentan los valores del número de accidentes con víctimas, muertos y heridos, registrados durante el año de estudio. Además se establecen los siguientes ratios de accidentalidad:
 - Muertos/Heridos x 1.000 Accidentes con Víctimas (ACV): número de muertos/heridos por cada 1.000 accidentes con víctimas.
 - Muertos/Heridos x 1.000 Víctimas: de cada 1.000 víctimas cuántos muertos/heridos se registraron.
2. Factor tráfico. Longitud y porcentaje total de la red así como el tráfico existente, diferenciando entre la Red del Estado, las Comunidades Autónomas y las Diputaciones.
3. Parque/censo/superficie. Se establece en base a indicadores globales como el parque (de turismos y total), censo de conductores, población y superficie, los ratios siguientes:
 - a/ACV: unidades del indicador por accidente con víctimas. Por ejemplo, cada cuántos turismos existentes en el parque se registra un ACV.
 - a/Víctimas, a/Muertos, a/Heridos: igual que el anterior pero respecto al número de víctimas/muertos o heridos.

Al final se establece un coste unitario según el método de cálculo del coste utilizado, significando el coste por unidad del indicador. Es decir, para el caso de la población significa el coste asociado por habitante del montante total que suponen los costes de accidentes.

4. Factor humano. Determinación del coste unitario de las víctimas de tráfico, distinguiendo entre víctimas mortales, heridos graves y heridos leves.

Para tener en cuenta las pérdidas de información (debidas por ejemplo a secuelas aparecidas días después de producido el accidente, o heridos leves que no se registran) se tienen en cuenta unos coeficientes de corrección de 2,5 para heridos leves y 1,4 para heridos graves, según lo establecido en el estudio elaborado recientemente por el INSIA.

5. Factor vehículo. Atendiendo al tipo de vehículo que se ve implicado en los accidentes se determina el coste total de cada uno de ellos.
6. Tipo de Accidente. Según la tipología de los accidentes (colisiones frontales, posteriores, laterales, atropellos, salidas de vía) se establece un coste para cada tipo.
7. Por Provincia. Se establece el coste por kilómetro de los accidentes para cada provincia, así como ratios como el número de accidentes con víctimas (ACV) y muertos por Km , Km^2 de superficie y por cada 1000 habitantes.
8. Estructura del coste. Donde se indican las diferentes partidas que influyen en el coste total así como su porcentaje, diferenciando entre los dos métodos de evaluación (indemnizaciones y disposición al pago).

Capítulo II. Descripción del procedimiento propuesto para el cálculo del costo de los accidentes en Cuba

2.1 Caracterización de la situación actual de los accidentes de tránsito en Cuba

Aún cuando Cuba registra índices de accidentalidad relativamente inferiores en comparación con muchas naciones, estos siguen preocupando al Gobierno y a otras autoridades que tienen el deber de prevenir esos sucesos. Según estadísticas, en Cuba el índice promedio de accidentes es de 7,2 muertos por cada 100 mil habitantes y se cuenta con un Código de Vialidad y Tránsito, cuando a nivel mundial solo el 15% de los países cuentan con leyes de este tipo, de ellos, el 11% (20 países) establecen cero por ciento de alcohol, mientras que el 29% (52 países), lo hacen para un 0,5 miligramos de alcohol por litro.

En el país ocurre un accidente cada 49 minutos, fallece una persona cada 11 horas y otra resulta lesionada cada 68 minutos. Las horas de mayor concentración de los accidentes es entre las 3,00 pm y las 12,00 am, siendo la mayor cantidad de accidentes los causados por el sector estatal, con 263 en el año 2009 y un saldo de 29 muertos y 229 lesionados, mientras que el sector privado ocasionó 134 accidentes con 11 fallecidos y 147 lesionados. El costo de tan lamentables hechos supera los 500 millones de pesos, suficientes para construir 40 mil viviendas en la nación.

En el período 2000-2009 se puede apreciar un desnivel en el comportamiento de la accidentalidad como lo muestra el **anexo 1**, evidenciando que en el año 2009 disminuyó la cantidad de muertos y lesionados. Al comparar la accidentalidad por zonas se puede ver que en la zona urbana se dan más accidentes que en la rural, aunque en la zona rural las víctimas sobrepasan el 50 % de los accidentes con víctimas, esto se debe a la ocurrencia de más accidentes masivos y por el mal estado de las vías (**anexo 2**)

Por si fuera poco, las fatalidades en la vía pública son la primera causa de muerte entre los jóvenes y por lo tanto constituyen un problema de salud que afecta la expectativa de vida de la población. La peligrosidad de los accidentes en el 2009 se comportó con un mayor número de accidentes con sólo daños como lo muestra el **anexo 3**.

En cuanto al perfil de las víctimas en el año 2009 se aprecia que la mayor cantidad de las mismas ocurrió en accidentes con autos, donde la causa fundamental fue los vuelcos y el grupo de edades más afectadas fue de 31 a 40 años (**anexo 4**).

Los accidentes de tráfico cuestan alrededor de 1 a 3 por ciento anual del Producto Nacional Bruto de cualquier país, por lo que aparte de los aspectos humanitarios de la reducción de las lesiones y las muertes en carretera en los países en desarrollo, se hace necesario reducir las muertes por accidente de tránsito, por razones económicas, debido a que consumen enormes recursos financieros que nuestro país no puede permitirse el lujo de perder.

La primera necesidad del cálculo de los costos es a nivel de la planificación de los recursos nacionales, para garantizar que la seguridad vial sea analizada, justamente, en términos de inversión para su mejora, porque, incluso, dentro de los límites del sector de transporte, se hace difícil tomar decisiones sobre qué cantidad de recursos monetarios y materiales puede dedicar el país para la seguridad vial.

2.1.1 Transformaciones propuestas al Código de Vialidad y Tránsito (Ley 60)

Debido al empeño de la Organización de Naciones Unidas (ONU) por declarar los próximos diez años como década de acción a favor de la seguridad vial mundial, en Cuba, acompañando a los demás estados en tal propósito, la Asamblea Nacional del Poder Popular en su sesión ordinaria aprobó una modificación al Código de Vialidad y Tránsito con el objetivo de disminuir los accidentes y reducir los altos costos en vidas y recursos materiales.

Las transformaciones que se proponen a la Ley 60 incluyen un sistema de bonificación para conductores que no tengan infracciones en determinado período de tiempo y ello les valdrá para disminuir la cantidad de puntos perdidos anteriormente. De este beneficio se exceptuarán los sancionados por ingestión de bebidas alcohólicas, drogas tóxicas o medicamentos sin prescripción facultativa que alteren la conducta. Otros de los temas a modificar en el marco de la ley son: la recalificación de conductores y el desarrollo de escuelas de educación vial y, con respecto a los carros de tracción animal una de las modificaciones previstas es que no pueden circular al anochecer y al amanecer si no cumplen las medidas para hacerlo, debido al peligro que significa la invisibilidad de estos

medios en la vía pública en dichos horarios y más teniendo en cuenta el aumento de ellos, así como el hecho de que un número significativo de sus poseedores conducen en estado de ebriedad. Otras medidas que complementan la Ley 60 y que deberán tenerse en cuenta para prevenir accidentes de tránsito son:

- Ninguna obra de reparación vial puede darse por concluida mientras tenga elementos de riesgo.
- Instalación de nuevos semáforos modernos, iguales o equivalentes a los que existen en las naciones desarrolladas.
- Realizar la educación vial, con calidad y sistematicidad, desde los centros de educación, sobre todo teniendo en cuenta que los accidentes del tránsito son la primera causa de muerte en la población joven, entre quienes se observan indisciplinas en el comportamiento en la vía.
- Establecer funciones y desempeños para la comisión de vialidad y tránsito.
- Establecer deberes y derechos para los usuarios en la vía.
- Adecuar las regulaciones cubanas a las legislaciones internacionales vigentes en la materia.

2.2 Procedimiento para el cálculo del costo de los accidentes

Como se ha dicho anteriormente, las razones para el cálculo del costo de los accidentes de tránsito están dadas fundamentalmente por lograr la maximización de la producción nacional o la consecución de objetivos de bienestar social, tales como la minimización de daños o víctimas mortales de accidentes en relación con el tránsito, en correspondencia con esto, solo existen dos métodos que abarcan estos elementos y parecen estar directamente relacionados con tales objetivos:

1. La “producción bruta” o “capital humano” (HC): método muy adecuado para el objetivo de maximizar la riqueza de un país.
2. La “voluntad de pagar” (WTP): método especialmente utilizado para maximizar el bienestar social y para el uso en el análisis coste-beneficio. Se basa fundamentalmente en el monto que las personas están dispuestas a pagar para evitar accidentes.

Lo más importante en el cálculo del costo de los accidentes, independientemente del método utilizado, es que se tengan en cuenta todos los elementos interrelacionados y que estos logren cuantificar realmente la pérdida económica que arrojan al país. No todos los accidentes de tránsito tienen las mismas consecuencias, por lo que todos no emitirán los mismos costos.

Para el cálculo del costo se debe partir de la clasificación de los accidentes de tránsito; actualmente el país clasifica los accidentes en:

- Accidentes con muertos. Accidentes que tienen como consecuencia víctimas mortales.
- Accidentes con muertos y lesionados. Accidentes que tienen como consecuencia víctimas mortales y personas lesionadas.
- Accidentes con solo daños. Accidente sin víctimas.

Como parte de la investigación, se propone utilizar otra clasificación, que sea más específica y se apegue a las utilizadas por países con investigaciones avanzadas en la materia, por lo que a partir de este momento se propone que los accidentes se clasifiquen de la siguiente forma:

- Accidentes letales: muerte por causas derivadas del accidente.
- Accidentes con lesiones graves: las víctimas que requieren tratamiento hospitalario y que presentan lesiones duraderas, pero que no mueren en el período de registro de una fatalidad.
- Accidentes con heridos leves: víctimas cuyas lesiones no requieren tratamiento en el hospital o si lo hacen el efecto de la lesión disminuye rápidamente.
- Accidentes con solo daños: accidente sin víctimas.

En otros países se recomienda aplicar los factores de corrección para los accidentes que no se reportan, por lo tanto, el costo de los accidentes se tiene en cuenta solo para los accidentes denunciados, no ocurre así en Cuba, debido a que la Ley 60, en su Artículo 77, contemplado también en el nuevo Proyecto de Código de Vialidad y Tránsito como Artículo 86, establece que el conductor de un vehículo implicado en un accidente de tránsito está obligado a dar cuenta de inmediato a la Policía Nacional Revolucionaria en los casos que

resultan personas muertas o lesionadas, por lo que la posibilidad de la existencia de accidentes desconocidos se reduce bajo el riesgo a que se someten los conductores de ser penados por la ley.

2.2.1 Clasificación para la determinación del costo total

Para la valoración de un accidente, los costos se pueden dividir en costos económicos directos e indirectos y el valor de seguridad. El costo directo incluye gastos médicos y de rehabilitación, costos legales, servicios de emergencia y los costos pertenecientes a los daños a la propiedad. El costo indirecto es la pérdida de la capacidad de producción a la economía, como resultado de una muerte prematura o la capacidad de trabajo reducida debido al accidente. Sin embargo, directos e indirectos, los costos económicos, por sí solos no reflejan el bienestar de las personas, que están dispuestos a pagar grandes cantidades para reducir la probabilidad de muerte prematura, independientemente de su capacidad de producción. Esta disposición a pagar indica una preferencia para reducir el riesgo de estar herido o incluso morir en un accidente, que es lo que muchos llaman el valor de seguridad en sí mismo.

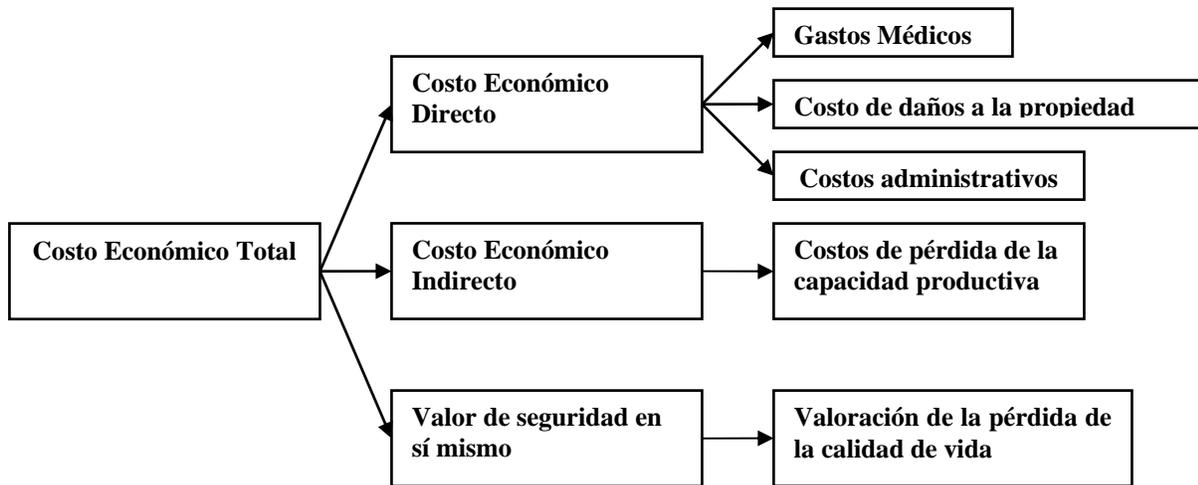
De esta forma, los elementos a tener en cuenta para la valoración del costo de los accidentes serían:

1. Los gastos médicos.
2. Costos de la pérdida de la capacidad productiva. (pérdida de la producción)
3. Valoración de la pérdida de la calidad de vida. (pérdida de bienestar debido a los accidentes).
4. Costo de daños a la propiedad.
5. Costos administrativos.

Visto de esta forma, la categoría 1, 4 y 5, forman parte de los costos económicos directos, la categoría 2 corresponde a los costos económicos indirectos y la categoría 3, lo que se ha llamado valor de seguridad en sí mismo. Como se muestra en la Figura 1:

Figura 1: Costo Total de los accidentes de tránsito.

Fuente: Elaboración Propia.



Teniendo en cuenta que:

Gastos médicos.

Incluyen los costos de realizar una consulta y la permanencia del paciente en observación si es necesaria, así como exámenes auxiliares (laboratorio, rayos X y ultrasonidos), procedimientos médicos y quirúrgicos (ambulatorios y los que se realizan en sala de operaciones), medicamentos y estancia hospitalaria. Además, dependiendo de la gravedad del paciente, deberán añadirse los costos de rehabilitación y del seguimiento médico durante el primer año posterior al accidente.

Todo esto tomando como referencia el precio al que el país adquiere los medicamentos utilizados y las dosis que deben ser administradas en cada caso, la tarifa horaria que cobra el médico que realiza las consultas y procedimientos pertinentes, así como el tiempo que emplea para ello.

Para la determinación de los gastos médicos, resulta de gran utilidad, identificar las principales lesiones que ocurren durante los accidentes de tránsito, para, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Conjunta No.1/2005, del Ministerio de Finanzas y Precios y Economía y Planificación, calcular fichas de costo en cada caso, de forma tal, que el costo

médico total pueda ser calculado multiplicando el total de pacientes atendidos con cada lesión por el costo unitario determinado en la ficha previamente elaborada.

Para la elaboración de las fichas de costo, se tendrá en cuenta, como elementos:

1. Materiales Directos. Incluyen los medicamentos suministrados para cada tipo de lesión, teniendo en cuenta la dosis que debe ser suministrada y el precio al que se adquieren los medicamentos en el mercado mundial.
2. Gastos de la fuerza de trabajo. Se refiere a lo que el país debe desembolsar para pagar al personal que atiende directamente al paciente, o sea, al médico. Este gasto incluye el Salario Básico, Salario Complementario (Vacaciones Acumuladas), la Seguridad Social y el Impuesto por la Utilización del 25% de la Fuerza Laboral Utilizable.
3. Otros gastos directos. Incluye la depreciación de los equipos que se utilizan para la atención al paciente: equipos de rayos x, laboratorio y otros que deban ser utilizados para la atención de la lesión en particular, así como el gasto correspondiente a la ropa y el calzado de los trabajadores denominados directos.
4. Gastos Indirectos de Producción. Son aquellos que no pueden identificarse con el servicio médico y que se relacionan de forma indirecta. Dentro de ellos se encuentran los gastos de reparación y mantenimiento, el costo de la mano de obra indirecta, incluyendo salario básico, salario complementario, seguridad social y el impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo de los trabajadores indirectos para la prestación de los servicios médicos y que está estrechamente relacionado con los enfermeros, técnicos de laboratorio y rayos x, auxiliares de limpieza, porteros y agentes de seguridad y protección, así como otro personal que interviene en el adecuado funcionamiento del servicio hospitalario. Deben tenerse en cuenta, además, el costo asociado a los materiales indirectos como jeringas, algodón, agujas, esparadrapo y materiales auxiliares en la realización de operaciones y curaciones. Además de la depreciación del mobiliario y otros equipos que no intervienen directamente en la prestación del servicio.

El costo total asociado al servicio médico será la suma de los elementos mencionados anteriormente, teniendo en cuenta que las clasificaciones utilizadas pueden variar de una lesión a otra.

Modelo para calcular el costo de gastos médicos

Tipo de lesión					
Conceptos de gastos			Cantidad utilizada	Precio MN	Precio CUC
Materiales directos	Medicamentos				
Mano de obra directa (personal médico)	Salario básico				
	Salario complementario				
	Seguridad social				
	Impuesto por la utilización del 25% de la fuerza laboral utilizable				
Otros gastos directos	Depreciación de equipos	Rayos X			
		Laboratorio			
		Ultrasonido			
	Gasto de ropa y calzado				
Gastos indirectos de producción (enfermeros, técnicos de laboratorio, porteros, auxiliares de limpieza, etc.)	Materiales indirectos	Jeringuillas			
		Esparadrapos			
		Gasas			
		Algodón			
	Depreciación de equipos o mobiliario				
Costo de mano de obra indirecta	Salario básico				
	Salario complementario				
	Seguridad social				
	Impuesto por la utilización del 25% de la fuerza laboral utilizable				
	Reparación y mantenimiento				
Costo total de gastos médicos					

Costos de daños a la propiedad. Incluyen los costos incurridos por la reparación de vehículos dañados durante el accidente, teniendo en cuenta el precio al que el país debe adquirir la pieza en caso de ser un bien del sector estatal, así como el costo asociado a la mano de obra necesaria para realizar el trabajo y todos los demás insumos que deberán ser utilizados para tales fines. Teniendo en cuenta además, el daño que pudieran sufrir las vías y que debieran ser reparados, así como cualquier otro daño a la propiedad social.

Modelo para calcular el costo de los daños a la propiedad.

Tipo de vehículo				
Sector al que pertenece				
Concepto de gastos		Cantidad utilizada	Precio MN	Precio CUC
Materiales directos	Piezas para reparación del vehículo			
Mano de obra directa	Salario básico			
	Salario complementario			
	Seguridad social			
	Impuesto por la utilización del 25% de la fuerza laboral utilizable			
	Reparación y mantenimiento (vías y carreteras)			
Costo total por daños a la propiedad				

Costos administrativos. Se refiere a los costos incurridos debido al trabajo realizado por la policía, los bomberos y cualquier otro personal implicado en procesar la escena del accidente o salvar vidas humanas, en condiciones que requieran de un entrenamiento especializado. Se deben tener en cuenta los costos de mano de obra, para cada uno del personal implicado, el tiempo que dedica a tales labores y las herramientas o insumos que debe utilizar.

Modelo para calcular el costo administrativo.

Concepto de gastos		Cantidad utilizada	Precio MN	Precio CUC
Materiales directos	Materia prima y materiales			
	Útiles y herramientas			
Mano de obra directa (policías, bomberos, u otro personal implicado en la escena del accidente) ¹³	Salario básico			
	Salario complementario			
	Seguridad social			
	Impuesto por la utilización del 25% de la fuerza laboral utilizable			
Costo total administrativo				

¹³ Tener en cuenta el factor tiempo

Costo de pérdida de la capacidad productiva. Se refiere a lo que el individuo deja de aportar a la sociedad por haber muerto o quedar lesionado en un accidente de tránsito. Se calcula por la cantidad de años que hubiera reportado beneficios a la sociedad y el monto anual estimado.

Modelo para calcular el costo de pérdida de la capacidad productiva

Tipo de invalidez	
Ocupación del accidentado	
Edad del accidentado	
Costo de pérdida de la capacidad productiva	Años que hubiera reportado beneficio a la sociedad × Monto anual estimado

Valor de seguridad en sí mismo. No es más que la valoración de la pérdida de la calidad de vida de la persona que resulta lesionada parcial o totalmente en un accidente de tránsito.

Modelo para calcular el valor de seguridad en sí mismo

Pérdida de la calidad de vida de la persona accidentada	
Salario devengado por la persona antes del accidente	
- Ingresos que devenga la persona después del accidente	
Disminución de la calidad de vida	

Después de haber calculado todos los costos involucrados en el accidente de tránsito, estos se pueden resumir mediante un modelo que permita mostrar, de forma abreviada, a cuánto asciende el monto económico involucrado en el accidente, de acuerdo a cada uno de los elementos contenidos en la clasificación definida.

Modelo para calcular el costo económico total de los accidentes del tránsito.

Conceptos de gastos			Cantidad utilizada	Precio MN	Precio CUC	
Costo económico directo	Materiales directos	• Medicamentos				
		• Piezas para reparar vehículos.				
		• Materias primas y materiales utilizados por el personal implicado en procesar la escena del accidente.				
		• Útiles y herramientas utilizados por el personal implicado en procesar la escena del accidente.				
	Mano de obra directa	• Salario básico (médicos, mecánicos, policías, bomberos u otro personal implicado en la escena del accidente).				
		• Salario complementario (vacaciones).				
		• Seguridad social.				
		• Impuesto por la utilización del 25% de la fuerza laboral utilizable.				
		• Reparación y mantenimiento de vías y carreteras.				
	Otros gastos directos	• Depreciación de equipos	Rayos X			
			Laboratorio			
			Ultrasonido			
		• Gasto de ropa y calzado.				
	Gastos indirectos de producción (Enfermeros, técnicos de	• Materiales indirectos	Jeringuillas			
Esparadrapo						
Gasas						
Algodón						

	laboratorios, ultrasonidos, rayos X, porteros, auxiliares de limpieza, etc.)	• Depreciación de equipos			
	Mano de obra indirecta	• Salario básico			
		• Salario complementario			
		• Seguridad social			
		• Impuesto por la utilización del 25% de la fuerza laboral utilizable			
		• Reparación y mantenimiento			
Costo económico indirecto	Costo de pérdida de la capacidad productiva ¹⁴				
Valor de seguridad en sí mismo	Disminución de la calidad de vida ¹⁵				
Costo Total del Accidente					

¹⁴ Costo de pérdida de la capacidad productiva = Años que hubiera reportado beneficio a la sociedad × Monto anual estimado

¹⁵ Disminución de la calidad de vida = Salario devengado por la persona antes del accidente
- Ingresos que devenga la persona después del accidente

Conclusiones

1. El método propuesto en el procedimiento diseñado, responde a lo planteado en la bibliografía consultada y teniendo en cuenta las características actuales del sistema económico social del país.
2. Los elementos que intervienen en la determinación del costo, pueden variar de un accidente a otro y necesitan ser revisados periódicamente para mantenerlos actualizados.
3. El procedimiento diseñado puede ser aplicado en la determinación del costo de los accidentes en cualquier lugar del territorio nacional.

Recomendaciones

1. Revisar periódicamente los elementos que intervienen en la determinación del costo y su clasificación de un accidente a otro, para que respondan a las características del mismo y se mantengan actualizados.
2. Aplicar el procedimiento diseñado en la determinación del costo de los accidentes tanto en Sancti Spíritus como en las demás provincias del país.

Bibliografía

- Amat, Oriol. Contabilidad y gestión de costes / O. Amat –2. ed – Barcelona- Editorial Gestión 2000, 1998—p. 15
- Asociación Española de Contabilidad Directiva (ACODI) (1992): “La Contabilidad Directiva,” *Documentos ACODI*, núm. 1, Ed. ACODI, Madrid.
- Caves, D. W. Flexible cost functions for multi product firm / D. W. Caves, L. R. Christense, M. Tretheway. -- Review or Economics and Statistics, 1980.
- Cuspineda, Orlando. Costo III / O. Cuspineda, R. Muguercia, M. Benítez, M. Ricard. -- La Habana: /s. n./, 1982. -- 88 p.
- Grupo de Metodología de la Investigación Social del Departamento de Comunismo Científico. Metodología de la investigación social -- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988. -- 203 p.
- Guatri, L. El costo de hacienda / L. Guatri. -- Milán: /s. n./, 1954. -- p. 67.
- Horngren, Charles T. Contabilidad de Costos / Ch. T. Horngren. -- La Habana: -- Instituto Cubano del Libro, 1969. -- 982 p.
- Li David, H. Contabilidad de costos para uso de la gerencia / H. Li David. -- México: Diana, 1986.
- Mallo Rodríguez, Carlos. Contabilidad analítica / C. Mallo Rodríguez. -- 4. ed. -- Madrid: Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, 1991. -- p. 409.
- Merino, F. A consistent analysis of diversification decisions with non- observable firm effects / F. Merino, D. Rodríguez. -- Madrid: /s. n./, 1997.
- Morarity, S., y ALLEN, C. P. (1990): Contabilidad de Costos, Ed. Compañía Editorial Continental, S.A. (CECSA), México.
- Niurer, J. Contabilidad de costo / J. Niurer -- La Habana: /s. n./, 1973.
- Pedersen, H. W. Los costes y la política de precios / H. W. Pedersen. -- 2. ed. -- Madrid – Editorial Aguilar, 1958. -- p. 6.
- Polimen, Ralph. Contabilidad de Costos: Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales / R. Polimen, F. J. Fabo, A. H. Aldelberg. -- 2. ed. -- Bogotá: Megrew - Hill, 1989. -- 467 p.
- Rapin, A. Contabilidad analítica de explotaciones / A. Rapin, J. Poly. -- Bilbao : Ediciones Deusto, 1967. -- p. 213.
- Rayburn, L. G. (1987): Contabilidad de Costos, Ed. Centrum, Madrid.

Schneider, Erich. Contabilidad industrial / E. Schneider. -- Madrid: Editorial Aguilar, 1962. -
- p. 7.

Vicente, M. La batalla de la competitividad se gana a través de los costos / M. Vicente, F.
Repall. -- Valencia: /s. n./, 1998. -- 235 p.

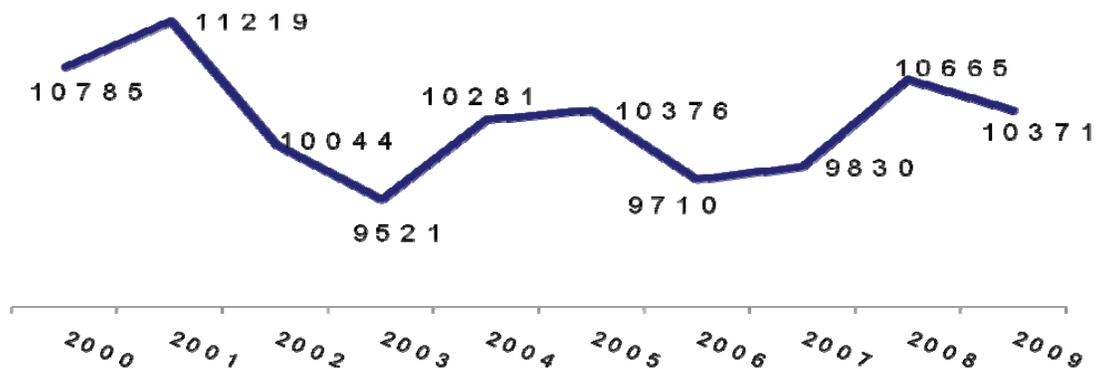
<http://blogs.elmercurio.com/economiaynegocios/2009/02/09/polemica-por-valor-que-el-mide.asp>

Anexos

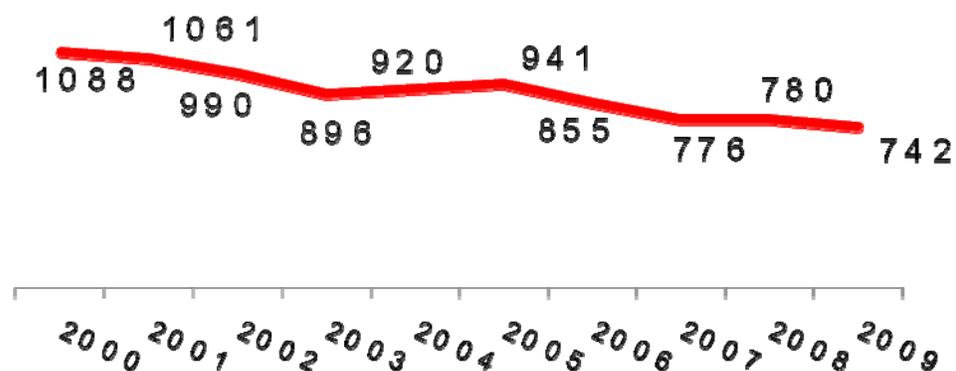
Anexo 1

Tendencia de la accidentalidad en el período 2000-2009

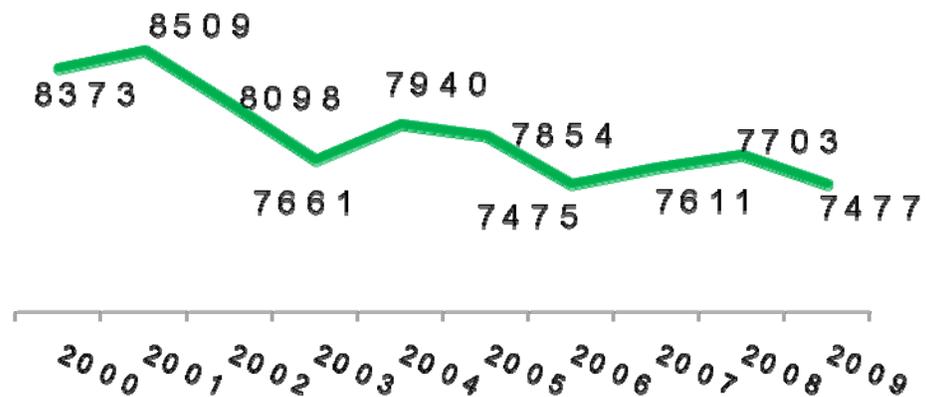
Accidentes



Muertos



Lesionados

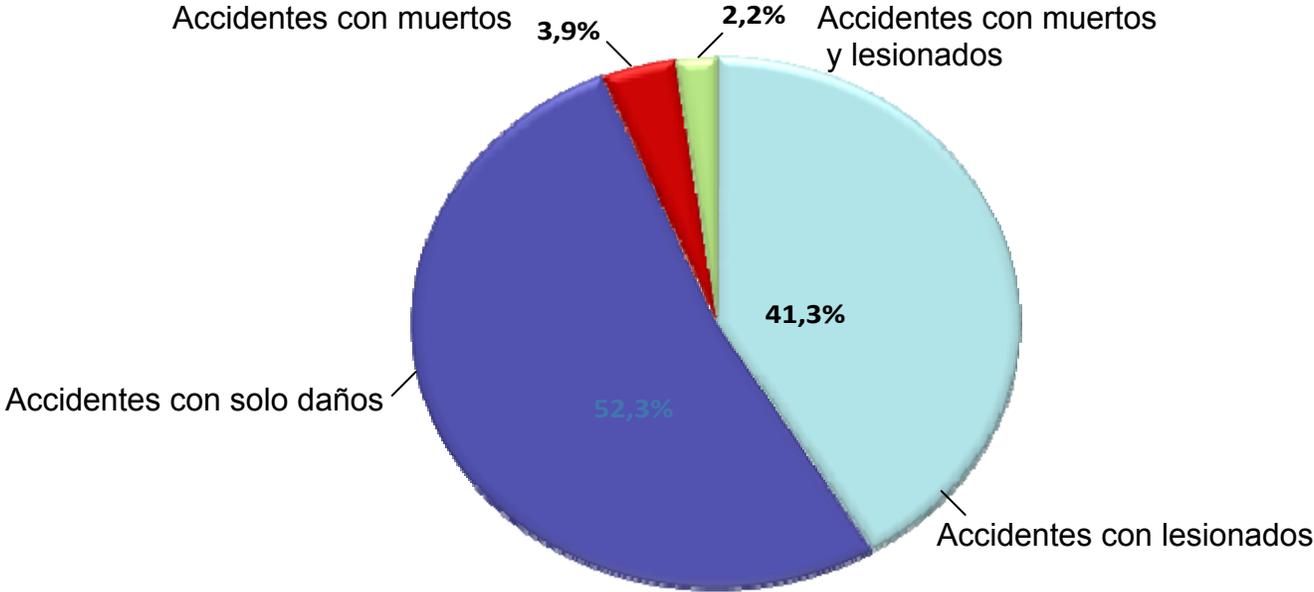


Anexo 2

Accidentes por zonas en el año 2009

	Total de accidentes	Muertos	Lesionados	Accidentes con víctimas
URBANA	7380	317	3419	2789
	71.2%	42.7%	45.7%	37.8%
	2991	425	4058	2146
RURAL	28.8%	57.3%	54.3%	71.7%
TOTAL	10371	742	7477	4935

Anexo 3
Peligrosidad de los accidentes



Anexo 4

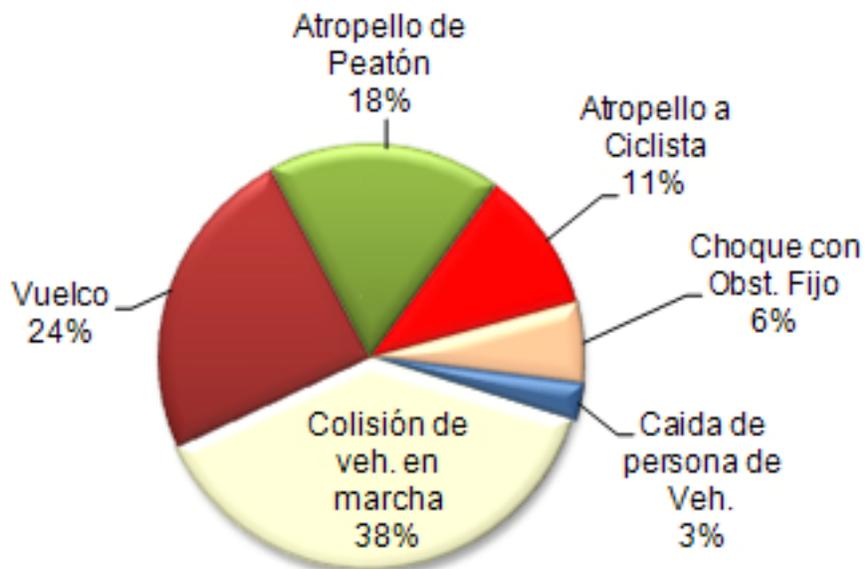
Perfil de las víctimas

Por tipo de vehículo responsable

	Auto	Camión	Moto	Peatón	Ciclo	Otros
Muertos	 23,4%	 17,4%	 8,9%	 12,3%	 7,6%	30,5%
Lesionados	26,1%	15,3%	13,7%	8,4%	8,5%	27,9%
Total	25,8%	15,5%	13,3%	8,8%	8,4%	28,2%

Anexo 4 Continuación

Por tipo de accidente



Grupo de edades

