

Sumario

1. EDITORIAL: Informar y Comunicar (final)
2. PRÓXIMOS EVENTOS DE INTERÉS
3. Novedades TÉCNICAS en la Web
- *ESTIMACIÓN DE LA DISTANCIA PRUDENTE DE CIRCULACIÓN*
4. XIV CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO
5. La Biblioteca (noticias bibliográficas)
6. Conexiones en la Web
7. Responsabilidades editoriales

1.- EDITORIAL

Informar y Comunicar (final)

En la edición anterior desarrollamos una idea central del trabajo del perito: la mera descripción del siniestro es insuficiente para entender – y por supuesto para explicar- como ocurrió un determinado hecho. Y qué hacer para que no vuelva a ocurrir.

Entendimos la acción de reconstruir un siniestro vial, como **cuantificar** los fenómenos que se relevan desde la evidencia. Este proceso es nada más ni nada menos que una *elaboración subjetiva* de interpretación de los rastros, y su procesamiento con modelos físico-matemáticos, *construyendo una verdad como la situación verosímil que mejor explica el conjunto de la evidencia relevada*.

Tenemos entonces el modelo físico-matemático sobre el que podemos operar y ajustar hasta conformar la secuencia coherente de la producción de los rastros relevados. El gran problema que se nos presenta a esta altura del proceso es *comunicarlo* a personas que no poseen el dominio de los lenguajes matemáticos.

El proceso de comunicación tiene una complejidad similar al proceso analítico de investigación. El lenguaje escrito es poco adecuado para representar imágenes que, expresadas matemáticamente, resultan de un altísimo grado de síntesis. Aun complementado con dibujos y representaciones gráficas en papel.

Esta forma de presentar los resultados de una investigación, en algunos casos es insuficiente. Resulta complejo para la mente humana representarse el movimiento en tres dimensiones a partir de imágenes gráficas estáticas en dos dimensiones.

A suplir este déficit concurre la animación por computadora o *infografía forense*. Es la técnica ideal para explicar reconstrucciones complejas a una audiencia no técnica. La animación por computadora consiste en una serie de imágenes creadas con utilitarios de dibujo, reproducidas en secuencia a una velocidad de 30 imágenes por segundo. La secuencia debe responder en espacio y en tiempo a los parámetros físicos inferidos del análisis previo de la evidencia. Así el movimiento de los objetos dibujados responde a una ley física de posición en el espacio en función del tiempo; tenemos entonces una animación *cinemáticamente controlada*.

Existe una amplia oferta de software desarrollado para crear fácil y rápidamente las imágenes necesaria, renderizarlas y animarlas. La animación es

una especialidad en sí misma, no siempre compatible con la especialización en la tecnología de investigación y reconstrucción de siniestros. La aplicación de la *animación cinemática controlada* en la investigación de siniestros sigue la tendencia interdisciplinaria creciente de la evolución de la ingeniería.

Pero hay que advertir que *animar imágenes* de choques y atropellos no tiene nada que ver con *investigar siniestros*.

Existen también los denominados sistemas integrados (vulgarmente *enlatados*). Son paquetes de diversos programas de cálculo, base de datos, dibujo, animación y otros, interrelacionados en un software único, que realiza las fases de cálculo y análisis, y representan imágenes animadas en tres dimensiones. Estos programas aplicados en un ambiente profesional especializado, constituyen poderosas herramientas, que ahorran trabajo y permiten emprender desarrollos originales e innovadores. En estos ambientes la investigación está fragmentada, cada fase tiene un resultado parcial que permite ser analizado en sí mismo, y validado o rechazado dentro de la coherencia general de los hechos. En este contexto la máquina está en relación subordinada respecto del hombre. El investigador es quien ejerce el control sobre el avance de la investigación, detecta errores involuntarios o manipulaciones voluntarias, y reafirma su responsabilidad profesional en la reconstrucción del siniestro.

Pero los mismos enlatados, sobre todo los más complejos, son trampas en manos de personas no formadas ni calificadas en la investigación y reconstrucción virtual.

Un operador que solo tiene aptitud para cargar manualmente datos que el programa le requiere, con poca o nula comprensión del proceso que sucede mientras el ordenador procesa la información, no tiene la menor posibilidad de generar ninguna apreciación crítica de los resultados. Y la mayoría de los productores de software, cada vez que expresaron la base argumental que justifica la plataforma de trabajo de sus sistemas, pusieron de manifiesto, explícita o implícitamente, las limitaciones de los mismos. De allí que una reconstrucción virtual (animada o no) realizada por un investigador profesional, respaldado por un análisis transparente, no es lo mismo que una película animada en un proceso opaco, realizada por un operador que no puede siquiera explicar que sucedió, como lo analizó y como determinó cada uno de los parámetros claves.

Concluimos. Un investigador tiene la obligación de realizar una investigación rigurosa y transparente. Fundada, circunstanciada y documentada; expuesta a la crítica de sus colegas.

Y tiene también la obligación de explicarlo claramente, tan claro como sea necesario para que sea entendible por quien debe entenderlo. Ambas obligaciones son indelegables e inexcusables. No sirven excusas como "*faltan datos*", "*no se puede calcular*". El investigador debe siempre buscar y encontrar el camino que mejor lo acerque a la reconstrucción posible, sin apartarse de la rigurosidad científica. En el marco de la responsabilidad profesional, tampoco hay lugar para presentar un trabajo impersonal. Todo recurso, incluso el más sofisticado como es la animación computarizada, debe tener su soporte propio: *el programa de computación* (único, desconocido y misterioso) *que resuelve el caso*, tampoco forma parte del arsenal de las ciencias forenses.

Le saludamos cordialmente.
Hasta el N° 5.

2.- PRÓXIMOS EVENTOS DE INTERÉS

- **18 de Octubre al 1° de Noviembre de 2005**

AGRUPACION DE INGENIEROS en INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
TRES TALLERES

CHOQUE CUASI FRONTAL - ATROPELLO A CICLISTA/PEATON - CHOQUE OBLICUO CON COLISIONES SECUNDARIAS

aiiataller2005@yahoo.com.ar

- **14 al 18 de Noviembre de 2005**

Instituto Balseiro - Centro Atómico Bariloche
Escuela de Física Forense

Los giros en la reconstrucción de accidentes

www.cab.cnea.gov.ar

3.- Novedades TÉCNICAS en la Web

Nota: la presente sección contiene resúmenes o comentarios de nuevos artículos incorporados al sitio www.perarg.com.ar.

ESTIMACIÓN DE LA *DISTANCIA PRUDENTE DE CIRCULACIÓN*

Una considerable porción de los siniestros en rutas y autopistas está relacionada con el hecho de que los conductores de los vehículos protagonistas no guardan una distancia mínima de circulación. Este factor tiene su influencia tanto en los choques en cadena en rutas y autopistas, como en las colisiones frontales, frecuentes en rutas de dos carriles durante las maniobras de sobrepaso.

La *distancia prudente* se define como la *distancia mínima* a la cual el conductor de un vehículo, observando una brusca disminución de la velocidad del vehículo que lo antecede, puede reaccionar y maniobrar para evitar una colisión, asumiendo como maniobra preferente el frenado.

El análisis que se presenta es un modelo para la estimación de la *distancia mínima* considerando la problemática del tránsito como un universo caótico. Esta consideración tiene en cuenta un flujo de vehículos de distinto porte, distinta relación de potencia-peso, y distinta maniobrabilidad. Subsidiariamente se toman en cuenta las restricciones en la inversión vial que siempre presionan sobre la seguridad.

Mediante procedimientos de estimación de probabilidades, y grados de severidad de impacto admisibles, se establece la *distancia prudente* de circulación que debe guardar un vehículo respecto del que lo precede, para una dada velocidad de circulación V_0 . Se considera en forma particular la maniobra de sobrepaso como una de las de mayor grado de siniestralidad.

El análisis concluye que para condiciones normales de circulación y situaciones extremas, una distancia equivalente a 1,5 segundos de la velocidad de circulación es una distancia absolutamente segura, aún en las rutas de dos carriles en más del 99 % de los casos, y en los casos restantes sólo pueden producirse colisiones de muy baja severidad. Se demuestra asimismo que con vehículos pesados circulando por debajo de los 110 km/h, la distancia de 15 metros es una distancia prudente previa a las maniobras de sobrepaso, independiente de la velocidad de circulación.

(Se puede acceder a la versión completa del trabajo en los anales del XIV CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO (COMISIÓN 3 – **SEGURIDAD VIAL**) y en el sitio www.perarg.com.ar.)

4.- XIV CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO

Organizado por la *Asociación Argentina de Carreteras*, entre el 26 y el 30 de septiembre pasado sesionó en Buenos Aires el XIV CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO, en paralelo con EXPOVIAL ARGENTINA 2005.

La participación de 1.200 profesionales, técnicos y funcionarios de entes públicos y privados de todo el país y del exterior, asistieron a la exposición de 206 trabajos en once comisiones temáticas, que recorrieron las diversas problemáticas de la construcción, mantenimiento y operación de las carreteras en general, dan una idea aproximada de la importancia y magnitud del evento.

Por la temática que aborda **NOTICIAS PERICIALES**, resultó de particular interés el seguimiento de las exposiciones y debates de la *Comisión 3 "SEGURIDAD VIAL"*, donde se presentaron 24 trabajos libres, que abarcaron estudios de campo referidos a la siniestralidad en corredores carreteros y locaciones urbanas diversas, propuestas de diseño innovadoras, modelo matemáticos y empíricos para el análisis de diversas problemáticas, propuestas de política en seguridad, educación y prevención y modificaciones en las reglamentaciones de diseño.

Un denominador común fue la preocupación por el crecimiento de la accidentalidad. Una prueba de ello es que seis de los trabajos referidos tuvieron como objeto el estudio de frecuencia y tipología de accidentes. Y otros trabajos, desde otros enfoques apuntaron en dirección semejante

Y en paralelo a semejante grado de interés, debe señalarse el desconcierto generalizado. Tanto para definir metodologías consistentes de medición y evaluación de la accidentalidad, como en el bajo nivel de relación y articulación entre los estudios de campo y las acciones correctivas propuestas. Si alguna conclusión puede obtenerse de este paneo, es la ausencia de métodos de abordaje de base científica, normalizados y de aplicación generalizados, tanto para la investigación de campo como para la evaluación de los resultados.

Una medida de esta dualidad puede encontrarse en las referencias al tema en las conclusiones del Congreso

El Congreso llama la atención ante la falta de Planes Estratégicos y de Acción de Seguridad Vial, que ataquen integralmente la cuarta causa de muerte en nuestro país, los accidentes viales. Es necesaria la definición de una política de Estado que convoque a toda la sociedad en un plan sostenido y racional de ataque contra un factor de muerte, y pérdida económica de grandes magnitudes.

La amplitud de la manifestación, así como su ambigüedad, dan cuenta de la actualidad de la problemática. Lo que no coincide con los esfuerzos puestos por los autores y expositores, e incluso por los asistentes a las sesiones.

(La totalidad de los trabajos han sido editados en formato CD-Rom por la AAC. La Declaración final del Congreso, el índice de los trabajos y otra información de interés puede encontrarse en el sitio Web www.carreteras.org.ar.

NOTICIAS PERICIALES publicará en próximas ediciones, resúmenes de algunos de los trabajos presentados, con autorización de los autores y de la entidad organizadora)

5 – La Biblioteca (noticias bibliográficas)

INVESTIGACIÓN FORENSE DE ACCIDENTES

Dos físicos, investigadores forenses y docentes recopilan los temas más importantes relacionados con los fenómenos involucrados en los hechos de tránsito.

Thomas L BOHAN, físico y abogado, y en la actualidad vice-presidente de la Academia (norte) Americana de Ciencias Forenses, y **Arthur C. DAMASK**, doctor en física, investigador y autor en temas de física médica y análisis de las causas del daño físico, reunieron en 1995 a un selecto número de autores (*Thomas L BOHAN, Arthur C. DAMASK* editores) **FORENSIC ACCIDENT INVESTIGATION: Motor**

Vehicles - LEXIS Law Publishers) para abordar desde el estudio de la física de los vehículos automotores, la determinación de la velocidad a partir de la proyección de peatón, de las marcas de derrape y de la deformación, la retención del ocupante; los efectos de la carga en el vuelco de grandes camiones, y las limitaciones de los métodos de *momentum* en la reconstrucción de accidentes. Y en el ámbito de la informática la implementación de soluciones de *momentum* y energía y la generación de imágenes en computadora.

Desfilan a lo largo de 500 páginas, además de los editores, autores de la talla de Denis P. Wood, Marshal A. Paulo, Mark Semon, John Orłowsky, H. Joseph Weaver, Raymond M Brach, Albert G. Fonda y Malcolm Stewart-Morris, para abordar cada tema desde el análisis conceptual físico-matemático, derivando a las aplicaciones tecnológicas, sin perder ni rigurosidad ni practicidad.

Cierra el volumen los problemas de respuesta en *tiempo real*, las mitología de la *exactitud de respuesta* y otros vicios de la investigación empírica de siniestros, así como los factores humanos que inciden en la reconstrucción de accidentes y el litigio.

Un manual genérico de formación y de consulta que se aparta de las tendencias empíricas y "recetarias" de la tradicional bibliografía reconstruccionista, que inunda el mercado americano y que tanta influencia ha ejercido, y aún ejerce en nuestro medio.

6.- Conexiones en la Web

Desde hace varios años la licenciada en matemáticas e ingeniera **Eugenia Blangino** y el médico traumatólogo **Sergio Valente**, desarrollan investigaciones de materiales y modelos matemáticos de aplicación, en el **Gabinete de Biomecánica** del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la UBA.

Una visita al sitio <http://www.fi.uba.ar/laboratorios/gbm/> permite tomar una idea de los recursos con que cuenta este centro de investigación y docencia, de los emprendimientos realizados y por sobre todo, adquirir una primera idea de las posibilidades de esta disciplina en múltiples campos de la medicina, de la bioingeniería, y de la investigación y reconstrucción de accidentes con lesiones

NOTICIAS PERICIALES y el sitio web www.perarg.com.ar son emprendimientos destinados al soporte de la tarea de los investigadores forenses, de los peritos, de los letrados y de los docentes, relacionados con los temas de la investigación y prevención vial.

Editor Responsable: Ing. Aníbal O GARCÍA

Secretaría de Redacción y Producción: Lic Gustavo A. ENCISO

Los artículos se publican con expresa autorización de los respectivos autores. Los artículos publicados son de libre circulación y difusión y no están protegidos por leyes que limiten la difusión y reproducción total o parcial de los mismos, con el pedido de citar la fuente. El editor no se hace responsable por el uso que se haga del material de libre disponibilidad publicado. Las opiniones incluidas en los artículos publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores.