

Sumario

- ▶ *Ingeniería para una mejor calidad de vida.*
- ▶ *Congreso argentino de ingeniería forense.*
- ▶ LIPCOVICH. *Diarios de víctimas en motocicletas.*
- ▶ FERRO. *Fotogrametría de rango corto.*
- ▶ FORN. *El último presocrático habla a su hijo.*
- ▶ PAENZA. *Sobre la factibilidad intuitiva.*

Editorial

Una nueva dimensión para la ingeniería.

La línea de desarrollo de la ingeniería a lo largo de los últimos siglos, es una trayectoria permanente de división y especialización crecientes.

Cada vez hay más especialidades que abarcan campos más restringidos de la relación entre el hombre –o mejor aún, de la sociedad-, con el medio circundante.

En ese marco de especialización, las consecuencias no deseables del desarrollo tecnológico y su repercusión sobre la vida humana han quedado cada vez más vacías de explicaciones. Consecuentemente las acciones encaradas para evitar los siniestros, o al menos morigerar sus efectos, fueron cada vez menos efectivas.

Un siniestro pone de manifiesto la naturaleza tal como es; única, íntegra, sin reconocer divisiones humanas de disciplinas y especialidades. En un incendio pueden converger fenómenos eléctricos –cortocircuito- en su origen, con fenómenos químicos que definen la combustión y fenómenos de alteración de la resistencia estructural en los materiales. En el origen de una falla estructural, bien puede intervenir un fenómeno de corrosión electroquímica. Y los ejemplos abundan

La ingeniería forense es el campo de ejercicio profesional donde las distintas especialidades de la ingeniería –y de disciplinas provenientes de otras raíces científicas-, convergen y se sintetizan de manera superadora, para abordar el análisis de los siniestros complejos, con una batería de herramientas técnicas y conceptuales que supera las limitaciones de la especialización tan histórica como contraria a lo natural.

Hasta el número **60**

PROXIMOS EVENTOS

DIPLOMATURA EN INVESTIGACION Y RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Inicia 31 de Marzo. Charla informativa 17 de marzo 18:30 hs.

<http://www.copime.org.ar>

Congreso Argentino de Ingeniería Forense – CAIF/14

4, 5 y 6 de Junio
Buenos Aires – Argentina

Informes: congresoingforense@copime.org.ar

Aníbal O. García

ACCIDENTES DE TRÁNSITO

INVESTIGACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

Venta directa con envío postal

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 siniestralidad.

Editor Responsable:
Ing. Aníbal O. GARCÍA

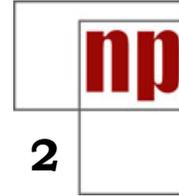
Los artículos se publican con expresa autorización de los respectivos autores.

Los mismos son de libre circulación y difusión y no están protegidos por leyes que limiten la difusión y reproducción total o parcial de los mismos.

Se agradece 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.



Congreso Argentina de Ingeniería Forense
ingeniería para una mejor calidad de vida

La calidad de vida del ser humano está cada vez más condicionada por el desarrollo tecnológico. La ciencia y la técnica proporcionan cada vez más y mejores recursos para prolongar la vida, hacerla más confortable, mejorar la productividad y, en paralelo con estos objetivos deseados, aumenta el riesgo de los seres humanos en la ciudad y el campo: el medio ambiente, las construcciones, el tránsito, la circulación de información y otros factores están sujetos al error humano: el error de diseño y de construcción y el uso irracional de los recursos, mas allá de los intereses comunes.

La seguridad en el sentido en que es percibida por los seres humanos, está asociada a la previsibilidad; lo que es previsible es seguro, y lo que es seguro proporciona confianza al usuario; es confiable.

Los productos de la técnica, aún en el desarrollo más sofisticado, son falibles. Y en su falla provocan daños materiales, lesiones y muerte a las personas del entorno. Y por sobre todo, generan en el ámbito social el temor, la desconfianza y la sensación de inseguridad. La inseguridad acerca de la confiabilidad de los productos técnicos atenta contra la vida en sí misma y la percepción de inseguridad atenta contra la calidad de la vida a escala de la sociedad.

La Ingeniería Forense tiene su campo de acción en el conflicto hombre- técnica, o quizá mejor, en la relación del hombre con los productos de la técnica. El estudio de los mecanismos de daño y sus causas en las fallas de las estructuras, la producción de los incendios y explosiones, el descontrol en los medios mecanizados de transporte de personas y de manipulación de cargas, la vulneración de la transmisión de datos y señales, etc., en definitiva, el análisis multidisciplinario de los siniestros en general, proporciona una oportunidad única de mejora, allí donde el conocimiento pre-existente no pudo evitar un fallo concreto y específico.

La Ingeniería Forense actúa con mayor frecuencia en ámbitos donde el interés de las personas afectadas busca remedio o mitigación del daño producido. Esa contribución a instaurar una justicia entre el productor del daño y la víctima, de por sí justifica todos los esfuerzos.

Pero la más grande y mejor contribución de la Ingeniería Forense, la que se expresa a escala social, es la realimentación del conocimiento técnico para elevar el estándar de seguridad. Y esta contribución se manifiesta no sólo en forma de conocimiento puro, sino que –y sobre todo- contribuye al perfeccionamiento de las normas y reglamentos que establecen el campo del hacer técnico.

Al lanzar la convocatoria para CAIF/14, lo hacemos pensando en constituir una contribución firme y consistente a la mejora de la calidad de vida, incrementando el umbral de confiabilidad y seguridad de las estructuras, instalaciones, máquinas y sistemas desarrollados e instalados en nuestro medio.

En una sociedad donde alrededor del 10 % de las muertes derivan de hechos de violencia, accidentes de tránsito y laborales, y efectos contaminantes masivos, tenemos el convencimiento que la investigación seria, profunda y científica de los siniestros no sólo contribuye a fundar justicia en las relaciones humanas sino -y por sobre todo- es la mejor manera de detectar y mensurar inconsistencias en el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de los sistemas técnicos, como una contribución a la pacificación y atenuación de la violencia social.



Informes en:

congresoingforense@copime.org.ar

<http://www.copime.org.ar/activities/detail/145>

OBJETIVOS DEL CONGRESO

A través del trabajo de comisiones en las especialidades de la Ingeniería, debates plenarios, presentaciones libres, conferencias y mesas redondas, el CAIF/14 se propone:

- *Examinar el estado del arte a nivel mundial y su implantación en la Argentina*
- *Analizar la siniestralidad actual en las diversas disciplinas de la ingeniería*
- *Convocar a la interrelación que contribuya al análisis interdisciplinario de las fallas técnicas en general.*
- *Identificar necesidades y fuentes para la formación de recursos humanos especializados.*

COMITE EJECUTIVO

Ing. Fernando C. Amoedo (Presidente del Congreso)

Ing. Anibal O. García (Presidente de la Comisión Organizadora)

Ing. Oscar Vardé (Presidente del Comité Científico)

Ing. Eduardo M. Florio (Coordinador General)

Aníbal O. García

ACCIDENTES DE TRÁNSITO INVESTIGACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

398 pags., Nueva Librería - Buenos Aires, 2011
ISBN 978-987-1104-55-0

Investigación y Reconstrucción – La Base Física del Movimiento y la Colisión – El Movimiento Descontrolado – Cinemática de la Colisión – Dinámica de la Colisión – Modelado y Reconstrucción.

Venta directa con envío postal en perarg@perarg.com.ar



Diarios de víctimas en motocicleta

Pedro Lipcovich

Cada día, siete motociclistas mueren en la Argentina por siniestros viales –según las últimas cifras disponibles, las del año pasado–, hasta totalizar 2.555. En los últimos seis años, la proporción de motociclistas lesionados en calles y rutas subió desde el 26 hasta el 36 por ciento, por sobre los automovilistas, ciclistas y peatones. Este vertiginoso aumento coincide con el incremento en la cantidad de motos, al ritmo de un 22 por ciento cada año. La Asociación de Neurocirugía manifestó su alarma y advirtió sobre las “severas secuelas” que dejan estas tragedias en los que logran sobrevivir. La mayoría de los afectados son jóvenes de 19 a 26 años. Un factor principalísimo es la falta de uso de casco, que multiplica por ocho el riesgo de lesión y muerte: su utilización no se cumple plenamente en ninguna jurisdicción del país, y desciende por debajo del 30 por ciento en el centro y norte, donde está más extendido el uso de motocicletas y donde mayor es la proporción de siniestros. Otro factor importante es la sobrecarga o exceso de tripulantes en la motocicleta: más de uno, reduce la maniobrabilidad; más de dos, no debería haber nunca. Una entidad dedicada a la seguridad vial también pide “estudiar el aumento de la edad mínima para conducir motocicletas”, que actualmente es de 17 años.

[.....]El trabajo “Variaciones espaciales en el patentamiento y la mortalidad de usuarios de motocicletas por lesiones de tránsito en Argentina”, de Carlos Marcelo Leveau –becario de investigación en el Instituto Nacional de Epidemiología Juan H. Jara–, fue publicado en diciembre pasado en la revista Salud Colectiva, editado por la Universidad de Lanús. La investigación registró “dos conglomerados de alto riesgo de mortalidad en usuarios

de motocicletas”. El primero de ellos se localiza “en el centro-norte del país”, desde Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba y Mendoza hacia el Norte. El segundo, “en gran parte de La Pampa, sudoeste de Buenos Aires, mitad Este de Río Negro y el departamento de Confluencia, Neuquén”. En ambos conglomerados se dio “el mayor aumento en las ventas de motos”; sin embargo, donde “la mortalidad de usuarios de motocicletas mostró un aumento significativo” fue en especial “en el centro-norte”; y el trabajo anota que “las provincias de Chaco, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, Salta y Santiago del Estero, pertenecientes a esta región, tienen la mayor proporción de usuarios que manifestaron nunca haber usado casco”.

Leveau hace también otra observación: “Los usuarios de motocicletas que se incorporaron en los últimos años pertenecen en muchos casos a grupos sociales y a barrios más vulnerables por su nivel socioeconómico. Recientemente, en epidemiología, se empezó a tomar muy en cuenta las características del contexto: dónde sucede el siniestro, en qué barrio vive el accidentado o a qué grupo social pertenece: una persona muere por circunstancias individuales, pero también por las condiciones del área en la que vive”. El artículo de Leveau concluye en “la necesidad de formular políticas de prevención diferenciales para las zonas más afectadas” y pone sobre el tapete otra posible medida de prevención: “La venta obligatoria de motocicletas junto con el casco, como se implementó recientemente en Colombia”.

Ciertamente, el incremento de siniestros con motos corresponde al ascenso en las ventas de estos vehículos. Según datos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial, dependiente del Ministerio del Interior y Transporte, “el parque de motos creció 126,68 por ciento entre 2008 y 2013”, período en el cual “la participación de motos en siniestros viales aumentó el 110 por ciento”.

Cuando se necesita realizar mediciones con un mayor grado de precisión, o el material disponible consta de una sola o varias fotografías de respetable calidad, la herramienta apropiada es la fotogrametría. Esta es una técnica de medición en imágenes. Se desarrolló para la confección de planos a partir de fotografía aéreas hace más de un siglo, y por ser estas registradas desde una gran distancia al objetivo, se definió luego como de Rango Largo. Gracias a la mejoría en calidad y prestaciones de modernas cámaras profesionales y muchas hogareñas, y también por el desarrollo de nuevos y poderosos programas informáticos de costo accesible, se ha vuelto popular. Con múltiples áreas de aplicación desde la arquitectura y urbanismo, arqueología, industria e ingeniería y también en las ciencias forenses. En todos estos casos denominada de Rango Corto.

A diferencia de la fotometría óptica que estudia la luz percibida por el ojo humano, la fotogrametría mide distancias en metros u otra unidad requerida. En condiciones correctas de aplicación, el nivel de precisión es el mismo que puede obtenerse por medios tradicionales de medición en la escena, tales como cintas métricas, odómetros, etc. Y en condiciones ideales, los resultados

tendrán errores del mismo orden que con modernos y costosos equipos láser portátiles de medición, conocidos como estaciones LIDAR. La ventaja con respecto a los métodos tradicionales, reside en que se puede analizar una escena sin invadirla o alterarla, o estudiar un objeto ya inaccesible.

Incluso se pueden hacer mediciones de la deformación sufrida por vehículos siniestrados sin necesidad de acceder a ellos, ubicar la posición de una víctima en la escena, o revisar cualquier cuestión de interés, aún tiempo después de relevado el caso. Medir el largo de una huella en la calzada, o delinear fluidos derramados u otros rastros producto de una colisión. La técnica es poco invasiva, pues permite al experto documentar a escala la escena del hecho y sus circunstancias, manteniendo distancia prudencial de las zonas críticas, de forma completa y sobre todo rápida.

La fotogrametría está basada en la *geometría epipolar*. Calcula la posición relativa de la cámara que registra cada imagen con el objeto visto como objetivo. Y mediante la relación de puntos notables entre diferentes imágenes que lo captan desde distintos puntos de vista, compone una proyección del mismo.



Imágenes de videos, escena reconstruida por fotogrametría y proyecciones de la misma.



Fernando Ferro

Fotogrametría de rango corto
(cont.)

Como resultado, el usuario obtiene planos en escala en vistas ortogonales, con todos los atributos de un plano. Además, desde la comodidad de su laboratorio, el operador puede realizar exhaustivas mediciones en la maqueta electrónica que representa al objeto en estudio, cada vez que sea requerido.

Las limitaciones de la técnica son numerosas, en ocasiones insalvables como para llegar a un resultado útil. En otras pueden ser salvadas por métodos complementarios.

La fotogrametría requiere el conocimiento de las características técnicas del equipo empleado para el registro de la imagen, tanto de la cámara misma como del sistema de lentes adosado a esta. Algunas de ellas son la distancia focal, el formato y tamaño del sensor que registra la imagen y otras propiedades ópticas del sistema de lentes. Algunas características pueden calcularse a partir de otras variables relacionadas, pero en muchos casos el desconocimiento bloquea todo avance. Excepcionalmente se a llegado a mediciones confiables partiendo de fotografías de origen desconocido, rescatadas de antiguos expedientes y hasta en formato impreso, reveladas desde negativos de antiguas cámaras fotográficas de rollo.

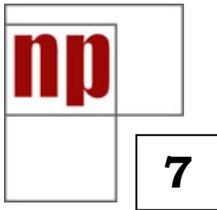
La escala de referencia la aportan objetos fijos, pasibles de ser medidos con posterioridad al hecho analizado. Estos pueden ser vehículos de la misma marca y modelo que el siniestrado, señalización

vertical y horizontal en la vía de tránsito, o cualquier construcción próxima incluida en la imagen.

Los programas de fotogrametría más conocidos en el ambiente forense, son el **Photomodeler** de Eos Systems y el **Iwitness** de DCS Inc.

Otra técnica novedosa, derivada de la fotogrametría, se encuentra en varios programas de computación de acceso gratuito. Mediante el uso de éstos se puede obtener un modelo en tres dimensiones de un objeto, registrado en una serie de abundantes fotografías de forma automática y casi sin intervención del usuario.

Las fotografías deben ser registradas mientras la cámara se desplaza alrededor del objeto de interés. Algunos de estos programas no operan desde la computadora del usuario, sino que esta se emplea solamente para enviar las imágenes a un sitio de procesamiento. De forma de no necesitar un equipo muy poderoso porque todos los cálculos se realizan a distancia. Terminado este proceso se recibirá el modelo resultante de igual modo. El mismo vendrá en la forma de un archivo de nube de puntos, similar a los generados por equipos de medición LIDAR. Estos archivos pueden ser incluidos luego en programas de dibujo técnico para una edición posterior. Entre estos programas y de probados resultados se encuentran el **123Dcatch** de Autodesk, el **PhotoScan** de Agisoft y el **insight3d**, este último de código abierto y acceso gratuito.



El último presocrático habla a su hijo

Juan Forn

Alberto Savinio se llamaba en realidad Andrea de Chirico. Con ese nombre había nacido, en Atenas, de padres italianos, y con un hermano mayor que todos ustedes conocen, Giorgio de Chirico. Andrea y Giorgio eran muy unidos, estudiaban y jugaban juntos y tenían los mismos gustos. Como el hermano mayor quería ser pintor, y en el siglo XVI hubo en Italia un pintor de frescos llamado Andrea de Chirico, el hermano menor le propuso que se intercambiaran los nombres, pero Giorgio no quiso (odiaba los murales piadosos y amaba su redondo nombre), así que Andrea de Chirico decidió rebautizarse Alberto Savinio, pero aun así era mejor que hubiera sólo un pintor en la familia, razón por la cual eligió dedicarse a la música. [...]

[...] Un día cayó en sus manos un diccionario etimológico y experimentó una iluminación: conocer el origen de una palabra era casi como tocarla con la mano (saber, por ejemplo, que náusea venía de náusea, es decir estar en una nave, lo que explica como un rayo la sensación ondulante que precede las ganas de vomitar) y de golpe Savinio entendió que lo que quería era más fácil de hacer con palabras que con corcheas o pinceles. La tarea a la que se propuso dedicar el resto de sus días era un poco demencial: ir construyendo el mundo, su mundo, palabra a palabra, como en los diccionarios y enciclopedias. Como era una tarea inconfesable, la camufló con el aspecto más trivial que encontró a su alcance: se hizo columnista de diario. Cada columna era una entrada de esa enciclopedia monumental. Nadie salvo él lo sabía; sus empleadores se cansaban invariablemente de la arbitrariedad de

Extractado del artículo del autor publicado en el diario **PAGINA 12**, publicado el 10/05/2013 23/02/2013.

sus temas, así que Savinio iba cambiando de diario tal como cambiaba de tema de una columna a otra, siguiendo un secreto orden alfabético como quien arma un rompecabezas en que todas las piezas son del mismo color. La única consigna era que cada entrada se abriera de golpe en la cabeza del lector tal como le había pasado a él con ese diccionario etimológico.

Para disimular, publicaba libros de tanto en tanto (Hermafrodito, Nuestra alma o Contad, hombres, vuestra historia) y volvía a la música, y nunca dejó de pintar tampoco, pero el desvelo más secreto y dominante era su enciclopedia. Incluso cuando le sugirió a su amigo Cesare Zavattini (que quería tener pinacoteca, pero no podía pagar cuadros grandes) que a cada pintor que admiraba le pidiera un cuadrito de 10 por 10 centímetros, “*pero completo*”. A los pintores les divirtió tanto la idea de Savinio que la colección era un milagro: casi todos habían logrado destilar lo mejor de su pintura en esas estampitas enmarcadas y colgadas en la pared. El viejo precepto de los griegos: lograr contener lo grande en lo pequeño, que es el secreto del movimiento. Y lo que Savinio quería hacer.

“La idea está viva mientras fluye. Toda idea que es tenida por más verdadera o más importante que las demás es condenada a la inmovilidad, a ocupar el centro, y allí se pudre y contagia podredumbre a su alrededor. Mi deber es renunciar a la seducción del círculo. Mi tarea es el embalaje de palabras. Cuando las palabras están dispuestas en la página con tal cuidado que ninguna

Continúa en la página 8



ADRIAN PAENZA, EN TECNOPOLIS, SOBRE LA FALIBILIDAD INTUITIVA

La intuición puede resultar, en ciertas ocasiones, una opción engañosa. El matemático Adrián Paenza propone, para comprobarlo, el siguiente caso: dos pelotas de básquet son lanzadas al mismo tiempo por dos toboganes distintos. Mientras uno de los toboganes tiene una forma especialmente curva, el otro es recto e inclusive un poco más corto que el primero. ¿Qué pelota desciende más rápido? La intuición —siempre tan apresurada— respondería que la pelota arrojada por el tobogán más corto y recto es la que primero desciende. Pero no. Por intermedio de leyes físicas y razonamientos matemáticos se descubre por qué sucede, en verdad, lo contrario. El experimento de los toboganes forma parte del espacio que Tecnópolis dedica a la ciencia, en donde pueden encontrarse juegos y otras atracciones diseñadas por Paenza. *“Muchas veces, intuimos mal porque estamos poco o mal informados. Uno intuye a partir de las herramientas que tiene. Y la ciencia lo que hace, en ese sentido, es proponer nuevos ángulos para pensar las cosas. Por eso la ciencia no puede ser el privilegio de unos pocos —explica a este diario el matemático, escritor y periodista—. Necesitamos esparcir el conocimiento. Universalizarlo, de manera tal que sea accesible para todos.”*

[...] *“Tirar pelotas no es esencial para la vida —aclara Paenza—. Saber que la curva del tobogán se llama curva braquistócrona no es algo necesario para sobrevivir. Pero esto puede extrapolarse a la vida cotidiana. Uno está tomando todo el tiempo decisiones. Esas decisiones serán mejores en función de la información de que se dispone. La ciencia lo que hace es proponer nuevos ángulos que antes no se nos habían ocurrido. Pero no puede ser el privilegio de unos pocos. Hay una distribución inequitativa de la riqueza intelectual. Y esto no puede ser así. Es necesario que todos tengan a la ciencia entre su menú de posibilidades. Si vos toda la vida comiste polenta y arroz, no podés saber que hay otras cosas, que existen las milanesas o las albóndigas, por ejemplo. Se trata de generar las oportunidades para que todos sepan que existen. Después cada uno elegirá qué hacer con esa información. Pero antes es fundamental darles a los chicos la oportunidad de conectarse con la ciencia y la tecnología”, [...]*

El último presocrático ... (cont.)

estorba ni entorpece el sentido, entonces deja pasar la idea, y así la idea sigue en movimiento, y ésa es la prosa de las grandes civilizaciones literarias, la que yo intento escribir.” Sostenía que el hombre comenzó a hablar en poesía por razones prácticas, no “poéticas”: era el modo más recordable de decir una cosa (*“los versos se atan con rimas para su ingestión”*). Cuando el hombre encontró otro modo de dar persistencia a sus palabras, es decir la escritura, y descubrió que por escrito las palabras se conservaban “sin fatiga”, la poesía debió desaparecer. Sin embargo, persistió, y ése era el momento bisagra para él: que persistiera, pero ya sin las razones prácticas que la habían hecho

nacer, y para siempre sospechada de inutilidad. El lugar donde se soltó el cable, se dividió la lógica y se abrió el precipicio de lo pequeño, que era lo que más le gustaba de la vida a Savinio y lo que más quería preservar en su enciclopedia: *“¿Cómo explicar a los demás que las cosas que ellos consideran tonterías son en realidad serias, y las que, por el contrario, para ellos son serias...?”*. Me encantan esos puntos suspensivos. Me encanta cada vez que escribe *“nosotros, los presocráticos”* (en cierto momento le dice a su hijo: *“Grecia se descubre cuando menos te lo esperas, al desarmar un juguete, al ver lo bien que se ajusta una caja a su tapa o cuando chocan dos bolas de marfil sobre un paño verde”*).