

Sumario

- ▶ N.A.P. *El efecto CSI*
- ▶ *El método del agotamiento* según Randall Knoon.
- ▶ *La justicia y la responsabilidad del Estado.*
- ▶ *Especialización en ingeniería forense*
- ▶ GARCÍA. *El procedimiento de reconstrucción*
- ▶ AGUSTÍ. *El patrón de "equilibrios puntuados"*
- ▶ SASTURAIN. *La lección de astronomía*

PROXIMOS EVENTOS

Escuela Superior Técnica

INVESTIGACIÓN y RECONSTRUCCION de
ACCIDENTES de TRÁNSITO

Curso Anual de Especialización

Nivel Post grado en Ingeniería

inicia 14 de marzo 2011

Editorial

Responsabilidades

Es frecuente, en cualquier ámbito de la vida social, referirse a las responsabilidades ajenas, con mayor soltura y fluidez, que respecto de las propias.

Bien sabemos que es lo que debe hacer "el otro" para que no nos ocurra algún acontecimiento no deseado. Si de materia vial se trata, tenemos muy en claro como se comportan los demás: los peatones que cruzan por cualquier lado, los motociclistas que zigzaguean permanentemente, los otros conductores que no respetan las normas, etc., etc.

Y si de la sociedad se trata, la primera conjugación del plural suele ser utilizada para excluirnos; como si al decir "que mal nos conducimos", en realidad pensáramos en lo mal que se conducen todos ... menos yo.

Los psicoanalistas saben bien que es más fácil reconocer los propios problemas cuando son externalizados, sacados de nuestra interioridad. Y por lo demás, la cultura popular recuerda lo sencillo que resulta ver la paja en el ojo ajeno.

En esta época propicia para la reflexión y el balance, es oportuno esforzarnos por incluirnos en todas las críticas. Incluso en aquellas que incluyen las responsabilidades del Estado. Ya que el Estado no es sino el reflejo de lo que somos como individuos socializados.

Hasta el próximo año, que deseamos sea el mejor que nos haya tocado vivir.

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 vial.

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.

Como la música, las matemáticas pueden prescindir del universo, cuyo ámbito comprenden y cuyas ocultas leyes exploran.

Jorge Luis Borges



El efecto CSI

Los medios de comunicación han focalizado lo que se ha dado en llamar el *efecto "CSI"*, debido al popular programa de televisión *Crime Scene Investigation*, orientado en la evidencia de la investigación forense policial. La característica de la ficción en esos dramas a menudo ofrece una representación irreal de las operaciones cotidianas de los investigadores, tanto en la escena del crimen como en los laboratorios (incluyendo su instrumentación, tecnologías analíticas, y capacidades).

Los casos se resuelven en una hora, análisis de alta complejidad técnica se procesan en minutos, y las capacidades de los laboratorios y el instrumental son a menudo exagerados, presentados de forma errónea, o totalmente fraguados. En las escenas en el Tribunal, los examinadores forenses formulan sus hallazgos o las contradicciones (entre la evidencia y la sospecha) con certeza infalible, demostrando a menudo la técnica empleada en la determinación. Los dramas sugieren que la convicción es rápida y no hay errores.

El *efecto CSI* refiere específicamente a las consecuencias en la vida real de la exposición de la versión de Hollywood de la Ley y el Orden. Juristas y directores de laboratorios reportan anecdóticamente que los jurados están expectantes a la presentación de la evidencia forense en cada caso, y esperan que la misma sea concluyente. Un estudio reciente de

Schweitzer y Saks demostró que comparados con quienes no ven CSI, los espectadores de CSI son *"más críticos de la evidencia forense presentada en la audiencia, encontrándola menos creíble. Los telespectadores de programas de ficcionalización de las ciencias forenses expresaron mayor confianza en sus veredictos que lo no-espectadores"*. Fiscales y defensores han cuestionado jurados en la corte, citando "dudas razonables" y rechazando sus convicciones debido a que ellos creían que había otra evidencia disponible que no estaba adecuadamente analizada.

Schweitzer y Saks encontraron que el efecto CSI está cambiando la manera en que se presenta la evidencia forense en el tribunal, con algunos fiscales que creen que pueden hacer sus acusaciones con modos visualmente interesantes, apelando a que cada presentación luzca como en la televisión. Algunos están convencidos que la forma de presentar las conclusiones y resultados a la manera en que la evidencia forense es presentada en la televisión, resulta para los jurados más o menos creíble, en tanto que los expertos forenses y sus testimonios, levantando expectativas, posibilitan la injusticia

Los verdaderos efectos de la popularización de las disciplinas de ciencias forenses no será plenamente comprendida por algún tiempo, pero aparentemente ha incrementado la atención sobre la comunidad forense en el uso e interpretación de la evidencia en el Tribunal.

El documento completo **Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward**, está disponible en formato .pdf en idioma inglés en el sitio de la National Academies Press <http://www.nap.edu/catalog/12589.html>



El Método del Agotamiento según Randall Noon

El método de agotamiento, a menudo llamado el proceso de eliminación, intenta determinar la causa de una falla o evento probando lo que no lo causó. Cuando todos los caminos posibles por los cuales un evento o falla podría haber ocurrido son eliminados hasta que solo queda una posibilidad, esa posibilidad remanente se presume sea la causa.

Lógicamente trabaja del modo siguiente. Supóngase que un evento Z puede solo ser causado por una de las seis causas actuando de manera independiente: causa A, B, C, D, E o F. Supóngase que hay evidencia que verifica que las causas B, C, D, E y F no podrían estar involucradas. Luego, aún sin tener evidencia que lo soporte, A es presumida la causa del evento Z por proceso de eliminación. [...] el método remite a una cita del Sherlock Holmes de Sir Arthur Conan Doyle: *“Cuando se ha descartado lo imposible, lo que queda, aún cuando no haya manera de probarlo, debe ser cierto”*.

Lo expuesto en teoría aparece como un método sencillo y seguro. Sin embargo es necesario precisar aspectos de detalle. Por ejemplo, descartar que en el conjunto de causas posibles A ... F estén incluidas todas las causales: si existiera una causa posible no identificada, y no fuera incluida en el análisis, la causalidad de A queda reducida a una probabilidad del 50 %.

Se ha supuesto que las causas A, B, C, D, E o F actúan de manera independiente. Pero si por ejemplo existiera una posibilidad que el evento Z pudiera producirse también por la combinación de B y E, debería incluirse en el análisis esa nueva causa $G = [B + E]$.

El proceso de eliminación está expuesto según el modo en que sea preparado el listado de causas posibles, si un item fue inadvertidamente dejado fuera de la lista.

Entre los elementos de sofística usados para influenciar a la audiencia, se puede omitir deliberadamente un modo de falla potencial al exponer el listado de modos posibles, con la esperanza que no sea advertida la omisión. Luego, descartando con evidencia de buena fe todas las causas potenciales presentadas menos una, la que el abogado desea que sea considerada la causa única del evento, aún sin tener soporte de demostración positiva o mediante criterio de falsificación, se podrá argüir a favor de su interés de parte en el litigio.

De esta manera no solo se excluye a una causa posible, sino que por un camino de eliminación lógica, se focaliza en una única causa. Incluso se puede agregar evidencia positiva sobre la causa aislada como única posible. Esta táctica confunde a la audiencia, que ahora debe valorar sobre tres líneas de evidencia: 1) el proceso de eliminación de evidencia presentado por la parte; 2) la evidencia que explica el por qué la lógica de eliminación presentada es incorrecta; y 3) la evidencia que soporta que la causa remanente es la causa real del evento.

Debido a estos riesgos, el método de agotamiento o eliminación, debe ser usado con gran precaución. Aún si hubiera evidencia que elimina a todos los item menos uno, es una buena práctica no quedar con esta conclusión lógica. Debe hacerse un esfuerzo honesto para encontrar evidencia que soporte o falsifique que el item remanente en la lista debe ser considerado viable.

Algunos investigadores incluyen una causa desconocida en la lista previa de posibilidades, atendiendo a encontrar evidencia que soporte o falsifique que la misma es realmente una posibilidad.

Este texto es una síntesis extractada, no textual del capítulo III de

SCIENTIFIC METHOD
Applications in Failure Investigation and Forensic Science
de *Randall K. Noon - CRC Press, 2009.*

La Justicia y la responsabilidad del Estado

Un fallo de Primera Instancia^() llama la atención acerca de las responsabilidades del Estado en torno a los siniestros de tránsito producidos por vehículos que circulan en condiciones que no aseguran la integridad propia ni la de terceros. Se trata de un atropello de un peatón en el ámbito urbano por parte de un vehículo en deplorable estado de mantenimiento, y un conductor con antecedentes negativos en términos de cumplimiento de la Norma.*

[..] En materia de responsabilidad del Estado por omisión debe volverse de los excesos de su achicamiento y buscar la construcción de uno que, aún siendo reducido, genere la fuerza suficiente como para cumplir una serie de roles imprescindibles tendientes a asegurar una mayor justicia social. [..] Este y no otro es el espíritu que subyace en la jurisprudencia de la Corte que hube aludido."

[..] Cuando alguno de los órganos o dependencias del Estado tenga parte, de manera directa o indirecta, en determinado evento dañoso, sea por acción u omisión, el ejercicio irregular o defectuoso del poder de policía de seguridad que le corresponde resulta suficiente para atribuirle responsabilidad; en tal caso es justo y razonable activar la responsabilidad general que le incumbe en orden a la prevención, de forma de imputarle las consecuencias dañosas suscitadas ...

[..] Debe haber un control directo y proactivo por parte del Estado en todo lo atinente a la seguridad vial, máxime en un país disnómico como Argentina. Y a modo de adecuado complemento de todo lo hasta aquí expuesto contamos con lo que doctrina y jurisprudencia han venido conceptualizando como deber de seguridad implícito que también tiene el Estado, como directa e inmediata consecuencia de sus mismos fines y funciones ya reseñadas, y que es el fundamento concurrente de la responsabilidad objetiva que cabe imputarle por el agravamiento del riesgo derivado precisamente de su omisión en cumplir sus deberes [...] el proceder de la MUNICIPALIDAD local, con motivo o en ocasión de omitir controlar el cumplimiento de los requisitos circulatorios vehiculares, no sólo trasunta una peligrosa conducta vedada dentro del derecho positivo por expresas y especiales disposiciones legales sino que termina mutando en un evidente antifuncionalismo producto de un ejercicio irregular de sus obligaciones. La falta de licencia conductiva y de seguro obligatorio y ni qué decir del deplorable estado de la mayoría del parque automotor circulante no son situaciones aisladas sino que, muy por el contrario, vienen sucediendo desde siempre en Argentina lo que da cuenta de la envergadura del incumplimiento fiscalizador estatal. Se trata de acontecimientos previsibles y evitables. Y por lo mismo la MUNICIPALIDAD local debe responder solidariamente con el Sr. ... por su inexcusable omisión controladora, máxime que hay prevista de modo expreso y taxativo a su cargo una ineludible manda legal en materia de tránsito que impone un deber concreto y positivo en sentido contrario y que, además, conocía o debía conocer los disvaliosos antecedentes penales de revista circulatoria del Sr. ... con el mismo vehículo."

[..] Con arreglo a todo el orden ideario impuesto por la teoría jurídica y en función de las circunstancias dadas en el caso resulta evidente que el MUNICIPIO local debió haber detectado y secuestrado el calamitoso rodado del Sr. MALIQUEO e infraccionar a éste por conducir permanentemente sin licencia, todo ello desde luego en tiempo propio y de la manera debida, y si no hizo ni lo uno ni lo otro no se precisa mucho más para reputarlo co-responsable solidario del accidente motivo del juicio, [..] el Estado puede y debe actuar y controlar mejor, puede y debe evitar en cada tiempo y lugar -máxime en un medio reducido como Bariloche- que se sucedan accidentes viales, es humana y materialmente posible evitar las circunstancias que puedan acaecer por incumplimientos normativos de parte de los ciudadanos y, en fin, cada día puede y debe verificarse que los conductores cumplan con la ley.

(*) **Mellado, Carlos c/Maliqueo, Marcelo y otro s/ daños y perjuicios** - Juzgado Civil y Comercial N° 3 de Bariloche (Provincia de Río Negro) -3 de octubre de 2008



Curso de Especialización en INGENIERÍA FORENSE orientado a *Investigación y Reconstrucción de Accidentes de Tránsito*

Desde el año 2008, la **Escuela Superior Técnica del Ejército Gral Manuel N. Savio** (*Facultad de Ingeniería del Instituto Universitario Nacional IESE*), dicta el curso anual dirigido a profesionales de la ingeniería, interesados en conocer y/o actualizar sus conocimientos sobre las metodologías empleadas en ingeniería forense, aplicadas a la investigación y reconstrucción de los hechos del tránsito.

Desde este año, el dictado del curso se realiza en la modalidad a distancia, soportado en el *Campus Virtual Riccheri del Sistema de Educación a Distancia del Ejército Argentino*. La duración del mismo es anual, e incluye más de 20 actividades prácticas, individuales y colectivas, talleres de casos, evaluaciones mensuales y examen final.

Los requisitos de ingreso son poseer título de ingeniero o similar, expedido por Universidad Nacional en el caso de residentes en Argentina. Los participantes del exterior deberán acreditar equivalencias con constancias de sus títulos y programas de estudio.

ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA

SECRETARÍA DE EXTENSIÓN
UNIVERSITARIA

INVESTIGACION Y RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRANSITO

Curso de especialización – Nivel de posgrado
Inicia 14 de marzo de 2011

Informes e inscripción

Av. Cabildo15 –1° Piso (1426)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel: (54 11) 4779-3378 / 3344 / 3325

Fax: (54 11) 4779-3385

e-mail: estcc@iese.edu.ar

La Plataforma Digital empleada en el dictado a distancia está dotada de las herramientas de comunicación acordes al contexto tecnológico y educativo actual (chat, foro, trabajo colaborativo on-line y diferido, acceso a material específico de actualización, entre otras), y atención tutorial permanente.

Se cuenta también con el servicio de una Biblioteca Central completa, incluyendo la bibliografía especializada en idioma castellano e inglés, parcialmente digitalizada.

El curso es parte del programa integral auspiciado por la **Fundación de la Federación Internacional del Automóvil**, que incluye además de la formación de recursos humanos específicos, la investigación aplicada a la mejora de la seguridad en el equipamiento de los automotores y la infraestructura vial

CONTENIDOS

- El relevamiento de rastros en los hechos del tránsito. Identificación y evaluación
- Ingeniería Forense. La reconstrucción de siniestros
- Conceptos de física e ingeniería aplicables
- Fricción sobre el pavimento
- Frenado. Modelación del proceso de frenado
- Movimientos de Rototraslación. Derrapes y trompos. Hidroplaneo
- Mecánica de la Colisión.
- Deformación. Ensayos de impacto. Modelos clásicos.
- Introducción al análisis dinámico de la colisión.
- Metodología de la investigación y de la reconstrucción forense

EL VUELCO (VI)

El Procedimiento de Reconstrucción

Ing. Aníbal O. García

Como se ha visto en el número anterior de **noticias periciales**, en casos de *fly vault* es posible plantear una ecuación general de conservación de energía, mediante un balance de energía cinética remanente $E_{c(i)}$ y trabajo de fricción $L_{fr(i)}$ y de deformación $L_{d(i)}$ en cada colisión. La ecuación general planteada resulta:

$$E_{c(i+1)} = E_{c(i)} - L_{fr(i+1)} - L_{d(i+1)}$$

En realidad el vuelco lateral con pérdida de contacto con el piso es un proceso de gran energía cinética inicial, que en algunos casos permite hacer despreciable el trabajo de deformación y de fricción por unidad de masa, debido a su escasa entidad respecto de los valores de energía cinética del movimiento de rotación y traslación. En otros casos la evidencia de desplazamientos S_i y rotaciones α_i resultan muy confiables y permite realizar estimaciones rápidas.

En estos casos el valor más difícil de establecer es la magnitud de la primera rotación α_1 , entre el fin del desplazamiento lateral y el inicio del vuelco. En este caso, según las condiciones del desprendimiento (colisión con un cordón, con un guardarrail, contacto de la parte alta de la carrocería con un obstáculo, cambio brusco de pendiente y/o de condición de adherencia), el ángulo resultará

$$\alpha_1 = \alpha_1' + 2 r \pi;$$

donde α_1' es el ángulo relevado por la posición del primer impacto tras el inicio del vuelco, y r el número de vueltas realizadas en el aire, lógicamente un número entero positivo.

Por consideraciones de conservación de energía, un valor alto de α_1 está asociado a un bajo valor relativo del desplazamiento del centro de masa S_1 . De manera tal que es posible reconocer en qué tramos del vuelco no se llegó a completar una vuelta ($r = 0$). Normalmente en el segundo salto ya se cumple esta última condición. Considerando que en todos los casos debe cumplirse

$$E_{c(i)} - E_{c(i+1)} = L_{fr(i+1)} + L_{d(i+1)} > 0 \text{ y por lo tanto}$$

$$E_{c(i)} > E_{c(i+1)}$$

Será posible conociendo el valor de $E_{c(i+1)}$ ($\alpha_{(i+1)}$ y $S_{(i+1)}$) establecer el valor de $E_{c(i)}$ (α_i y S_i), cómo el mínimo valor de r que cumple la condición enunciada. En todos los casos será $r < 5$.

El segundo factor a determinar será el tiempo T_i entre dos contactos sucesivos. Ello demanda realizar una estimación entre valores H_i de elevación del centro de masa, máximo y mínimo posibles, conforme al número r de vueltas realizadas.

Este será el tema de la próxima entrega.

(continuará)

El Patrón de “Equilibrios Puntuados”

[..] *Eldredge y Gould* se replantearon en qué medida las discontinuidades que los paleontólogos continuaban observando en el registro fósil (y que ellos mismo detectaban en sus áreas de estudio), eran achacables realmente las lagunas en las secuencias geológicas o, por el contrario, constituían una modalidad básica y generalizada en la evolución biológica. En los dos casos documentados ... se observaba el mismo fenómeno, a saber, la aparición abrupta de las nuevas especies, las cuales permanecían posteriormente sin cambios apreciables a lo largo de millones de años. Esta propuesta chocaba con la visión tradicional que desde Darwin se tenía del cambio evolutivo, según el cual la evolución operaba a través de pequeñas modificaciones que se iban acumulando por efecto de la selección natural de los individuos más aptos. Por el contrario, para *Eldredge y Gould* la evolución de cualquier grupo sería reducible a largos períodos de estabilidad morfológica, bruscamente cortados por fases de cambio puntual que darían lugar a nuevas especies. El gradualismo filético sería, en realidad, una idea preconcebida impuesta a los paleontólogos desde los tiempos de Darwin, pero que no se ajustaría a la realidad de los hechos. Lo que el modelo de *Eldredge y Gould* proponía, por tanto, es que el cambio evolutivo está estrechamente ligado a la generación de nuevas especies, siendo prácticamente nulo una vez que éstas habían aparecido: la mayor parte de la evolución se produce durante el proceso de especiación, pero no después.

En sus trabajos de 1972 y 1977, *Eldredge y Gould* habían manifestado que su modelo de equilibrios puntuados estaba basado en una variación del modelo de especiación peripátrica de Mayr...

según el cual las nuevas especies surgen a partir de pequeñas poblaciones que quedan aisladas en la periferia de las áreas de distribución de la especie predecesora. Al tratarse de poblaciones reducidas, los cambios que puedan producirse a nivel genético no quedarán anulados dentro de la variabilidad general de la población más amplia, sino que tendrán alguna oportunidad de quedar fijados de manera irreversible. De esta manera se habrá originado una nueva especie en una zona periférica del área de distribución de la anterior. Ciertamente el modelo de Mayr presupone que a nivel del tiempo geológico, el proceso de especiación aparecerá como un “salto evolutivo”. En primer lugar, tal proceso de especiación será relativamente rápido (“instantáneo”, para un geólogo o un paleontólogo). En segundo lugar, el pequeño tamaño de las poblaciones periféricas hace poco probable que éstas puedan llegar a quedar registradas en el registro fósil, por lo que de nuevo el proceso evolutivo aparecerá como un “salto” entre dos poblaciones ampliamente difundidas. El modelo de especiación peripátrica, pues parece avalar la discontinuidad del proceso evolutivo proclamada por el modelo de equilibrios puntuados.

En realidad, buena parte de los malentendidos nacieron de la diferente escala temporal con que paleontólogos y biólogos trabajan. Para un genético, un cambio brusco es el que se produce en un lapso temporal de decenas de años. Por el contrario, para un paleontólogo, un cambio brusco puede haberse producido a lo largo de decenas de miles de años, un orden de magnitud prácticamente indetectable nivel de registro geológico. Lo que para el paleontólogo es, pues, un fenómeno abrupto, para el genético puede constituir un proceso gradual, ampliamente dilatado en el tiempo [...]; a nivel geológico, ciertamente, el cambio de una especie a otra *aparecería* como un salto; a nivel biológico, sin embargo, el cambio habría sido continuo.

La lección de astronomía

POEMA ESCRITO PARA RECUPERAR UNA MUJER
Por Juan Sasturain

*Un hombre giraba alrededor de
una mujer con órbita inestable.*

*El apogeo era cuando
conseguía tomar sol a su paso
o podía –por un rato– meterse
debajo de sus alas
a la sombra de sus ojos
al calor de sus sábanas.*

*El perigeo (o cualquiera fuera el
nombre técnico) era todo lo demás:
consultar el almanaque y la
tabla de mareas, rodar frío
como una bolita de vidrio
por los espacios estelares
entre corazones.*

*Un hombre vivía enamorado
de una mujer que lo miraba pasar
como a las nubes sobre su cabecita.*

*El soñaba cada noche con
eclipse de sol, cada día con
eclipse de luna,
cada vez se le movían más el
eje de rotación y el equilibrio.
Estaba enfermo de intemperie.*

*Hasta que un día –perdido por perdido–
se salió de órbita con un
golpe sin ley ni permiso de la física
y se dejó caer sobre ella
con la gravitación soberana
del destino.*