

## PROXIMOS EVENTOS

### Conferencia

**ANALISIS DEL MOVIMIENTO  
VEHICULAR EN DOS DIMENSIONES:  
ESTIMACION CINEMÁTICA DEL  
DERRAPE**

**COPIME – 10/junio/2008 – 18hs**

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

### EJERCITO ARGENTINO Escuela Superior Técnica

INVESTIGACIÓN y RECONSTRUCCION de  
**ACCIDENTES de TRÁNSITO**

*Curso Anual Semipresencial*

*inicia 15 de agosto*

## Sumario

- ▶ Ernesto MARTINEZ - *Es necesario hacer modelos  
- duro como el acero*
- ▶ Martín CAPARRÓS - *estoy harto ...*
- ▶ Aníbal O. García - *¿Qué es la Accidentología?*
- ▶ **NOTICIAS SEGURAS Y NO TAN SEGURAS**
- ▶ Alberto I PULLA - *Errores de los peritos*
- ▶ *la Biblioteca* - La Vida Cultural del Automóvil

## Editorial

### Errores: propios y ajenos.

Si es humano errar, todos cometemos errores. Y de nuestros errores sacamos materia para mejorar y superarnos. Pero ¿de que errores hablamos?

Es más fácil concentrar la atención en las insuficiencias, equivocaciones y el mal proceder de nuestros semejantes. Al fin y al cabo tan numeroso es el prójimo, que inevitablemente habrán de producir más equívocos de lo que somos capaces.

Y de esta manera podemos justificar nuestra propia limitación, a la espera que el mundo cambie, sin la más mínima preocupación por nuestra propia mejora.

Ser mejor, es la consecuencia de mejorar. Podemos ser mejor que lo que fuimos ayer superando nuestras insuficiencias. Y como el hoy es solo el ayer de mañana, mejorar –ser mejor–, es una divertida e interminable aventura cotidiana nuestra contra nosotros mismos.

Identificar nuestros errores, conocer su génesis e intentar superarlos, pasa a ser una de las más dignas actitudes de la condición humana.

Hasta el Nº 24

**noticias periciales** y el sitio web [www.perarg.com.ar](http://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

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.

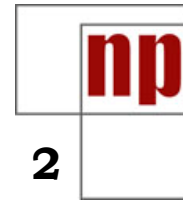
Se agradece citar la fuente.

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.

*No existe un modo acertado de hacer algo equivocado*

**Ley de Irene**



Y aquí viene un problema, porque nadie pregunta cosas como cuanto es 9 por 13, o “dado un móvil que se desplaza ...”. No, las preguntas que nos llaman la atención a los humanos son interesantes, y por lo tanto complejas. No alcanza con un pavloviano “¡115!”<sup>4</sup> para contestarlas. Para obtener respuestas hay que hacer cadenas largas de razonamientos engarzados. Como es difícil de manejar estas cadenas, sobre todo si algunos de estos razonamientos, o las bisagras que los unen, no son totalmente firmes, usamos una imagen gráfica para todo el conjunto, y la llamamos *modelo*.

Sin un modelo de lo que pasó –y vuelvo aquí a nuestro accidente-, los datos forman un montón desparramado en el piso. El modelo es la estantería que nos permite ordenarlos, ponerlos en relación significativa unos con otros. Un modelo, sabemos de la investigación científica, sugiere preguntas nuevas, y muy a menudo les da relevancia a datos que estaban escondidos.

Un modelo no es un sustituto barato de la realidad. Todos nosotros tenemos que lidiar con la realidad a través de modelos si queremos predecir algo racionalmente. La clave del éxito de la Física es que los físicos nos hemos especializado en facetas de la realidad que permiten elaborar modelos simples y altamente matematificados. Cuando van apareciendo nuevas herramientas, nos apoderamos de nuevas áreas de la realidad.

El modelo sugiere preguntas nuevas, como dije: si esto fue así, entonces deberíamos ver tal cosa. Estas nuevas preguntas no son simples lujos posteriores, sus respuestas apoyan o niegan el modelo. Estas predicciones del modelo sí se comparan con la realidad, y si no coinciden razonablemente se mejora el modelo, o se lo tira<sup>(1)</sup>. Einstein decía que la herramienta más importante de un físico teórico es su cesto de papeles.

LA FISICA FORENSE EN EL AULA (III)

**Ernesto MARTÍNEZ**

*es necesario hacer modelos*

Así que esta actividad de hacer modelos, incluir en ellos los factores que importan y eliminar los irrelevantes, ver que predicen (generalmente con ayuda de las matemáticas), y comparar las predicciones con la realidad, y **en base a las diferencias corregir o descartar el modelo**, es la esencia de la ciencia. A la habilidad para cumplirla la llaman “método científico” los filósofos de la ciencia. Ningún científico estudia el “método científico” ni habla de él, que yo sepa; la expresión les causa gran hilaridad a mis colegas. La única manera de aprender a usar este supuesto “método científico” es practicándolo.

En general, en la escuela se intenta enseñar ciencias sin hablar de modelos, sólo mostrando sus resultados. Los mejores de los que llamamos “problemas” en la escuela son las preguntas que se podrían hacer para probar un modelo. Sin el contexto que les daría el modelo, suelen ser simples ejercicios rutinarios, que exigen tan poca elaboración como recitar las tablas de multiplicar<sup>(2)</sup>. Dedicarse a enseñar como resolverlos es como enseñar a bailar a alguien sin música: tal vez sea un buen ejercicio físico, pero baile no es.

No diría que todos los problemas reales exigen hacer un modelo, no lo sé, pero las situaciones que demandan que el estudiante elabore un modelo y lo pruebe críticamente sí son instructivas.

(\*) Ernesto N. Martínez - **LA FÍSICA FORENSE EN EL AULA** Ed. del autor, mimeo, Bariloche 1999 - [www.cabbat1.cnea.gov.ar/forense/](http://www.cabbat1.cnea.gov.ar/forense/)

(1) El contentarse con una coincidencia *razonable* es muy importante; nadie exige una coincidencia exacta, que de todos modos no se podrá esperar porque el modelo sólo incluye algunos factores de la realidad. Y un modelo se descarta en última instancia: no crecen en los árboles.

(2) Hay que destacar que la gran mayoría de los “problemas” escolares no son problemas, sino simples ejercicios, de la misma manera que los “experimentos” son demostraciones amañadas, y las “investigaciones” son farsas.



*Dr. Ing Fernando Audebert*  
***duro como el acero***

El doctor Fernando Audebert es investigador del Conicet, director del Grupo de Materiales Avanzados y del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la UBA.

Trabajando con un equipo de la Universidad de Oxford coordinado por Brian Cantor, y con la becaria Marina Galano, el Dr Audebert desarrolló una aleación de aluminio con núcleos de cuasicristales icosaédricos nanométricos, que le confieren al aluminio una resistencia mecánica superior a la que poseen el titanio y algunos aceros sometidos a altas temperaturas.

Las partículas tienen forma de icosaedro regular -cuerpo geométrico de veinte caras triangulares-, son casi cristalinas *"y casi místicas, porque esa geometría la utilizaban los pitagóricos en sus teorías cosmológicas, en las que el icosaedro se asociaba con el agua"* según Audebert

El desarrollo tecnológico -que se inició con un proyecto de perfeccionamiento de profesores de la Universidad de Buenos Aires-, recibió un premio internacional del Instituto de Materiales del Reino Unido, y despertó el interés de cinco empresas europeas y una argentina, Iapel S.A., que está desarrollando pistones forjados de alta performance para autos de Fórmula 3 y de rally. La compañía inglesa Rolls Royce probará los nuevos materiales en turbinas

Aunque las primeras aplicaciones de este aluminio ultrarresistente se están dando en el campo del automovilismo y de la aviación, las nuevas aleaciones nanocompuestas son materiales novedosos que la industria irá incorporando en instrumental médico, en óptica, en electrónica, en prótesis odontológicas y otros usos.

**GIP - baíres**  
Grupo de Investigación Pericial  
Buenos Aires

**HESE**  
Escuela Superior Técnica  
Secretaría de Extensión Universitaria del Ejército Argentino

**CURSO DE POSGRADO SEMIPRESENCIAL**  
----- 40 HS PRESENCIALES + 200 HS A DISTANCIA

15 AGOSTO 2008 / 26 JUNIO 2009

## Investigación y Reconstrucción de Accidentes de Tránsito

► DIRIGIDO a graduados universitarios en ingeniería, preferentemente con orientación mecánica o en automotores, interesados en conocer y/o actualizar sus conocimientos sobre las metodologías empleadas en ingeniería forense.

► BIBLIOGRAFÍA en CD y sobre Plataforma Educativa Digital. Atención tutorial permanente en Campus Virtual Riccheri del Sistema de Educación a Distancia del Ejército Argentino  
[www.seadea.ejercitoargentino.mil.ar](http://www.seadea.ejercitoargentino.mil.ar)

► COSTOS:  
Matrícula \$ 200  
+ 8 pagos de \$ 200  
ó 1 pago de \$ 1.000  
ó 2 pagos de \$ 650

► INFORMES E INSCRIPCIÓN

**ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA**  
SECRETARÍA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA  
E mail: [estcc@iese.edu.ar](mailto:estcc@iese.edu.ar)  
Av. Cabildo 15 -1° Piso (C1426AAA) C.A.B.A.  
Tel: (5411) 4779-3378/3344/3325 Fax: (5411) 4779-3385

Estoy harto de saltar lomadas lomas de burro, serruchos y otros obstáculos artificiales que pueblan las rutas argentinas hasta el fin. Estos obstáculos son gestos de realismo – de resignación: la aceptación de que en la Argentina el discurso no alcanza para producir hechos: que para conseguir que los automovilistas no entren a ochenta por la calle del pueblo no basta con poner un cartel que lo diga, ni siquiera con amenazarlos con sanciones improbables. No se trata de explicarles por qué no deben hacer eso o incluso tratar de que lo piensen ellos mismos; hay que ponerles obstáculos físicos, barreras. La ley no sirve: se precisa la coerción directa. Las lomadas son un golpe de estado cada ocho o diez kilómetros.

Pero sigo creyendo –cuando me da el ataque de civismo y moral ciudadana- que mientras los argentinos manejen como manejan no hay país posible. Cagarse en todas las reglas y todas las señales es una falta obvia de solidaridad y sentido colectivo. El tipo que pasa a otro donde una raya continua dice que es peligroso hacerlo está diciendo que se caga en la posibilidad de poner en peligro a los demás y que él va a hacerlo -que él puede hacerlo- porque es él. Yo estaría muy de acuerdo con el individualismo; no tanto con la insistencia de escupir hacia arriba. Cada año mueren unos 4.000 argentinos en accidentes de tránsito; los homicidios en cambio, matan unos 2.200, pero el mal supremo es la delincuencia, la inseguridad. He visto pocas marchas para pedir coches más seguros, mejores carreteras, policía de tránsito que no se corrompa tan barato. Quizá sea porque a nadie se le ocurre contar que hay muchos países en el mundo donde se toman medidas para que manejar no sea tan peligroso. Quizás sea porque las automotrices son potentes; quizás no.

Y somos tantos; somos, en algún momento, casi todos: el tipo que te tira el coche encima en la bocacalle, el tipo que va por la carretera a ciento veinte a cinco metros de tu coche porque está apurado y quiere prepotearse, el tipo que agarra una curva al doble de velocidad indicada y el coche se le empieza a deslizar al otro lado. Es difícil hacer un país con gente que piensa la sociedad en esos términos.

Y, más peor cada día hay unos 5 muertos por accidentes de trabajo en la Argentina. A ver: 5 trabajadores argentinos .y ya hay pocos- se mueren cada día por accidentes de trabajo. Digo: 5 cada día. Son muertes que no aparecen en la tele, que se producen porque las condiciones negreras del trabajo consiguen que haya 14 muertos por cada 100.000 trabajadores – casi el triple que en Estados Unidos. Pero lo que importa –lo que decide muchas cosas es la inseguridad.

El texto precedente ha sido extractado del libro  
*EL INTERIOR. La Primera Argentina* de Martín Caparrós  
Planeta Seix Barral, 4ª edición 2007, pag. 513



## NOTICIAS SEGURAS

### Pro Pilot vs. el sueño al volante

Hasta hace un tiempo, en un automóvil sólo importaba la potencia y performance; luego fue el turno de la tecnología y el diseño; parece haber llegado el tiempo de las preocupaciones sociales: el medio ambiente y la seguridad.

Hay personas que duermen poco y mal. Y luego se lanzan a conducir largas horas a altas velocidades, a veces en condiciones adversas. Así el riesgo alcanza sus máximos estándares. El cansancio disminuye la capacidad de percepción y de reacción.

Estadísticas de la Comunidad Europea estiman en un 30 % los siniestros originados en la fatiga y el mal descanso. Y algunas directivas recomiendan a los fabricantes incluir en los sistemas de advertencia el rastreo del estado mental y físico del conductor.

Daymler Benz junto con Siemens han desarrollado un sistema para detectar somnolencia en conductores de camiones. Resultado del trabajo transdisciplinario de ingenieros, matemáticos, informáticos, neurólogos y hallaron que una mayor frecuencia de parpadeo, junto con algunos cambios en el estilo de manejo indican manifestaciones tempranas de la fatiga.

Una cámara infrarroja y un software aplicado evalúan el rostro del conductor: dirección de la mirada, frecuencia del parpadeo y de bostezos; al detectar algún signo dispara advertencias: fuertes vibraciones en el asiento es una forma. Si el conductor continúa manejando se agregan zumbidos, e incluso podrían bloquearse algunas funciones, como el acelerador, por ejemplo, emulando los dispositivos de "hombre muerto" existentes en las cabinas de grúas y máquinas viales.

El sistema *Pro Pilot* podría incorporarse a automóviles de Gran Turismo en el próximo año

## Y NO TAN SEGURAS

### Los gremios de conductores y el scoring

Los colectivos participan de entre cuatro y cinco accidentes por día en las calles y avenidas de la ciudad de Buenos Aires. Durante el primer semestre del año 2007 protagonizaron unos 675 choques y provocaron diez muertos. El transporte de pasajeros interviene en el 17 por ciento de los accidentes de tránsito, según estadísticas del gobierno porteño.

Los especialistas sostienen que el sistema de puntaje, aplicado a los conductores de colectivos, taxis y camiones contribuirá a aumentar la seguridad vial.

Cuando en la Legislatura de la ciudad se trató la ley que establece un sistema de puntaje para infracciones graves, como manejar ebrio, cruzar barreras bajas o pasar semáforos en rojo, los gremios del transporte anunciaron un paro que luego suspendieron.

Representantes de los gremios de camioneros, taxistas y colectiveros se hicieron presentes en una sesión de la Comisión de Tránsito de la Legislatura porteña. Cuando los gremialistas salieron, activistas sindicales que los esperaban protagonizaron incidentes con la policía: hubo palos, piedras y balas de goma, con un saldo de 22 policías y cinco manifestantes heridos. A la tarde, los gremios declararon la huelga para el día siguiente, y dos horas después la levantaron, luego de una reunión entre el titular de la CGT y el presidente de la nación.

El proyecto de ley que aprobó la Comisión de Tránsito y Transporte de la Legislatura porteña por unanimidad, hace más de seis meses, establece un *Sistema de Evaluación Permanente de Conductores*, que establece que quienes violen semáforos en rojo, incurran en exceso de velocidad, conduzcan en estado de ebriedad, violen barreras ferroviarias, sufrirán un descuento de puntos, pudiendo incluso perder su licencia de conducir.

Dirigentes de los gremios de Camioneros y los colectiveros (UTA) sostuvieron que el sistema de evaluación permanente "*es una medida discriminatoria, que atenta contra la fuente de empleo de colectiveros, camioneros y taxistas*". Hugo Moyano, secretario del gremio de Camioneros afirmó que "*la actividad del transporte es especial, donde no hay horario determinado, ni suficiente espacio para estacionar*", por lo cual "*los recolectores de residuos se paran en doble fila*".

El despacho aprobado no se ha convertido en ley aún

- “¿Cómo que no hacés **accidentología**?”.

La pregunta es casi obligada con algunos abogados, sorprendidos cuando les digo que lo que hago, (y me piden que haga) es parte de una ciencia forense -la **ingeniería**-, que la **accidentología** no existe como palabra, y sobre todo, que no está relacionada con la investigación y reconstrucción de siniestros viales.

- “¿Pero si te dedicás a accidentes de tránsito?; ¿es obvio que hacés **accidentología**!”

Bueno, alguna vez también instalé ascensores, y he realizado algunas investigaciones de siniestros con ellos; pero no por ello me considero un experto en *ascensorología*. Y el hecho que haya trabajado por más de 20 años en análisis de fallas nunca me llevó a pensar que podía existir la *fallología*.

Tanto explicar lo que “no soy” y “no hago” me llevaron a preguntarme e indagar que cosa podría ser la accidentología. Y en esa búsqueda encontré una definición ajustada para **accidentología vial**.

*“estudio epidemiológico de los accidentes de la carretera; permite en particular la configuración de los choques más frecuentes, en término de gravedad de las lesiones, para los ocupantes de los vehículos accidentados; debe igualmente permitir cuantificar los riesgos ligados a los diferentes niveles de agresividad de los vehículos implicados en el choque”<sup>(1)</sup>*

Cierto es que tanto la investigación y reconstrucción (IRAT) como la **accidentología** así definida abordan cuestiones que tienen que ver con los (para mí) mal llamados “*accidentes de tránsito*”.

Pero no son lo mismo. Como tampoco lo son el médico clínico y el sanitarista (no necesariamente médico); ambos se dedican a la salud, pero unos aplican criterios político-sociales (y económicos, ideológicos y políticos) sobre magnitudes estadísticas, para hacer políticas y programas de prevención. Y otros curan enfermos concretos, uno por uno; aquéllos a los que los programas de prevención no alcanzaron a poner a resguardo de las enfermedades.

Existen dos enfoques convergentes sobre el problema de los accidentes de tránsito, que se comprenden cuando se utilizan los prefijos: *micro* y *macro* para la investigación.

*“La microinvestigación de accidentes de tráfico, popularmente denominada reconstrucción de accidentes, permite extraer una serie de conclusiones que no se ponen de manifiesto por medio de la macroinvestigación. Esta última “ciencia” está más dirigida a la asignación de recursos y realización de estudios epidemiológicos y sociológicos que a la averiguación de las causas concretas de los accidentes y sus interrelaciones”<sup>(2)</sup>.*

La **accidentología** es fundamentalmente una disciplina del campo de la **sociología**, y no de la **ingeniería**. Trata de la conducta de los seres humanos agregados en conjuntos sociales, de los aspectos tecnológicos en un medio económico, de las acciones políticas (del Estado) relacionadas con la regulación de las relaciones entre los poseedores de automotores, los peatones, los pasajeros, el medio ambiente, la urbe y la conectividad interurbana, y de las relaciones entre los seres humanos (el Derecho) a consecuencia de los resultados no queridos del tránsito.

<sup>(1)</sup> Enseignements tirés de l'accidentologie pour la définition de programmes de recherche expérimentaux - M. C. Chevalier – Jornadas sobre *L'agresivité des véhicules dans les accidents*, Institute National de Recherche sur les Transports et Leur Sécurité, Actes N° 56, Arcueil, Francia - Junio, 1997

<sup>(2)</sup> *La trampa de la velocidad* - Grupo de Seguridad Vial de la Universidad de Zaragoza

## Los errores más frecuentes en los peritos

*Alberto Iglesia Pulla*

*En esta segunda entrega del trabajo de **Alberto Iglesia Pulla** el autor enumera los **Errores más frecuentes en los informes técnicos de los peritos.***

*Alberto Iglesia Pulla es un conocido integrante del Grupo de Investigación de Accidentes en el Grupo de Seguridad Vial y Accidentes de Tráfico que funciona en el marco de la Universidad de Zaragoza, autor del libro **Accidentes de Tráfico – Inspección del vehículo** y coautor junto do el Dr. Juan José Alba López de **Accidentes de Tráfico - MANUAL BASICO DE INVESTIGACION Y RECONSTRUCCIÓN.***

*El texto se reproduce del capítulo 3 de la ponencia **Las dificultades de los jueces para la interpretación de los informes técnicos sobre accidentes de tráfico,** presentada en las*

**PRIMERAS JORNADAS  
SOBRE BUSQUEDA DE  
SOLUCIONES AL  
PROBLEMA DE LOS  
ACCIDENTES DE**

Nuestro equipo investigador en los últimos años ha tenido acceso a gran número de informes de reconstrucción elaborados por ingenieros o peritos tasadores.

Se trata de informes que fueron presentados como pericias en Juicios de Faltas o en Juicios Civiles. En ocasiones estos informes contienen errores de carácter técnico que dan lugar a resultados erróneos que pueden provocar una decisión judicial injusta.

Se relaciona a continuación una serie de errores detectados con cierta frecuencia:

- a) Utilización de coeficientes de rozamiento que se salen de rango.
- b) Cálculo incorrecto de la velocidad de un vehículo justo antes de comenzar a frenar aplicando el Principio de Conservación de la Energía.
- c) Defectuosa aplicación del Principio de Conservación de la Energía en colisiones entre vehículos.
- d) Determinación de la dirección de la fuerza principal de impacto en una colisión a partir de fotografías (no cenitales) de las deformaciones de los vehículos.
- e) Consideraciones acerca de la buena visibilidad de un conductor en un tramo determinado sin ninguna fundamentación técnica objetiva que la justifique.
- f) Utilización del tiempo de respuesta del sistema de frenado como medio para justificar una velocidad de un vehículo antes de frenar más elevada de la real.
- g) Utilización de velocidades de cruce de peatones anormalmente bajas que permiten determinar tiempos excesivos de recorrido andando o corriendo hasta alcanzar el punto de atropello.
- h) Determinación subjetiva de valores elevados de tiempos de percepción-reacción de los conductores sin justificación alguna.
- i) Establecimiento de conclusiones acerca de la regulación semafórica en un tramo urbano sin tener en cuenta el desfase de los distintos reguladores semafóricos.



**La Biblioteca**  
noticias bibliográficas



*rutas de la modernidad cinética*

## **La Vida Cultural del Automóvil**

¿Podemos imaginar el siglo XX y la actualidad sin el automóvil? Desde su invención a fines del siglo XIX en Europa, el automóvil recorrió el mundo, dominó las ciudades y se trionó un protagonista de la vida cotidiana. Hoy circula, por la maraña de camino, calles, avenidas y autopistas, una civilización nerviosa, cuya imagen registrada es el individuo en movimiento.

*La Vida Cultural del Automóvil* examina, precisamente, el ascenso de la *automovilidad* como un elemento decisivo en la emergencia de la modernidad cinética entre 1900 y 1940.

El automóvil ha afectado enormemente la organización de la vida social (por no hablar de la organización de la vida urbana) y la propia organización del trabajo industrial: es el poderoso emblema identificador del siglo y ha contribuido decisivamente a la consolidación de la amplia revolución científica y tecnológica en curso.

Y por todo ello ha inflamado la imaginación del siglo XX.

*Guillermo Giucci* logra articular culturalmente estas transformaciones materiales, deteniéndose especialmente en las estribaciones latinoamericanas de las mismas. La competencia entre los significados culturales del automóvil en Europa y en los Estados Unidos, el peso de las marcas, el uso de la figura del automóvil por las vanguardias estéticas, su aparición como símbolo de distinción en América Latina.

Este estudio de la vida cultural del automóvil desde la perspectiva de la modernidad cinética, actualiza ese heterogéneo acervo mundial de época, mostrando el modo en que ha modelado nuestra contemporaneidad.

Guillermo Giucci

### **La Vida Cultural del Automóvil**

*Rutas de la modernidad cinética*

Universidad Nacional de Quilmas –  
Colección Las ciudades y las ideas  
ISBN 978-987-558-123-4 - 239 páginas

**COPIME - 10 / JUNIO / 2008 – 18 hs**

**JORNADA COMISIÓN ASUNTOS PERICIALES**

**Conferencia: ANALISIS DEL MOVIMIENTO VEHICULAR EN DOS DIMENSIONES:  
ESTIMACION CINEMÁTICA DEL DERRAPE**

Cuerpo bidimensional en movimiento: concepto, parámetros. Condición de equilibrio: límite crítico. Movimiento descontrolado: el caso del derrape largo; diferencias con el trompo (derrape corto) y el fuera de pista. Desarrollos de la estimación cinemática del derrape: *velocidad crítica*; el modelo de *Limpert*. Margen de error: correcciones introducidas a partir de las experiencias de *Shelton*. Limitaciones de los modelos de *masa puntual*. Introducción a un modelo matemático de estimación cinemática del inicio del derrape, basado en el movimiento de cuerpos discretos en dos coordenadas.

Pje. del Carmen 774 – 1er. Piso – C. A. de Buenos Aires  
Entrada Libre – Se requiere inscripción previa

**Informes:** <http://www.copime.gov.ar>