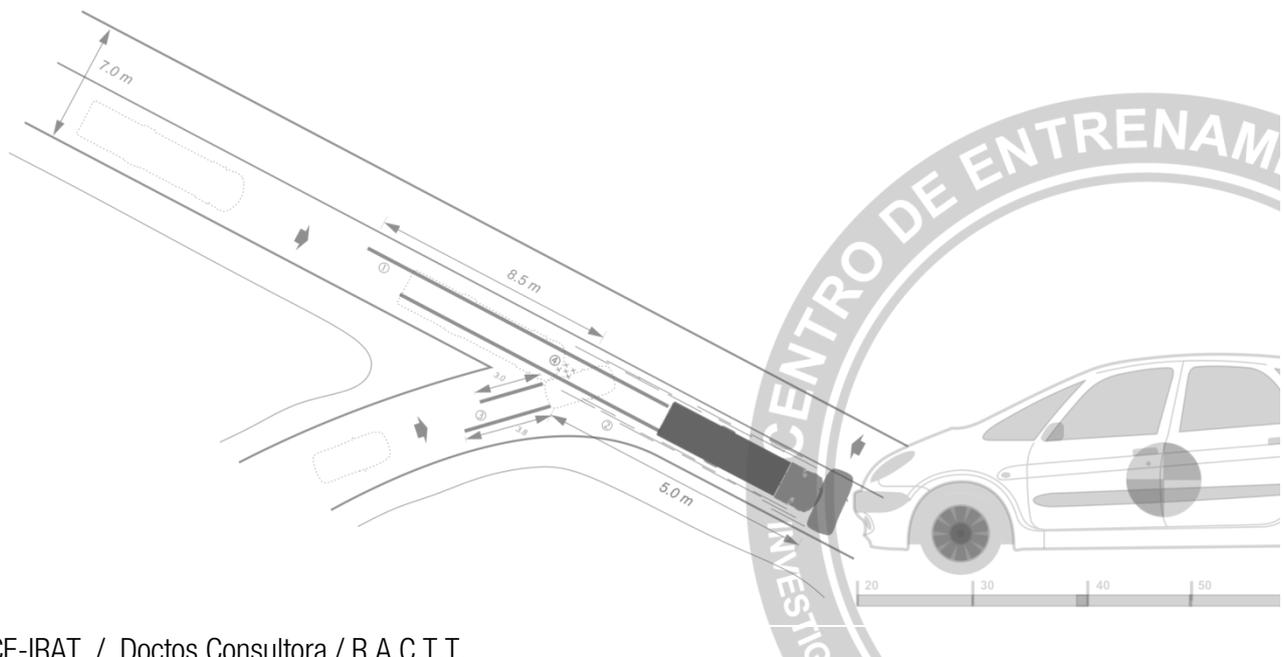


DIPLOMATURA EN CALCULO DE COLISIONES CON CRASH MATH



CE-IRAT / Doctos Consultora / R.A.C.T.T.
Arbo y Blanco 1155 – Resistencia (CP 3500). Chaco, Argentina.
Cel/WP: +549 362 4006515
e-mail: contacto@ceirat.com
Site Web: www.ceirat.com

Certifican:



Centro de Entrenamiento IRAT www.ceirat.com

Auspician:

- Colegio de Profesionales en Criminalísticas y Criminología de la Prov. del Chaco www.criminalisticachaco.com.ar/
- ColCrim de Chile www.colcrim.cl
- Universidad Antonio Nariño www.uan.edu.com

Titulación: DIPLOMADO EN CALCULO DE COLISIONES CON CRASH MATH

TIPIFICACIÓN DE LA DIPLOMATURA

✓ INSTITUCIÓN EJECUTORA

Centro de Entrenamiento en Investigación y Reconstrucción de Accidentes de Tránsito

CE-IRAT www.ceirat.com

Domicilio: Arbo y Blanco 1155 – Resistencia (CP 3500). Chaco, Argentina.

Teléfono de contacto: +54 362 4006515

Email: contacto@ceirat.com

- ✓ **Carga horaria total:** 340 horas
- ✓ **Modalidad del Cursado:** a distancia
- ✓ **DURACIÓN:** un (1) cuatrimestre (16 semanas).
- ✓ **PERFIL DEL ASPIRANTE:**

La Diplomatura se presenta en una convocatoria amplia, dirigida a todo Profesional o Funcionario Público vinculado con las actividades de Investigación de Accidentes de Tránsito, que busquen mejorar sus habilidades en las estimaciones de parámetros físicos de la colisión (velocidad, distancias, etc).

✓ REQUISITOS

Pertenecer a una Institución Pública o Privada vinculada con la Investigación de Accidentes de Tránsito, o desarrollar actividades Periciales en forma privada o en relación de dependencia.

✓ OBJETIVOS DE LA DIPLOMATURA EN CALCULO DE COLISIONES CON CRASH MATH

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo pilar es abocarse a una atención personalizada en la que los asistentes a la Diplomatura en Cálculo de Colisiones con Crash Math, desarrollen habilidades concretas relacionadas con el empleo de las modernas metodologías de la Accidentología Vial, como una multidisciplina que se ha desarrollado para brindar colaboración

en la administración de la Justicia y para el desarrollo de políticas y programas de prevención en accidentes de tránsito vehicular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introducir al cursante en las modernas técnicas de investigación de accidentes de tránsito.
- Complementar los procedimientos de recolección de datos e indicios materiales en lugares donde ha acaecido un siniestro.
- Capacitar al asistente con las metodologías de cómputos y análisis de reconstrucción de accidentes de tránsito, por medios analíticos, con el uso de un ordenador.
- Dotar al participante de habilidades matemáticas, física forense, y estadística aplicada a cálculos de velocidades, distancias y tiempos en colisiones vehiculares.

METODOLOGÍA DEL CURSO

El curso está diseñado en cuatro (4) Niveles que estructuran todos los conocimientos indispensables para que el asistente alcance la experticia y habilidad competente para la realización de reconstrucciones ANALÍTICAS de accidentes de tránsito.

Cada Nivel está conformado por Módulos Semanales, cada uno de los cuales se divide en Unidades temáticas a desarrollarse durante encuentros (no presenciales) en el Campus de la Diplomatura.

En relación a la forma de enseñanza se planifica la interacción del Docente responsable y sus Docentes colaboradores con los asistentes mediante dos modalidades:

- 1) Clases magistrales mediante el Campus de la Diplomatura, programadas bajo calendario y mediante el empleo de las TIC's,
- 2) Tutorías personalizadas y grupales, programadas con el equipo de Docentes.

Las clases magistrales estarán articuladas en dos fases: una primera etapa para la transferencia de conceptos y desarrollos de metodologías y una segunda instancia práctica, donde los asistentes serán guiados por el Docente durante la ejercitación y aplicación de conceptos en la resolución de casos reales.

Las tutorías serán diagramadas para dar apoyo a los asistentes en la resolución de los trabajos prácticos y ejercitaciones que deberán realizar en forma individual.

En la culminación de cada Nivel, el asistente debe pasar una instancia de evaluación mediante la resolución de casos cuya complejidad está en relación a los contenidos del ciclo y los conocimientos previos verificados en el cursado de las instancias anteriores.

Para la última semana de la Diplomatura, se prevé que cada asistente efectúe un Trabajo Práctico Integrador Final que deberá ser sometido a una defensa ante el cuerpo de docentes y autoridades judiciales invitadas que integren la mesa evaluadora.

CARGA HORARIA DEL CURSO Diplomatura Crash Math.

La carga horaria total del Curso es de TRESCIENTOS CUARENTA (320) horas reloj, distribuidas en veinte (20) horas de clases magistrales, y trescientas (300) horas para Tutorías y realización de Trabajos Prácticos con apoyo de clases virtuales y el desarrollo del Trabajo Práctico Final.

DETALLE DE LOS CONTENIDOS DE LA DIPLOMATURA CRASH MATH

- ➔ PRE-NIVELACIÓN: REVISIÓN DE FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADA
- ➔ Nivel 1: RECONSTRUCCIÓN 1: TRABAJO y VARIACIÓN DE ENERGÍA
- ➔ Nivel 2: RECONSTRUCCIÓN 2: MOMENTUM, GIROS y ATROPELLOS
- ➔ Nivel 3: RECONSTRUCCIÓN 3: ENERGÍA DE DEFORMACIÓN y “ ΔV ”

PRE-NIVELACIÓN: REVISIÓN DE FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria: 40 horas cátedras

MODALIDAD: teórica y práctica

Objetivo: asistir al perito en la revisión de los conceptos fundamentales de la física newtoniana, matemática y estadísticas, aplicadas a los procedimientos de reconstrucción analítica y cálculos de velocidades para vehículos y peatones involucrados en colisiones automovilísticas.

Perfil certificado:

El Perito asistente al finalizar el curso, habrá comprendido los conceptos fundamentales de la matemática, la física y estadística, aplicados al uso de los modelos de cálculos que se emplean en el análisis de las colisiones en accidentes de tránsito terrestre.

UNIDAD 1:

Revisión de las funciones trigonométricas. Descomposición de vectores en el plano. Revisión de funciones lineales y no lineales. Magnitudes escalares y vectoriales.

UNIDAD 2:

Estadística descriptiva. Muestreos. Medidas de posición central: media, moda y mediana. Estadística descriptiva: desviación estándar, varianza.

UNIDAD 3:

Cinemática en 2 dimensiones. Movimiento rectilíneo uniforme y variado. Conceptos de velocidad, espacio y tiempo. Movimiento circular uniforme y variado.

UNIDAD 4:

Dinámica: Revisión de Fuerza, Energía, Trabajo. Principio de conservación de la energía.

UNIDAD 5:

Dinámica: Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Concepto de momento de inercia, radio de giro, centro de masa.

Bibliografía Complementaria para el Curso:

1] Alba J., Pulla A., Viñao J.- "Accidentes de tráfico: Manual Básico de Investigación y Reconstrucción". - Grupo de Seguridad Vial y Accidentes de Tráfico de la Universidad de Zaragoza. - (España 2001).-

2] Sears F., Zemansky M., Young H.- "Física Universitaria". - Addison-Wesley Iberoamericana. - (U.S.A. 1988).-

3] Ernesto Martínez. "La Física Forense en el Aula". - Centro Atómico Bariloche; CNEA Instituto Balseiro, U.N. Cuyo — 1999. <http://cabbat1.cnea.gov.ar/forense/index.php>

4] J. Stannard Baker. "Traffic Collision Investigation- Accident Investigation Manual"
<http://server.traffic.northwestern.edu/cart/items.asp?id=1>

5]- Reed W., Keskin A.- "Vehicular Deceleration and Its Relationship to Friction". - SAE 890736 (U.S.A. 1989).-

6] H. Sledge Jr., M Marshek. "Formulas for estimating vehicle critical speed from yaw marks". SAE 971147.

7]- Enciso G.- "Una Introducción a los Modelos Energéticos en Accidentología". - Instituto de Cs. Criminalísticas y Criminología – Universidad Nacional del Nordeste, (Arg. 2003).-

8] Ernesto Martínez. "Accidentes viales: Una mitología del choque". – Centro Atómico Bariloche; CNEA Instituto Balseiro, U.N. Cuyo — Noviembre de 2001. <http://cabbat1.cnea.gov.ar/forense/index.php>

Nivel 1: RECONSTRUCCIÓN 1: TRABAJO y VARIACIÓN DE ENERGÍA

Carga Horaria: 100 horas cátedras

MODALIDAD: teórica y práctica

Objetivo: preparar al perito para resolver mediante el uso del Software Crash Math, los cálculos de velocidad, espacio y tiempo en aquellas colisiones donde la transferencia de energía cinética por trabajo de fricción, constituyan la principal herramienta de análisis en función de las evidencias documentadas.

Perfil certificado:

El Perito asistente podrá al finalizar el curso, abordar cálculos de velocidad de vehículos en colisiones donde la acción de la fuerza de fricción sea la principal causa de transferencia de energía cinética, en la que las deformaciones y rotaciones sean despreciables.

UNIDAD 1:

Reconstrucción de colisiones en vías rectas sin pendientes por aplicación de: modelos simples de trabajo, modelos simples de velocidad por desaceleración y por fricción. Suma de trabajos simples.

Actividad y seguimientos de la unidad 1:

Reconstrucción de 2 colisiones por alcance y por traslación sin pendiente. El perito deberá trabajar en dos relevamientos de colisiones reales, sobre la plataforma de Crash Math, para determinar la velocidad de circulación y velocidad de impacto de los vehículos involucrados.

UNIDAD 2:

Reconstrucción de colisiones en vías rectas con pendientes por aplicación de: modelo simple de trabajo, modelos simples de velocidad por desaceleración y fricción. Suma de trabajos simples.

Actividad y seguimientos de la unidad 2:

Reconstrucción de 2 colisiones por alcance y por traslación con pendiente. El perito deberá trabajar en un relevamiento de dos colisiones reales, sobre la plataforma de Crash Math, para determinar la velocidad de circulación y velocidad de impacto de los vehículos involucrados.

UNIDAD 3:

Determinación de la distancia de frenado de un vehículo, en consideración de distintos tiempos de reacción. Realización de cálculos repetidos (iterados), para calcular valores medios, máximos y mínimos.

Actividad y seguimientos de la unidad 3:

Reconstrucción de 2 colisiones por alcance y por encuentro, donde el perito deberá determinar los entornos confiables de distancia de frenado en base a las evidencias y resultados del informe médico judicial.

UNIDAD 4:

Cálculo de velocidad para vehículos que friccionan en distintas superficies con y sin pendientes. Cálculo de velocidad conociendo la distancia de reacción y percepción. Suma de velocidad. Cálculo de radios de curvas.

Actividad y seguimientos de la unidad 4:

El Perito asistente deberá determinar la velocidad de vehículos partícipes de un accidente, donde los trabajos de fricción (frenadas y derrapes), se producen en diversas superficies, integrando de esta manera cálculos apoyados en la suma de trabajo y velocidad. En un segundo caso, en base a la evidencia documentada, deberá establecer el radio de curva de vías de circulación.

UNIDAD 5:

Cálculo de velocidad para derrapes simples en curvas, sin peralte y con peraltes. Cálculo de velocidad para vuelcos (velocidad mínima de derrape y vuelcos) en curvas con y sin peraltes. Cálculo de velocidad en despistes.

Actividad y seguimientos de la unidad 5:

El Perito asistente deberá analizar y reconstruir dos colisiones en curvas a partir de las evidencias documentadas, determinando la velocidad mínima de despiste y vuelco considerando el radio de las curvas y características particulares de las mismas. Los cálculos deberán efectuarse para especificar un entorno de valores confiables (valor medio, mínimo y máximo).

Bibliografía Complementaria para el Curso:

1] Alba J., Pulla A., Viñao J. - "Accidentes de tráfico: Manual Básico de Investigación y Reconstrucción". - Grupo de Seguridad Vial y Accidentes de Tráfico de la Universidad de Zaragoza. - (España 2001). -

2] Ernesto Martínez. " La Física Forense en el Aula". - Centro Atómico Bariloche; CNEA Instituto Balseiro, U.N. Cuyo — 1999. <http://cabbat1.cnea.gov.ar/forense/index.php>

3] J. Stannard Baker. "Traffic Collision Investigation- Accident Investigation Manual"
<http://server.traffic.northwestern.edu/cart/items.asp?id=1>

4]- Reed W., Keskin A. - "Vehicular Deceleration and Its Relationship to Friction". - SAE 890736 (U.S.A. 1989). -

5] H. Sledge Jr., M Marshek. "Formulas for estimating vehicle critical speed from yaw marks". SAE 971147.

6]- Reed W., Keskin A. - "Vehicular Deceleration and Its Relationship to Friction". - SAE 890736 (U.S.A. 1989). -

Nivel 2: RECONSTRUCCIÓN 2: MOMENTUM, GIROS y ATROPELLOS

Carga Horaria: 100 horas cátedras

MODALIDAD: teórica y práctica

Objetivo: preparar al perito para resolver mediante la plataforma de Crash Math, los cálculos de velocidad, espacio y tiempo en vías de cruces, en colisiones que se desarrollan con movimientos rotacionales y atropellos a peatones, ciclistas y motociclistas.

Perfil certificado:

El Perito asistente podrá al finalizar el curso, abordar desde la plataforma de Crash Math, cálculos de velocidad de vehículos en colisiones en encrucijadas donde además las rotaciones no son despreciables. Podrá además calcular velocidades, espacio y tiempos en siniestros con atropellos a peatones, ciclistas y motociclistas.

UNIDAD 1:

Consideraciones para la realización de cálculos mediante el principio de momentum lineal. Verificación de las evidencias, ángulo de entrada y salida. Verificación de compatibilidad de masas.

Actividad y seguimientos de la unidad 1:

Reconstrucción de 2 colisiones por alcance y por traslación sin pendiente. El perito deberá trabajar en dos relevamientos de colisiones reales, sobre plataforma de Crash Math, para determinar la velocidad de circulación y velocidad de impacto de los vehículos involucrados.

UNIDAD 2:

Cálculo de velocidad para vehículos que describen rotaciones y traslaciones.
Uso de las tablas de momento de inercia y altura del centro de gravedad.
Cálculo de la velocidad en accidentes con vuelcos simples y complejos.

Actividad y seguimientos de la unidad 2:

Reconstrucción de 2 colisiones por alcance y por traslación con pendiente. El perito deberá trabajar en un relevamiento de dos colisiones reales, utilizando como ayuda que agilizará los cálculos plataforma de Crash Math, para determinar la velocidad de circulación y velocidad de impacto de los vehículos involucrados.

UNIDAD 3:

Cálculo de velocidad en colisiones frontales para motocicletas de gran cilindrada, revisión de los modelos empíricos.

Actividad y seguimientos de la unidad 3:

Reconstrucción de 2 colisiones por alcance y por encuentro, donde el perito deberá determinar los entornos confiables de distancia de frenado en base a las evidencias y resultados del informe médico judicial.

UNIDAD 4:

Cálculo de velocidad de vehículos de frente alto y bajos que atropellan a peatones. Revisión de las condiciones en los distintos tipos de atropello. Velocidad de proyección y velocidad de impacto, cálculos de corrección. Aplicación del modelo de Searle.

Actividad y seguimientos de la unidad 4:

El Perito asistente deberá determinar en los casos de atropellos, tipo de colisión de atropello a peatones, ciclistas y motociclistas, velocidad de proyección de los cuerpos, velocidad de impacto mediante la aplicación del modelo de Searle y la distancia de proyección.

UNIDAD 5:

Análisis de atropellos a ciclistas y motociclistas. Revisión de los modelos empíricos y cálculos de velocidad mediante aplicación del modelo de Happer.

Actividad y seguimientos de la unidad 5:

El Perito asistente deberá analizar los aspectos relacionados a los daños de los vehículos para poder determinar la velocidad probable de impacto a partir de esta evidencia y cuando no se conozca la distancia de proyección.

Los cálculos deberán efectuarse para especificar un entorno de valores confiables (valor medio, mínima y máximo).

Bibliografía Complementaria para el Curso:

1] Alba J., Pulla A., Viñao J. - "Accidentes de tráfico: Manual Básico de Investigación y Reconstrucción". - Grupo de Seguridad Vial y Accidentes de Tráfico de la Universidad de Zaragoza. - (España 2001). -

2] J. Eubensks. - Pedestrian involved traffic collision reconstruction methodology. SAE 921 591.

3] J. Stannard Baker. "Traffic Collision Investigation- Accident Investigation Manual"
<http://server.traffic.northwestern.edu/cart/items.asp?id=1>

4] H. Sledge Jr., M Marshek. "Formulas for estimating vehicle critical speed from yaw marks". SAE 971147.

5] A. Harper y col. - Comprehensive Analisis Method for Vehicle/Pedestrain Collisions. SAE 2000-01-0846.

Nivel 3: RECONSTRUCCIÓN 3: ENERGÍA DE DEFORMACIÓN y "ΔV"

Carga Horaria: 100 horas cátedras

MODALIDAD: teórica y práctica

Objetivo: preparar al perito para el planteo y desarrollo de los cálculos de velocidad en colisiones complejas a alta velocidad, donde las deformaciones estructurales de los vehículos no pueden despreciarse. A los fines prácticos, luego del razonamiento el planteo físico matemático lo resolverá mediante la plataforma de Crash Math.

Perfil certificado:

El Perito asistente podrá al finalizar el curso, abordar cálculos de velocidad para vehículos en colisiones frontales centradas o excéntricas, considerando la energía disipada en las deformaciones estructurales. Calcular velocidad mediante evidencias de deformaciones para vehículos que no dejan otras evidencias (unidades con ABS).

UNIDAD 1:

Revisión de los conceptos teóricos de Energía de Deformación.

Antecedente y los modelos energéticos lineales de Campbell. Principios y consideraciones de los modelos lineales de deformación

Unidad teórica sin actividades

UNIDAD 2:

Algoritmo de McHenry. Modelo de deformación estandarizado de McHenry con 2, 4 y 6 medidas de deformación.

Procedimientos para el cálculo de energía de deformación. Uso de tablas por categoría de vehículos.

Actividad y seguimientos de la unidad 2:

Realización de los primeros cálculos de energía de deformación aplicados a colisiones reales. Búsqueda de los coeficientes de rigidez específicos del vehículo peritado y uso de los coeficientes de tablas. El perito deberá realizar cálculos de energía a partir de datos relevados en colisiones reales.

UNIDAD 3:

Protocolo de la SAE para la toma de mediciones de deformación estructural en vehículos. Revisión de las alternativas para mediciones de campo. Cálculo de velocidad equivalente a barrera EBS y corrección de masas.

Actividad y seguimientos de la unidad 3:

El Perito deberá demostrar acabadamente cuál es el procedimiento para la toma de medidas de deformación en colisiones superiores a 24km/hr. De la misma forma deberá conocer y aplicar los procedimientos para cálculos de velocidad a partir de los modelos lineales de McHenry y Prasad para 2, 4 y seis medidas.

UNIDAD 4:

Utilización de los crash test de la Base de Datos de la NHSTA. Revisión del concepto de Delta "V". Cálculo integral de velocidades en colisiones centradas y excéntricas mediante la aplicación del EBS y Delta "V".

Actividad y seguimientos de la unidad 5:

En esta última unidad el Perito deberá resolver de manera integral dos colisiones complejas, con gran cantidad de información comprometida, desde la estimación de las energías de deformación hasta la aplicación de las ecuaciones de Variación de Velocidad (Delta "V")

Bibliografía Complementaria para el Curso:

- 1] Gary Cooper. - "Traffic Accident Investigation Manual" - NORTHWESTERN UNIVERSITY TRAFFIC INSTITUTE – (U.S.A 1986).-
- 2] Walter S. Reed, A. Taner Keskin. "Vehicular response to emergency braking". SAE 870501.
- 3] Sears F., Zemansky M., Young H. - "Física Universitaria".- Addison-Wesley Iberoamericana. - (U.S.A. 1988).-
- 4] Neptune, Flynn, Chavez, Underwood. - "Speed from skids: A modern approach". SAE 950354.
- 5] Ernesto Martínez. " La Física Forense en el Aula". - Centro Atómico Bariloche; CNEA Instituto Balseiro, U.N. Cuyo — 1999. <http://cabbat1.cnea.gov.ar/forense/index.php>
- 6] J. Stannard Baker. "Traffic Collision Investigation- Accident Investigation Manual"
<http://server.traffic.northwestern.edu/cart/items.asp?id=1>
- 7]- Reed W., Keskin A. - "Vehicular Deceleration and Its Relationship to Friction". - SAE 890736 (U.S.A. 1989).-
- 8]- Enciso G.- "Una Introducción a los Modelos Energéticos en Accidentología". - Instituto de Cs. Criminalísticas y Criminología – Universidad Nacional del Nordeste, (Arg. 2003).-
- 9] Campbell K.L. - "Energy as a Basic for Accident Severity a Preliminary Study"- The University of Wisconsin, PhD Thesis Engineering - Automotive - (U.S.A. June 1972).-
- 10] Gary Cooper. - "Work, Energy and Speed from Damage in Traffic Accident. - Topic 870 of the Traffic Accident Investigation Manual - NORTHWESTERN UNIVERSITY TRAFFIC INSTITUTE - (U.S.A 1986).-
- 11] Ernesto Martínez. "Momento de inercia de autos para uso práctico en reconstrucción de accidentes". Centro Atómico Bariloche; CNEA Instituto Balseiro, U.N. Cuyo — Junio 1995.
- 12] Watts A., Atkinson D., Hennessy C. - "Low Speed Automobile Accidents" 2°Edition. - Lawyers & Judges Publishing Company, (U.S.A. 1999).-
- 13] Data Reference Guide, Version 4 -Volume I: Vehicle Tests"; (U.S.A. April 1997)
(Codes updated 8/15/97) U.S. Department of Transportation <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/nrd10/software>
- 14] M.R Jouvencel .- "Biocinémática del Accidente de Tráfico". Ed. Díaz de Santos. - España, Año 2000.

CE-IRAT / Doctos Consultora

Almirante Brown y Jujuy – Fontana (CP 3514). Chaco, Argentina.
Cel/WP: +549 362 4006515
e-mail: contacto@ceirat.com
Site Web: www.ceirat.com



Software de Reconstrucción Analítica



Arbo y Blanco 1155 - Resistencia (Argentina)

CP: 3500

Cell Phone: +54 3624006515

Site Web: www.ceirat.com

E-mail: contacto@ceirat.com



CAMPUS VIRTUAL

