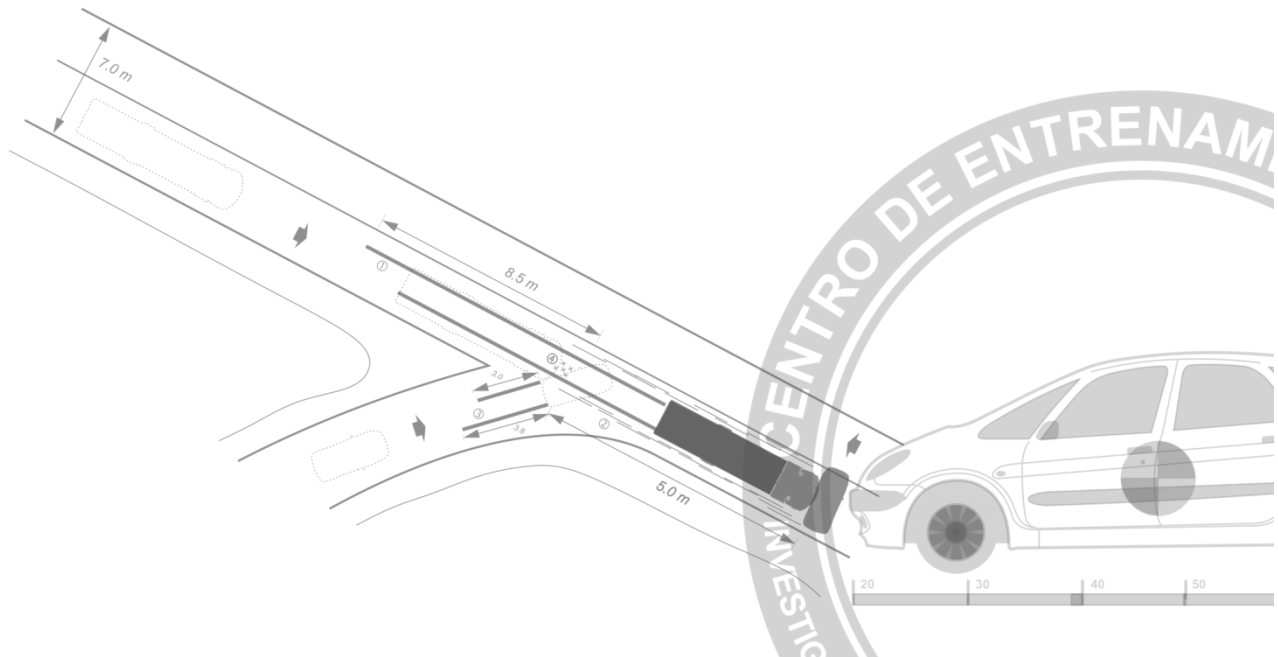


# CURSO: TÉCNICA DE MONTECARLO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO



CE-IRAT / Doctos Consultora / R.A.C.T.T.  
Arbo y Blanco 1153 – Resistencia (CP 3500). Chaco, Argentina.  
Cel/WP: +549 362 4006515  
e-mail: [contacto@ceirat.com](mailto:contacto@ceirat.com)  
Site Web: [www.ceirat.com](http://www.ceirat.com)

## Certifican:

Centro de Entrenamiento IRAT [www.ceirat.com](http://www.ceirat.com)  
Asociación de Peritos en Investigación de Accidentes de Tránsito  
[www.apiat.org](http://www.apiat.org)



Titulación: **APROBACIÓN DEL CURSO: TÉCNICA DE MONTECARLO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO**

## TIPIFICACIÓN DEL CURSO

✓ INSTITUCIÓN EJECUTORA

Centro de Entrenamiento en Investigación y Reconstrucción de Accidentes de Tránsito

CE-IRAT [www.ceirat.com](http://www.ceirat.com)

Domicilio: Arbo y Blanco 1153 – Resistencia (CP 3500). Chaco, Argentina.

Teléfono de contacto: +54 362 4006515

Email: [contacto@ceirat.com](mailto:contacto@ceirat.com)

- ✓ **Carga horaria total:** 110 horas
- ✓ **Modalidad del Cursado:** a distancia
- ✓ **DURACIÓN:** cuatro (4) semanas.

✓ **PERFIL DEL ASPIRANTE:**

Este Curso 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 DEL CURSO: TÉCNICA DE MONTECARLO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO**

**OBJETIVOS GENERALES**

La técnica de Montecarlo permite obtener soluciones de problemas matemáticos o físicos por medio de pruebas aleatorias repetidas. En la práctica, estas pruebas resultan de la valoración de un conjunto de variables aleatorias que determinan o constituyen un modelo físico, el cual es empleado en la determinación de velocidad en colisiones.

En muchas oportunidades, la solución a la estimación de la velocidad de colisión de vehículos involucrados en accidentes de tránsito, depende no solo del diseño metodológico plasmado en la selección de el o los modelos de cálculos; sino también en la calidad de la información que tiene de las variables del o de los modelos propuestos para la solución.

La búsqueda de dicha solución puede además resultar compleja para el Perito si la información de las variables de estudio no está perfectamente definidas.

En este contexto, la técnica de Montecarlo resulta en una poderosa herramienta que permite aproximar las expresiones matemáticas (algoritmo de cálculo), a una solución objetiva (velocidad), a partir de las combinaciones probabilística de las variables no definidas totalmente pero que determinan o afectan el resultado final.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer las variables vinculadas con el cálculo de velocidad de vehículos en colisiones, como variables aleatorias.
- Reconocer una distribución de frecuencia y distribución de probabilidad, sus diferencias.
- Conocer las distribuciones de probabilidad más importantes.
- Realizar simulaciones numéricas considerando todas las variables aleatorias del análisis para determinar el valor de velocidad con mayor probabilidad.

## METODOLOGÍA DEL CURSO

El curso está diseñado en cuatro semanas que estructuran todos los conocimientos indispensables para que el asistente alcance la experticia y habilidad competente para la realización de SIMULACIONES NUMÉRICAS mediante la TÉCNICA DE MONTECARLO

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.

Para la última semana del CURSO, 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.

## MATERIAL Y HERRAMIENTAS DE ESTUDIO



El material de lectura y estudio del Curso está basado en el e-Book, “Técnica de Montecarlo para Investigación de Accidentes de Tránsito”, Autor: Lic. Gustavo A. Enciso. Editorial Doctos - 1a ed, 2021.- ISBN 998-987-26183-2-1.

De la misma manera, cada asistente dispondrá de una licencia del software “@RISK” para ser instalada en su computador con una licencia de prueba de 90 días.

Esta herramienta facilitará en los asistentes del Curso en el desarrollo de los trabajos prácticos de las unidades temáticas que conforman la malla

curricular del curso; de forma tal que el mayor tiempo de estudio pueda estar concentrado y dirigido hacia el razonamiento y discernimiento de la teoría que posteriormente aplicará en la resolución analítica de los mismos.

## **CARGA HORARIA DEL CURSO TÉCNICA DE MONTECARLO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO.**

La carga horaria total del Curso es de CIENTO DIEZ (110) horas cátedras, distribuidas en horas de clases magistrales, Tutorías y realización de Trabajos Prácticos con apoyo de clases virtuales y el desarrollo del Trabajo Práctico Final.

### **DETALLE DE LOS CONTENIDOS DE LA TÉCNICA DE MONTECARLO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO**

UNIDAD 1: Población y muestra. Tipos de muestreos. Variables. Clasificación de las variables y sus escalas.

Introducción a la descripción de los parámetros estadístico de una muestra. Medidas de posición y dispersión.

Práctica: revisión de Excel® y la generación de números aleatorios. Ejercicios con sus soluciones paso a paso.

UNIDAD 2: Primeros pasos en la construcción de algoritmos en Excel®.

Nociones de probabilidad. Propiedades y operaciones básicas. Distribución de probabilidad y Distribución de frecuencia.

Práctica: creación y estimación de velocidad a partir de simulación con la técnica de Montecarlo en @Risk y Excel®.

UNIDAD 3: Funciones de probabilidad y funciones de densidad. Distribución de Poisson, Normal y binominal. Aplicaciones al campo de la simulación numérica.

Práctica: algoritmo de velocidad por fricción, cantidad de movimiento, rototraslación, atropellamiento, acortamiento entre ejes de motocicletas. Ejercicios con sus soluciones paso a paso.

UNIDAD 4: Importancia del teorema fundamental del límite. Práctica: aplicación de la técnica en los algoritmos de velocidad en curva, vuelco lateral, análisis de deformaciones y cálculo de Delta V. Ejercicios con sus soluciones paso a paso.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

1] *"Monte Carlo Analysis for Accident Reconstruction"*. - Wade Bartlett. MECHANICAL FORENSICS ENGINEERING SERVICES, LLC.

2] *"Simulación de Montecarlo con Excel®"*. Universidad Operta de Catalunya.  
<https://www.uoc.edu/portal/es/index.html>

3] *"Simulación – Método de Montecarlo"*. Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

4] *"Montecarlo Simulations Methods Applied to Accident Reconstructions and Avoidance Analysis"*. Denis P. Wood et al. SAE 940720

**CE-IRAT / Doctos Consultora / R.A.C.T.T.**

Arbo y Blanco 1153 – Resistencia (CP 3500). Chaco, Argentina.

Cel/WP: +549 362 4006515

e-mail: [contacto@ceirat.com](mailto:contacto@ceirat.com)

Site Web: [www.ceirat.com](http://www.ceirat.com)



2023



CAMPUS VIRTUAL

