



## CONTENIDO

<b>Prólogo</b>	XV
<b>Nomenclatura</b> <i>Magnitudes / Subíndices</i>	XXI
<b>1. Investigación y reconstrucción</b>	1
1.1 La ingeniería forense <i>1.11 La ingeniería en el ámbito forense / 1.12 Siniestralidad vial e ingeniería forense</i>	3
1.2 La investigación <i>1.21 La formación de la evidencia / 1.22 Tipos y fuentes de rastros / 1.23 La colecta de rastros en el escenario / 1.24 Colecta de rastros fuera del escenario / 1.25 El testimonio oral / 1.26 La imagen como rastro / 1.27 La construcción de la evidencia</i>	11
1.3 La reconstrucción <i>1.31 El modelo del siniestro / 1.32 Certeza y precisión / 1.33 Reconstrucción y simulación</i>	25
1.4 La presentación de los resultados <i>1.41 El informe forense / 1.42 Lenguajes de comunicación / 1.43 La animación del hecho construido / 1.44 Evitar las calificaciones</i>	33
1.5 métodos de medición <i>1.51 Coordenadas ortogonales / 1.52 El método de triangulación / 1.53 Medición de curvas / 1.54 Medición de desnivel / 1.55 Fotografiado</i>	41
1.6 Las ciencias de la ingeniería <i>1.61 Las ciencias básicas y las ciencias técnicas / 1.62 Las ciencias técnicas en ingeniería forense / 1.63 La mecánica en las ciencias biológicas</i>	49
<b>2. La Base Física del movimiento y de la Colisión</b>	59
2.1 El sistema como unidad de análisis	61
2.2 Centro de masa. Inercia	63
2.3 El sistema de referencia. Terna fija y móvil	67
2.4 Cantidad de movimiento	69
2.5 El cuerpo como partícula	73
2.6 Energía cinética y trabajo mecánico	77
2.7 Fuerza	79
2.8 Principios conservativos	81
2.9 Consistencia del conjunto de parámetros	85
<b>3. El movimiento descontrolado</b>	89
3.1 el movimiento y el descontrol <i>3.11 El movimiento en el plano / 3.12 De la recta ala curva / 3.13 La trayectoria curva / 3.14 El movimiento descontrolado en curva</i>	91
3.2 El contacto neumático - pavimento <i>3.21 El contacto en el desplazamiento longitudinal / 3.22 El contacto en el desplazamiento lateral / 3.23 Influencia del agua en el pavimento</i>	101
3.3 El fenómeno del frenado <i>3.31 Algunos resultados experimentales / 3.32 Singularidades del pavimento y de los vehículos / 3.33 Frenado con sistema ABS / 3.34 Modelización física del proceso de frenado / 3.35 Fenómenos transitorios / 3.36 La circulación previa al frenado / 3.37 Aspectos tecnológicos del frenado</i>	109

3.4 Derrape y trompo	127
3.41 <i>Modelo simplificado de rototraslación / 3.42 El criterio de Limpert para derrape / 3.43 La velocidad crítica de derrape / 3.44 Diferencia de adherencia en tracción / 3.45 Consideraciones sobre el movimiento descontrolado</i>	
3.5 Estimación de la rotación inducida	147
3.6 Modelación del frenado sin huellas	151
3.7 Modelación de ensayos de derrape	159
3.71 <i>Datos e hipótesis para la modelación / 3.72 Un modelo representativo del derrape</i>	
<b>4. Cinemática de la colisión</b>	171
4.01 <i>El fenómeno físico de la colisión / 4.02 Sistemas de dos cuerpos / 4.03 Sistema de cuerpos múltiples / 4.04 La colisión como sistema / 4.05 Colisiones ideales y reales</i>	
4.1 La colisión colineal	183
4.11 <i>Análisis de ingeniería del impacto / 4.12 La colisión colineal / 4.13 El trabajo mecánico de deformación / 4.14 La restitución / 4.15 Modelo físico de colisión contra barrera / 4.16 Análisis de la colisión colineal / 4.17 Solución general de la colisión colineal</i>	
4.2 La colisión oblicua	199
4.21 <i>Análisis de colisiones quasi colineales / 4.22 Colisión oblicua de masas puntuales / 4.23 Modelo general de la colisión oblicua</i>	
4.3 La colisión excéntrica	211
4.31 <i>Colisión frontal excéntrica / 4.32 Colisión lateral</i>	
4.4 Estimación del error sistemático	221
<b>5. Dinámica de la colisión</b>	227
5.1 Generalización de la colisión	229
5.2 Rigidez y deformación	231
5.21 <i>Ensayos de impacto / 5.22 Rigidez y aceleración de impacto / 5.23 Seguridad y reparabilidad; normas y ensayos</i>	
5.3 Estructuras de deformación progresiva	241
5.31 <i>Modos de falla de materiales / 5.32 Modos de falla de materiales y de estructuras / 5.33 Modelación de la respuesta elástica / 5.34 Modelación dinámica de la respuesta elástica</i>	
5.4 Ensayos de impacto (crash test)	257
5.41 <i>Deformación residual / 5.42 Curvas de aceleración, velocidad y deformación / 5.43 Distribución de fuerzas durante el impacto / 5.44 Ensayos con ancho parcial</i>	
5.5 Estimación del coeficiente de restitución	265
5.6 Modelos de deformación	269
5.61 <i>Colisiones de muy baja velocidad / 5.62 El desarrollo experimental de Campbell / 5.63 El modelo de reconstrucción de McHenry / 5.64 Críticas al programa crash / 5.65 La proposición de Strothery el modelo de Prasad / 5.66 Aplicación de los modelos clásicos / 5.67 Algunas consideraciones acerca de los resultados / 5.68 El modelo de Wood</i>	
5.7 La dinámica de la colisión	299
5.71 <i>Antecedentes de un modelo dinámico / 5.72 Los ensayos de Lim / 5.73 El modelo matemático de la colisión / 5.74 Masa, fuerza y trabajo en la colisión / 5.75 Relaciones en el modelo de colisión / 5.76 Generalización del modelo de colisión</i>	
5.8 Aplicaciones de la dinámica de la colisión	323
5.81 <i>Choques colineales entre automotores / 5.82 Choques de baja velocidad / 5.83 Reconstrucción de un siniestro complejo</i>	

<b>6. Modelado y reconstrucción</b>	341
6.1 Para una metodología de la reconstrucción	345
<i>6.11 Conceptos para la modelación matemática / 6.12 El método científico / 6.13 La ética de la investigación forense</i>	
6.2 El modelo general de la colisión	359
<i>6.21 el modelo matemático / 6.22 El modelo general de colisión / 6.23 El modelo generalizado de la colisión colineal / 6.24 Más allá de los límites</i>	
6.3 Configuraciones no colineales	373
<i>6.31 El antagonista desconocido / 6.32 Colisión parcial contra objetos fijos / 6.33 Colisión alineada excéntrica / 6.34 Consideraciones para colisiones oblicuas</i>	
6.4 El modelo matemático y la reconstrucción	383
<i>6.41 La construcción de la evidencia / 6.42 Modelo del siniestro</i>	
<b>Bibliografía</b>	395