

CONTENIDO

PRÓLOGO	XV
NOMENCLATURA	XXI
<i>Magnitudes / Subíndices</i>	
1. INVESTIGACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN	1
1.1 LA INGENIERÍA FORENSE	3
1.1.1 <i>La ingeniería en el ámbito forense / 1.1.2 Siniestralidad vial e ingeniería forense</i>	
1.2 LA INVESTIGACIÓN	11
1.2.1 <i>La formación de la evidencia / 1.2.2 Tipos y fuentes de rastros / 1.2.3 La colecta de rastros en el escenario / 1.2.4 Colecta de rastros fuera del escenario / 1.2.5 El testimonio oral / 1.2.6 La imagen como rastro / 1.2.7 La construcción de la evidencia</i>	
1.3 LA RECONSTRUCCIÓN	25
1.3.1 <i>El modelo del siniestro / 1.3.2 Certeza y precisión / 1.3.3 Reconstrucción y simulación</i>	
1.4 LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	33
1.4.1 <i>El informe forense / 1.4.2 Lenguajes de comunicación / 1.4.3 La animación del hecho construido / 1.4.4 Evitar las calificaciones</i>	
1.5 MÉTODOS DE MEDICIÓN	41
1.5.1 <i>Coordenadas ortogonales / 1.5.2 El método de triangulación / 1.5.3 Medición de curvas / 1.5.4 Medición de desnivel / 1.5.5 Fotografiado</i>	
1.6 LAS CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	49
1.6.1 <i>Las ciencias básicas y las ciencias técnicas / 1.6.2 Las ciencias técnicas en ingeniería forense / 1.6.3 La mecánica en las ciencias biológicas</i>	
2. LA BASE FÍSICA DEL MOVIMIENTO Y DE LA COLISIÓN	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

3. EL MOVIMIENTO DESCONTROLADO	89
3.1 EL MOVIMIENTO Y EL DESCONTROL	91
3.1.1 <i>El movimiento en el plano</i> / 3.1.2 <i>De la recta a la curva</i> / 3.1.3 <i>La trayectoria curva</i> / 3.1.4 <i>El movimiento descontrolado en curva</i>	
3.2 EL CONTACTO NEUMÁTICO - PAVIMENTO	101
3.2.1 <i>El contacto en el desplazamiento longitudinal</i> / 3.2.2 <i>El contacto en el desplazamiento lateral</i> / 3.2.3 <i>Influencia del agua en el pavimento</i>	
3.3 EL FENÓMENO DEL FRENADO	109
3.3.1 <i>Algunos resultados experimentales</i> / 3.3.2 <i>Singularidades del pavimento y de los vehículos</i> / 3.3.3 <i>Frenado con sistema ABS</i> / 3.3.4 <i>Modelización física del proceso de frenado</i> / 3.3.5 <i>Fenómenos transitorios</i> / 3.3.6 <i>La circulación previa al frenado</i> / 3.3.7 <i>Aspectos tecnológicos del frenado</i>	
3.4 DERRAPE Y TROMPO	127
3.4.1 <i>Modelo simplificado de rototraslación</i> / 3.4.2 <i>El criterio de Limpert para derrape</i> / 3.4.3 <i>La velocidad crítica de derrape</i> / 3.4.4 <i>Diferencia de adherencia en tracción</i> / 3.4.5 <i>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
3.7.1 <i>Datos e hipótesis para la modelación</i> / 3.7.2 <i>Un modelo representativo del derrape</i>	
4. CINEMÁTICA DE LA COLISIÓN	171
4.01 <i>El fenómeno físico de la colisión</i> / 4.02 <i>Sistemas de dos cuerpos</i> / 4.03 <i>Sistema de cuerpos múltiples</i> / 4.04 <i>La colisión como sistema</i> / 4.05 <i>Colisiones ideales y reales</i>	
4.1 LA COLISIÓN COLINEAL	183
4.1.1 <i>Análisis de ingeniería del impacto</i> / 4.1.2 <i>La colisión colineal</i> / 4.1.3 <i>El trabajo mecánico de deformación</i> / 4.1.4 <i>La restitución</i> / 4.1.5 <i>Modelo físico de colisión contra barrera</i> / 4.1.6 <i>Análisis de la colisión colineal</i> / 4.1.7 <i>Solución general de la colisión colineal</i>	
4.2 LA COLISIÓN OBLICUA	199
4.2.1 <i>Análisis de colisiones cuasi colineales</i> / 4.2.2 <i>Colisión oblicua de masas puntuales</i> / 4.2.3 <i>Modelo general de la colisión oblicua</i>	
4.3 LA COLISIÓN EXCÉNTRICA	211
4.3.1 <i>Colisión frontal excéntrica</i> / 4.3.2 <i>Colisión lateral</i>	
4.4 ESTIMACIÓN DEL ERROR SISTEMÁTICO	221
5. DINÁMICA DE LA COLISIÓN	227
5.1 GENERALIZACIÓN DE LA COLISIÓN	229

5.2 RIGIDEZ Y DEFORMACIÓN	231
5.2.1 <i>Ensayos de impacto</i> / 5.2.2 <i>Rigidez y aceleración de impacto</i> / 5.2.3 <i>Seguridad y reparabilidad; normas y ensayos</i>	
5.3 ESTRUCTURAS DE DEFORMACIÓN PROGRESIVA	241
5.3.1 <i>Modos de falla de materiales</i> / 5.3.2 <i>Modos de falla de materiales y de estructuras</i> / 5.3.3 <i>Modelación de la respuesta elástica</i> / 5.3.4 <i>Modelación dinámica de la respuesta elástica</i>	
5.4 ENSAYOS DE IMPACTO (CRASH TEST)	257
5.4.1 <i>Deformación residual</i> / 5.4.2 <i>Curvas de aceleración, velocidad y deformación</i> / 5.4.3 <i>Distribución de fuerzas durante el impacto</i> / 5.4.4 <i>Ensayos con ancho parcial</i>	
5.5 ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE RESTITUCIÓN	265
5.6 MODELOS DE DEFORMACIÓN	269
5.6.1 <i>Colisiones de muy baja velocidad</i> / 5.6.2 <i>El desarrollo experimental de Campbell</i> / 5.6.3 <i>El modelo de reconstrucción de McHenry</i> / 5.6.4 <i>Críticas al programa CRASH</i> / 5.6.5 <i>La proposición de Strother y el modelo de Prasad</i> / 5.6.6 <i>Aplicación de los modelos clásicos</i> / 5.6.7 <i>Algunas consideraciones acerca de los resultados</i> / 5.6.8 <i>El modelo de Wood</i>	
5.7 LA DINÁMICA DE LA COLISIÓN	299
5.7.1 <i>Antecedentes de un modelo dinámico</i> / 5.7.2 <i>Los ensayos de Lim</i> / 5.7.3 <i>El modelo matemático de la colisión</i> / 5.7.4 <i>Masa, fuerza y trabajo en la colisión</i> / 5.7.5 <i>Relaciones en el modelo de colisión</i> / 5.7.6 <i>Generalización del modelo de colisión</i>	
5.8 APLICACIONES DE LA DINÁMICA DE LA COLISIÓN	323
5.8.1 <i>Choques colineales entre automotores</i> / 5.8.2 <i>Choques de baja velocidad</i> / 5.8.3 <i>Reconstrucción de un siniestro complejo</i>	
6. MODELADO Y RECONSTRUCCIÓN	341
6.1 PARA UNA METODOLOGIA DE LA RECONSTRUCCIÓN	345
6.1.1 <i>Conceptos para la modelación matemática</i> / 6.1.2 <i>El método científico</i> / 6.1.3 <i>La ética de la investigación forense</i>	
6.2 EL MODELO GENERAL DE LA COLISIÓN	359
6.2.1 <i>el modelo matemático</i> / 6.2.2 <i>El modelo general de colisión</i> / 6.2.3 <i>El modelo generalizado de la colisión colineal</i> / 6.2.4 <i>Más allá de los límites</i>	
6.3 CONFIGURACIONES NO COLINEALES	373
6.3.1 <i>El antagonista desconocido</i> / 6.3.2 <i>Colisión parcial contra objetos fijos</i> / 6.3.3 <i>Colisión alineada excéntrica</i> / 6.3.4 <i>Consideraciones para colisiones oblicuas</i>	
6.4 EL MODELO MATEMÁTICO Y LA RECONSTRUCCIÓN	383
6.4.1 <i>La construcción de la evidencia</i> / 6.4.2 <i>Modelo del siniestro</i>	
BIBLIOGRAFÍA	395