



## OO/UC3M/56- SEGURIDAD Y DEFENSA DE SISTEMAS MÓVILES SOMETIDOS A CARGAS DE IMPACTO

El grupo “*Dinámica y Fractura de Elementos Estructurales*” ofrece su experiencia en el análisis de problemas de mecánica de sólidos para estudiar la protección frente impacto de vehículos, aeronaves y personas. Para ello dispone de herramientas de simulación y equipamiento experimental específico y sus actividades tienen una alta componente de investigación. Su oferta tecnológica resulta atractiva para empresas del sector automóvil (seguridad frente a impacto y choques), aeronáutico (impactos debidos a accidente, ataque, fragmentos o hielo) y defensa (blindajes especiales para vehículos y protección personal ligera).

### Descripción de la tecnología

El Grupo de Investigación en Dinámica y Fractura de Elementos Estructurales está compuesto por ingenieros de diferentes especialidades y tiene amplia experiencia en el análisis del comportamiento mecánico, frente a impacto y en fractura de elementos mecánicos y estructurales, dominando metodologías tanto experimentales como de simulación numérica. El grupo desarrolla su actividad mediante la realización de proyectos de I+D con financiación pública y contratos con financiación privada. Los resultados de I+D resultan de interés para empresas del sector automóvil y del aeronáutico en lo referente a la seguridad y protección estructural.

El Grupo orienta su actividad hacia la generación de conocimiento científico y tecnológico en las líneas de investigación en las que trabaja. Se abordan problemas de aplicación directa en el sector industrial así como otros de interés tecnológico y científico.

La oferta tecnológica directamente relacionada con seguridad y protección de estructuras y personas comprende:

- Estructuras para absorción de energía
- Estructuras de protección contra impacto
- Modelos constitutivos de materiales a alta velocidad de deformación
- Mecánica de la Fractura y del Daño
- Ensayos de fractura en condiciones dinámicas
- Comportamiento termomecánico de materiales
- Materiales compuestos de matriz metálica

Dentro de la oferta tecnológica, el Grupo dispone de equipos experimentales, algunos de ellos únicos en España, que permiten realizar muy diversos tipos de ensayos de caracterización mecánica de materiales (impacto, fractura tracción, compresión, flexión), en un amplio intervalo de velocidades de deformación y temperaturas. Así mismo, dispone de numerosas herramientas numéricas, comerciales y de desarrollo propio, que permiten simular y predecir el comportamiento de las protecciones, blindajes y elementos de absorción de energía frente a impacto.

Los equipos de los que dispone el grupo para la realización de ensayos experimentales son:

- Sistemas neumáticos de impulsión para impactos a alta velocidad (hasta 10000 J y 1000 m/s)
- Cámaras de fotografía ultrarrápida (hasta 250000 imágenes por segundo)
- Sistemas de adquisición de datos de alta velocidad de muestreo
- Péndulos *Charpy* instrumentados



- Barras *Hopkinson* (tracción, compresión, flexión)
- Torres de caída de peso instrumentadas (hasta 2000 J)
- Máquina universal de ensayos de alta velocidad (100 kN)
- Máquinas universales de ensayos (100, 250, 1000 kN)
- Cámaras climáticas para ensayos a alta y baja temperatura
- Equipos de extensometría

Así mismo, el Grupo dispone de códigos comerciales de cálculo por Elementos Finitos de propósito general y específicos de problemas de impacto (ABAQUS/Standard, ABAQUS/Explicit, LS-Dyna, AUTODYN-3D) instalados en ordenadores de altas prestaciones.

El Grupo impulsa proyectos y relaciones con el entorno industrial así como con grupos de reconocido prestigio de otros centros de investigación y de otras universidades. El Grupo difunde sus resultados en revistas científicas de calidad -indexadas en las bases de datos del ISI-, así como en congresos científicos, tanto de ámbito nacional como internacional.



Izquierda: Simulación numérica del proceso de compresión por impacto de tubo de aluminio de estructura de vehículo. Derecha: Secuencia de impacto de proyectil en depósito de aluminio contenedor de fluido (600 m/s)

#### Aspectos innovadores

Utilización de herramientas de simulación avanzadas aplicadas a los problemas de impacto considerados y a la optimización y análisis de protecciones estructurales. Combinación de las herramientas de simulación con la realización de ensayos experimentales singulares con equipamiento no convencional.

#### Ventajas competitivas

El grupo dispone de herramientas de simulación y equipamiento experimental que le permite realizar análisis complejos sobre el comportamiento de elementos estructurales sometidos a cargas impulsivas

#### Palabras clave

Diseño y modelado / prototipos; Metales y aleaciones; Materiales compuestos; Diseño de vehículos; Aviones; Simulación; Ingeniería de simulación

**Persona de contacto:** María Dolores García-Plaza  
**Teléfono:** + 34 916249016  
**E-mail:** [comercializacion@pcf.uc3m.es](mailto:comercializacion@pcf.uc3m.es)