

CATÁLOGO DE SERVICIOS

Área de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica
Universidad de Burgos



Grupo de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**

Campus de Excelencia INTERNACIONAL

NUESTROS PILARES

El Grupo de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CIMa) de la Universidad de Burgos se especializa en el estudio del comportamiento de materiales metálicos, polímeros y elastómeros, abordando sus propiedades mecánicas, microestructurales y funcionales para aplicaciones en distintos sectores industriales.

Nuestras líneas de investigación se estructuran en los siguientes bloques:

- **Caracterización y ensayo de materiales:** Realizamos ensayos mecánicos en aleaciones metálicas, polímeros y elastómeros para evaluar su resistencia, durabilidad y comportamiento bajo diversas condiciones de carga. Además, llevamos a cabo preparaciones y análisis metalográficos para estudiar la microestructura y propiedades intrínsecas de los materiales.
- **Estudio de materiales para la mitigación de ruido y vibraciones:** Contamos con equipos dinamomecánicos capaces de evaluar las propiedades vibroacústicas de materiales elastoméricos hasta 3000 Hz de fuerza excitadora. Nuestro trabajo en este ámbito permite desarrollar soluciones para mejorar el aislamiento acústico y la reducción de vibraciones en diversas aplicaciones industriales.
- **Estudio de la fragilización por hidrógeno:** Analizamos el impacto del hidrógeno en la integridad estructural de distintos materiales, con el objetivo de desarrollar soluciones que mitiguen la fragilización y mejoren la seguridad en aplicaciones donde el hidrógeno se utiliza como vector energético.
- **Modelización y simulación del comportamiento de materiales:** Aplicamos herramientas avanzadas de simulación para analizar el comportamiento de materiales en estudios estático-estructurales, dinámicos, térmicos y fluido-dinámicos. Nuestro equipo cuenta con amplia experiencia profesional en empresas líderes del sector como Airbus, Aernnova e Hiperbaric, lo que nos permite ofrecer soluciones adaptadas a las necesidades reales de la industria.

Nuestro laboratorio de Ciencia de Materiales está equipado con tecnología de vanguardia, permitiendo la realización de ensayos y análisis especializados para proyectos de investigación y colaboraciones con empresas e instituciones. CIMa mantiene un fuerte compromiso con la excelencia científica y la transferencia de conocimiento, participando activamente en proyectos de investigación a nivel nacional e internacional y contribuyendo al avance de la ingeniería de materiales mediante publicaciones científicas y colaboraciones estratégicas con la industria.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El Grupo de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CIMa) de la Universidad de Burgos se dedica al estudio avanzado de materiales, enfocándose en diversas líneas de investigación que abarcan desde la caracterización mecánica hasta la simulación de procesos de fabricación. A continuación, se detallan las principales áreas de trabajo del grupo:

- **Desarrollo de técnicas de ensayo no convencionales:** El grupo CIMa ha trabajado en la implementación y mejora de ensayos como el ensayo miniatura de punzonado (SPT) para la estimación de propiedades mecánicas en componentes con geometrías o tamaños limitados. Este enfoque ha permitido evaluar la resistencia y ductilidad de aleaciones metálicas y materiales poliméricos donde los ensayos convencionales no son aplicables.
- **Modelado viscoelástico de materiales elastoméricos:** El grupo ha investigado la aplicación de modelos viscoelásticos fraccionales para predecir el comportamiento dinámico de materiales elastoméricos. Estos modelos permiten estimar el factor de pérdidas y la respuesta en frecuencia de componentes como los casquillos silentblock, mejorando su diseño y funcionalidad en aplicaciones industriales.
- **Fragilización por hidrógeno en aleaciones metálicas:** Se ha adaptado equipamiento específico para estudiar la influencia del hidrógeno en la resistencia a la fatiga de materiales metálicos. Mediante la modificación de máquinas de fatiga por flexión rotativa, el grupo CIMa ha desarrollado sistemas in-situ que permiten evaluar la fragilización inducida por hidrógeno, contribuyendo a la seguridad y durabilidad de componentes expuestos a este gas.
- **Simulación numérica de procesos de fabricación:** El grupo ha llevado a cabo estudios numéricos para optimizar procesos de manufactura, como la técnica cold-expansion de orificios. Estas simulaciones ayudan a comprender mejor los efectos y las mejoras en la vida útil de componentes sometidos a este tipo de tratamientos de conformado.
- **Evaluación de propiedades mecánicas en tubos y tuberías:** Mediante el ensayo de tracción de anillo modificado (RHTT), el grupo CIMa ha explorado métodos para determinar las propiedades mecánicas de materiales tubulares. Este enfoque es especialmente útil en la industria de tuberías, donde las técnicas convencionales de ensayo pueden ser difíciles de aplicar.
- **Análisis de anisotropía en materiales:** El grupo ha investigado cómo la anisotropía de materiales influye en la estimación de propiedades mecánicas mediante técnicas como el SPT. Comprender estas variaciones es crucial para garantizar la precisión en la caracterización de materiales utilizados en aplicaciones críticas.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

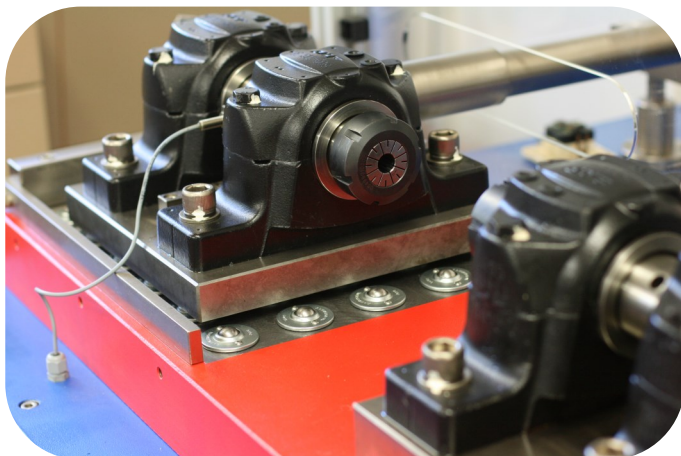
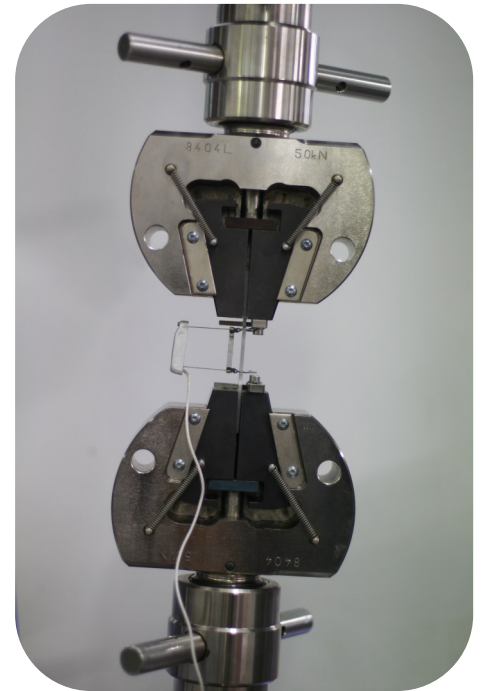
- **Optimización de correlaciones en ensayos de pequeña escala:** Se han propuesto nuevos métodos de correlación para obtener diversas propiedades mecánicas (límite elástico, resistencia a la tracción, viscoelasticidad, etc) a partir de ensayos en miniatura. Estas metodologías permiten una caracterización más precisa y eficiente de materiales cuando las muestras disponibles son limitadas.
- **Estudio del comportamiento a creep en aleaciones de magnesio:** El grupo CIMa ha investigado la resistencia a la fluencia de diversas aleaciones de magnesio, muy utilizadas en la industria automotriz debido a su excelente relación peso-resistencia. Estos estudios se han centrado en analizar cómo la microestructura influye en las propiedades de fluencia de la aleación. Además, se ha aplicado el ensayo miniatura de punzonado para determinar las propiedades de fluencia en estas aleaciones, permitiendo evaluaciones precisas incluso cuando la cantidad de material disponible es limitada.
- **Ensayos criogénicos para la mejora de propiedades de materiales:** El grupo ha explorado los efectos de los tratamientos criogénicos en diversos materiales, evaluando cómo las bajas temperaturas pueden modificar sus propiedades mecánicas y microestructurales. Estos estudios buscan optimizar procesos industriales y mejorar el rendimiento de componentes en condiciones extremas.

Estas líneas de investigación reflejan el compromiso del grupo CIMa con la innovación y el avance en el campo de la ciencia e ingeniería de materiales, abordando desafíos actuales y proponiendo soluciones aplicables en diversos sectores industriales.

SERVICIOS

ENSAYOS CUASIELÁSTICOS DE MATERIALES

Se realizan ensayos de tracción, compresión, fluencia (creep) y relajación para caracterizar el comportamiento mecánico de materiales bajo diferentes condiciones de carga. Estos ensayos permiten evaluar parámetros como el módulo de elasticidad, el límite elástico, la resistencia a la tracción y la deformación máxima antes de la fractura. Son fundamentales para el diseño estructural y la selección de materiales en aplicaciones industriales críticas.



ENSAYO DE FATIGA POR FLEXIÓN ROTATIVA

Este ensayo permite determinar la resistencia de los materiales a cargas cíclicas bajo condiciones de flexión rotativa. Se somete una probeta a esfuerzos alternantes hasta su fallo, registrando el número de ciclos soportados. Es clave en la evaluación de componentes sometidos a vibraciones y cargas fluctuantes, como ejes, engranajes y estructuras mecánicas.

ENSAYO DE RESILIENCIA CHARPY

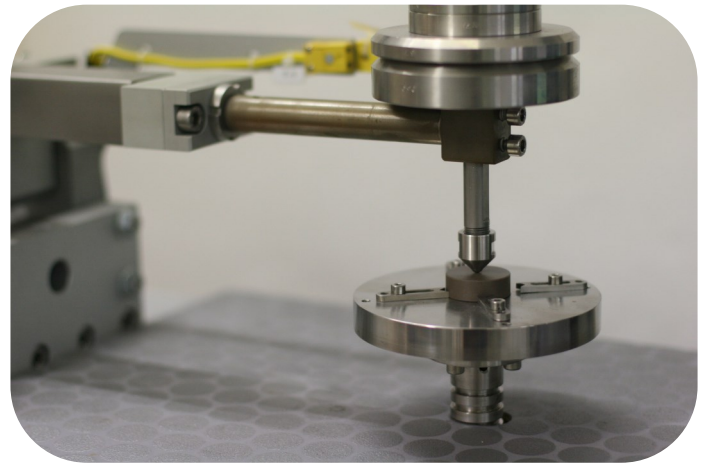
Prueba de impacto que mide la capacidad de un material para absorber energía antes de fracturarse. Se realiza mediante el golpe de un péndulo sobre una probeta entallada, registrando la energía absorbida. Este ensayo es crucial en la evaluación de materiales sometidos a impactos y/o bajas temperaturas, como estructuras en entornos extremos o materiales de seguridad.



SERVICIOS

ENSAYO TRIBOLÓGICO PIN-ON-DISK

Se evalúan las propiedades de fricción y desgaste de materiales en contacto mediante un ensayo donde un "pin" desliza sobre un disco en movimiento bajo carga controlada. Se analiza la tasa de desgaste, la fricción y los mecanismos de fallo superficial, siendo una prueba esencial en la optimización de recubrimientos y en la mejora de la eficiencia y vida útil de componentes mecánicos.



ENSAYOS DE DUREZA Y MICRODUREZA

Determinación de la resistencia de los materiales a la penetración mediante técnicas como Brinell, Rockwell, Vickers y Knoop. Estos ensayos permiten evaluar la capacidad de un material para resistir deformaciones plásticas localizadas, proporcionando información clave sobre su resistencia al desgaste y su idoneidad para aplicaciones estructurales y mecánicas.

ENSAYO MINIATURA DE PUNZONADO Y ENSAYOS MECÁNICOS AD-HOC

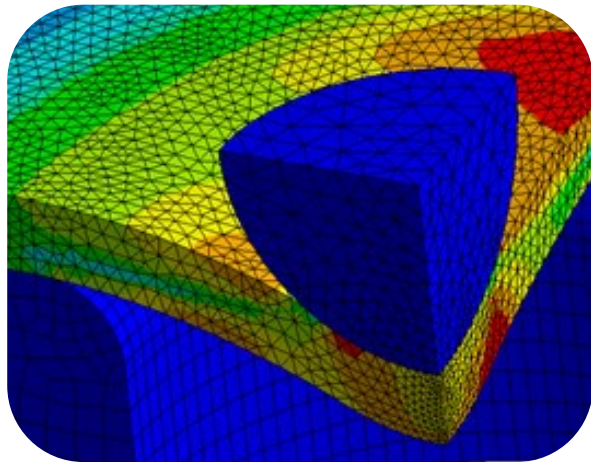
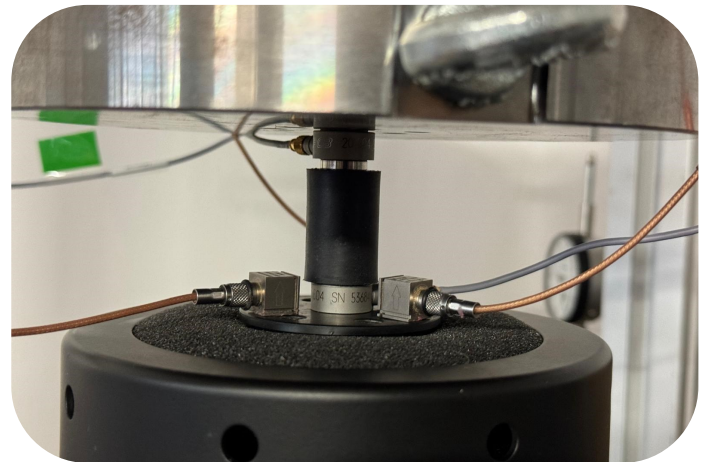
El ensayo miniatura de punzonado (SPT) permite obtener propiedades mecánicas de materiales cuando la cantidad de muestra disponible es limitada. Se pueden estimar parámetros como el módulo de elasticidad, el límite elástico y la resistencia a la tracción. Además, desarrollamos ensayos mecánicos personalizados según las necesidades específicas de cada aplicación industrial.



SERVICIOS

ANÁLISIS DE RESPUESTA VIBROACÚSTICA DE MATERIALES ELASTOMÉRICOS

Se evalúan las propiedades vibroacústicas de materiales elastoméricos hasta 3000 Hz de frecuencia excitadora, determinando su capacidad de amortiguación de vibraciones y absorción acústica. Se calcula el módulo dinámico complejo y el factor de pérdidas, proporcionando información esencial para el diseño de soluciones de aislamiento en sectores como la automoción y la industria aeroespacial.

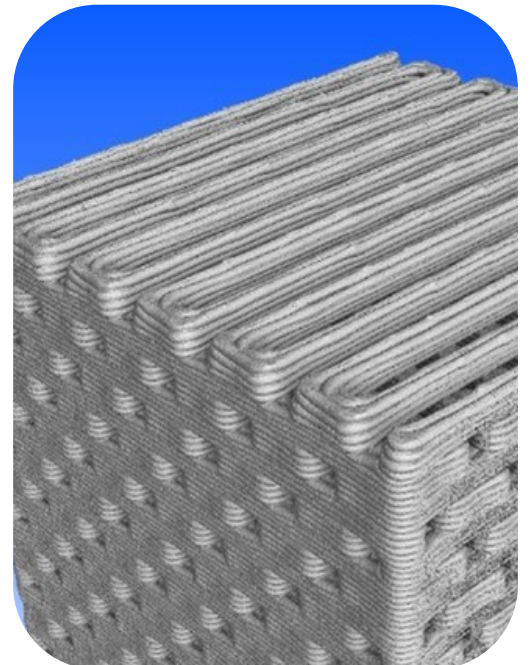


SIMULACIÓN NUMÉRICA ESTRUCTURAL ESTÁTICA Y DINÁMICA POR ELEMENTOS FINITOS

Se utilizan herramientas avanzadas de simulación por elementos finitos (FEM) para modelar y analizar el comportamiento estructural de componentes bajo cargas estáticas y dinámicas. Se determinan esfuerzos, deformaciones, modos propios y frecuencias naturales para optimizar el diseño y evitar fallos por resonancia. Este enfoque permite reducir costos de ensayo y mejorar la seguridad estructural en aplicaciones industriales.

ESTUDIO MICROESTRUCTURAL Y DE DEFECTOLOGÍA EN ALEACIONES LIGERAS Y MATERIALES POLIMÉRICOS POR MICROTOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA

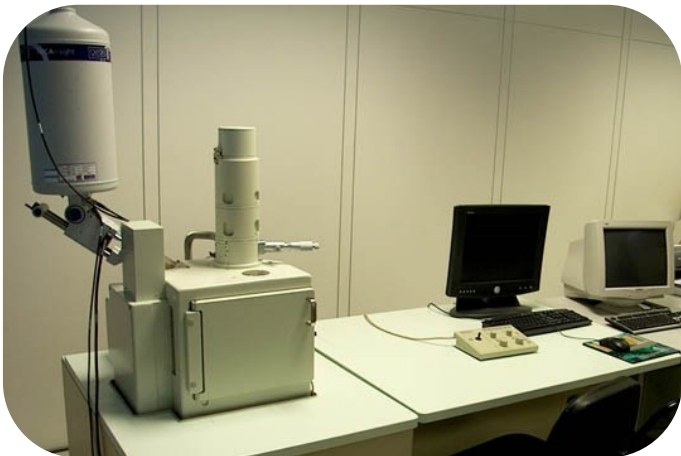
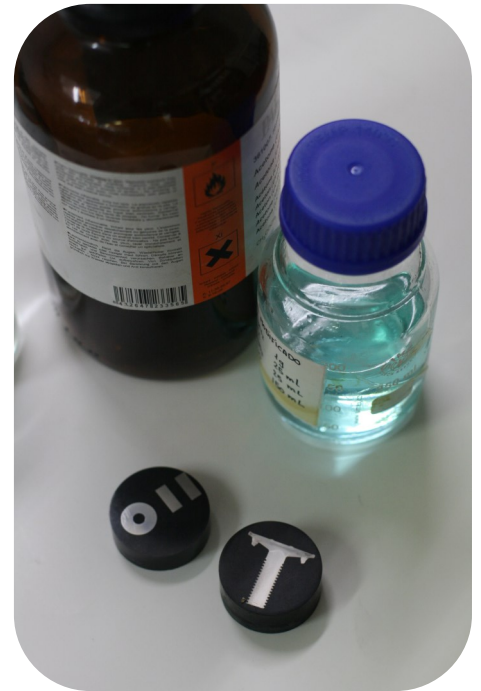
Mediante técnicas de tomografía computarizada de alta resolución, se analizan la distribución de fases, la porosidad y la presencia de defectos internos en materiales metálicos y poliméricos. Se pueden realizar análisis in-situ durante ensayos mecánicos, permitiendo estudiar la evolución de daños y optimizar el diseño y la fabricación de componentes avanzados.



SERVICIOS

ANÁLISIS MICROESTRUCTURAL

Se estudia la microestructura de materiales mediante técnicas de preparación metalográfica y análisis microscópico, permitiendo identificar inclusiones, fases, tamaño de grano y los efectos de tratamientos térmicos o procesos de manufactura. Este análisis es esencial para comprender el comportamiento mecánico y funcional de los materiales en distintas aplicaciones industriales.



MICROSCOPIA ÓPTICA Y ELECTRÓNICA DE BARRIDO

Se emplean técnicas de microscopía óptica y de barrido (SEM) para la observación detallada de la morfología y composición de materiales. La microscopía electrónica permite un análisis de alta resolución, proporcionando información sobre defectos superficiales, recubrimientos y microestructuras complejas.

ANÁLISIS DE FALLOS DE COMPONENTES Y MATERIALES

Se lleva a cabo un estudio detallado de las causas de fallo en materiales y componentes mediante análisis fractográfico, metalográfico y químico. Se investigan fallos mecánicos, corrosión, desgaste y fricción, estableciendo estrategias correctivas para mejorar el diseño y aumentar la fiabilidad de los productos. Este servicio es clave para la prevención de fallos en sectores críticos como la automoción, la aeronáutica y la ingeniería estructural.





SERVICIOS DE ASESORAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO

Equipo científico con amplia experiencia

El Grupo de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CIMA) está formado por un equipo multidisciplinar de investigadores con una sólida trayectoria en el estudio y desarrollo de materiales avanzados. Nuestra experiencia abarca desde la caracterización experimental hasta la modelización y simulación de materiales en entornos exigentes, lo que nos permite abordar desafíos complejos en sectores como la aeronáutica, la automoción, la energía y la ingeniería estructural. Nuestro equipo combina el rigor científico con una estrecha vinculación con la industria, aportando soluciones innovadoras y aplicadas a problemas reales.

En CIMA creemos en el trabajo en equipo, en la formación continua y en la difusión del conocimiento como pilares fundamentales para impulsar el avance de la ciencia de materiales. Nuestro laboratorio y nuestras capacidades tecnológicas nos posicionan para poder contribuir activamente al desarrollo de soluciones que mejoran la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad en múltiples aplicaciones.



Universidad de Burgos (Escuela Politécnica Superior Vena)
Avenida Cantabria s/n
09006 Burgos (España)

<https://www.ubu.es/ciencia-e-ingenieria-de-materiales-cima>

947 25 94 18

pbravo@ubu.es

mpreciado@ubu.es

jcalaf@ubu.es



UNIVERSIDAD
DE BURGOS

Campus de Excelencia INTERNACIONAL