

## ÁREA: MATERIALES Y NANOTECNOLOGÍA

### Líneas de investigación

25. Diseño y modelización de nuevos materiales considerando función/aplicación / comportamiento en servicio.
26. Materiales con elevadas propiedades específicas (propiedad / densidad).
27. Materiales con propiedades mejoradas desde el punto de vista del comportamiento en servicio.
28. Materiales para condiciones extremas de trabajo.
29. Tecnologías transversales de interés para los materiales: ingeniería de superficies y tecnologías de unión.
30. Materiales funcionales avanzados.
31. Nanomateriales y nanociencias.
32. Biomateriales.
33. Durabilidad de los materiales en infraestructuras edificios. Conservación del patrimonio.
34. Desarrollo de equipos y/o técnicas para caracterización, fabricación y ensayo de materiales. Metrología y normalización.

## 25. Diseño y modelización de nuevos materiales considerando función / Aplicación / Comportamiento en servicio

### Descripción

Desarrollo y aplicación de herramientas computacionales para el diseño y modelización de materiales y sus procesos, atendiendo en todo o en parte los aspectos relacionados con la composición-estructura-propiedades así como los de función/aplicación y los relacionados con el comportamiento y vida en servicio.

Elaboración de bases de datos con información contrastada que soporten los desarrollos anteriormente descritos.

### Campos de Aplicación

- Diseño de materiales relacionando composición, estructura, proceso y propiedades.
- Predicción de vida a largo plazo de materiales estructurales, basado en el modelizado teórico cuantitativo del comportamiento de los materiales.
- Modelización precisa del comportamiento de materiales compuestos para componentes aeroespaciales para acelerar la aceptación al uso.
- Modelización molecular,...

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	<b>EMERGENTE</b>	En crecimiento	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	<b>NACIENTE</b>	Establecida	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- TIC.
- Tecnologías de caracterización de materiales (validación teoría / práctica).
- Tecnologías de síntesis y elaboración de materiales.
- Tecnologías de monitorización del comportamiento en servicio.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Ciencia de los materiales.
- Métodos numéricos.
- Desarrollo de software.
- Química.
- Física.



## 26. Materiales con elevadas propiedades específicas (Propiedad / Densidad)

### Descripción

Desarrollo de materiales metálicos, cerámicos, orgánicos y sus compuestos, sándwich, y otros multimateriales para aplicaciones estructurales con elevadas exigencias de uso. También se incluyen en este contexto los desarrollos relacionados con los materiales porosos y espumas.

### Campos de Aplicación

- Aligeramiento de vehículos para transporte de superficie y aeroespacial.
- Materiales con elevada capacidad de absorción de energía, ligeros y de bajo coste.
- Aplicaciones avanzadas en vehículos de altas prestaciones.
- Aplicaciones biomédicas.
- Materiales compuestos.
- Fibras.
- Textiles avanzados.
- Aleaciones ligeras.
- Materiales porosos.
- Materiales espumados.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	Establecida	<b>GENERALIZADA</b>

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	<b>FUERTE</b>	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	<b>FUERTE</b>	Media	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Tecnologías de fabricación de materiales compuestos.
- Tecnologías de producción y transformación de aleaciones ligeras.
- Diseño, cálculo y modelización de estructuras ligeras.
- Tecnologías de unión.
- Recubrimiento y tratamiento superficial.
- Tecnologías de modificación superficial de materiales para refuerzos (barreras y recubrimientos).

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Ciencia de materiales.
- Físico-química de interfaces.
- Micromecánica.
- Mecánica de la fractura.





191

## 27. Materiales con propiedades mejoradas desde el punto de vista del comportamiento en servicio

### Descripción

Desarrollo de materiales novedosos y mejora de los actualmente empleados en aplicaciones diversas. Las innovaciones estarán orientadas a proporcionar ventajas competitivas a los productos mediante la mejora de las propiedades en volumen y/o superficiales de los materiales, así como al desarrollo de materiales inteligentes.

### Campos de Aplicación

- Aplicaciones avanzadas en vehículos de altas prestaciones.
- Nuevos materiales para sistemas de propulsión alternativos (células de combustible y vector H2, baterías, etc.).
- Prótesis y aplicaciones biomédicas.
- Aplicaciones en medios hostiles.
- Nuevos materiales no metálicos de altas prestaciones y bajo coste, considerando inflamabilidad, toxicidad, reciclado y antivandalismo.
- Nuevos materiales más eficientes y tolerantes al daño.
- Materiales inteligentes.
- Aleaciones de polímeros.
- Materiales funcionales y sistemas de materiales.
- Mejora propiedades/coste de aceros inoxidables.
- Etc.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	Establecida	<b>GENERALIZADA</b>

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	<b>FUERTE</b>	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	<b>FUERTE</b>	Media	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	<b>FUERTE</b>	Media	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Tecnologías de diseño y modelización de materiales.
- Tecnologías de ensayo y caracterización.
- Tecnologías para la evaluación del deterioro y duración de vida.
- END.
- Tecnologías de unión.
- Recubrimientos y tratamientos superficiales.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Ciencia de los materiales.
- Mecanismos de daño y deterioro de los materiales.
- Biología.

## 28. Materiales para condiciones extremas de trabajo

### Descripción

Desarrollo de materiales de naturaleza diversa con especiales características para su utilización en condiciones altamente agresivas en razón de la temperatura, las condiciones ambientales, las sollicitaciones mecánicas estáticas y dinámicas, los impactos..

### Campos de Aplicación

- Materiales para motores, turbinas, etc., en aplicaciones aeroespaciales, transporte y energía.
- Compuestos intermetálicos, superaleaciones y aleaciones resistentes al calor.
- Nuevos materiales estructurales tolerantes a defectos para turbinas de gas funcionando a muy altas temperaturas sin refrigeración y en atmósfera oxidante.
- Materiales compuestos para funcionamiento en continuo hasta 450°C.
- Materiales para aplicaciones criogénicas.
- Materiales estructurales en petroquímica/química de procesado en condiciones de alta temperatura y agresión química.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	Establecida	<b>GENERALIZADA</b>

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Tecnologías de fusión y transformación de metales.
- Pulvimetalurgia.
- Tecnologías de síntesis y fabricación de cerámicas avanzadas.
- Materiales compuestos de matriz metálica, cerámica y orgánica.
- Tecnologías de superficies.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Ciencia de materiales.
- Física.
- Química.
- Mecánica.





193

## 29. Tecnologías transversales de interés para los materiales: Ingeniería de superficies y tecnologías de unión

### Descripción

Desarrollo de nuevas capas, recubrimientos y tratamientos superficiales para la protección y mejora de las propiedades de uso, respetuosas con el medioambiente.

Aplicación de tecnologías avanzadas de unión para materiales similares y disimilares. Desarrollo de adhesivos.

### Campos de Aplicación

- Recubrimientos protectores o de conversión que sustituyan a los tratamientos de cromatos.
- Reparaciones con adhesivos para la industria del automóvil, aeronáutica, civil y del calzado.
- Propiedades estructurales, mecánicas y tribológicas de recubrimientos para aplicaciones industriales.
- Recubrimientos nanoestructurados (nanocapas y nanocomposites).
- Propiedades interfaciales y superficiales de nanomateriales.
- Deposición de recubrimientos multilaminares y con gradiente funcional.
- Recubrimientos duros para aplicaciones magnéticas.
- Recubrimientos resistentes a la oxidación y a la corrosión en ambientes severos.
- Capas autolubricadas.
- Caracterización de recubrimientos, incluyendo técnicas "in situ" y no destructivas.
- Propiedades interfaciales y de adhesión.
- Tecnologías de recubrimiento sol-gel.
- Tecnologías de soldadura de alta densidad de energía (plasma, láser, haz de electrones).
- Unión de materiales nanoestructurados.
- Unión de materiales compuestos.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	<b>ESTABLECIDA</b>	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Tecnología de adhesivos.
- Tecnologías de soldadura de alta densidad de energía (plasma, laser, haz de electrones).
- Tecnologías de soldadura en estado sólido (soldadura por fricción, soldadura por ultrasonidos).
- Tecnologías de superficies de vía seca, húmeda, y térmica.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Ciencia de materiales.
- Físico-química de superficies.
- Química.
- Tribología.

## 30. Materiales funcionales avanzados

### Descripción

Desarrollo de materiales funcionales y multifuncionales avanzados con propiedades específicas orientadas hacia aplicaciones eléctricas, electrónicas, magnéticas, ópticas, optoelectrónicas,..

### Campos de Aplicación

- Materiales moleculares de origen orgánico y metaloorgánico.
- Fases condensadas: Cristales líquidos.
- Películas finas.
- Materiales electrónicos, fotrónicos y fotónicos.
- Fluoroforos.
- Materiales fotocromáticos y termocromáticos.
- Fotocatalizadores e interruptores moleculares.
- Comunicaciones ópticas de alta velocidad.
- Almacenamiento de datos.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	<b>ESTABLECIDA</b>	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Tecnologías de superconductores.
- Tratamiento y revestimiento de superficies.
- Tecnologías de ingeniería cristalina.
- Caracterización de superficies sólidas.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Química de materiales.
- Ingeniería Química.
- Física del estado sólido.



## 31. Nanomateriales y nanociencias

### Descripción

Desarrollo de proyectos de I+D relacionados con el diseño, preparación, manipulación, organización, fabricación y caracterización, a escala nanométrica.

### Campos de Aplicación

- Síntesis/ fabricación de nanopolvos, nanocristales.
- Recubrimientos con nanopartículas.
- Materiales nanoestructurados.
- Teoría diseño y modelización.
- Materiales para nanoelectrónica y dispositivos.
- Materiales ópticos y optoelectrónicos.
- Materiales magnéticos y dispositivos.
- Encapsulación y dosificación de medicamentos.
- Reconocimiento molecular.
- Materiales y capas biocompatibles.
- Análisis molecular, DNA.
- Interfaces biológicos-no biológicos e híbridos.
- Sensores nanoestructurados.
- Sensores basados en moléculas biológicas.
- Filtración.
- Catalizadores con superficies nanoestructuradas.
- Síntesis química y supramolecular.
- Autoensamblado.
- Física cuántica, sistemas mesoscópicos.
- Ingeniería de ultraprecisión.
- Equipos y técnicas analíticas.
- Equipos y técnicas de deposición.
- Nanofabricación.
- Determinación del comportamiento mecánico de materiales a escala nanoscópica (nanodureza, naoadhesión, nanodesgaste, etc).
- Deformación plástica y fractura en materiales nanoestructurados.
- Propiedades a fatiga de materiales nanoestructurados.
- Transformaciones de fase inducidas por tensiones en materiales nanoestructurados.
- Nanocomposites: polímeros con partículas cerámicas o metálicas dispersas, sistemas cerámico/cerámico o cerámico metal.
- Superficies, intercaras e interfases en materiales nanoestructurados,...



### Grado de Desarrollo

LÍNEA	<b>EMERGENTE</b>	En crecimiento	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	<b>NACIENTE</b>	Establecida	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	Débil	<b>INEXISTENTE</b>
ESPAÑA	Fuerte	Media	Débil	<b>INEXISTENTE</b>

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Biotecnologías.
- Microelectrónica.
- Pulvimetalurgia.
- Tecnologías de recubrimiento de superficies.
- Tecnologías de fabricación de materiales compuestos.
- Técnicas de caracterización nanométrica.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Ciencia de materiales.
- Nanotecnología.
- Física.
- Química.
- Biología.





197

## 32. Biomateriales

### Descripción

Desarrollo de materiales metálicos, cerámicos, orgánicos y compuestos para aplicaciones relacionadas con la salud y la biomedicina.

### Campos de Aplicación

- Materiales biónicos y biomiméticos.
- Materiales inteligentes.
- Materiales con memoria de forma para aplicaciones médicas.
- Moléculas (incluyendo ADN) como componentes activos para circuitos eléctricos miniaturizados (biosensores, chips-bacteria y chips-gen).
- Sustitución de tejidos naturales o unión (ingeniería tisular, biología celular integrada y fabricación textil).
- Implantes, sensores y electrodos.
- Prótesis cardiovasculares, piel, tendones, desarrollando agentes para suprimir las reacciones de rechazo.
- Sangre artificial, etc.
- Funcionalización de superficies.
- Encapsulación y dosificación.
- Aortas y vasos sanguíneos (comportamiento termomecánico).
- Conocimiento básico de los materiales biológicos: estudio de la relación entre estructura y propiedades.
- Nuevas aleaciones sin Ni para implantes.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura.
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	<b>ESTABLECIDA</b>	Generalizada.

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Ingeniería de Superficies.
- Microtecnologías y/o tecnologías de miniaturización.
- Tecnologías de bioconocimiento.
- Biotecnología.
- Técnicas de ensayos clínicos y Simulación numérica.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Ciencia de materiales.
- Bioquímica.
- Biotecnología.
- Biomedicina.
- Biología.

### 33. Durabilidad de los materiales en infraestructuras y edificios. Conservación del patrimonio

#### Descripción

Desarrollo de metodologías, tecnologías y procesos para el diagnóstico del estado de conservación de los materiales, especialmente métodos no destructivos. Desarrollo de sistemas, metodologías, tecnologías y productos para la conservación y restauración de infraestructuras, edificios y patrimonio cultural.

#### Campos de Aplicación

- Degradación de materiales pétreos en edificios históricos.
- Degradación de materiales metálicos en infraestructuras y edificios.

#### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	<b>ESTABLECIDA</b>	Generalizada

#### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

#### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

#### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Técnicas de auscultación y ensayos no destructivos.
- Técnicas de protección contra la corrosión.

#### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Corrosión.
- Reconocimiento de formas por ultrasonido.
- Inspección.



### 34. Desarrollo de equipos y/o técnicas para caracterización, fabricación y ensayo de materiales. Metrología y normalización

#### Descripción

Desarrollo de equipos e instrumentación avanzada para la caracterización y ensayo de materiales con determinación de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y biológicas. Se incluyen en esta línea el desarrollo de equipos para caracterización y ensayo a escala nanométrica.

#### Campos de Aplicación

- Desarrollo de metodologías de caracterización nanoestructural y nanomecánica.
- Metodologías de caracterización estructural y mecánica de superficies.

#### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	<b>ESTABLECIDA</b>	Generalizada

#### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente

#### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente

#### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Microscopías varias.
- Espectroscopia.
- Tecnologías nanométricas de manipulación, fabricación y caracterización.

#### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Física.
- Mecánica de precisión.
- Electrónica.
- Óptica.
- Informática.
- Química.

