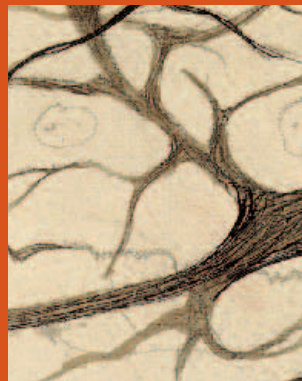


quitese cerca de la  
cuadrese

capítulo X

ANEXOS





## ÁREA: BIENES DE EQUIPO, DISEÑO Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

### Líneas de investigación

1. Ingeniería colaborativa.
2. Desarrollo avanzado de sistemas de realidad virtual.
3. Microtecnologías.
4. Robótica para servicios.
5. Desarrollo de equipos de ensayo y medida.
6. Sistemas de fabricación flexible.
7. Telemantenimiento, teleservicio y telediagnóstico.
8. Diseño y producción de componentes con materiales compuestos.
9. Logística y producción de bienes y servicios.
10. Diseño y fabricación de sistemas para la seguridad en vehículos.
11. Diseño y producción de bienes de equipo de uso en medicina.
12. Electrónica de potencia avanzada.

## 1. Ingeniería colaborativa

### Descripción

Conjunto de tecnologías y sistemas de información que permiten establecer y/o facilitar métodos de trabajo colaborativos en todos los aspectos de la empresa. Permitiendo la concurrencia y simultaneidad de todas las operaciones mediante métodos y protocolos unificados para la compartición e intercambio de información y conocimiento en el ciclo de vida de producto. De esta manera, las operaciones de conceptualización, diseño y producción son llevadas a cabo en paralelo con el objetivo último de reducir el tiempo de puesta en mercado y los costes totales y mejorar la calidad del producto. La ingeniería colaborativa implica el análisis detallado del ciclo de vida y la realimentación continua de conocimiento durante todo este ciclo.

### Campos de Aplicación

- Ingeniería civil.
- Ingeniería de plantas.
- Aeronáutica.
- Automoción.
- Ferroviario.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	<b>NACIENTE</b>	Establecida	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

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

### Posición Industrial Comercial

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

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Desarrollo de sistemas distribuidos para diseño y fabricación de productos.
- Sistemas basados en el conocimiento (KBE/KBS) y de toma de decisiones.
- Sistemas para el intercambio/compartición de información y conocimiento en el desarrollo de productos.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Sistemas de diseño y técnicas de fabricación.
- Automática.
- Informática.
- Telecomunicaciones.
- Logística.





## 2. Desarrollo avanzado de sistemas de realidad virtual

### Descripción

El potencial de la realidad virtual radica en la capacidad que tiene para permitirnos experimentar y, en cierta medida, palpar el resultado de nuestro entorno y actividad dentro de un ambiente tridimensional, creado artificialmente.

La realidad virtual, como conjunto de sistemas realistas del entorno físico, están siendo utilizados como herramienta de educación y capacitación del personal, mostrando situaciones fidedignas a las que podrían suceder en la realidad.

Así, la realización de actividades que requieren coordinación motora puede beneficiarse especialmente, ya que añadiendo a la parte gráfica la dinámica del sistema, es posible evaluar si los movimientos se mantienen dentro de las trayectorias preescritas, y si se ejerce una presión o fuerza apropiada (simulaciones de situaciones de peligro, pilotaje de vehículo, manejo de equipos, maquinaria, ensayos de sistemas complejos...).

### Campos de Aplicación

- Entrenamiento de pilotaje y conducción.
- Entrenamiento en entornos peligrosos (nuclear, incendios,...).
- Detección de causas y análisis de fenómenos y acontecimientos.

### Grado de Desarrollo

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

### Posición Científico Tecnológica

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

### Posición Industrial Comercial

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

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Simuladores para la educación y capacitación de personal con calidad virtual.
- Simuladores realistas del entorno físico.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Realidad Virtual.
- Informática.
- Automática.
- Sistemas de diseño y simulación.
- Inteligencia artificial.
- Modelización.





### 3. Microtecnologías

#### Descripción

La capacidad para producir a escala comercial piezas y conjuntos micrométricos está encontrando acomodo en el cada vez más amplio campo de la fabricación. Muchos productos avanzados e innovadores dependen de la existencia de las denominadas micromáquinas, que no lo son por su tamaño, sino por su capacidad para fabricar con tolerancias micrométricas y en algunos casos nanométricas. Esta realidad va acompañada además de una tendencia a la miniaturización. Un desafío clave es el desarrollo del equipamiento y la capacidad de procesamiento adecuado para producir micropiezas con la precisión necesaria en grandes series. Este novedoso campo tiene aún poca penetración en el mercado, pero la industria se ha de posicionar ante lo que va a ser un gigantesco mercado en el futuro, ya que gracias a su multidisciplinariedad (mecánica, óptica, medicina, electrónica, etc.) posibilita la apertura de novedosas líneas de trabajo, en las que han surgido nuevas posibilidades de aplicación para microrrobots, micromáquinas-herramienta, microutillajes y micromoldes con un elevado diferencial competitivo.

#### Campos de Aplicación

- Trazabilidad en alimentación.
- Instrumentación.
- Medicina.
- Aeronáutico y transporte.
- Sensórica.

#### Grado de Desarrollo

LINEA	<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	<b>DÉBIL</b>	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente

#### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Desarrollo de modelos de comportamiento a escala micro.
- Diseño industrial de aplicaciones.
- Técnicas de microfabricación.
- Ensamblado y encapsulación.
- Fabricación seriada y control de calidad.
- Microfluídica.
- Sensores y actuadores.
- Medida dimensional de microcomponentes.

#### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Técnicas de fabricación.
- Láser.
- Óptica.
- Fluídica.
- Mecánica.
- Termodinámica.
- Física.
- Leyes de escala.
- Medicina / Biomedicina.
- Química.
- Ciencia de los Materiales.
- Electrónica.
- TIICs.
- Encapsulado y montaje.



## 4. Robótica para servicios

### Descripción

Los avances experimentados en el campo de la robótica, en los últimos años, han permitido ampliar sus líneas de aplicación respecto a las de su interés inicial, centrado principalmente en el mundo industrial. Los robots están empezando a salir de las industrias y sus campos de actuación se están diversificando, cubriendo gran cantidad de aplicaciones de servicios como: minería, agricultura, construcción, reparación de sistemas de distribución de gas, exploradores, vigilancia, limpieza, etc. Cuando los robots de servicios interactúan con las personas de su entorno se les denomina robots asistentes, dentro de estos existen aplicaciones potencialmente importantes en nuestra sociedad como son: guías de museos, robots de asistencia a personas mayores y discapacitados, robots mascotas, etc.

La robótica involucra diferentes campos de la tecnología entre los que se encuentran la electrónica, la informática, la mecánica y el control, y permite automatizar gran cantidad de aplicaciones no industriales en lugares públicos, comercios y hogares, posibilitando la apertura de novedosas líneas de trabajo desde el punto de vista de la investigación y el desarrollo. Se trata de un campo en crecimiento a nivel internacional que está siendo apoyado por los organismos públicos en los países más industrializados.

Una de las aplicaciones que se estima tendrá un mayor impacto en los próximos años es la robótica asistencial, la cual se especializa en el diseño y desarrollo de equipos que interactúan directamente con el individuo para su tele-monitorización, rehabilitación o bien para la asistencia en tareas cotidianas.

### Campos de Aplicación

- Sector asistencial.
- Sector civil.
- Sector agrícola.
- Seguridad.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	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

- Sistemas de navegación.
- Seguridad en sistemas robóticos.
- Teleoperación.
- Sistemas multirrobóticos.
- Interactuación usuario-máquina
- Medida dimensional de microcomponentes.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Electrónica.
- Informática.
- Telecomunicaciones.
- Mecánica.
- Medicina y biomedicina.
- Logística y control.
- Técnicas de fabricación.



## 5. Desarrollo de equipos de ensayo y medida

### Descripción

Son necesarios como parte esencial en la optimización de cualquier producto, proceso, sistema o máquina. Incluye el desarrollo de nuevas tecnologías de medida, la construcción de equipos que utilicen tecnologías nuevas o actuales y el desarrollo de bancos de ensayos y pruebas para componentes y subsistemas.

### Campos de Aplicación

- Construcción e infraestructuras.
- Materiales.
- Vehículos.
- Seguridad en agroalimentación.

### 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	<b>FUERTE</b>	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Técnicas de inspección avanzada: Visión artificial.
- Ingeniería y control de calidad en procesos continuos.
- Ultrasonidos e infrarrojos.
- Desarrollo de métodos de medida / metrología.
- Desarrollo de tecnología de ensayo de equipos.
- Máquinas de ensayos provistas de teleoperación.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Electrónica.
- Informática.
- Mecánica.
- Logística y control.
- Sensórica (microtecnologías).
- Automática.
- Telecomunicaciones.
- Óptica.
- Metrología.
- Química.





167

## 6. Sistemas de fabricación flexible

### Descripción

Flexibilidad y reactividad constituyen dos elementos claves en los procesos de fabricación. Con este objetivo se extenderá el uso de procesos de fabricación no convencionales, máquinas modulares y de alta velocidad y arquitecturas de controles abiertos que permiten ganancias sin precedentes en rapidez, flexibilidad y precisión.

Con este nuevo concepto de fabricación, tanto las máquinas como los controles han de ser más flexibles, adaptables a configuraciones de fabricación distintas, lo que permitirá reducir los costes asociados a la renovación e incorporación de equipos al sistema de fabricación, cambios de configuración, reprogramación de operaciones, ayudando a disminuir los tiempos no productivos y mejorar los de respuesta ante modificaciones en la cadena de fabricación.

### Campos de Aplicación

- Aeronáutico.
- Suministradores de componentes de automoción.

### Grado de Desarrollo

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

### Posición Científico Tecnológica

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

- Automatización y control de los procesos de producción.
- Sistemas expertos.
- Monitorización de procesos.
- Interfaces hombre-máquina.
- Robotización industrial aplicada a procesos.
- Sistemas de ayuda a la planificación de procesos.
- Desarrollo y mejora de procesos.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Sistemas de diseño y técnicas de fabricación.
- Electrónica.
- Informática.
- Mecánica.
- Logística y control.
- Automática.
- Sensórica.

## 7. Telemantenimiento, teleservicio y telediagnos

### Descripción

El establecimiento de sistemas de telemantenimiento, teleservicio y telediagnos en aparatos y maquinaria, permitan el control y la actuación de forma remota para asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas, minimizando los paros por avería.

Así, la teleasistencia permite, no sólo actuar de manera correctiva desde las instalaciones del fabricante, sino también mantener un control automático y preventivo de los equipos.

Por otro lado, el futuro de las aplicaciones HMI (*Human Machine Interface*) descansa en la idea de ser el puente entre el área de control y el área de la información. La obtención de información y la actualización de los programas de funcionamiento de los equipos estarán ampliamente disponibles, llegando al usuario a través de las pantallas de las interfaces hombre-máquina. Los datos serán suministrados al terminal de controles abierto y conectable a la red, de manera automática o bajo la petición del usuario final por medio de Internet.

### Campos de Aplicación

- Sistemas de protección y vigilancia.
- Diagnóstico de averías.
- Sector energético (centrales eléctricas, control fluvial,...).
- Teleoperación (control de tráfico).

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	NACIENTE	ESTABLECIDA	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Mantenimiento predictivo.
- Sistemas de monitorización.
- Desarrollo de sistemas de teleoperación.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Informática.
- Automática.
- Telemática.
- Control de calidad.
- Electrónica.
- Mecánica.
- Logística y control.
- Sensórica y monitoreo.





## 8. Diseño y producción de componentes con materiales compuestos

### Descripción

Mientras que la industria aeroespacial es actualmente el mercado predominante de los compuestos avanzados, el uso de los mismos se incrementará en los próximos años. A medida que los procesos automáticos se vayan haciendo más importantes, se espera que el coste de los compuestos avanzados baje hasta el punto que serán usados de forma extendida en electrónica, maquinaria, automoción, ingeniería civil y en aplicaciones estructurales. Se han de desarrollar técnicas para procesarlos de forma económica, los procesos individuales están escasamente caracterizados y factores como, limitaciones de geometría y requerimientos de utillajes especiales y adecuados para series largas o producciones individuales han de ser tenidos en consideración. Los próximos años serán cruciales para ver si estos sistemas avanzados tiene un crecimiento efectivo, todo depende de cómo sean adaptados a modos de producción en los que el coste, la calidad y la procesabilidad juegan un papel importante.

### Campos de Aplicación

- Aeronáutica.
- Aeroespacial.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	ESTABLECIDA	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	FUERTE	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Desarrollo de sistemas de ayuda al diseño de componentes con materiales compuestos.
- Análisis de componentes.
- Desarrollo de procesos con materiales compuestos avanzados.
- Diseño y desarrollo de utillajes para trabajar con materiales compuestos.
- Tecnologías de reciclado y reparación.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Ciencia de los materiales.
- Sistemas de diseño y técnicas de fabricación.
- Reciclado.
- Automática.
- Química.
- Técnicas de ensamblaje.

## 9. Logística y producción de bienes y servicios

### Descripción

La globalización de los mercados industriales está causando que se eleve el número de transportes de mercancías nacionales e internacionales. A este fenómeno hay que añadirle las exigencias de entrega de estas mercancías bajo el pedido y métodos JIT (*Just In Time*), implicando que el almacén de mercancías esté en las instalaciones del suministrador, las entregas sean menores y más frecuente y que cada operación ha de estar sincronizada con las siguientes.

Estas exigencias de mercado están suponiendo que cada vez más las empresas planifiquen sus producciones en series más cortas y requieran de sistemas de planificación de la producción y de logística en el transporte mucho más precisos y eficientes.

### Campos de Aplicación

- Gestión de almacenes.
- Gestión de puertos.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	ESTABLECIDA	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Planificación y gestión de la producción.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Telecomunicaciones.
- Informática.
- Automática.
- Logística y control.





# 10. Diseño y fabricación de sistemas para la seguridad en vehículos

## Descripción

La seguridad en el transporte es una de las preocupaciones mayores no sólo de los usuarios sino también de todos los actores del sistema de transporte en su globalidad. Los sistemas de transportes actuales exigen el desarrollo de medidas de amplio espectro para reducir significativamente el número de accidentes (seguridad primaria) y evitar los daños personales sufridos en los mismos (seguridad secundaria). Los desarrollos futuros deberán abordar ambos conceptos considerando tanto la evolución de los factores externos (infraestructuras, formación...) como la incorporación a los vehículos de nuevas tecnologías que refuercen su seguridad, priorizando su uso generalizado en todos vehículos, garantizando la integridad de los ocupantes frente impactos a altas velocidades. Actualmente los aspectos relacionados con la seguridad sobre los peatones es uno de los objetivos principales de la industria de automoción, siendo de una gran importancia tecnológica debido a la modificación importante a que van a dar lugar en los vehículos, con nuevos desarrollos de componentes y dispositivos y métodos de ensayo.

## Campos de Aplicación

- Automoción.
- Ferroviario.
- Infraestructuras e ingeniería civil.

## Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	NACIENTE	ESTABLECIDA	Generalizada

## Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

## Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

## Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Seguridad activa y pasiva en vehículos.
- Sistemas gestión para seguridad del tráfico.
- Modelización del cuerpo humano desde el punto de vista de seguridad de la circulación.
- Desarrollo de ensayos específicos de seguridad.
- Sistemas de asistencia a la conducción.

## Áreas de Conocimiento Implicadas

- Microsistemas.
- Electrónica.
- Informática.
- Telecomunicaciones.
- Mecánica.
- Logística.
- Sistemas de control y sensorica.





## 11. Diseño y producción de bienes de equipo de uso en medicina

### Descripción

La biomecánica tiene un campo de aplicación de importancia creciente en la solución de los problemas de movilidad que presentan determinados colectivos de nuestra sociedad como la de los discapacitados y la tercera edad que constituye un grupo en aumento. Este nicho plantea nuevas posibilidades de desarrollo contribuyendo a solventar, en la parte que le corresponde, algunos problemas de estos colectivos y mejorar su calidad de vida.

Asimismo, las tecnologías de diseño y producción tienen aplicación en la ingeniería biomédica, ya que permiten desarrollar productos y equipos de aplicación en el ámbito sanitario, como será, entre otros, el caso de los microsistemas, tecnologías de modelado y simulación, o las técnicas de tele-diagnóstico y control automático, que tendrán un impacto muy directo y beneficioso sobre la salud. Este campo es uno de los más emergentes en los países desarrollados y en el que España cuenta con grupos de investigación con potencial de desarrollo.

### Campos de Aplicación

- Medicina.
- Rehabilitación.
- Hospitalario.
- Domótica.
- Biomecánica.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	<b>NACIENTE</b>	<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	Media	<b>DÉBIL</b>	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Equipos médicos y sistemas asistenciales.
- Desarrollo de elementos mecánicos aplicables al sistema locomotor del ser humano.
- Aplicación de nuevos materiales a la biomecánica.
- Desarrollo de microsistemas para su utilización en el ser humano.
- Desarrollo de sistemas mecánicos que sustituyen o ayudan al funcionamiento de órganos vitales.
- Electrónica y microelectrónica aplicadas a la biomecánica y biomedicina.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Medicina/Biomedicina.
- Materiales/Biomateriales.
- Microsistemas.
- Mecánica.
- Óptica.



173

## 12. Electrónica de potencia avanzada

### Descripción

Cada vez más se requieren de sistemas eléctricos que presenten capacidades de almacenaje de energía mayores y que operen a intensidades y voltajes elevados.

Además de las condiciones de operación adversas, estos sistemas deben presentar altos rendimientos, unas dimensiones reducidas y deben ofrecer un correcto suministro y control de su funcionamiento.

Estas funciones muchas veces quedan limitadas a los sistemas electrónicos que tienen asociados, incapaces de satisfacer las demandas energéticas y dimensionales solicitadas por las instalaciones. Para corregir estas necesidades se están desarrollando nuevos componentes y sistemas electrónicos con nuevos materiales que ofrecen mejores prestaciones.

### Campos de Aplicación

- Generación de energías renovables.
- Automoción.

### Grado de Desarrollo

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

### Posición Científico Tecnológica

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

### Posición Industrial Comercial

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

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Transformadores cerámicos.
- Tiristores y GBTs.
- Sistemas superconductores para electrónica de potencia.
- Condensadores de potencia en baja y alta tensión con menores pérdidas, capacidad de autorregeneración, elevada duración y mayor protección.
- Nuevos sistemas de amplificadores.
- Ensayos con diferentes topologías de convertidores.
- Convertidores de alta frecuencia.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Electrónica.
- Técnicas de fabricación.
- Automática.
- Materiales.

## ÁREA: **ENERGÍA**

### Líneas de investigación

13. Aerogeneradores.
14. Energía solar termoelectrica.
15. Energía fotovoltaica.
16. Cultivos agroenergéticos.
17. Optimización energética de edificios–arquitectura bioclimática.
18. Pilas de combustible.
19. Vector hidrógeno.
20. Superconductividad.
21. Tecnologías limpias de combustión.
22. Tecnologías energéticas en el transporte.
23. Eficiencia y racionalización energética.
24. Energía nuclear.

## 13. Aerogeneradores

### Descripción

El índice de crecimiento de la energía eólica y su contribución al sistema energético nacional ha sido muy elevado en los últimos años. Se prevé un uso generalizado y competitivo de este tipo de energía en función del beneficio medioambiental de la tecnología y su contribución al autoabastecimiento.

La tendencia a generadores capaces de suministrar más de 1 MW es una oportunidad atractiva para el repowering, permite aprovechar vientos débiles y disminuye el impacto ambiental de los parques eólicos.

### Campos de Aplicación

- Producción de electricidad.
- Generación distribuida.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
-------	-----------	-----------------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

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

- Aerogeneradores de grandes tamaños, entre 1 y 3 MW.
- Aerogeneradores sin caja de multiplicación. Generadores síncronos multipolos.
- Evaluación de emplazamientos.
- Parques eólicos comercialmente competitivos en conexión a redes de distribución.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Materiales.
- Diseño de turbinas y caracterización.

### Puntos Críticos

- Reducción de costes de fabricación a 200 euros/m<sup>2</sup>.





176

## 14. Energía solar termoeléctrica

### Descripción

La producción de energía eléctrica mediante el calor del sol tendría un importante efecto de desarrollo industrial al permitir aprovechar recursos autóctonos. La puesta en marcha de las primeras instalaciones comerciales impulsará el despegue del sector que todavía no tiene suficiente presencia en el mercado, ya que contribuirá a disminuir los obstáculos que existen en la actualidad. Los futuros proyectos de demostración requerirán un importante esfuerzo de I+D. Las dificultades de comercialización están ligadas al alto coste de inversión.

### Campos de Aplicación

- Generación de electricidad.
- Producción distribuida.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
-------	-----------	-----------------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	<b>FUERTE</b>	Media	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

- Centrales solares termoeléctricas en configuración Híbrida (central electrosolar con apoyo de combustibles fósiles) o solo solar.
- Tecnologías de torre de colectores solares distribuidos. Producción directa de vapor en el colector.
- Motores Stirling.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Diseño de heliostatos y colectores. Sistemas concentradores.
- Sistemas de control y seguimiento.

### Puntos Críticos

- Disminución de costes.
- Desarrollo de sistemas de almacenamiento.
- Desarrollo legislativo y normativo.



177

## 15. Energía fotovoltaica

### Descripción

Las tecnologías de lámina delgada representan una alternativa real para conseguir la aplicación de la energía solar fotovoltaica en el suministro de electricidad. Además esta especialmente indicada para la integración en edificios debido a la facilidad para fabricar módulos sobre sustratos flexibles que se pueden adaptar a fachadas y tejados.

La posición científica es alta y se cuenta con un grado de desarrollo importante que debería ser apoyado por los fabricantes de módulos fotovoltaicos para impulsar su desarrollo. Estos nuevos componentes innovadores podrían ser la solución a los problemas de los sistemas actuales basados en silicio.

En el campo de los sistemas de concentración los desarrollos científicos han llevado al desarrollo de prototipos pero se carece de un tejido industrial que sea capaz de afrontar la fabricación de este tipo de componentes.

### Campos de Aplicación

- Producción de electricidad.
- Integración de las energías renovables en la edificación.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	EMERGENTE	En crecimiento	Madura
-------	-----------	----------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	FUERTE	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Desarrollo de células fotovoltaicas de lámina delgada y de sistemas de preparación de materiales fotovoltaicos en superficies superiores a 100 cm<sup>2</sup>.
- Sistemas de concentración fotovoltaica.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Mejora de materiales.
- Desarrollo de componentes y concentradores.

### Puntos Críticos

- Rendimientos superiores al 15%.
- Simplificación y aumento de velocidad de los procesos de preparación.
- Disminución de costes.
- Diseño y desarrollo de sistemas piloto de producción.





178

## 16. Cultivos agroenergéticos

### Descripción

Es una actividad emergente basada en los cultivos herbáceos y leñosos como fuente de biomasa para ser utilizada como fuente energética.

Las plantas térmicas actuales utilizan biomasa de origen agroenergético basadas en la utilización de tecnologías convencionales de combustión. La investigación en nuevos cultivos en función de los distintos tipos de suelos contribuirá a evaluar su potencial real y sus posibilidades comerciales para vencer las barreras que se oponen a su desarrollo.

### Campos de Aplicación

- Generación de electricidad.
- Producción de calor.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	EMERGENTE	En crecimiento	Madura
-------	-----------	----------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	FUERTE	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	FUERTE	Media	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Cultivos agroenergéticos en combinación con residuos agroforestales para producción de calor y electricidad.
- Mejoras en producción, procesado y combustión.
- Análisis de impactos ambientales, sociológicos y económicos.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Tecnologías de conversión termoquímica (combustión en lecho fluidizado, gasificación y pirólisis).
- Caracterización y estandarización de biomasa.

### Puntos Críticos

- Disminución de costes.
- Garantía de suministro a largo plazo.
- Coordinación con políticas agrícolas.



## 17. Optimización energética de edificios – Arquitectura bioclimática

### Descripción

La Directiva Europea sobre "Eficiencia Energética en Edificios", aprobada en noviembre de 2001, diseña un marco general de actuaciones para reducir la demanda de energía en la que se enmarcan distintas tecnologías con objetivos comunes.

La incorporación de la arquitectura bioclimática contribuye a disminuir la dependencia energética en los edificios. La integración de los módulos fotovoltaicos en la edificación, conectados a red o como sistemas aislados, contribuirá al despegue comercial de la industria fotovoltaica que ha iniciado el desarrollo de los primeros componentes adaptados a usos específicos. En el caso de los sistemas de agua caliente se trata de un sector totalmente maduro en España que contrasta con el bajo número de instalaciones existentes.

### Campos de Aplicación

- Producción de energía eléctrica, calor y frío.
- Eficiencia energética. Integración de las energías renovables.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	EN CRECIMIENTO	Madura
-------	-----------	----------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	FUERTE	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	FUERTE	Media	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	FUERTE	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Integración de módulos fotovoltaicos y captadores solares térmicos en la envolvente del edificio.
- Sistemas solares para suministro de agua caliente sanitaria en los hogares con sistemas centralizados y descentralizados.
- Sistemas de iluminación y climatización.
- Sistemas de cogeneración y poligeneración en edificios del sector terciario.
- Cogeneración y aprovechamiento de energías residuales en procesos térmicos.
- Sistemas de Tri-cogeneración (producción conjunta de energías eléctrica, calor y frío).
- Integración de sistemas para producción de frío.
- Técnicas naturales de acondicionamiento para producción de calor y electricidad.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Modelos de evaluación energética. Materiales.
- Diseño arquitectónico.
- Ingeniería de fluidos y mecánica.
- Desarrollo de sensores.
- Optimización termoeconómica.
- Herramientas de simulación y control.

### Puntos Críticos

- Disminución de la dependencia energética de los edificios.
- Desarrollo de sistemas modulares integrados.
- Integración iluminación - climatización para reducir la carga térmica. Calidad de ambiente.
- Microturbinas con recuperación de calor de escape.
- Disminución de la escala de las aplicaciones.
- Establecimiento de requisitos en nuevas edificaciones.
- Sistemas de climatización por aire y agua con diferencia térmica pequeña.
- Certificación energética de edificios. Código Técnico de la Edificación.



180

## 18. Pilas de combustible

### Descripción

Esta tecnología constituye una de las más prometedoras como alternativa de futuro para resolver los problemas de abastecimiento energético. Presenta un importante potencial de mercado con numerosos campos de aplicación que justifica el interés despertado en todos los países por impulsar su desarrollo.

Sería deseable un apoyo institucional para impulsar esta tecnología que requiere fuertes inversiones y un esfuerzo de coordinación de los distintos grupos existentes.

### Campos de Aplicación

- Generación de electricidad. Aplicaciones centralizadas y distribuidas.
- Transporte. Aplicaciones portátiles.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	EMERGENTE	En crecimiento	Madura
-------	-----------	----------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

#### Tecnologías de pilas de combustible

- Desarrollo de materiales, componentes y sistemas.
- Integración de sistemas. Instalación, mantenimiento y operación.
- Ensayos, evaluación y caracterización.
- Estandarización de productos. Normativas.

### Generación de energía

- Producción de energía a gran escala en aplicaciones de generación distribuida.
- Aplicaciones para cogeneración de calor y electricidad. Producción de frío.
- Aplicaciones móviles: potencia auxiliar, vehículos.
- Aplicaciones portátiles.
- Otras aplicaciones: sectores naval, ferroviario, aeroespacial y defensa.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Nuevos materiales para electrodos.
- Procesos electroquímicos.

### Puntos Críticos

- Reducción de costes.
- Duración de los componentes.
- Combustibles.
- Turboalimentación con pilas de combustible.
- Miniaturización de componentes.

## 19. Vector hidrógeno

### Descripción

La posibilidad de utilizar el hidrógeno para almacenar y transportar la energía desde las áreas de producción a las de consumo, abre un gran número de posibilidades para el desarrollo de aplicaciones. Su utilización en sistemas energéticos podría reemplazar combustibles de origen fósil, contribuyendo así a la diversificación energética.

El interés de esta tecnología requiere actuaciones coordinadas que permitan aprovechar al máximo las capacidades existentes, aglutinando esfuerzos para conseguir los mejores resultados.

### Campos de Aplicación

- Almacenamiento y transporte de energía.
- Soporte al desarrollo de las energías renovables.
- Combustible para generación de energía.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	EMERGENTE	En crecimiento	Madura
-------	-----------	----------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

#### Producción

- Electrólisis: red eléctrica, nuclear.
- Electrólisis procedente de fuentes limpias o renovables.
- Procesos termoquímicos a partir de biomasa, combustibles fósiles, alcoholes y otros compuestos.
- Aprovechamiento de calor de alta temperatura procedente de nuclear directa, solar.
- Fotoproducción; Bioproducción (algas, bacterias).

#### Almacenamiento y transporte

- Hidrógeno a presión e hidrógeno licuado.
- Hidruros metálicos para almacenamiento de hidrógeno.
- Hidruros químicos.
- Estructuras nano y microporosas. Materiales carbonosos: nanotubos, nanofibras, materiales compuestos.
- Sistemas para el transporte y la distribución de hidrógeno. Desarrollo de infraestructuras.

#### Sistemas energéticos

- Utilización en turbinas. Ciclos combinados. Poligeneración.
- Aplicaciones estacionarias. Sector residencial y terciario. Integración en procesos industriales.
- Seguridad y normativa.
- Ingeniería de sistemas. Control.



### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Catálisis.
- Bioquímica.
- Materiales.
- Procesos de adsorción y absorción.
- Hidrólisis.

### Puntos Críticos

- Rendimientos.
- Costes.
- Energía por unidad de volumen. Mejoras en eficiencia.
- Aleaciones más ligeras y eficientes.
- Cámaras de combustión.
- Fiabilidad de las instalaciones.
- Análisis de riesgos.



## 20. Superconductividad

### Descripción

La aplicación de las tecnologías de la superconductividad permitiría resolver un gran número de los problemas actuales para el almacenamiento, transporte y distribución de la energía eléctrica. Contribuiría así al cambio del sistema actual de distribución de electricidad y a la integración de las energías renovables.

El desarrollo de esta tecnología requiere un esfuerzo continuado en inversión para conseguir que la capacidad científica con que se cuenta se desarrolle adecuadamente y pueda ser difundida en el sector industrial.

### Campos de Aplicación

- Transporte y distribución de electricidad.
- Motores eléctricos, transformadores y bobinas para campos magnéticos.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	EMERGENTE	En crecimiento	Madura
-------	-----------	----------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Superconductores de alta temperatura.
- Volantes de energía para almacenamiento de energía eléctrica.
- Desarrollo de transformadores, limitadores, interruptores y cables.
- Almacenamiento de energía en anillos superconductores.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Materiales.

### Puntos Críticos

- Temperatura de operación.
- Reducción de costes.







## 21. Tecnologías limpias de combustión

### Descripción

El papel futuro del carbón como fuente de energía y su contribución a la diversificación requiere reducir su impacto sobre el medio ambiente mediante la incorporación de tecnologías limpias. La mejora de la eficiencia basada en el diseño de plantas con mayor rendimiento, incorporar tecnologías para la eliminación de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y CO<sub>2</sub> de los gases de combustión, la disminución de las emisiones de materia particulada y el desarrollo de sistemas para capturar y almacenar el CO<sub>2</sub>.

### Campos de Aplicación

- Producción de energía.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
-------	-----------	-----------------------	--------

### 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

- Cámaras de Combustión presurizada en calderas de carbón pulverizado.
- Licuefacción y gasificación del carbón.
- Centrales de gas de ciclo combinado IGCC.
- Combustión en lecho fluidizado.
- Sistemas avanzados de combustión de baja emisión de NO<sub>2</sub>.
- Captura, almacenamiento y eliminación de CO<sub>2</sub>.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Procesos de catálisis.
- Pirólisis y Gasificación. Procesos termoquímicos.
- Análisis de la dinámica de fluidización.
- Equipos de control y medida de materia particulada.
- Materiales y componentes.

### Puntos Críticos

- Repotenciación de plantas.
- Plantas de demostración para demostrar los límites de escalación de las tecnologías.
- Mejoras en rendimientos.
- Sistemas para depuración de humos y desulfuración de gases.
- Técnicas de premezcla pobre. Inyección de vapor.



185

## 22. Tecnologías energéticas en el transporte

### Descripción

La dependencia del sector de automoción respecto al petróleo como fuente de energía implica la necesidad de explorar alternativas tecnológicas que permitan su sustitución, buscando disminuir su impacto sobre el medio ambiente.

La influencia del sector sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> deben impulsar cambios tecnológicos en la propulsión de los vehículos con menos emisiones y que permitan la sustitución paulatina del parque actual.

### Campos de Aplicación

- Transporte por carretera.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	EMERGENTE	En crecimiento	Madura
-------	-----------	----------------	--------

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

#### Biocombustibles

- Nuevas tecnologías de producción de biocarburantes (bioetanol y biodiesel) en los sistemas de transporte en sustitución de gasolinas y gasóleos.
- Biodiesel a partir de aceites usados y grasa animales.

#### Pilas de combustible

- Desarrollo de pilas de combustible para automoción.
- Integración. Desarrollo de sistemas específicos.
- Sistemas híbridos pila de combustible – baterías.
- Ingeniería de sistemas. Control.

#### Aplicaciones del hidrógeno

- Utilización en motores de combustión interna.
- Almacenamiento y producción a bordo.
- Estaciones de servicio de hidrógeno. Repostaje.
- Seguridad y normativas para la infraestructura de repostaje y los vehículos.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Sistemas de control y automatización en el ciclo productivo.
- Pilas de combustible.
- Vector hidrógeno.

### Puntos Críticos

- Reducción de costes.
- Desarrollo de infraestructuras.
- Políticas de apoyo agrario y medidas fiscales.
- Motores Diesel carentes de emisiones de partículas. Inyección directa.

## 23. Eficiencia y racionalización energética

### Descripción

Las actuaciones sobre el uso final de la energía resultan un factor clave en el consumo con mayor diversidad tecnológica y potencial de aplicación. El objetivo es reducir el consumo mediante la mejora del rendimiento de los actuales equipos. Se trata así de disminuir la energía utilizada en cada aplicación con efectos inmediatos sobre la demanda modificando las tendencias de consumo.

La introducción de tecnologías con mayor rendimiento energético, contribuye a la optimización del ciclo productivo.

La producción de frío con nuevas tecnologías abre un importante campo para el desarrollo comercial en función de las condiciones climáticas.

### Campos de Aplicación

- Ahorro energético. Producción de electricidad, calor y frío.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
-------	-----------	-----------------------	--------

### 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	<b>FUERTE</b>	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	<b>FUERTE</b>	Media	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Reducción de consumo energético por mejoras tecnológicas. Procesos y equipos industriales más eficientes,.
- Aprovechamiento de diferencias de temperatura, para uso directo ( ACS con calor residual industrial) o como mejora de otros procesos.
- Sistemas para producción de frío:
  - Producción, almacenamiento y distribución de frío con refrigerantes ecológicos.
  - Producción de frío utilizando calor residual y las energías renovables.
  - Sistemas y tecnologías de absorción, efecto mitad y efecto múltiple.
  - Bombas de calor.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Desarrollo de sistemas de iluminación de alta eficiencia.
- Aislamientos térmicos.
- Apoyo a climatización con bomba de calor, incluyendo la energía geotérmica superficial.
- Simulación termofluidinámica.
- Transporte de calor. Cambiadores de calor de alta eficiencia.

### Puntos Críticos

- Sistemas con utilización flexible de la energía.
- Tecnología de instalaciones solares fiable y de lento envejecimiento. Reducción del inventario de componentes.
- Condensación con aire. Demostración de funcionamiento a carga parcial.



## 24. Energía nuclear

### Descripción

De acuerdo al Libro Verde editado por la Comisión Europea la seguridad del abastecimiento energético implica mantener abiertas todas las opciones.

En el caso de la fisión quedan campos donde es posible hacer contribuciones significativas mediante desarrollo de I+D continuando actividades en líneas que pueden tener un impacto significativo. Con respecto a la fusión su potencial a largo plazo justifica la necesidad de mantener un esfuerzo en I+D para seguir teniendo acceso a las tecnologías novedosas que se producen en su desarrollo. La decisión sobre el emplazamiento final del ITER puede abrir grandes posibilidades para las empresas de la región que estén en condiciones de competir.

### Campos de Aplicación

- Producción de energía.
- Protección radiológica.
- Medicina nuclear.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
-------	-----------	-----------------------	--------

### 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	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

#### Fisión

- Residuos radioactivos.
- Almacenamiento geológico.
- Separación y transmutación.
- Protección radiológica.
- Exposiciones médicas y fuentes naturales de radiación.
- Protección del medio ambiente y radioecología.

#### Fusión

- Preparación para la participación de la industria europea en ITER.
- Continuación de la explotación del JET en el marco del Acuerdo Europeo para el Desarrollo de la Fusión (EFDA).
- I+D sobre física de la fusión y el plasma.
- Confinamiento inercial.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Física y Química nuclear. Tecnología nuclear.
- Radioisótopos.
- Geología.

### Puntos Críticos

- Cuantificación de riesgos provocados por exposiciones prolongadas a bajas dosis.
- Gestión de riesgos y emergencias.
- Protección en el puesto de trabajo.



## 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.



189

## 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	EMERGENTE	En crecimiento	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	NACIENTE	Establecida	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	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.





190

## 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.



## 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	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	Establecida	GENERALIZADA

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	FUERTE	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	FUERTE	Media	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	FUERTE	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.



192

## 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, láser, 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.



194

## 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, fotónicos y fotónicos.
- Fluoróforos.
- 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.





## 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 bioreconocimiento.
- 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	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	ESTABLECIDA	Generalizada

#### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

#### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	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	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	ESTABLECIDA	Generalizada

#### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

#### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	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.



## ÁREA: **TECNOLOGÍAS AGROALIMENTARIAS**

### Líneas de investigación

- 35. Desarrollo de metodologías avanzadas para el análisis, mejora y control de las características de calidad y seguridad de los alimentos.
- 36. Tecnologías de procesado mínimo y emergentes.
- 37. Desarrollo de alimentos e ingredientes funcionales.
- 38. Producción biotecnológica en la cadena alimentaria.
- 39. Tecnologías de envase.
- 40. Nuevos sistemas de producción agrícola y ganadera.
- 41. Estudio del ecosistema microbiano en alimentos.
- 42. Ingeniería de procesos y desarrollo de equipos.
- 43. Metabolismo y nutrición.

### 35. Desarrollo de metodologías avanzadas para el análisis, mejora y control de las características de calidad y seguridad de los alimentos

#### Descripción

Desarrollo de métodos de análisis rápidos y específicos para la evaluación microbiológica, química y sensorial de los alimentos. Estos métodos de control deben ser versátiles y en la medida de lo posible, multiobjetivo y no destructivos.

#### Campos de Aplicación

- Trazabilidad.
- Detección de fraudes, tóxicos, residuos y contaminantes (químicos y microbiológicos), identificación de microorganismos patógenos.
- Evaluación toxicológica de ingredientes y nuevos alimentos y evaluación de la seguridad en la implantación de nuevas tecnologías.
- Diferenciación de productos según su origen, identificación de materias primas y autenticación de especies.
- Determinación de OGMs.

#### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	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

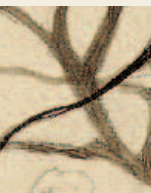
COMUNIDAD DE MADRID	<b>FUERTE</b>	Media	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente

#### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Tecnologías de la información para la implantación de sistemas de trazabilidad: adaptación de software, conexión a redes.
- Desarrollo de herramientas de análisis basados en biotecnología: métodos moleculares de identificación de especies, desarrollo de sondas de DNA para detección de patógenos, etc.

#### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Biotecnología.
- Informática industrial y bioinformática.
- Microbiología.
- Procesos y productos químicos.





## 36. Tecnologías de procesado mínimo y emergentes

### Descripción

Líneas de investigación que profundicen en los conocimientos básicos, así como en el desarrollo de procesos y metodologías que permitan la introducción y aplicación de tecnologías emergentes o nuevas tecnologías alternativas a las habituales.

Las tecnologías desarrolladas deben ser menos agresivas con el alimento, con un menor consumo energético y más eficaces contra enzimas y microorganismos alterantes y patógenos, contribuyendo a mejorar la calidad de los productos, su rentabilidad y su seguridad, facilitando además la automatización de procesos y un mejor control sobre su aplicación.

### Campos de Aplicación

- Conservación de alimentos.
- Extracción y separación.
- Automatización.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	<b>NACIENTE</b>	Establecida	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	Débil	Inexistente
ESPAÑA	<b>FUERTE</b>	Media	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 procesado mínimo: IV y V gama, horneado a vacío, altas presiones, procesado aséptico, pulsos eléctricos, irradiación, microondas, métodos combinados, bioconservación.
- Tecnologías de extracción y separación: membrana, fluidos supercríticos.
- Otras tecnologías de producción: microencapsulación, liofilización, etc.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Diseño y producción industrial.
- Instrumentación y control.
- Procesos y productos químicos.



### 37. Desarrollo de alimentos e ingredientes funcionales

#### Descripción

Desarrollo de metodologías que permitan mejorar el conocimiento de las características funcionales de un producto, así como potenciar el desarrollo de esta área en la industria agroalimentaria. Los métodos desarrollados deben permitir identificar el componente funcional de un producto, y valorar de modo objetivo su efecto nutricional y metabólico en el consumidor final.

#### Campos de Aplicación

- Desarrollo de nuevos productos alimentarios: alimentos dietéticos, energéticos, etc.
- Desarrollo de alimentos dirigidos a grupos específicos de la población.
- Desarrollo de nuevas materias primas e ingredientes para la industria: probióticos, prebióticos, ingredientes bioactivos.

#### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	NACIENTE	Establecida	Generalizada

#### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	FUERTE	Media	Débil	Inexistente

#### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

#### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Tecnologías de extracción y separación.
- Tecnologías químicas en alimentación.
- Ingeniería genética: desarrollo de OGMs, biofermentadores.
- Mejora genética: desarrollo de nuevas variedades y razas para la producción de ingredientes y materias primas con propiedades específicas.

#### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Biomedicina: Nutrición y salud.
- Biotecnología.
- Sociosanitaria.



## 38. Producción biotecnológica en la cadena alimentaria

### Descripción

Desarrollo y producción de nuevos ingredientes y productos para la industria agroalimentaria utilizando herramientas de biotecnología: modificación genética, biología estructural, manipulación de enzimas, ingeniería metabólica.

### Campos de Aplicación

Abarcan prácticamente todos los campos de la industria agroalimentaria, por ejemplo:

- Desarrollo de cultivos iniciadores para productos fermentados.
- Producción biotecnológica de aditivos, enzimas e ingredientes alimentarios.
- Desarrollo de nuevas variedades vegetales.
- Producción biotecnológica de vacunas animales.
- Mejora ganadera.
- Etc.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	<b>NACIENTE</b>	Establecida	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	<b>MEDIA</b>	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

- Diseño de métodos moleculares de análisis y diagnóstico.
- Bioingeniería: Desarrollo y utilización de fermentadores y biorreactores.
- Ingeniería de procesos bioquímicos, tecnologías enzimáticas.
- Tecnología transgénica: desarrollo de OGMs.
- Informática y tecnologías de la información.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Biotecnología.
- Genómica y proteómica.
- Bioinformática.
- Microbiología.



### 39. Tecnologías de envase

#### Descripción

El envase agroalimentario se contempla como parte integrante del ciclo del producto, desde el diseño inicial de éste hasta la utilización que hace el consumidor final. La línea contempla la mejora en los conocimientos y tecnologías implicadas durante todo el proceso: Diseño y adecuación de envase y producto, determinación de la interacción envase-producto, adaptación de envase al consumidor, desarrollo de nuevos materiales de envase y el desarrollo de envases que minimicen el impacto ambiental.

#### Campos de Aplicación

- Innovación en productos: Nuevas presentaciones de producto, diseño y adecuación del envase al producto y consumidor al que se dirige.
- Envase activo e inteligente.
- Envasado aséptico.
- Mejora de las propiedades de los materiales de envasado, introducción de nuevos materiales.
- Minimización del impacto ambiental: prevención en origen, uso de materiales biodegradables, aplicación de técnicas de reciclaje y reutilización.

#### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	ESTABLECIDA	Generalizada

#### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

#### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

#### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Tecnologías químicas y bioquímicas para el desarrollo de nuevos materiales.
- Desarrollo de biomateriales.
- Tecnologías de diseño y producción industrial.

#### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Biotecnología.
- Procesos y productos químicos.
- Medio ambiente.





## 40. Nuevos sistemas de producción agrícola y ganadera

### Descripción

Se engloban en esta línea el desarrollo de metodologías que mejoren y optimicen los sistemas de producción agraria y ganadera, tanto desde el punto de vista productivo, como contribuyendo a la asegurar las características de seguridad del producto final y la sostenibilidad de los sistemas de producción.

Estas metodologías incluyen el desarrollo de nuevas variedades y razas, la aplicación y mejora de procedimientos de trabajo y el empleo de nuevas tecnologías y equipos en la producción.

### Campos de Aplicación

- Producción agraria: introducción de nuevas variedades, métodos de producción con bajo impacto ambiental.
- Producción ganadera: desarrollo de razas animales, mejora en la salud y alimentación animal, alternativas al uso de antibióticos en producción animal, desarrollo de nuevos piensos.
- Empleo de nuevas tecnologías y equipos en la producción.
- Producción biológica y sostenible.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	EN CRECIMIENTO	Madura
APLICACIÓN INDUSTRIAL	Naciente	ESTABLECIDA	Generalizada

### Posición Científico Tecnológica

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	MEDIA	Débil	Inexistente

### Posición Industrial Comercial

COMUNIDAD DE MADRID	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente
ESPAÑA	Fuerte	Media	DÉBIL	Inexistente

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Mejora vegetal y animal: aplicación de conocimientos convencionales y biotecnológicos.
- Tecnologías de producción agrícola: riego, protección de cultivos, fertilización.
- Tecnologías de control en salud animal: diagnóstico y tratamiento.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Mejora genética.
- Nutrición y salud animal.
- Medio ambiente.



## 41. Estudio del ecosistema microbiano en alimentos

### Descripción

A través de esta línea de desarrollo se pretende impulsar el conocimiento en profundidad de la actividad de los microorganismos en la producción agroalimentaria y en el producto final, con la finalidad de mejorar tanto los sistemas productivos (alimentos fermentados y curados), como los métodos de conservación de alimentos (control de microorganismos patógenos). Este objetivo requiere conocer y obtener métodos de control de la interacción entre microorganismos (patógeno, no patógenos), y entre éstos y el producto en las distintas condiciones ambientales presentes en la cadena alimentaria.

### Campos de Aplicación

- Estudio de recursos microbianos de interés para la industria alimentaria.
- Optimización de sistemas de producción basados en la actividad de cultivos microbianos: alimentos fermentados y curados.
- Desarrollo de microorganismos aplicados a la transformación de alimentos: iniciadores, fermentaciones, procesos enzimáticos.
- Conservación de alimentos: bioconservación.
- Control de microorganismos patógenos en alimentos (humanos y animales).
- Calidad y seguridad alimentaria.

### Grado de Desarrollo

LÍNEA	Emergente	<b>EN CRECIMIENTO</b>	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

- Bioingeniería: Desarrollo y utilización de fermentadores y biorreactores.
- Ingeniería de procesos bioquímicos, tecnologías enzimáticas.
- Tecnología transgénica: desarrollo de OGMs.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Biotecnología.
- Diseño y producción industrial.
- Nutrición animal.
- Microbiología.



## 42. Ingeniería de procesos y desarrollo de equipos

### Descripción

Esta línea debe permitir y fomentar la incorporación de nuevas tecnologías en nuestro sector industrial, formado en su mayor parte por pequeñas empresas, además de reducir la dependencia tecnológica de éstas.

La aplicación de tecnologías maduras, así como la incorporación de nuevas tecnologías en las empresas de pequeño tamaño exigen un mejor conocimiento de los procesos implicados que permita hacerlos más flexibles y adaptables a las características de este sector.

La línea, por tanto, se centra fundamentalmente en la ingeniería de procesos y el desarrollo de equipos adaptados a las necesidades específicas de las pequeñas y medianas empresas, así como de micro-pymes del sector agroalimentario, que permitan obtener niveles de eficacia y competitividad similares a equipos convencionales.

### Campos de Aplicación

- Procesos de fabricación y producción en la pyme.
- Desarrollo de maquinaria en el sector de bienes de equipo para la industria agroalimentaria.
- Desarrollo de nuevos productos: innovación en la pyme a través de la introducción de nuevas tecnologías en procesos tradicionales.

### Grado de Desarrollo

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

### Posición Científico Tecnológica

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

### Posición Industrial Comercial

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

### Líneas de Investigación - Tecnologías Relacionadas

- Aplicaciones informáticas para la modelización y simulación de procesos.
- Ingeniería de procesos químicos y bioquímicos.
- Tecnologías de automatización y control, aplicaciones de sensores.
- Tecnologías de la información y comunicación.

### Áreas de Conocimiento Implicadas

- Diseño y producción industrial.
- Procesos y productos químicos.