



MAT4ENERGY

DESARROLLO DE
MATERIALES
FUNCIONALES PARA
APLICACIONES EN EL
SECTOR
ENERGÉTICO



Contenido

1. Ficha técnica del proyecto	2
2. Antecedentes y motivaciones	3
3. Objetivos del proyecto	4
4. Plan de trabajo	5
5. Resultados obtenidos	5
6. Colaboradores externos e impacto empresarial	¡Error! Marcador no definido.



1. Ficha técnica del proyecto

N.º EXPEDIENTE	IMAMCA/2025/6
TÍTULO COMPLETO	DESARROLLO DE MATERIALES FUNCIONALES PARA APLICACIONES EN EL SECTOR ENERGÉTICO
PROGRAMA	Ayudas dirigidas a centros tecnológicos CV para proyectos de I+D en cooperación con empresas
ANUALIDAD	2025
PARTICIPANTES	(si procede)
COORDINADOR	(si procede)
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL
ENTIDAD SOLICITANTE	AITEX
C.I.F.	G03182870



2. Antecedentes y motivaciones

La transición hacia modelos productivos más sostenibles, promovida por el Pacto Verde Europeo y por las políticas nacionales de economía circular, exige desarrollar nuevas tecnologías capaces de reducir la dependencia de recursos fósiles y aumentar la valorización de corrientes residuales de origen lignocelulósico y textil. Estas corrientes representan un recurso potencialmente valioso para la obtención de compuestos funcionales y materiales avanzados, pero su aprovechamiento sigue siendo limitado debido a la heterogeneidad de los residuos, la falta de procesos de fraccionamiento selectivo y la ausencia de tecnologías que permitan transformar estos subproductos en soluciones técnicamente competitivas.

Paralelamente, sectores estratégicos como energía, construcción, transporte y defensa requieren materiales de alto rendimiento que combinen baja densidad y prestaciones específicas como aislamiento térmico, apantallamiento electromagnético o capacidad de adsorción. Estas necesidades no se cubren adecuadamente con materiales convencionales, lo que abre oportunidades para el desarrollo de estructuras porosas avanzadas capaces de proporcionar propiedades funcionales elevadas a partir de precursores obtenidos mediante valorización de residuos.

En este contexto, el proyecto **MAT4ENERGY** se justifica por la convergencia entre la necesidad de crear nuevas rutas de aprovechamiento de residuos y la demanda creciente de materiales funcionales en sectores de alto valor añadido. La propuesta se estructura en tres líneas que abordan de forma complementaria los distintos niveles: la valorización de lignina mediante fraccionamiento selectivo; la conversión termoquímica de residuos textiles mediante pirólisis, gasificación y tratamientos hidrotermales para generar bioaceites y materiales carbonosos; y el desarrollo de materiales porosos funcionales, para aislamiento térmico, protección frente a radiación electromagnética y para adsorción de agua y contaminantes emergentes.

Estas tres líneas proporcionan una base tecnológica sólida que responde tanto a los objetivos de sostenibilidad como a la necesidad industrial de disponer de soluciones avanzadas con prestaciones superiores.



3. Objetivos del proyecto

Objetivos del proyecto

1. **Valorización de lignina** mediante procesos de fraccionamiento selectivo y modificación química, orientados a la obtención de fracciones homogéneas con propiedades optimizadas.
2. **Conversión termoquímica de residuos textiles** (pirólisis, gasificación, tratamientos hidrotermales) para generar vectores energéticos (bioaceites) y materiales carbonosos con potencial como adsorbentes o refuerzos en composites.
3. **Desarrollo de materiales porosos funcionales ligeros** para aplicaciones de aislamiento térmico, apantallamiento frente a radiación electromagnética, aplicaciones que requieren materiales ligeros y mecánicamente resistentes y para adsorción de agua y contaminantes emergentes.



4. Plan de trabajo

2025												
PAQUETES DE TRABAJO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PT1. GESTION Y SEGUIMIENTO												
ACTIVIDAD 1.1. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO												
PT2. EJECUCIÓN TÉCNICA												
ACTIVIDAD 2.1. ESTADO DEL ARTE / VIABILIDAD TÉCNICA / DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES												
ACTIVIDAD 2.2. EXPERIMENTAL												
ACTIVIDAD 2.3. CARACTERIZACIÓN												
ACTIVIDAD 2.4. COORDINACIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN												
PT3. COMUNICACIÓN, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS												
ACTIVIDAD 3.1. COMUNICACIÓN, DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS.												
PT4. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO												
ACTIVIDAD 4.1. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO												

PT 1: Gestión y seguimiento

Actividad 1.1.: Gestión y seguimiento del proyecto

PT 2: Ejecución técnica

Actividad 2.1.: Estado del arte / viabilidad técnica / diagnóstico de necesidades

Actividad 2.2.: Experimental

Actividad 2.3.: Caracterización

Actividad 2.4.: Coordinación técnica y validación

PT 3: Comunicación, difusión y transferencia de resultados

Actividad 3.1 Comunicación, difusión y transferencia de resultados.

PT 4: Supervisión y seguimiento del proyecto

Actividad 4.1.: Supervisión y seguimiento del proyecto



5. Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en este proyecto para cada una de las líneas descritas anteriormente son:

Línea 1: Valorización de lignina y otros residuos orgánicos.

Se ha llevado a cabo un estudio de fraccionamiento de lignina mediante disolventes con distinta polaridad, lo que ha permitido obtener extractos y residuos sólidos con propiedades diferenciadas. La caracterización funcional, estructural y térmica ha evidenciado que es posible modular la composición y el comportamiento de cada fracción, abriendo la puerta a aplicaciones químicas de mayor valor. Además, se han optimizado las condiciones de trabajo con el objetivo de obtener el máximo partido de la lignina de partida. A partir de estas fracciones es posible acceder de forma general a funcionalidades de interés industrial, ya que la lignina constituye una fuente renovable rica en unidades aromáticas susceptibles de transformación química. En términos amplios, las fracciones más solubles suelen presentar mayor contenido en grupos fenólicos libres y estructuras de bajo peso molecular, lo que las hace adecuadas para la síntesis de resinas fenólicas más sostenibles, adhesivos técnicos o agentes antioxidantes. Por otra parte, las fracciones menos solubles, de carácter más condensado y con mayor estabilidad térmica, pueden emplearse como precursores de materiales carbonosos, cargas funcionales para composites, elementos ignífugos o matrices para la obtención de carbones activados.

Línea 2: Valorización termoquímica de residuos textiles

El proyecto ha demostrado la viabilidad técnica y económica de la valorización termoquímica de residuos textiles posconsumo mediante gasificación, identificando las rutas más adecuadas para su implementación industrial. Los estudios han confirmado que determinados residuos presentan características favorables para la producción de gas de síntesis, y que la generación de vapor constituye actualmente la opción energética más atractiva desde el punto de vista económico. Paralelamente, los ensayos de tratamiento hidrotermal han permitido obtener fracciones líquidas y sólidas susceptibles de ser valorizadas, y se ha identificado la fase sólida como candidata de interés para futuras líneas de investigación. Los experimentos de pirólisis han permitido optimizar condiciones de operación orientadas a la producción de aceites con valor añadido, aportando información detallada sobre su composición y potencial integración en la industria química y petroquímica.

Línea 3: Materiales porosos para aplicaciones energéticas y medioambientales

Se ha diseñado y desarrollado distintos materiales porosos con funcionalidades específicas. Por un lado, se ha obtenido materiales con propiedades adecuadas para aplicaciones de aislamiento térmico y apantallamiento frente a radiación electromagnética, combinando baja densidad y elevada porosidad. Además, se ha trabajado con estructuras que han mostrado buen comportamiento en aplicaciones que requieren ligereza y resistencia mecánica. Finalmente, se ha desarrollado materiales que han demostrado elevada capacidad de adsorción de agua y contaminantes, especialmente cuando se emplean formulaciones funcionalizadas, posicionándose como alternativas en sistemas de filtración y tratamiento ambiental.