



**aitex**<sup>®</sup>  
textile research institute

# UP-CIRCULAR

---

INVESTIGACIÓN DEL  
POTENCIAL DE  
RECICLABILIDAD DE  
SOLUCIONES  
CIRCULARES DE  
SEGUNDA GENERACIÓN





## Contenido

1. Ficha técnica del proyecto .....	3
2. Antecedentes y motivaciones .....	4
3. Objetivos del proyecto .....	5
4. Plan de trabajo .....	6
5. Resultados obtenidos .....	8
6. Impacto empresarial .....	11
7. Colaboradores externos destacado .....	12



# 1. Ficha técnica del proyecto

<b>Nº EXPEDIENTE</b>	IMAMCA/2023/6
<b>TÍTULO COMPLETO</b>	Investigación del potencial de reciclabilidad de soluciones circulares de segunda generación
<b>PROGRAMA</b>	Plan de Actividades de Carácter no Económico 2023
<b>ANUALIDAD</b>	2023
<b>PARTICIPANTES</b>	(SI PROCEDE)
<b>COORDINADOR</b>	(SI PROCEDE)
<b>ENTIDADES FINANCIADORAS</b>	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL <a href="http://www.ivace.es">www.ivace.es</a>
<b>ENTIDAD SOLICITANTE</b>	AITEX
<b>C.I.F.</b>	G03182870



**GENERALITAT  
VALENCIANA**



Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius i Treball, a través de IVACE (Institut Valencià de Competitivitat Empresarial)



## 2. Antecedentes y motivaciones

El concepto de DOWN-CYCLING, conocido como infra-reciclaje, se refiere principalmente al proceso de reciclaje en el cual los desechos o materiales descartados se transforman en nuevos productos con un valor añadido inferior al de los originales, o cuya calidad es inferior a la del producto inicial. En el ámbito del reciclaje de residuos textiles, se utiliza el término DOWN-CYCLING cuando se adopta un enfoque intersectorial para abordar el proceso de reciclaje, es decir, cuando las materias primas obtenidas se destinan a la producción de artículos distintos de los textiles.

Hasta el momento, se han desarrollado soluciones para incorporar ciertos residuos textiles en nuevos productos relacionados con el sector plástico, compuestos polímero-partícula, paneles fabricados mediante moldeo por compresión, aislantes, entre otros. Sin embargo, permanece como incógnita cuál será el destino de estas materias cuando los productos reciclados alcancen el final de su vida útil. El proyecto UP-CIRCULAR se propone abordar la economía circular de segunda generación para este tipo de productos.



# 3. Objetivos del proyecto

El objetivo principal del presente proyecto es investigar posibles soluciones para obtener materias primas de segunda generación a partir de la valorización de productos reciclados.

Los objetivos técnicos específicos del proyecto son

- Investigar vías de valorización para productos fabricados con materiales reciclados procedentes del sector textil al finalizar su vida útil.
- Evaluar el impacto ambiental de las soluciones de economía circular desarrolladas a través de metodologías de análisis de ciclo de vida (ACV).
- Profundizar en la investigación de valorización de materias textiles y/o en formato fibrilar a través de su incorporación al proceso de inyección de termoplásticos.
- Profundizar en la investigación de técnicas de preparación que permitan mejorar la incorporación de las cargas en matrices poliméricas.
- Investigar tecnologías de compactación y transporte de materiales que permitan una correcta logística de los residuos.

Se han buscado soluciones de reciclabilidad enfocadas a productos previamente reciclados, con el fin de asegurar que los materiales sigan teniendo un valor como futura materia prima, evitando así que sean destinados a vertedero.

Asimismo, se ha evaluado el impacto ambiental de estas soluciones a través de metodologías de análisis de ciclo de vida (ACV) y huella de carbono (HC) para contribuir al desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en la sostenibilidad y la economía circular.



# 4. Plan de trabajo

## CRONOGRAMA

Paquetes de trabajo	2023											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PT0. GESTION Y SEGUIMIENTO</b>												
ACTIVIDAD 0.1. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO												
<b>PT1: Planificación, diagnóstico y transferencia.</b>												
ACTIVIDAD 1.1. Planificación, diagnóstico y transferencia.												
<b>PT2. EJECUCIÓN TÉCNICA</b>												
ACTIVIDAD 2.1. ESTADO DEL ARTE / VIABILIDAD TÉCNICA / IPR												•
ACTIVIDAD 2.2. EXPERIMENTAL. ANÁLISIS Y REINGENIERIA												△
ACTIVIDAD 2.3. CARACTERIZACIÓN												
ACTIVIDAD 2.4. COORDINACIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN												
<b>PT3: Comunicación y difusión de resultados. Informe Ejecutivo.</b>												
ACTIVIDAD 3.1 Comunicación y difusión de resultados. Informe Ejecutivo.												Y⊕

•	Entregable del Estado del Arte
△	Entregable del Experimental
Y	Entregable de difusión
⊕	Informe Ejecutivo

## PAQUETES DE TRABAJO

### **PT0: Gestión y seguimiento.**

ACTIVIDAD 0.1. Gestión y seguimiento del proyecto.

### **PT1: Planificación, diagnóstico y transferencia.**

ACTIVIDAD 1.1. Planificación, diagnóstico y transferencia.

- Definición y planificación de recursos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Definición y planificación de prototipos a desarrollar del proyecto.
- Definición y planificación del plan de comunicación del proyecto.
- Identificación de necesidades y definición de objetivos.
- Identificación de posibles empresas beneficiarias de los resultados del proyecto.
- Investigación e identificación de mercados potenciales.
- Análisis de soluciones comerciales y benchmarking.



- Visitas/contactos/reuniones con empresas.
- Preparación de informes/documentos de transferencia.
- Análisis de escalabilidad industrial y estudio económico.

## **PT2: Ejecución técnica**

ACTIVIDAD 2.1. Estado del arte/Viabilidad Técnica/IPR.

ACTIVIDAD 2.2. Experimental. Análisis y reingeniería.

ACTIVIDAD 2.3. Caracterización.

ACTIVIDAD 2.4. Coordinación técnica y validación.

## **PT3: Comunicación y difusión de resultados. Informe Ejecutivo.**

ACTIVIDAD 3.1 Comunicación y difusión de resultados. Informe Ejecutivo.



# 5. Resultados obtenidos

Los resultados más relevantes alcanzados durante la ejecución del proyecto son los siguientes:

## VALORIZACIÓN DE RESIDUOS TEXTILES

Se han utilizado residuos textiles que en la actualidad no cuentan con una vía de reciclado determinada (mezclas inseparables, productos con estampaciones, impresiones, etc), para la elaboración de materiales reciclados con aplicabilidad en la fabricación de paneles mediante dos tecnologías diferentes: encolado, y prensado de no tejidos air laid.



**Elaboración de prototipos mediante encolado**



**Elaboración de prototipos mediante prensado de no tejidos**



**Mecanizado de paneles obtenidos**



## ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA Y CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO

En cuanto a metodología de análisis de ciclo de vida, en primer lugar se ha calculado el impacto ambiental de ambas soluciones mencionadas anteriormente: elaboración de paneles mediante encolado y mediante presado de no tejidos. Para ello se ha considerado que el textil desechado, tras someterse a un proceso de reciclado mecánico y separación de impuros, se utiliza para la fabricación de paneles. De entre todos los casos analizados, ha sido posible alcanzar hasta un 16% de reducción de huella de carbono.



En segundo lugar, se ha considerado la fabricación de los mismos paneles, esta vez incorporando un porcentaje de material procedente de los paneles anteriores, una vez que han llegado al final de su vida útil. En este segundo caso, la reducción no es tan significativa. No obstante, en esta etapa la mejora se obtiene al evitar el impacto derivado de desechar el producto, dado que el material no llega a ser descartado, sino que se recicla nuevamente.

## ADECUACIÓN DE LOS RESIDUOS TEXTILES PARA SU USO COMO MATERIA PRIMA EN LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO

En este ámbito se han evaluado diferentes procesos, tanto de compactación como de manipulación y transporte, que puedan asegurar la correcta incorporación de los residuos textiles en matrices termoplásticas de una manera controlada y escalable. Concretamente, se ha logrado llevar a cabo la aglomeración de residuos industriales textiles mediante procesos de compactación, con el fin de facilitar su transformación en una materia prima reciclada en procesos productivos de la industria del plástico.



**Agglomeración de residuos textiles por compactación**

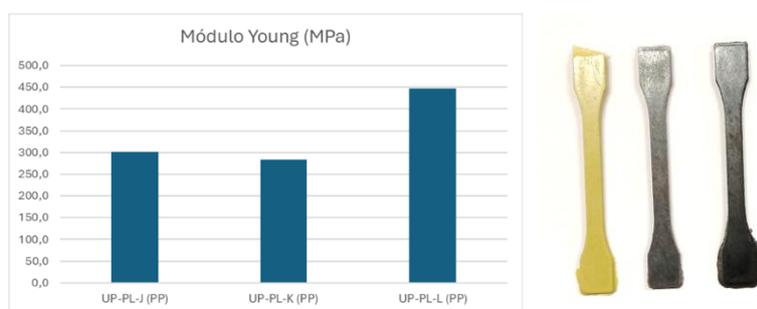


Esto ha permitido proponer modelos de reciclaje que, pese a estar considerados DOWN-CYCLING, podrían dar lugar a la obtención de productos de alto valor añadido en la industria del plástico



### Inyección de plástico con diversos porcentajes y tipologías de residuos

La caracterización físico-mecánica llevada a cabo ha permitido verificar que las propiedades mecánicas resultantes pueden llegar a ser equiparables a las de otros termoplásticos reforzados de uso habitual en industrias como la automotriz, el transporte o el packaging.



### Caracterización de materiales reciclados obtenidos



## 6. Impacto empresarial

El proyecto ha generado gran expectación entre algunas empresas de ámbito del plástico de la Comunitat Valenciana. Concretamente de sectores como la automoción y el packaging. En estos momentos se están trabajando iniciativas en el marco de convocatorias nacionales como CDTI y autonómicas como IVACE-empresa, así como actuaciones de facturación directa.



# 7. Colaboradores externos destacado

El equipo de I+D del proyecto UP-CIRCULAR agradece su participación a todas las empresas y organismos que han colaborado en el proyecto, especialmente a aquellas que han tenido un papel crucial para la obtención de resultados. Entre todos cabe destacar a los siguientes colaboradores:

- ALBERO I SEMPERE S.L. por su plena disposición en la elaboración de prototipos de materiales no tejidos.
- INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES, de la UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, por su capacidad de adaptarse a las necesidades de los trabajos de caracterización.
- GREENIZE PROJECTS S.L., por el valioso asesoramiento técnico prestado.