

 IV CICLO DE
ECONOMÍA CIRCULAR
PLÁSTICOS: EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

Nuevos retos en la circularidad de los plásticos

Inés Alonso Zapirain

CON LA COLABORACIÓN DE:  **AIMPLAS**

Nuevos retos en la circularidad de los plásticos

- Introducción de TecNALIA
- Plásticos y reciclado de plásticos, situación actual
- Proyectos BIRPLAST Y NEOPLAST (1 y 2)

Tecnalia en breve

TECNALIA es
el **mayor centro de investigación aplicada y desarrollo tecnológico de España**, un referente en Europa y miembro de Basque Research and Technology Alliance.

Modelos de
relación con
empresas

1

Servicios de laboratorio

2

Proyectos de I+D+i

3

Desarrollo de oportunidades de inversión

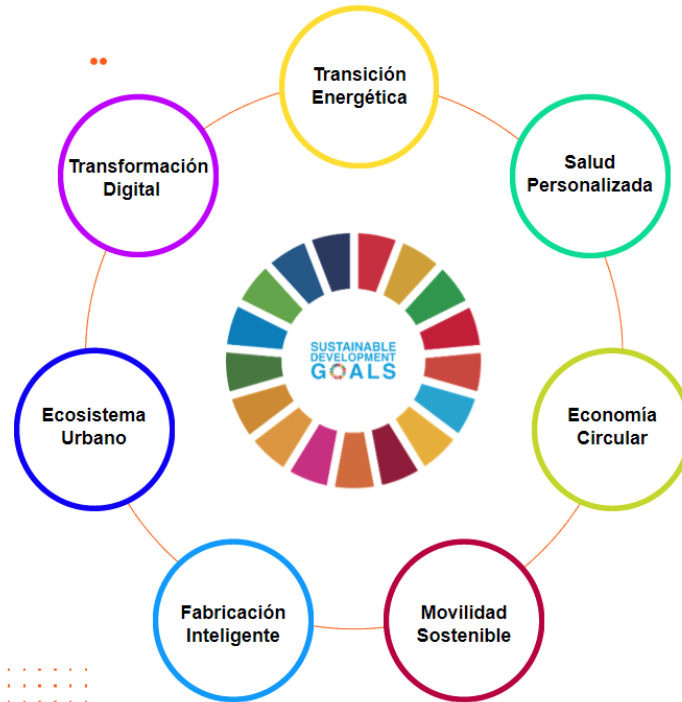


Tecnalia en breve

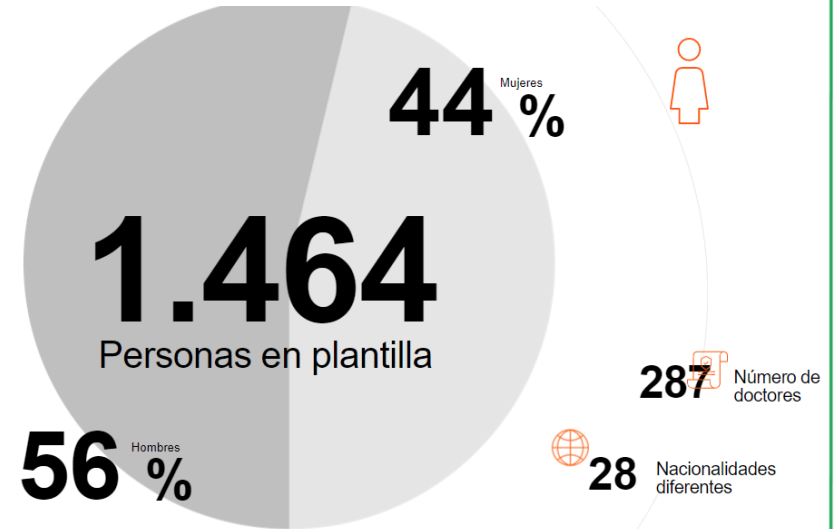


Nuestros ámbitos de actuación están alineados con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

Con una perspectiva multisectorial y multitecnológica, trabajamos junto a las empresas para dar respuesta a los grandes desafíos globales, a la vez que **transferimos valor a la sociedad**.



Las personas de TECNALIA



Datos al 31 de diciembre de 2021

Tecnalia en breve- Área de circularidad

tecnalia
 MEMBER OF BASQUE RESEARCH
 & TECHNOLOGY ALLIANCE

Nuestra propuesta de valor



Tratamientos al final de la vida útil

- Gestión de residuos
- Tecnologías de desmantelado
- Remanufactura
- Reciclado
- Circularidad de materiales
- Identificación de nuevas aplicaciones



Procesos de reciclado

- Mecánico
 - Incorporación de materiales recuperados en cementos, hormigones y paneles.
 - Materiales recuperados para impresión 3D
- Térmico
 - Recuperación de matrices y fibras de refuerzo.
 - Incorporación de materiales recuperados para la síntesis de nuevos plásticos y composites.
- Químico
 - Solvólisis: Solventes eutécticos profundos (DES) Líquidos iónicos (ILs) para la recuperación de metales y monómeros
 - Termoquímico: Gasificación y pirólisis de residuos



Materiales sostenibles

- Productos biobasados: bioresinas, biopinturas, biorecubrimientos, bioadhesivos....
- Diseño de materiales más fácilmente reciclables.
- Síntesis de materiales no tóxicos y biodegradables.



Validación y caracterización de materiales

- Ensayos caracterización físico-química
- Resistencia a la erosión y evaluación de daños.
- Estudios de vida/degradación multifactorial y multisitio.
- Ensayos tribológicos.
- Diseño e implementación de procedimientos de evaluación ad hoc.
- Laboratorio certificado (ENAC).



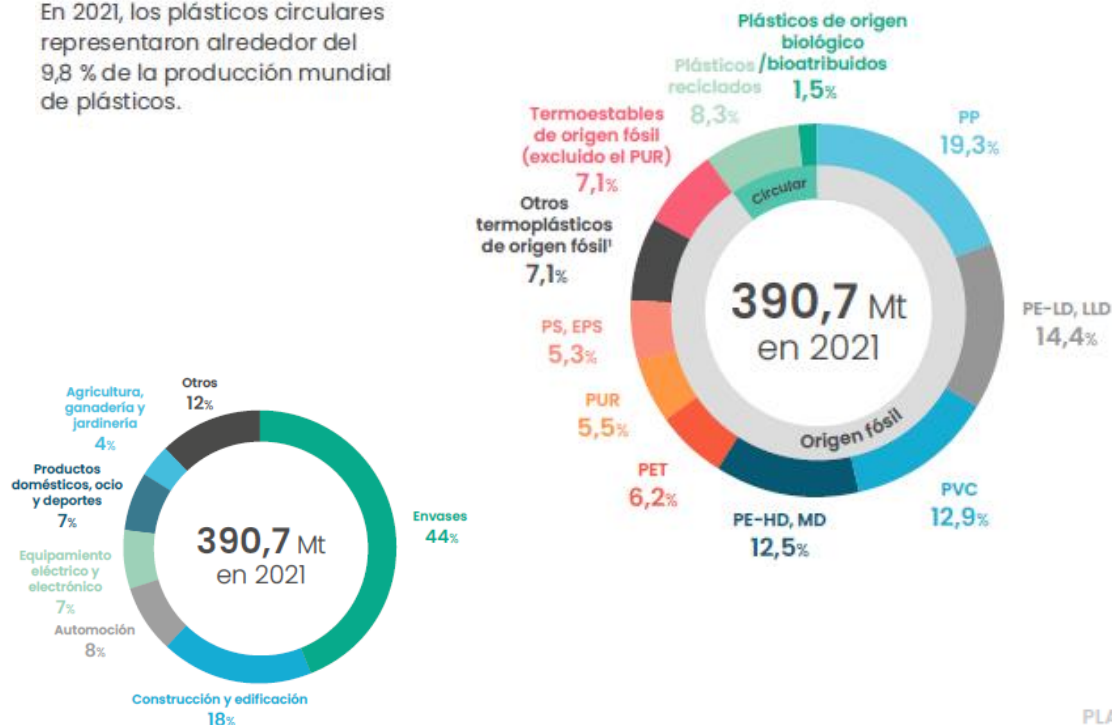
Desarrollo digital

- Herramientas de apoyo a la sostenibilidad industrial y organizacional
- Integración de la economía circular en los modelos de negocio
- Eco-diseño
- Diseño para el final de la vida (reciclado, reutilización...)

Plásticos y reciclado de plásticos, situación actual

Distribución de la producción mundial de plásticos* por tipo

En 2021, los plásticos circulares representaron alrededor del 9,8 % de la producción mundial de plásticos.



Producción europea de plásticos* por tipo

En 2021, los plásticos circulares representaron alrededor del 12,4 % de la producción europea de plásticos.

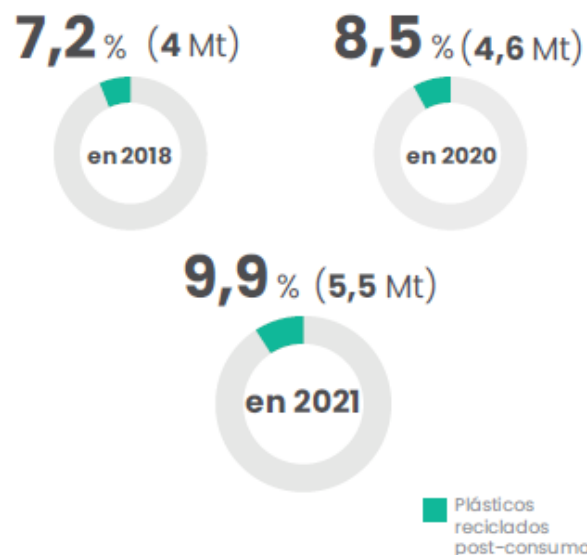


PLASTICS EUROPE

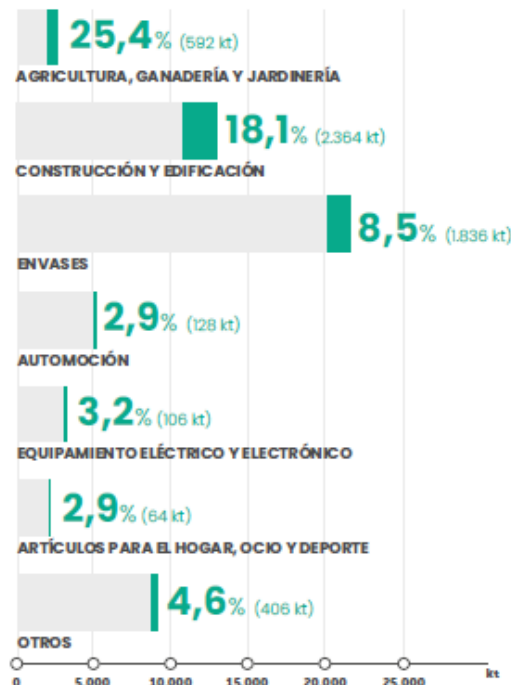
Plásticos y reciclado de plásticos, situación actual

Contenido en reciclado post-consumo en 2021

CONTENIDO EN RECICLADO EN NUEVOS PRODUCTOS



Fuente: Conversio Market & Strategy GmbH a partir de entrevistas con transformadores de plásticos europeos. Los datos arriba mencionados son estimaciones redondeadas.

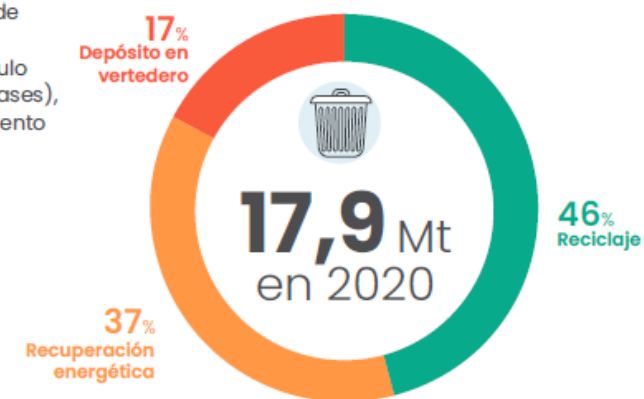


PLASTICS EUROPE

Gestión de residuos de ENVASES PLÁSTICOS post-consumo en 2020 (EU27+3)

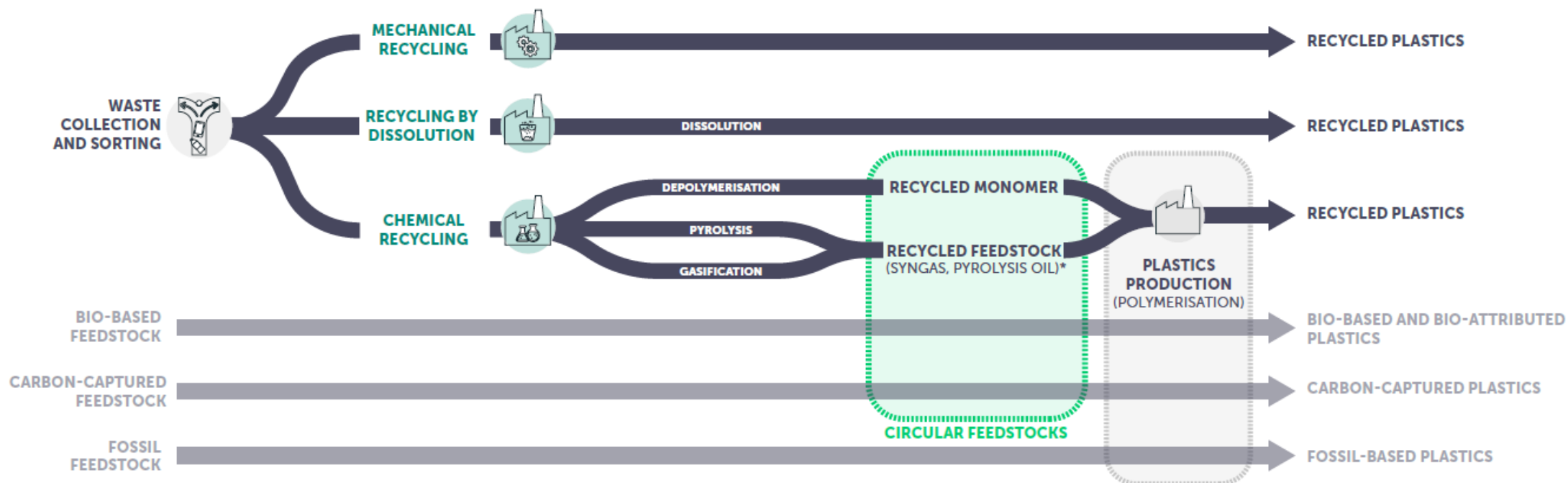
En 2020, la tasa global europea de reciclaje de envases plásticos post-consumo alcanzó el 46% (según la antigua metodología de cálculo de la Directiva de Envases y Residuos de Envases), frente al 42% de 2018, lo que supone un aumento de aproximadamente el 9,5%.

Aumento del **9,5%** del reciclaje de envases plásticos desde 2018



Plásticos y reciclado de plásticos, situación actual

El **reciclado mecánico** permite reciclar los residuos plásticos muchas veces, pero perdiendo progresivamente sus propiedades. Por eso tecnologías complementarias de reciclado como el **reciclado químico y la disolución** permiten la transformación de residuos de plásticos complejos en plásticos reciclados. El **reciclado químico** comprende tres tecnologías: despolimerización, pirólisis y gasificación



Plásticos y reciclado de plásticos, situación actual

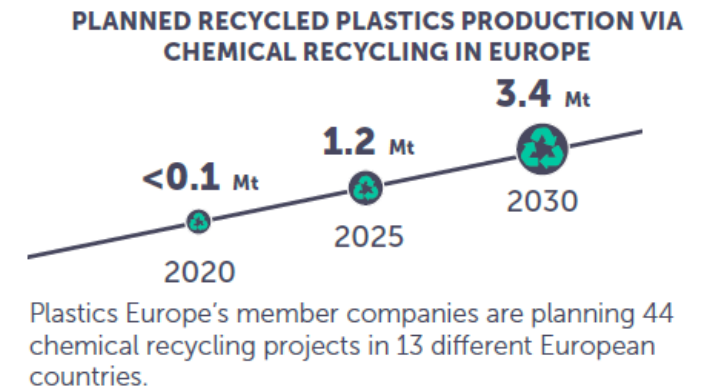
El reciclado químico y mecánico convivirán dando solución a fracciones diferentes de residuos plásticos.

El **reciclado químico** será una opción muy favorable para producir materiales de alta calidad, en flujos muy concretos:

- Residuos que contengan una mezcla de diferentes plásticos
- Residuos contaminados
- Residuos termoestables
- Requerimientos muy específicos en aplicaciones concretas
- Disminución de huella de carbono de soluciones actuales
- Reducción emisiones de CO2

Retos de reciclado químico:

- Las tecnologías asociadas son incipientes (se espera mayor escalabilidad)
- Los procesos tienen modelos económicos distintos a los de reciclado mecánico (por rendimiento y tipo de producto obtenido-de alta calidad, incluso alimentario).
- Se trabaja con procesos químicos, de alta complejidad. Es clave su integración con la industria química
- El ahorro de emisiones no es mayor que reciclado mecánico pero se obtiene un polímero virgen totalmente circular, sin limitaciones de uso.



Proyecto BIRPLAST



Investigación para la obtención y purificación de nuevas materias primas circulares a partir de procesos de separación y reciclado químico de residuos plásticos



Objetivo de proyecto:

Generar conocimiento básico y tecnológico para desarrollo de tecnologías de reciclado químico para tratamiento de plásticos de difícil reciclabilidad y su implementación en plantas de procesos optimizadas, compactas, flexibles, de alta eficiencia y económicamente viables.

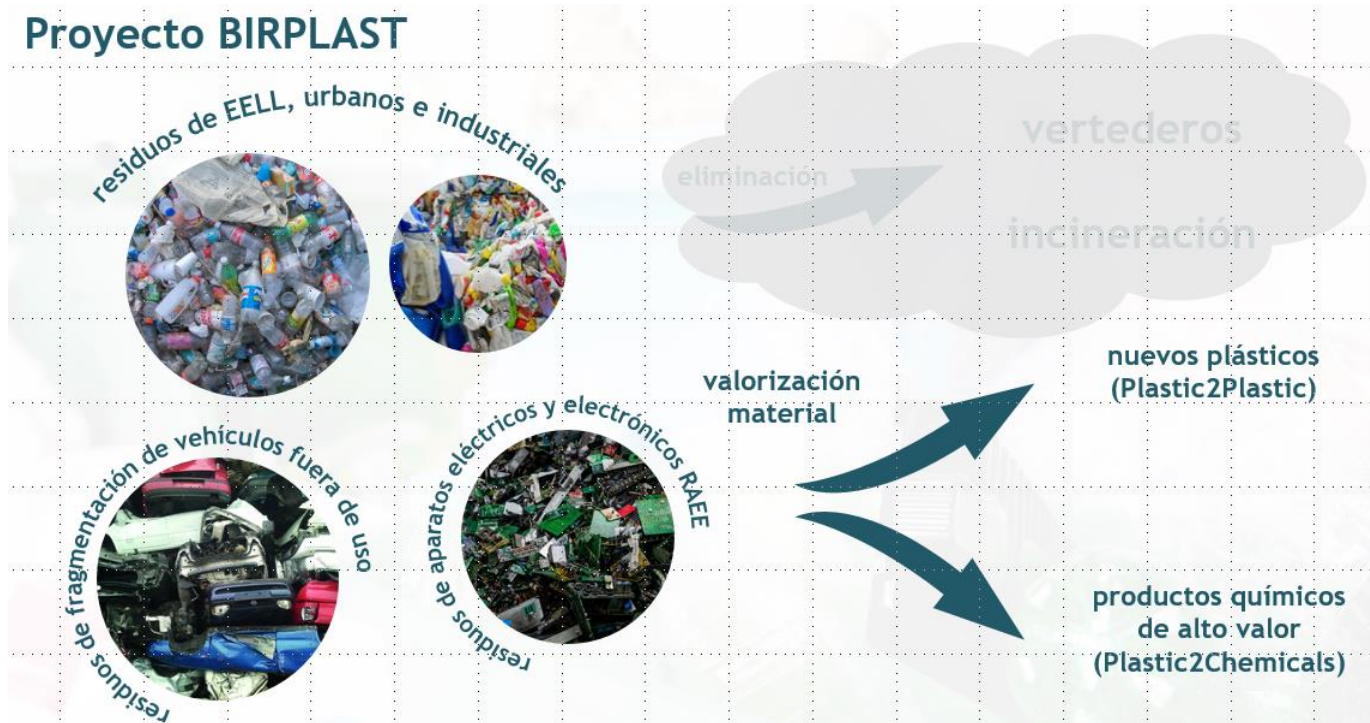
Transformar los residuos y rechazos de plantas de tratamiento de residuos de **EELL, VFU, RAEE***, urbanos e industriales que actualmente se depositan en vertederos de Euskadi o en el mejor de los casos son valorizados energéticamente, en recursos asegurando el abastecimiento de materias primas para Euskadi, y promoviendo la valorización material de los mismos mediante su transformación en **nuevos plásticos (Concepto Plastic2Plastic)** y otros **productos químicos de alto valor (Concepto Plastic2Chemicals)**..



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
ZE-2022/00022

Proyecto BIRPLAST

Proyecto BIRPLAST



Retos tecnológicos:

- Adecuación de los residuos para procesos de reciclado químico
- Disminución de compuestos halogenados
- Reducción de contenido en humedad
- Tratamiento de residuos complejos que se envían a vertedero por **procesos selectivos de pirólisis y gasificación**
- **Optimización de parámetros de pirólisis y gasificación** que permitan plantas rentables
- Procesos de **reciclado químico de solvólisis catalítica eficientes** para residuos de espumas de PU muy sucias , PET y PA
- **Reducción de contaminantes** (halógenos y metales) en **aceites de pirólisis a nivel de ppm**
- **Aplicaciones potenciales** de aceites de pirólisis: **materia prima para poliolefinas circulares, parafinas circulares y protectores de madera**
- **Mejora de calidad de syngas:** reducción de alquitranes y **concentración en H2**
- Eliminación de metales, cenizas y volátiles de los sólidos de pirólisis y gasificación
- Eliminación de compuestos orgánicos en efluentes acuosos
- Validación y homogenización de datos ambientales de reciclado químico

Proyecto BIRPLAST

Proyecto BIRPLAST



Resultados esperados:

Nuevos productos/servicios

- Diseño de reactor de pirólisis y proceso de tratamiento de aceite pirolítico
- Gasificador apto para gasificación de ASR
- Reactor de craqueo catalítico de alquitranes
- Combustible sólido recuperado/Aceites de pirólisis para industria petroquímica y refinería/Subproductos sólidos carbonosos
- Sistema avanzado de triaje automático en la etapa de preclasificación de residuos de envases ligeros

Nuevos procesos más eficientes y rentables

- Eliminación de cloro de aceite pirolítico/limpieza de syngas/pirólisis mejorada con reprocesamiento de ceras
- Obtención de metanol a partir de gas de síntesis
- Nuevo proceso de solvólisis para residuos plásticos
- Pirólisis mejorada para producción de aceites deshalogenados con calidad adecuada para uso como materia prima en industria petroquímica.

Proyecto NEOPLAST 1

Nuevas materias primas a partir de reciclado químico de plásticos para sectores industriales del País Vasco

Objetivo de proyecto:

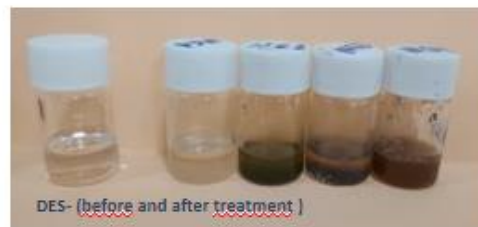
Obtención de materias primas utilizando procesos químicos (solvólisis), electroquímicos y termoquímicos (pirólisis y gasificación) capaces de convertir los residuos plásticos en materiales o sustancias que permitan la obtención de nuevos plásticos.

Desarrollo de tecnologías de solvólisis basadas en líquidos iónicos y solventes eutécticos profundos así como tratamientos electroquímicos.

El objetivo es **recuperar las fibras de carbono y de vidrio** empleadas en la fabricación de composites

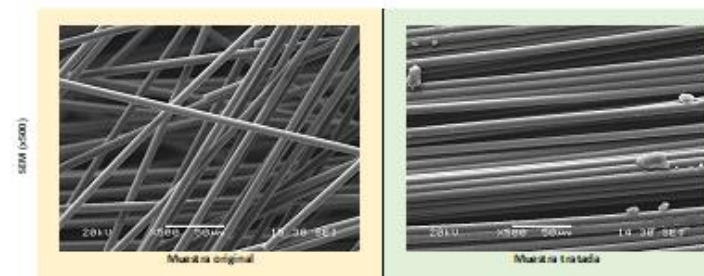
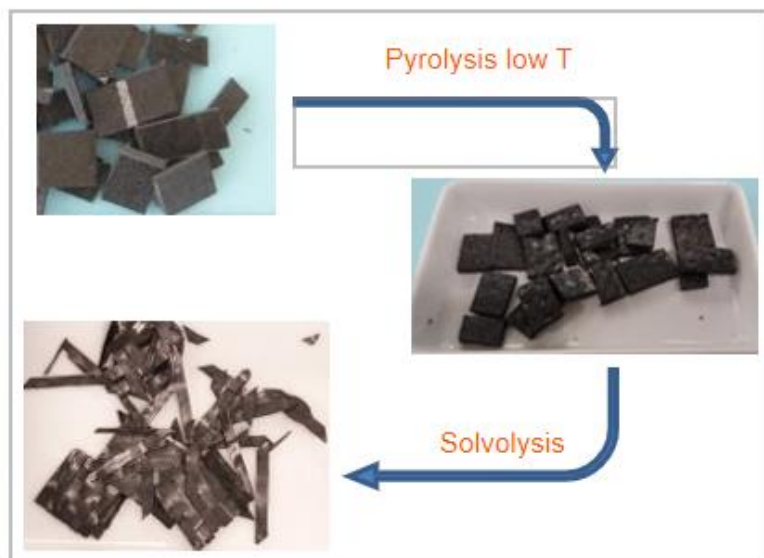


Proyecto NEOPLAST



Solvent evolution before and after the recovery processes (I&T^a)

EPOXY/CF



Virgin CF

rCF (purity 95%)

Proyecto NEOPLAST2

Generación de productos químicos de alta calidad y pureza a partir de procesos de reciclado químico de residuos plásticos para sectores industriales de Euskadi y activación del cierre de ciclo de los materiales en enfoque aplicado de la economía circular

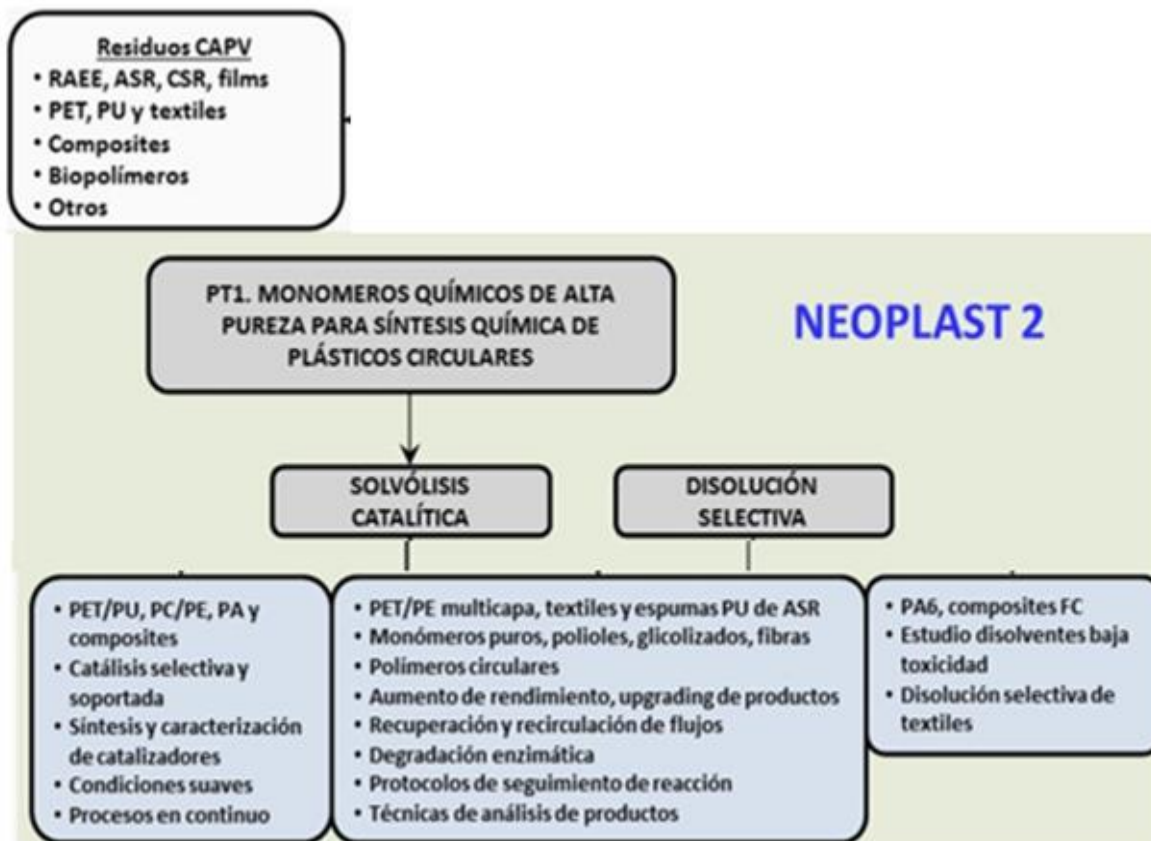
Objetivo de proyecto:

Continuación del proyecto NEOPLAST 1. Obtención de **productos con valor añadido a partir de residuos plásticos** mediante el desarrollo, mejora y adaptación de diversas tecnologías de reciclado químico:

- Obtención **monómeros repolimerizables** a partir de residuos plásticos mediante procesos de solvólisis catalítica y/o disolución selectiva.
- Obtención de **fibras de carbono de alta calidad y pureza** mediante la solvólisis de composites empleando solventes de baja toxicidad.
- Obtención **algodón y poliéster a partir de residuos textiles** mediante solvólisis empleando solventes de baja toxicidad.



Proyecto NEOPLAST2

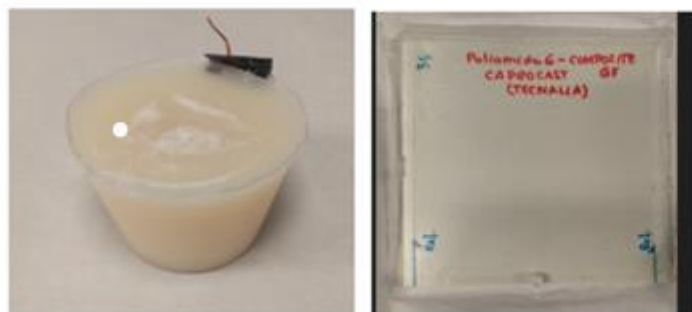


Beneficios del proyecto:

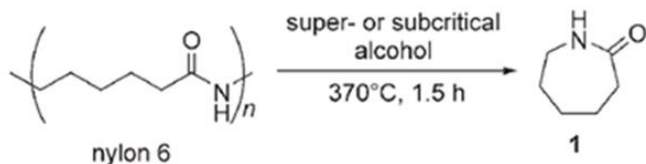
- **Activación de la economía circular** para plásticos (Plastic2Plastic) y materias primas (Plastic2Chemicals y Plastic2Oil&Gas), promoviendo la recuperación y **valorización de los residuos plásticos**.
- Mejora de la **huella de carbono** y ciclo de vida.
- Aumento de la **productividad industrial** por reducción del coste del material reciclado.

Proyecto NEOPLAST2

POLIAMIDAS

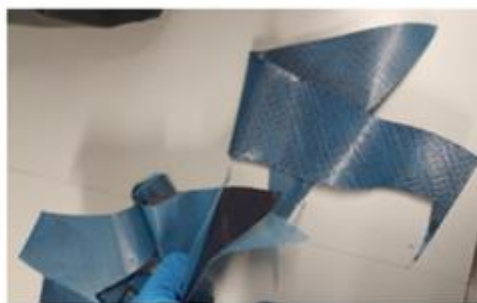


Despolimerización



Scheme 1. Depolymerization of nylon 6 in super- or subcritical alcohols.

COMPOSITES



Solvólisis

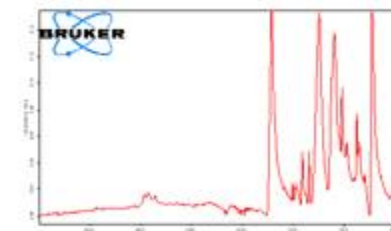
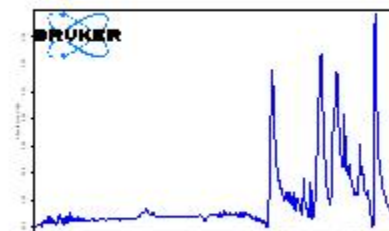
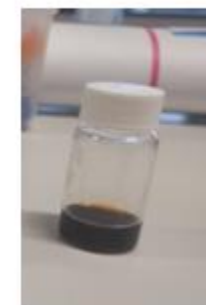


Fibra carbono

RESIDUO TEXTIL



Disolución con
solvente de
baja toxicidad



tecnal:a

MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Inés Alonso
Market development manager
ines.alonso@tecnalia.com



tecnalia.com