



aitex®  
textile research institute

## BIOMELT

---

Sostenibilidad aplicada  
a procesos de  
laminación en continuo





## 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 .....	7
6. Impacto empresarial .....	10



# 1. Ficha técnica del proyecto

Nº EXPEDIENTE	IMAMCI/2021/1
TÍTULO COMPLETO	Sostenibilidad aplicada a procesos de laminación en continuo
PROGRAMA	Plan de Actividades de Carácter no Económico 2021
ANUALIDAD	2021
PARTICIPANTES	(SI PROCEDE)
COORDINADOR	(SI PROCEDE)
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL <a href="http://www.ivace.es">www.ivace.es</a>
ENTIDAD SOLICITANTE	AITEX
C.I.F.	G03182870



GENERALITAT  
VALENCIANA

**ivACE**  
INSTITUTO VALENCIANO DE  
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

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 proyecto **BIOMELT 2021** surge de la necesidad de reducir el impacto medioambiental de los productos laminados con adhesivos, con la finalidad de reducir la huella de carbono y contaminación derivada de su proceso productivo.

En múltiples ocasiones, se presentan envases de embalaje sostenibles así como sustratos textiles para los hogares confeccionados con tejidos sostenibles. No obstante, muchos de estos productos son laminados o adheridos por medio de materiales con un alto impacto negativo para el medio ambiente.

La preocupación por el medio ambiente está cada vez más presente en la sociedad y en los estamentos gubernamentales. Por ello, el producto BIOMELT nace para ayudar y ser una alternativa a los actuales materiales de origen petroquímico que suscitan una alta contaminación. Diversos gobiernos, están implementando medidas severas sobre muchos sectores, los cuales derivan en la necesidad de potenciar iniciativas como la de BIOMELT 2021.

Por ejemplo, Reino Unido se compromete a eliminar los residuos plásticos para el año 2042 lo que implica una mejor gestión de los subproductos industriales. En Francia, el 78% del conjunto de los envases debe ser de origen natural para el 2026. Así mismo, empresas privadas están implementando medidas para hacer sus procesos y productos productivos más sostenibles, como es el caso de Coca-Cola®, donde se han propuesto que el 100% de sus envases sean reciclables o reutilizables

Así mismo, el consumidor está cada vez más concienciado en consumir productos más sostenibles cuyo impacto medioambiental es menor. El consumidor se preocupa por consumir y utilizar productos más orgánicos, el *packaging* sea más sostenible, implementado productos biodegradables, así como el apoyo a mercados locales. En base a las necesidades del actual panorama gubernamental, interés de la industria por satisfacer la demanda y las exigencias del consumidor, nace el proyecto BIOMELT con los siguientes objetivos.







# 3. Objetivos del proyecto

**El objetivo principal del proyecto BIOMELT 2021 es el estudio y formulación de nuevos adhesivos tipo hot melt formulados con materias primas bio-basadas y/o naturales.** Estos nuevos productos están siendo aplicados a sustratos plásticos basados en biopolímeros como el PHB, PLA, PHBV o sustratos celulósicos. Los sustratos seleccionados son tanto rígidos como flexibles. Adicionalmente, se está realizando una base de datos de los productos comerciales presentes en el mercado, tanto de bioadhesivos como materias primas sostenibles.

Con toda la información generada, se está generando una comunicación transversal a las empresas con el fin de satisfacer sus inquietudes en cuanto a sostenibilidad y rendimiento.

- Generación de una base de datos sobre productos naturales aplicables en la formulación de adhesivos termofusibles, así como aquellos productos adhesivos comerciales susceptibles de ser usados en el sector packaging y textil-hogar.
- Generación de una nueva generación de bio adhesivos tipo hot melt de alto valor añadido, empleando materias primas naturales y/o derivados de productos naturales. El contenido de estos productos computa más del 75% en la formulación final.
- Además, los nuevos productos bio-adhesivos deberán de presentar las mismas propiedades de adhesión, que los productos comerciales usados en la industria, de origen petroquímico.
- Formulación de adhesivos monocomponentes. Esto permite utilizar estos productos en sistemas y conjuntos monomateriales, facilitando el proceso de reciclabilidad del producto.
- Aplicación de los nuevos adhesivos termofusibles mediante tecnologías de laminación en continuo usadas comúnmente en la industria textil y packaging.
- Capacitación de realizar soluciones a medida en base a las exigencias técnico-económicas del mercado.



# 4. Plan de trabajo

El plan de trabajo del proyecto BIOMELT se muestra a continuación. El proyecto se divide en cinco paquetes de trabajo para llevar a cabo la consecución de la presente iniciativa.

PAQUETES DE TRABAJO	BIOMELT 2022											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PT 0. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO</b>												
ACTIVIDAD 0.1. Gestión y seguimiento del proyecto.												
<b>PT 1. PLANTEAMIENTO Y PLANIFICACIÓN TÉCNICA</b>			•									
ACTIVIDAD 1.1. preparación de la propuesta técnico-económica.												
ACTIVIDAD 1.2. Definición de los recursos necesarios.												
ACTIVIDAD 1.3. Definición del plan de comunicación.												
ACTIVIDAD 1.4. Definición de los prototipos a realizar.												
ACTIVIDAD 1.5. Definición del plan de comunicación.												
<b>PT 2. EJECUCIÓN TÉCNICA</b>												△
ACTIVIDAD 2.1. Estado del arte/Viabilidad Técnica/IPR.												
ACTIVIDAD 2.2. Experimental.												
ACTIVIDAD 2.3. Caracterización.												
ACTIVIDAD 2.4. Análisis y reingeniería.												
ACTIVIDAD 2.5. Coordinación técnica y validación.												
<b>PT 3. MERCADO, VIABILIDAD INDUSTRIAL, ECONÓMICA, TRANSFERENCIA E IMPACTO (VIETI)</b>												•
ACTIVIDAD 3.1. Mercado (Empresas)												
ACTIVIDAD 3.2. VIETI.												
<b>PT 4. COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS. INFORME EJECUTIVO.</b>												◇
ACTIVIDAD 4.1. implementación del planta de comunicación/Difusión.												
ACTIVIDAD 4.2. Informe ejecutivo.												
<b>PT5. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.</b>												□
ACTIVIDAD 5.1. Supervisión y seguimiento del proyecto.												

En el proyecto BIOMELT se han llevado a cabo los siguientes paquetes de trabajo durante toda la anualidad:

**PT 0. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.**

**PT 1. PLANTEAMIENTO Y PLANIFICACIÓN TÉCNICA.**

**PT 2. EJECUCIÓN TÉCNICA.**

**PT 3. MERCADO, VIABILIDAD INDUSTRIAL, ECONÓMICA, TRANSFERENCIA E IMPACTO (VIETI).**

**PT 4. COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS. INFORME EJECUTIVO.**

**PT5. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.**



## 5. Resultados obtenidos

En la primera parte del proyecto BIOMELT, se ha realizado una exhaustiva recopilación de información en cuanto a materias primas disponibles en el mercado para formulación de nuevos adhesivos termofusibles. Uno de los requerimientos que debían presentar los adhesivos termofusibles es que su composición en materias primas de origen natural o bio-basadas fuese superior o igual al 75%.

Se seleccionaron diversas resinas poliméricas, entre las que cabe destacar los polihidroxitiratos (PHBs). Estos compuestos se acumulan en muchos microorganismos como fuente de nutrientes. Los PHB son polímeros biodegradables que tienen el potencial de reemplazar a los polímeros derivados de fósiles. Como resinas tacktificantes se han elegido resinas con diversas estructuras químicas, todas ellas procedentes de fuentes naturales. Como último componente mayoritario, se ha usado la misma cantidad y tipología de cera, más concretamente cera de carnaúba extraída de una fuente natural.

El método de síntesis ha sido adaptado a la capacidad y requerimientos de la materia prima para conservar las propiedades, sin llegar a comprometer el material final. A continuación, se muestra un adhesivo BIOMELT formulado durante el proyecto.



***Adhesivo desarrollado en el proyecto BIOMELT.***

Los resultados técnicos desarrollados en el proyecto han sido satisfactorios, ya que han presentado ventajas competitivas frente a los productos comerciales biodegradables encontrados en el mercado. Los niveles de adhesión a pelado en ángulo de 180° sobre sustrato metálico y PET han sido muy competitivos respecto a la referencia comercial, llegando en algunos casos a mejorar sus niveles de adhesión. A continuación, se muestran los niveles de adhesión para una selección de adhesivos realizados. En la siguiente Tabla, se muestran los resultados principales de los ensayos de adhesión.

**Resultados de adhesión a 180° acero/adhesivo/PET para una selección de muestras del proyecto BIOMELT y una referencia comercial.**

Referencia	Fuerza de pelado (kN/m)	Tipo de fallo
<b>BM-1</b>	0,427 ± 0,245	FA
<b>BM-2</b>	2,180 ± 0,625	FA
<b>BM-11</b>	1,369 ± 0,133	FA
<b>BM-13</b>	1,283 ± 0,490	FA

FA – Fallo de adhesión

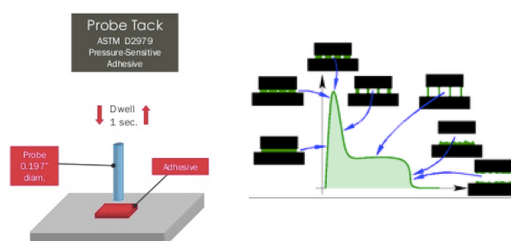
Los resultados fueron comparados con una muestra comercial, la cual posee un 60% de materia prima de origen natural (BM-1). La muestra BM-2 es una referencia sintetizada con materias primas de origen petroquímico, con una composición destinada a los sectores de aplicación del proyecto BIOMELT.

Todas las muestras derivadas del proyecto BIOMELT presentan más del 75% de materia prima de origen natural en su composición. Al realizar un balance entre propiedades físico-mecánicas del adhesivo y de adhesión, cabe destacar la incorporación de un pequeño porcentaje de componente de origen petroquímica, que favorece las propiedades de viscosidad y de adhesión finales del material.

A modo de ejemplo, como se puede ver en la anterior Tabla, los valores de adhesión son muy competitivos y superiores a la referencia comercial de las mismas características. Los resultados obtenidos en los ensayos de adhesión han sido corroborados por un servicio externo participante durante el proyecto y por los propios servicios técnicos del instituto.

Probe Tack.

Los ensayos de probe tack han sido realizados a la temperatura fija de 100 °C tal y como se representa en la siguiente figura.



**Esquema representativo del procedimiento de medida de probe tack.**

Los resultados se expresan en la siguiente Tabla. El valor presentado en la tabla, corresponde al valor promedio obtenido para cada uno de los adhesivos y su correspondiente desviación estándar. Como se ha experimentado en las previas caracterización, la referencia petroquímica, da un mejor resultado de adhesión. No obstante, los valores de los adhesivos a bio son ligeramente inferiores. La competitividad de los adhesivos BIOMELT es alta, ya que al presentar altos valores de adhesión y de tack, lo hace un producto versátil y competitivo.

**Tensión máxima obtenida para cada una de las muestras y tipo de fallo.**

Referencia	Tensión máxima (MPa)	Tipo de fallo
<b>BM-1</b>	0,203 ± 0,018	FC
<b>BM-2</b>	0,234 ± 0,068	FC
<b>BM-11</b>	0,120 ± 0,050	FC
<b>BM-13</b>	0,144 ± 0,061	FC

FC – Fallo de cohesión del adhesivo.





## SAFT.

Los ensayos de SAFT han sido ejecutados mediante la unión de probetas PET/adhesivo/sustrato metálico y una pesa de 1 kg colgando en la parte inferior, calentándola para evaluar la cohesión del adhesivo. Los resultados de los ensayos de adhesión SAFT son mostrados en la siguiente Tabla.

### *Temperatura de fallo de adhesión por cizallamiento y tipo de fallo observado para cada una de las muestras.*

Referencia	SAFT (°C)	Tipo de fallo
<b>BM-1</b>	75 ± 3	FA
<b>BM-2</b>	72 ± 2	FC
<b>BM-11</b>	84 ± 0	FC
<b>BM-13</b>	85 ± 1	FC

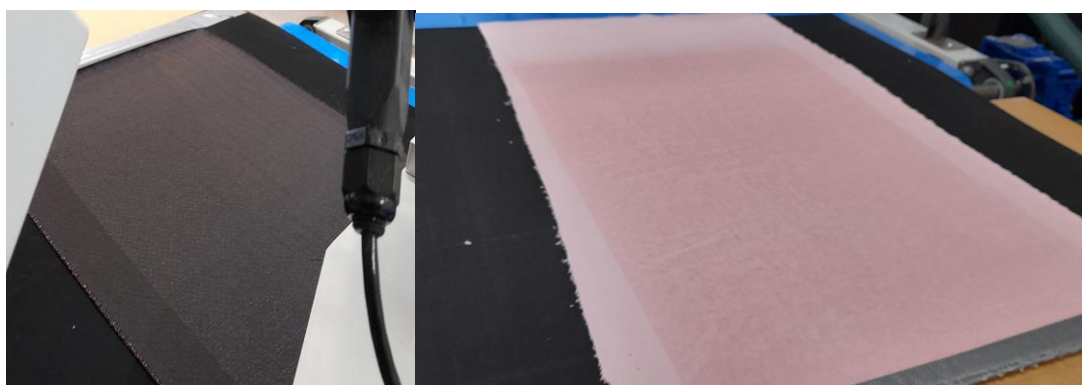
FA – Fallo de adhesión.

FC – Fallo de cohesión del adhesivo.

De forma general, la cohesión de los adhesivos BIOMELT es más alta, ya que se precisa de una mayor temperatura para des adherir el sustrato. No obstante, todos los adhesivos se encuentran en un gradiente de 10 °C.

## Aplicación.

Diferentes productos han sido aplicados mediante tecnologías de laminación en continuo. Se han aplicado adhesivos termofusibles sobre sustratos de cuero destinados al textil-hogar. Se han controlado parámetros como velocidad y presión de bomba aplicadora para tener mejor reproducibilidad y control del gramaje adhesivo y/o recubrimiento dispuesto. Así mismo, los tejidos tienen una estructura compleja cuyo recubrimiento se ha realizado de forma satisfactoria sin perjudicar el sustrato textil.



*Producto aplicado sobre diferentes sustratos destinados al textil-hogar.*



## 6. Impacto empresarial

En el presente proyecto BIOMELT, se han llevado diversas acciones de colaboración para la consecución de nuevos proyectos de I+D para las empresas de los sectores del textil-hogar, packaging y adhesivos.

En primer lugar, se han buscado alternativas económicas para hacer más fácil la I+D de las empresas. Para ello, se han identificado diferentes alternativas de ayudas, tanto específicas de la comunidad valenciana como en ámbito nacional. Para ello, se ha recogido las principales virtudes en un documento de acceso a todo aquel que quiera estar interesado, en realizar proyecto de I+D y que se han ayudados económicamente con ayudas para su resolución.

El proyecto BIOMELT 2021 se ha presentado a empresas que están interesadas en la iniciativa. Para ello, se ha centrado los diferentes resultados de acción y de caracterización llevados a cabo durante la iniciativa, para establecer nuevos proyectos de interés para los sectores objetivo.

Empresas textiles como Rotatex S.L. están evaluando la posible adecuación del proyecto a uno de sus procesos productivos para la mejora de producto. El instituto realizará las acciones necesarias para conseguir los hitos planteados. Así mismo, diferentes tareas han sido llevadas a cabo, como análisis de biodegradabilidad. Empresas de adhesivos han solicitado evaluar los adhesivos biodegradables presentes en sus portafolios para realizar la comparativa con los adhesivos desarrollados en el proyecto BIOMELT 2021.

Se han realizado otras actividades de difusión derivadas de la gestión que se ha realizado en redes sociales y a través de la página web del instituto.

