



V-LEATHER

Desarrollo de
biomateriales
sostenibles como
soluciones alternativas
al cuero animal a partir
de residuos
agroalimentarios



Contenido

1. Ficha técnica del proyecto	2
2. Antecedentes y motivaciones	3
3. Objetivos del proyecto	5
4. Plan de trabajo	6
5. Resultados obtenidos	7
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 biomateriales sostenibles como soluciones alternativas al cuero animal a partir de residuos agroalimentarios
PROGRAMA	Ayudas dirigidas a centros tecnológicos CV para proyectos de I+D en cooperación con empresas
ANUALIDAD	2025
PARTICIPANTES	Javier Pascual Nácher Victoria Sanz Buades Elena Torres Roca Oscar Mompó Rosello Esther Franco Navarro Héctor Botí Valls Maria Soler Calbo Anna Buis Orihuel Vicente Cambra Sanchez
COORDINADOR	Javier Pascual Nácher
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL
ENTIDAD SOLICITANTE	AITEX
C.I.F.	G03182870



2. Antecedentes y motivaciones

La industria textil y de la moda representa uno de los sectores económicos más relevantes a nivel mundial, pero también uno de los más contaminantes y menos sostenibles. Desde la explotación intensiva de recursos naturales hasta la generación masiva de residuos y emisiones de CO₂, el modelo de producción lineal predominante ha tenido un impacto significativo en los ecosistemas y en el medioambiente global. La tendencia del “fast fashion”, caracterizada por la producción rápida y económica para satisfacer las demandas del consumidor, ha exacerbado esta problemática al promover el consumo excesivo y la obsolescencia programada. Como resultado, la industria textil consume alrededor de 1,5 billones de litros de agua al año y genera aproximadamente 92 millones toneladas de residuos anuales, muchos de los cuales son materiales plásticos de baja biodegradabilidad que contribuyen a la acumulación de microplásticos en los ecosistemas marinos.

En este contexto, se hace imprescindible un cambio hacia modelos de producción más sostenibles basados en la economía circular. Este enfoque propone un uso más eficiente de los recursos, prolongando el ciclo de vida de los materiales y asegurando que los desechos generados sean biodegradables o reciclables. En los últimos años, la investigación en biomateriales ha surgido como una alternativa prometedora para transformar la industria textil. Estos materiales, fabricados a partir de recursos extraídos de fuentes naturales y renovables, no solo presentan propiedades mecánicas comparables a las de los materiales tradicionales, sino que también son biodegradables y respetuosos con el medioambiente.

Uno de los campos más destacados en esta área es el desarrollo de materiales símil piel. Tradicionalmente, el cuero sintético utilizado como alternativa al cuero animal era fabricado con resinas petroquímicas, como los poliuretanos (PU), que, si bien eliminan el uso de animales, no representan una solución sostenible debido su negativo impacto ambiental. Frente a esta situación, nuevas líneas de investigación se han centrado en el desarrollo de cueros biodegradables y sostenibles a partir de fuentes naturales como hongos, bacterias, residuos agroalimentarios y algas. Estos materiales, además de imitar la apariencia y las propiedades del cuero tradicional, evitan tratamientos con cromo o compuestos tóxicos asociados al curtido de pieles animales.

AITEX por su parte, lleva varios años desarrollando proyecto relacionados con este tipo de temáticas, trabajando en el desarrollo de soluciones que presenten las propiedades deseadas y sean competitivas en todos los ámbitos, desde la parte económica de fabricación de estos, sin perder capacidades en la parte técnica. El presente proyecto se enmarca en esta tendencia global hacia la sostenibilidad y la innovación en biomateriales, con un enfoque específico en la biofabricación de cueros a partir de celulosa bacteriana, biopolímeros derivados de algas reforzados con residuos agroalimentarios. La celulosa bacteriana ha demostrado ser una excelente opción gracias a sus propiedades y su capacidad de personalización de acabados que emulan el cuero animal, mientras que los alginatos derivados de algas ofrecen una alternativa funcional y sostenibles con aplicaciones versátiles en el sector textil. Además, el proyecto explora



el uso de poliuretanos sostenibles, desarrollados para reducir la dependencia de compuestos petroquímicos y mejorar la biodegradabilidad de los materiales finales.

La motivación principal radica en abordar los desafíos ambientales y éticos asociados a la industria textil, ofreciendo soluciones que combinen funcionalidad, estética y sostenibilidad. Al mismo tiempo, este modelo innovador debe servir como inspiración para otros sectores industriales a adoptar principios de economía circular. La integración de estas tecnologías avanzadas debe servir para reforzar la visión de que la sostenibilidad no reduce la competitividad o la calidad de las soluciones obtenidas, sino que puede ser un motor clave para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible en el futuro.



3. Objetivos del proyecto

El principal objetivo de este proyecto es el desarrollo de nuevos biomateriales de naturaleza sostenible, que incluyan el uso de residuos agroalimentarios en su desarrollo, a ser implementados como sustitutos de materiales, centrándose las alternativas obtenidas en sustitutos al cuero animal. Las soluciones obtenidas en el desarrollo de este proyecto se dirigirán al sector textil, en concreto, a la tapicería y moda-complementos.

A su vez, con el objetivo de alcanzar el objetivo principal del proyecto, se plantean los siguientes objetivos técnicos específicos:

- Estudio bibliográfico sobre biofabricación de materiales a partir de desechos agroalimentarios.
- Investigación del proceso de síntesis y personalización de biomateriales símil-piel de origen bacteriano. Investigación sobre la incorporación de residuos agroalimentarios como alternativa a la fuente de carbono en el proceso de crecimiento de materiales de origen bacteriano.
- Investigación del proceso de síntesis, funcionalización y personalización de biomateriales base alginato reforzado con residuos agroalimentarios de origen diverso.
- Desarrollo de proceso de síntesis de sistemas de poliuretano con alto contenido biobasado y su posterior aplicación mediante técnicas de recubrimiento en un sustrato textil. Desarrollo de sistemas de poliuretano altamente sostenibles, tales como:
 - Sistemas de dispersiones acuosas de poliuretano parcialmente biobasadas, empleando biopolioles derivados de aceites vegetales como materia prima alternativa a los polioles de origen petroquímico.
 - Formulación de sistemas para la obtención de recubrimientos textiles con propiedades comparables a las del cuero animal, empleando harinas vegetales y colorantes naturales en el proceso de formulación de los mismos.
 - Desarrollo de sistemas de PU alternativos (PU' tipo NIPU, PU reversibles).
- Validación técnica y económica de los resultados del proyecto. Desarrollo de demostradores tipo labores de transferencia de resultados del proyecto a empresas.



4. Plan de trabajo

PAQUETES DE TRABAJO Y FASES DEL PROYECTO

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

CRONOGRAMA

		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													



5. Resultados obtenidos

A continuación se muestran los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto. Estos se encuentran relacionados con los objetivos técnicos establecidos al comienzo del proyecto.

Investigación del proceso de síntesis y personalización de biomateriales símil-piel de origen bacteriano. Investigación sobre la incorporación de residuos agroalimentarios como alternativa a la fuente de carbono en el proceso de crecimiento de materiales de origen bacteriano.

La presente línea de investigación ha sido dividida en 2 grandes partes:

1. Desarrollo de celulosa bacteriana

En esta línea de trabajo se han evaluado distintas estrategias para obtener capas de celulosa bacteriana homogéneas y de alta resistencia mecánica. El estudio ha permitido identificar una formulación óptima del medio de cultivo, a partir de la cual se ha podido avanzar hacia la optimización de parámetros clave como el secado y la aplicación de tratamientos naturales de acabado.

Asimismo, se ha explorado la incorporación de un refuerzo textil de base celulósica aplicado de forma superficial. En este sentido, las pruebas realizadas han demostrado que el no tejido de viscosa se integra eficazmente con la capa de celulosa bacteriana, favoreciendo un crecimiento más uniforme y reduciendo la aparición de imperfecciones.

En paralelo, se han valorado diferentes tratamientos de acabado de origen biobasado con el objetivo de mejorar la estética, la plasticidad y el comportamiento mecánico de las capas obtenidas. Los resultados preliminares indican que la incorporación de glicerol ofrece un rendimiento superior frente a otros agentes, como ciertos aceites vegetales, que pueden dejar residuos oleosos en la superficie.

2. Valorización del subproducto alimentario procedente de la bebida “Té kombucha”

Esta línea se ha centrado en la conversión del subproducto generado durante la producción de kombucha para la obtención de capas de celulosa con una morfología homogénea. Tras un determinado proceso de transformación en el laboratorio, se han ensayado distintos tratamientos de acondicionamiento, incluyendo la aplicación de diferentes productos para conferir coloración a las muestras. Posteriormente, se ha llevado a cabo un proceso de laminación sobre tejidos 100% celulósicos con el objetivo de desarrollar materiales monocomponente, más sostenibles y fácilmente reciclables. Simultáneamente, se ha laminado un recubrimiento de PU biobasado, con diseño grabado y color adaptado al tono de la celulosa tratada. Esta combinación ha permitido obtener muestras estéticas con elevada resistencia mecánica y con una apariencia y textura similares a las del cuero sintético.

El resultado obtenido ha sido un material alternativo a la polipiel, apto para su aplicación en productos del sector moda. Como demostración del potencial de este desarrollo, se ha confeccionado un prototipo de bolso que ha sido presentado en eventos como el desfile de la III SEMANA DE LA MODA de Alcoy.



Prototipo desarrollado en el proyecto y su exposición en la III SEMANA DE LA MODA de Alcoy

Investigación del proceso de síntesis de biomateriales base alginato reforzado con residuos agrícolas de origen diverso.

Durante el desarrollo de la presente línea de investigación, se han llevado a cabo prototipos que incorporan diferentes tipos de residuos agroalimentarios en su interior, de los cuáles se han obtenido resultados satisfactorios y prometedores. Estos prototipos han sido sometidos a diferentes ensayos de caracterización, cuyos resultados, aunque no son capaces de alcanzar el nivel de los cueros comercializados actualmente, se quedan a las puertas de competir con estos valores.

Al mismo tiempo, estos materiales han sido sometidos a procesos de personalización. En función del residuo utilizado durante la obtención de estos materiales, se obtenían algunos con diferencias notables. El material es completamente personalizable en términos de diseño, cuyo límite se encuentra en el diseño del molde.



Desarrollo de proceso de síntesis de sistemas de poliuretano con alto contenido biobasado y su posterior aplicación mediante técnicas de recubrimiento en un sustrato textil. Desarrollo de sistemas de poliuretano altamente sostenibles, tales como:

- 1. Sistemas de dispersiones acuosas de poliuretano parcialmente biobasadas, empleando biopoliolios derivados de aceites vegetales como materia prima alternativa a los polioliolios de origen petroquímico.**

Se han sintetizado distintas dispersiones acuosas de PU parcialmente biobasadas utilizando biopolioliolios comerciales a partir de:

- Aceites vegetales
- Grasa animal
- Otras biomoléculas

Se ha optimizado la cantidad de los distintos componentes (poliol, isocianato, ionómero, etc.) para obtener dispersiones estables y funcionales. Se han obtenido dispersiones acuosas de poliuretano con hasta un 88 % de contenido biobasado (respecto a los sólidos).

Por otro lado, se ha estudiado el uso de polioliolios recuperados del reciclado químico de espumas de poliuretano como materia prima para la síntesis de dispersiones, obteniendo resultados satisfactorios y comparables con las referencias vírgenes en cuanto a sus propiedades más significativas.



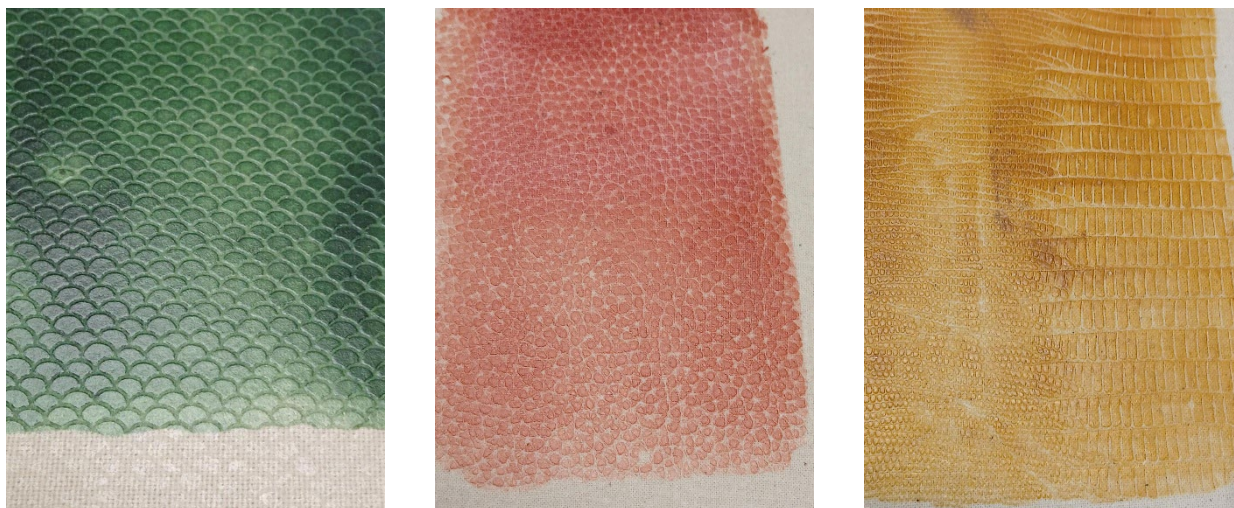
Dispersión de PU con biopoliol (izq) y con polioli reciclado (der)

2. Formulación de sistemas para la obtención de recubrimientos textiles con propiedades comparables a las del cuero animal, empleando harinas vegetales y colorantes naturales en el proceso de formulación de los mismos.

Durante el proyecto se han desarrollado formulaciones de dispersiones de poliuretano con un marcado carácter sostenible, incorporando distintos aditivos para optimizar tanto sus propiedades funcionales como su aspecto. Las dispersiones obtenidas se han modificado mediante aditivos reológicos, con el objetivo de ajustar la viscosidad y mejorar la procesabilidad, así como mediante la incorporación de componentes biobasados, entre ellos harinas vegetales y colorantes naturales.

La adición de estos aditivos no solo contribuye a incrementar el contenido de materia prima renovable, sino que también permite controlar los costes de formulación y conferir características estéticas diferenciadas a los recubrimientos, como texturas y tonalidades más naturales. Gracias a estas estrategias, se han alcanzado formulaciones con hasta un 89,5 % de contenido biobasado, lo que supone un hito relevante en términos de sostenibilidad.

Los recubrimientos desarrollados se han aplicado sobre sustratos textiles utilizando soportes transfer texturizados con diferentes patrones, logrando acabados con buena uniformidad y adherencia. Estos avances abren la puerta a nuevas líneas de investigación orientadas a mejorar la resistencia mecánica, la durabilidad y la estabilidad cromática, consolidando el potencial de estas soluciones para aplicaciones en sectores donde la estética y la sostenibilidad son factores clave.



3. Desarrollo de sistemas de PU alternativos (PU tipo NIPU, PU espumado).

Este año se ha iniciado el desarrollo de formulaciones para sistemas de poliuretano espumado, encontrándose en una fase muy incipiente con un número limitado de pruebas realizadas. Las formulaciones se diseñaron sustituyendo parcialmente los componentes convencionales por polioles de origen sostenible, logrando resultados positivos en parámetros clave como el grado de espumado, la recuperación elástica y la densidad de las espumas obtenidas. Se ha conseguido incrementar el contenido de materia prima de origen biológico hasta un 21 % sin comprometer las propiedades funcionales del material, lo que representa un avance significativo para el nivel inicial de desarrollo. Estos resultados son satisfactorios y constituyen una base sólida para continuar optimizando las formulaciones en fases posteriores.

Durante este proyecto también se ha iniciado el desarrollo de tecnologías NIPU (poliuretanos no-isocianados), encontrándose en una fase muy preliminar con un número reducido de ensayos. A partir de carbonato de glicerol comercial se ha obtenido un dímero mediante modificación química, que posteriormente se ha entrecruzado con aminas de origen sostenible. Los polímeros resultantes han mostrado capacidad para formar películas continuas con buena adhesión, lo que constituye un avance prometedor. No obstante, será necesario continuar la investigación para optimizar las propiedades mecánicas y funcionales del material, consolidando su viabilidad en aplicaciones futuras.