RECURPIEL II

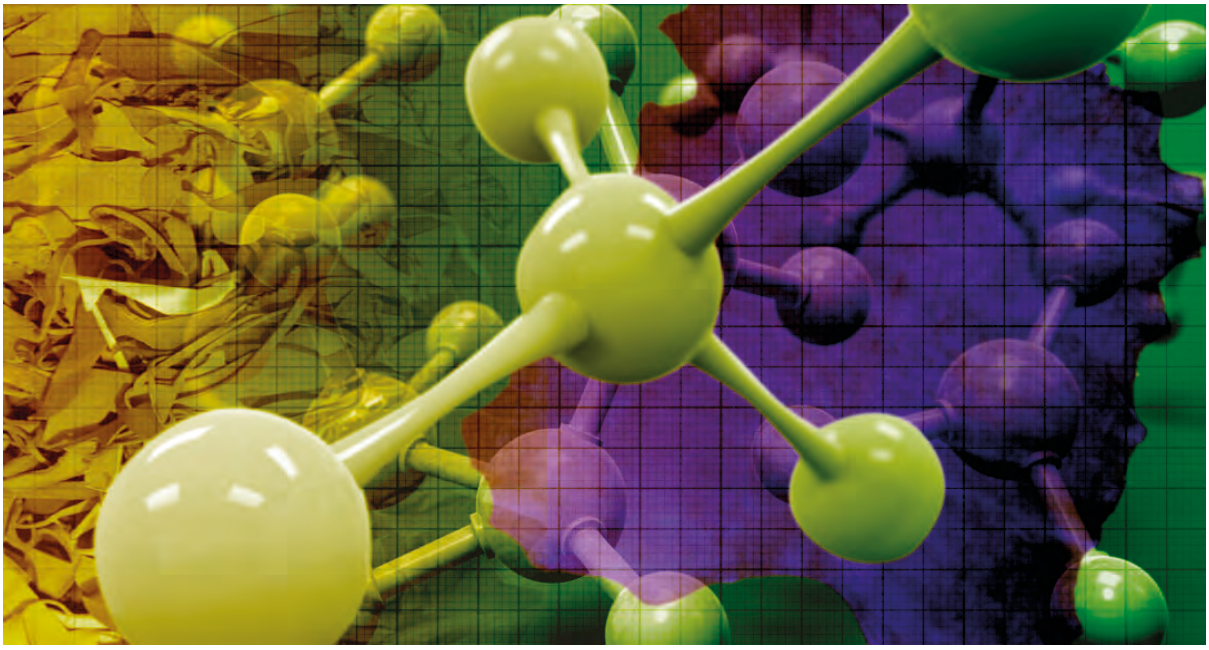
2019

INESCOP

INFORME RESULTADOS

Obtención de colágeno a partir de residuos de piel acabada

RECURPIEL II Valorización de los residuos de piel acabada de calzado



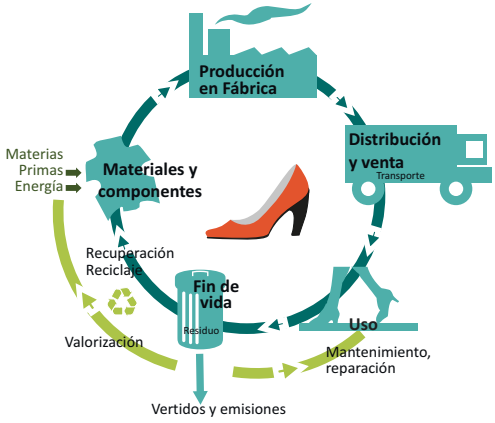
El objetivo principal del proyecto **RECURPIEL II** ha sido escalar y optimizar a escala semiindustrial los procesos de eliminación de los acabados, extracción de la fracción proteica (colágeno) y validación del producto resultante de la valorización en el proceso de recurtición de pieles.

La implementación del proceso de revalorización desarrollado contribuirá a reducir el volumen de residuo de piel acabada que termina en vertederos, disminuyendo considerablemente el impacto ambiental de los sectores productivos.

En la industria del calzado, tanto en la fabricación de componentes (curtidos, pisos, refuerzos, etc.) como en la fabricación del calzado, se generan residuos que no son aprovechados y terminan en vertederos. A estos volúmenes de residuos, hay que sumar el calzado posconsumo, tanto el que se desecha por parte del consumidor después del uso, como las muestras y partidas no comercializadas por la empresa, que también acaban generalmente en vertederos.

Por todo ello, anualmente se genera un gran volumen de residuos de piel acabada que en la actualidad no está siendo revalorizada, y cuya recogida, procesado y transporte a vertedero, supone un coste económico para las empresas productoras de los mismos, además de un considerable impacto ambiental.

En este sentido, la Directiva Europea 2018/851, que modifica a la Directiva marco 2008/98/CE sobre residuos, propone a los estados miembros de la Unión Europea no sólo tomar medidas para minimizar la producción de residuos, sino también fomentar su recuperación y valorización, dentro de las medidas propuestas relativas al fomento de la economía circular y del uso sostenible de los recursos. Además, propone establecer tasas y restricciones aplicables a las operaciones de depósito en vertederos e incineración de residuos para así incentivar la prevención y el reciclado de los mismos.



Ciclo de vida del calzado

Por esta razón, en los últimos años, el concepto de economía circular ha comenzado a implantarse de forma notable en las actividades industriales con objeto de utilizar de forma eficiente los recursos, seleccionar los de menor impacto ambiental, reducir la generación de residuos y fomentar su reutilización y/o valorización. En este contexto, las empresas de calzado y componentes van tomando conciencia y, poco a poco, están cambiando el insostenible sistema lineal de producción por un modelo de economía circular, en el cual los productos, materiales y materias primas, se mantienen en el círculo mucho tiempo, minimizando así los residuos.

Para reducir estos residuos y revalorizarlos, **INESCOP** desarrolló en 2018 en el marco del proyecto **RECURPIEL**, una metodología a escala laboratorio, para la obtención de colágeno hidrolizado a partir de los residuos de piel y su posterior utilización como recurtiente en el proceso de curtición de nuevas pieles. Tras los prometedores resultados obtenidos a escala laboratorio, durante esta segunda anualidad del proyecto **RECURPIEL II**, se ha escalado el proceso para su optimización a nivel piloto (semiindustrial).

Escalado de los procesos de recuperación

Eliminación del acabado

Se ha optimizado a escala piloto el proceso de pretratamiento en el que se ha conseguido separar la fracción correspondiente al acabado de las pieles (pigmentos, anilinas, metalizados y charol).

Reactor utilizado para la eliminación de acabados.

Obtención del colágeno hidrolizado

De la fracción obtenida después de eliminar el acabado se ha adaptado y optimizado el método de extracción de colágeno en disolución a escala piloto, en términos de rendimiento e integridad del producto final deseado (colágeno hidrolizado).

Escalado del proceso de extracción de colágeno en planta piloto.

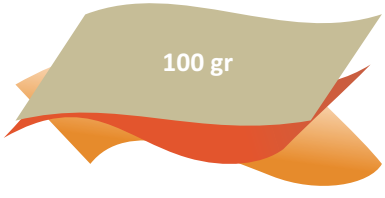
Disolución de colágeno hidrolizado.

Secado por atomización "spray-dried".

Colágeno hidrolizado seco.

Posteriormente, se ha utilizado la técnica "spray-drier" (secado por atomización), para secar la disolución de colágeno hidrolizado.

Los resultados obtenidos a escala piloto muestran rendimientos de alrededor del 55 % de colágeno hidrolizado que puede ser empleado como agente recurtiente, el 25 % de fracción del acabado que contienen sustancias químicas propias de los acabados de las pieles, y el 20 % correspondiente a la torta de cromo que contiene las sales de cromo producidas al descromar la piel y pueden ser reutilizadas como sulfato de cromo en un nuevo proceso de curtición.



55 % Colágeno hidrolizado

25 % Fracción acabado

20 % Torta de cromo

Validación de los recurtientes

Con el fin de validar la eficacia del colágeno hidrolizado obtenido como agente recurtiente se realizaron post-curticiones a escala piloto (semi-industrial) partiendo de pieles en "wetblue" en una curtiduría.

Pieles en "wetblue".

Colágeno hidrolizado.

Pieles curtidas con colágeno.

Recurtición pieles "wetblue" con colágeno hidrolizado.

Parámetro	Norma de ensayo	Intervalo de resultados valores min. - max.	Valores recomendados
Rotura de flor	ISO 3379:2016	8,8 - 11,4	≥ 8 mm
Resistencia al desgarro	UNE-EN ISO 3377-2:2016	118 - 210	≥ 50 N
Resistencia a la tracción	UNE-EN ISO 3376:2012	235 - 456	≥ 15 N
Alargamiento a la rotura	UNE-EN ISO 3376:2012	58 - 109	≥ 40 %

Una vez obtenidas las pieles se realizaron ensayos físicos normalizados para evaluar los parámetros de calidad (rotura de flor, resistencia al desgarro, resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura). Los resultados obtenidos cumplen con los valores recomendados para que las pieles puedan ser utilizadas en la fabricación de calzado.

Beneficios para las empresas

En el marco del proyecto **RECURPIEL** se ha desarrollado un método de eliminación del acabado de los residuos de piel y se ha optimizado el método de obtención del colágeno hidrolizado con buenos rendimientos a escala laboratorio, así como a escala piloto.

Los resultados alcanzados en el proyecto **RECURPIEL**, en sus dos anualidades han permitido dotar de valor añadido a los residuos de piel, tratando de cerrar el círculo a través de un proceso, que permite que los residuos de piel acabada puedan ser reintroducidos como materia prima en el proceso de curtición o en otros procesos alternativos, con el objetivo principal de obtener un residuo nulo.
Por tanto, la implementación de los resultados obtenidos contribuirá a la gestión de residuos, uno de los ejes del modelo de economía circular europeo, así como a desarrollar estrategias empresariales que favorezcan el vertido cero, las cuales van a ser fundamentales en el momento actual.

Los resultados obtenidos en el proyecto **RECURPIEL** contribuyen a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) propuestos por la ONU para garantizar la sostenibilidad del planeta.

INESCOP
REDIT INNOVATION NETWORK

GENERALITAT VALENCIANA

IVACE
INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

Esta actuación está cofinanciada por la Unión Europea a través del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

PROYECTO: IMDEEA/2019/17
TÍTULO: VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE PIEL ACABADA DE CALZADO
PROGRAMA: PROYECTOS DE I+D EN COOPERACIÓN CON EMPRESAS 2019
PERIODO EJECUCIÓN: ENERO 2019 - DICIEMBRE 2019

INESCOP ha desarrollado el proyecto "Valorización de los residuos de piel acabada de calzado (IMDEEA/2019/17)", con el apoyo del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Se trata de un proyecto bianual y el presente documento muestra un resumen de los principales resultados obtenidos con su segunda anualidad .