# INVESTIGACIÓN EN MARCHA

TESIS DOCTORAL
CURSO 2023-24

PROGRAMA DE DOCTORADO EN
**MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**

UNIVERSITAS Miguel Hernández

## DOCTORADO EN
## MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

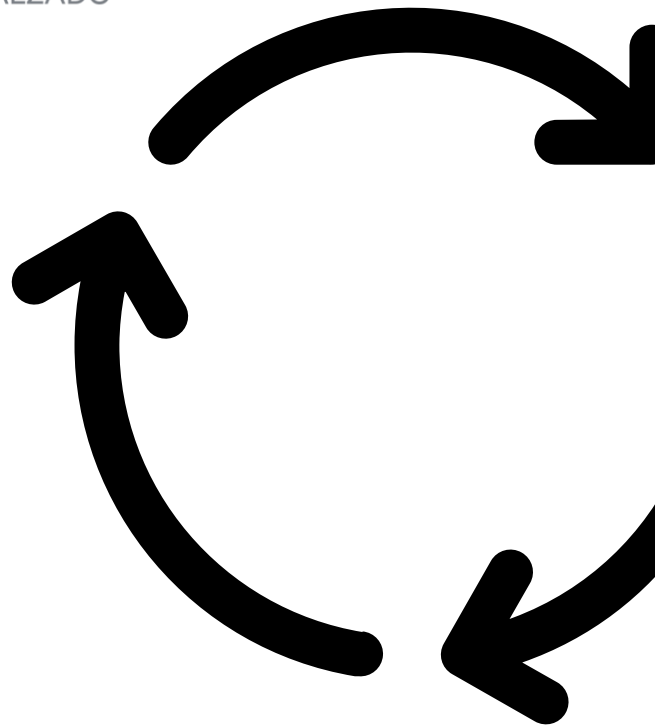
# ECONOMÍA CIRCULAR EN CALZADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

UNIVERSITAS Miguel Hernández

GETECMA
Grupo de Edafología y Tecnologías del Medio Ambiente
UNIVERSITAS Miguel Hernández

INESCOP
CENTRO TECNOLÓGICO DEL CALZADO




Doctorando: Borja Mateu Romero

Directores: Maria Belen Almendro Candel e Ignacio Meléndez Pastor

Director industrial: Francisca Arán Ais (INESCOP)

Tutor: Jose Navarro Pedreño

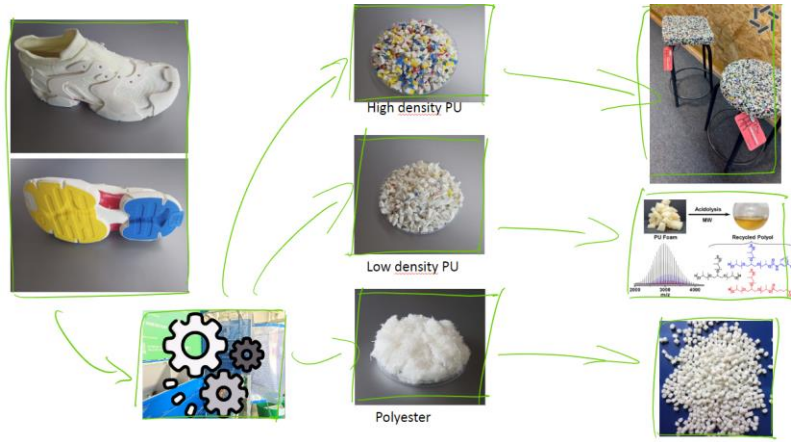
Departamento: Agroquímica y Medio Ambiente - UMH

# ECONOMÍA CIRCULAR EN CALZADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
UNIVERSITAS Miguel Hernández

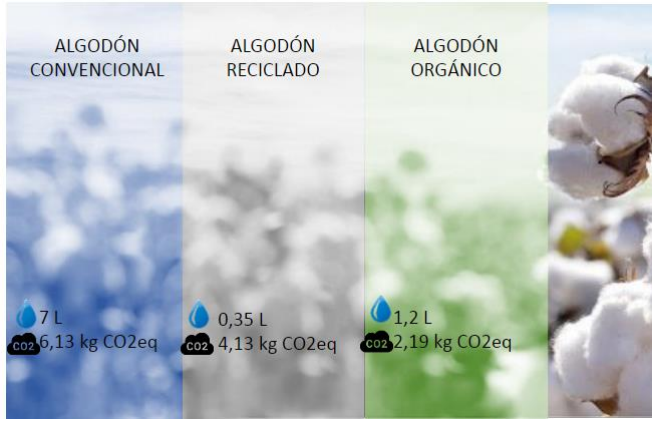
Líneas de investigación:

## 1. Reciclado mecánico de calzado


## 2. Análisis de ciclo de vida



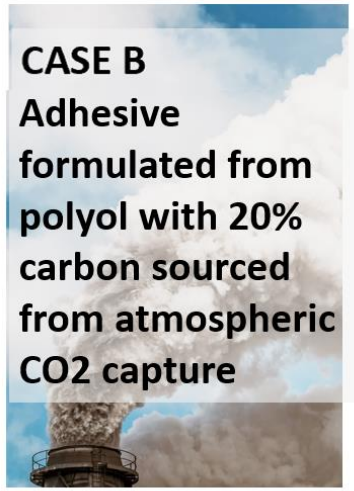


# ECONOMÍA CIRCULAR EN CALZADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
UNIVERSITAS Miguel Hernández

## Ponencia oral

→ The objective of this case study is to analyze whether a reduction in environmental impact is achieved by incorporating bio-based materials into the composition of adhesives and how this affects the rest of the value chain


XXII International Congress Adhesion & Adhesives 2023 16-17th nov. MÁLAGA


CERTIFICADO DE PONENCIA

D. Borja Mateu Romero

De INESCOP, ha presentado la ponencia titulada: "Environmental assessment of commercial vs. Biobased adhesives: A technical comparative analysis" y co-autores: M. B. Almendro-Candel, I. Melendez-Pastor, J. Navarro-Pedreño, E. Orgilés-Calpena, F. Arán-Ais.
Orgilés Calpena, en el XXII Congreso Internacional de Adhesión y Adhesivos celebrado los días 16 y 17 de noviembre de 2023, en Málaga, España.

Y para que conste, a los efectos oportunos, se expide el presente certificado.

En Málaga, a 17 de noviembre de 2023.

Dra. Francisca Arán Ais
Secretaría GEAA. ASEFCA

D. Carlos Ruzafa Silvestre
Secretaría ASEFCA

PATROCINADO POR

COLABORADORES

# ECONOMÍA CIRCULAR EN CALZADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Ponencia oral

Colegio Ambientólogos Comunitat Valenciana

CoAmbCV

EL COAMBCV SERVICIOS

## Jornada Técnica: Introducción al Análisis de Ciclo de Vida

4 diciembre 2023

Introducción al Análisis de Ciclo de Vida

*Jornada técnica gratuita.*

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) emerge como una opción laboral crucial en la actualidad debido a su papel fundamental en la toma de decisiones empresariales responsables.

El objetivo de esta jornada es el de conocer las posibilidades de los cálculos de Análisis de Ciclo de Vida, las metodologías disponibles y las principales aplicaciones actuales.

Ponente: **Borja Mateu Romero,** licenciado en Ciencias Ambientales con Máster en Ingeniería Ambiental y doctorando en Medio Ambiente y Sostenibilidad, experto en Analísis de Ciclo de Vida y Ecodiseño

# ECONOMÍA CIRCULAR EN CALZADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
UNIVERSITAS Miguel Hernández

## Asistencia a congreso

LCIC 2024

Life Cycle Innovation Conference

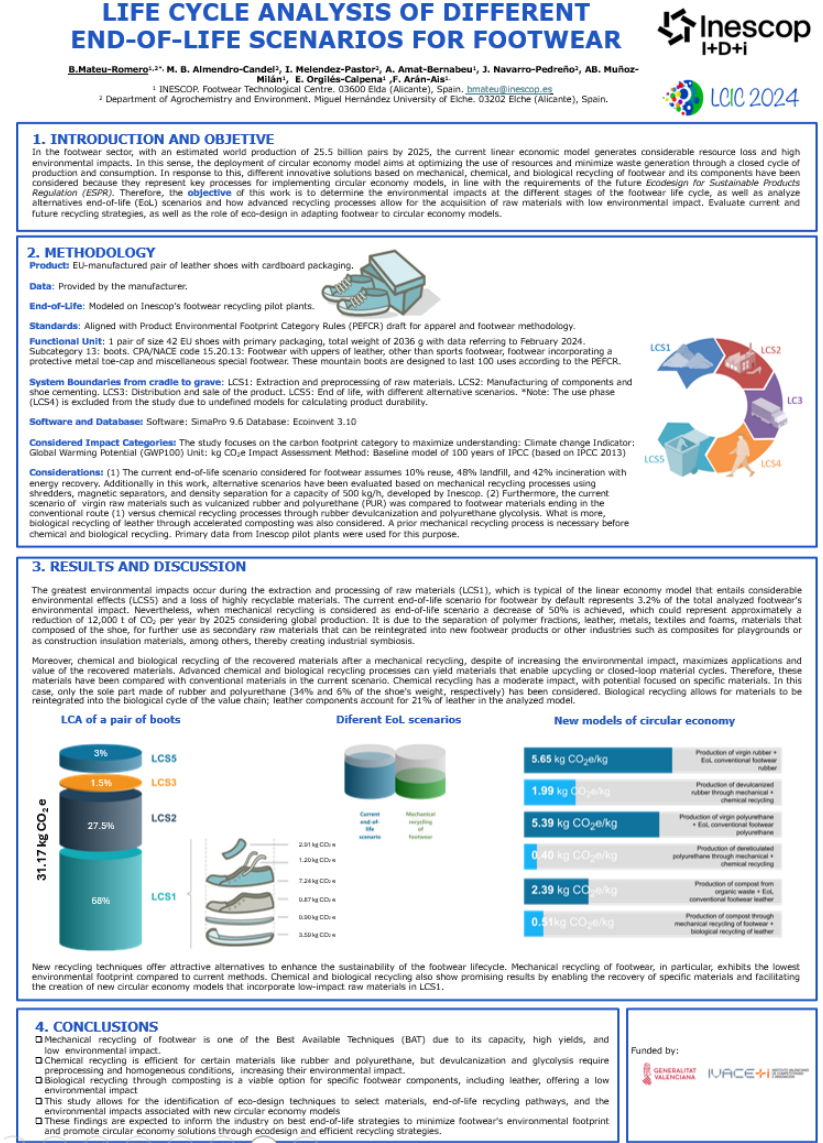
# ECONOMÍA CIRCULAR EN CALZADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

UNIVERSITAS Miguel Hernández

## Presentación de poster

LCIC 2024

# ECONOMÍA CIRCULAR EN CALZADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Presentación de poster

LCIC 2024

## LIFE CYCLE ANALYSIS OF DIFFERENT END-OF-LIFE SCENARIOS FOR FOOTWEAR

B.Mateu-Romero[1,2*], M. B. Almendro-Candel[2], I. Melendez-Pastor[2], A. Amat-Bernabeu[1], J. Navarro-Pedreño[2], AB. Muñoz-Milán[1], E. Orgilés-Calpena[1], F. Arán-Ais[1]

[1] INESCOP. Footwear Technological Centre. 03600 Elda (Alicante), Spain. bmateu@inescop.es

[2] Department of Agrochemistry and Environment. Miguel Hernández University of Elche. 03202 Elche (Alicante), Spain.

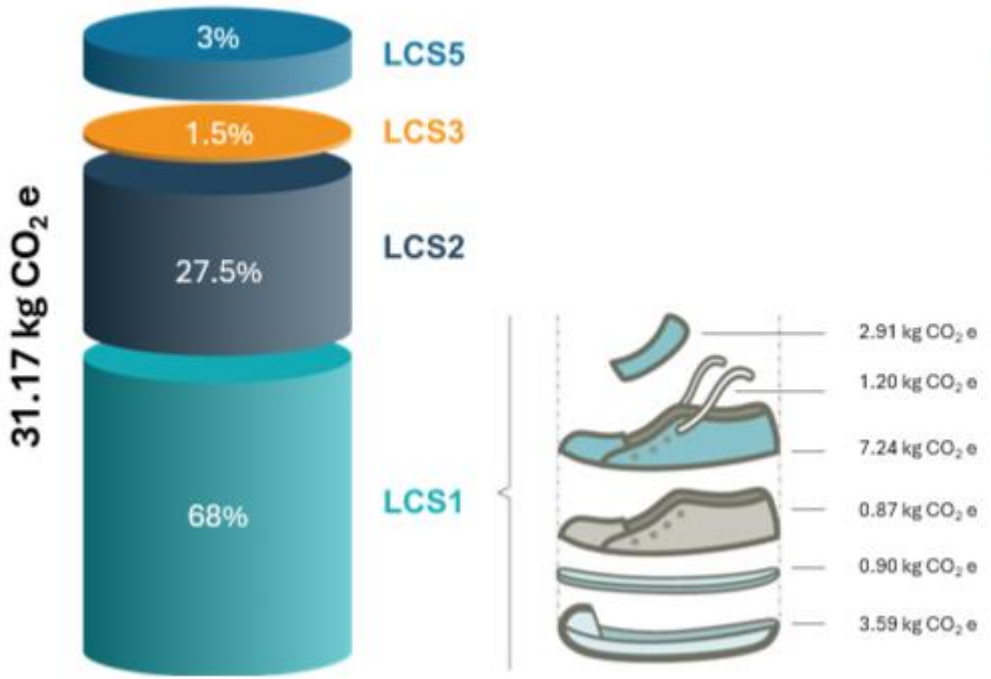
Inescop I+D+i

LCIC 2024

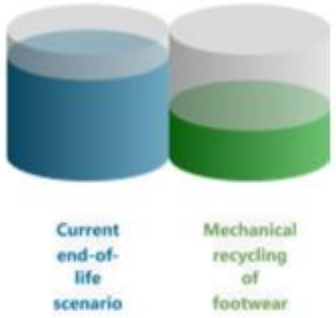
### 1. INTRODUCTION AND OBJETIVE

In the footwear sector, with an estimated world production of 25.5 billion pairs by 2025, the current linear economic model generates considerable resource loss and high environmental impacts. In this sense, the deployment of circular economy model aims at optimizing the use of resources and minimize waste generation through a closed cycle of production and consumption. In response to this, different innovative solutions based on mechanical, chemical, and biological recycling of footwear and its components have been considered because they represent key processes for implementing circular economy models, in line with the requirements of the future *Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)*. Therefore, the **objective** of this work is to determine the environmental impacts at the different stages of the footwear life cycle, as well as analyze alternatives end-of-life (EoL) scenarios and how advanced recycling processes allow for the acquisition of raw materials with low environmental impact. Evaluate current and future recycling strategies, as well as the role of eco-design in adapting footwear to circular economy models.

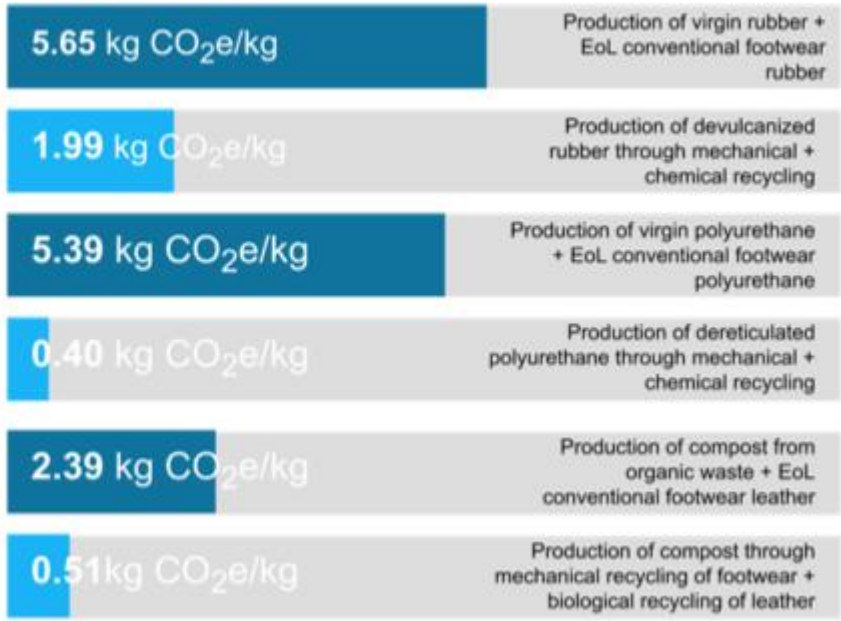
### LCA of a pair of boots




### Diferent EoL scenarios




### New models of circular economy




low environmental impact.

- Chemical recycling is efficient for certain materials like rubber and polyurethane, but devulcanization and glycolysis require preprocessing and homogeneous conditions, increasing their environmental impact.
- Biological recycling through composting is a viable option for specific footwear components, including leather, offering a low environmental impact
- This study allows for the identification of eco-design techniques to select materials, end-of-life recycling pathways, and the environmental impacts associated with new circular economy models
- These findings are expected to inform the industry on best end-of-life strategies to minimize footwear's environmental footprint and promote circular economy solutions through ecodesign and efficient recycling strategies.

Funded by:

GENERALITAT VALENCIANA IVACE+i

# ECONOMÍA CIRCULAR EN CALZADO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

UNIVERSITAS Miguel Hernández

## Próximos pasos

- Publicación revision bibliográfica
- Publicación Life Cycle Assessment of different end-of-life scenarios for footwear
- Ponencia oral Global Summit on Recycling and Waste Management (marzo 2025) – aceptada
- Ponencia en Textiles Recycling Expo (June 2025) Abstract enviado

Gracias por vuestro tiempo