

# Nuevos materiales a partir de un residuo fibroso queratínico

Casadesús Marta<sup>1,2</sup>, Álvarez María Dolores<sup>1,2</sup>, Garrido Nuria<sup>3</sup>, Macanás Jorge<sup>1</sup>, Carrillo Fernando<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universitat Politècnica de Catalunya, Department of Chemical Engineering. Colom 1, 08222 Terrassa, Spain.

<sup>2</sup> Universitat Politècnica de Catalunya, INTEXTER. Colom 15, 08222 Terrassa, Spain.

<sup>3</sup> Universitat Politècnica de Catalunya, Department of Heat Engines. Colom 1, 08222 Terrassa, Spain.

marta.casadesus@upc.edu

## INTRODUCCIÓN

≈ 100,000,000 toneladas de carne de pollo se procesan anualmente en el mundo [1]. Si las plumas representan el 6 % del peso del animal, 8.000.000 toneladas de plumas se generadas anualmente.



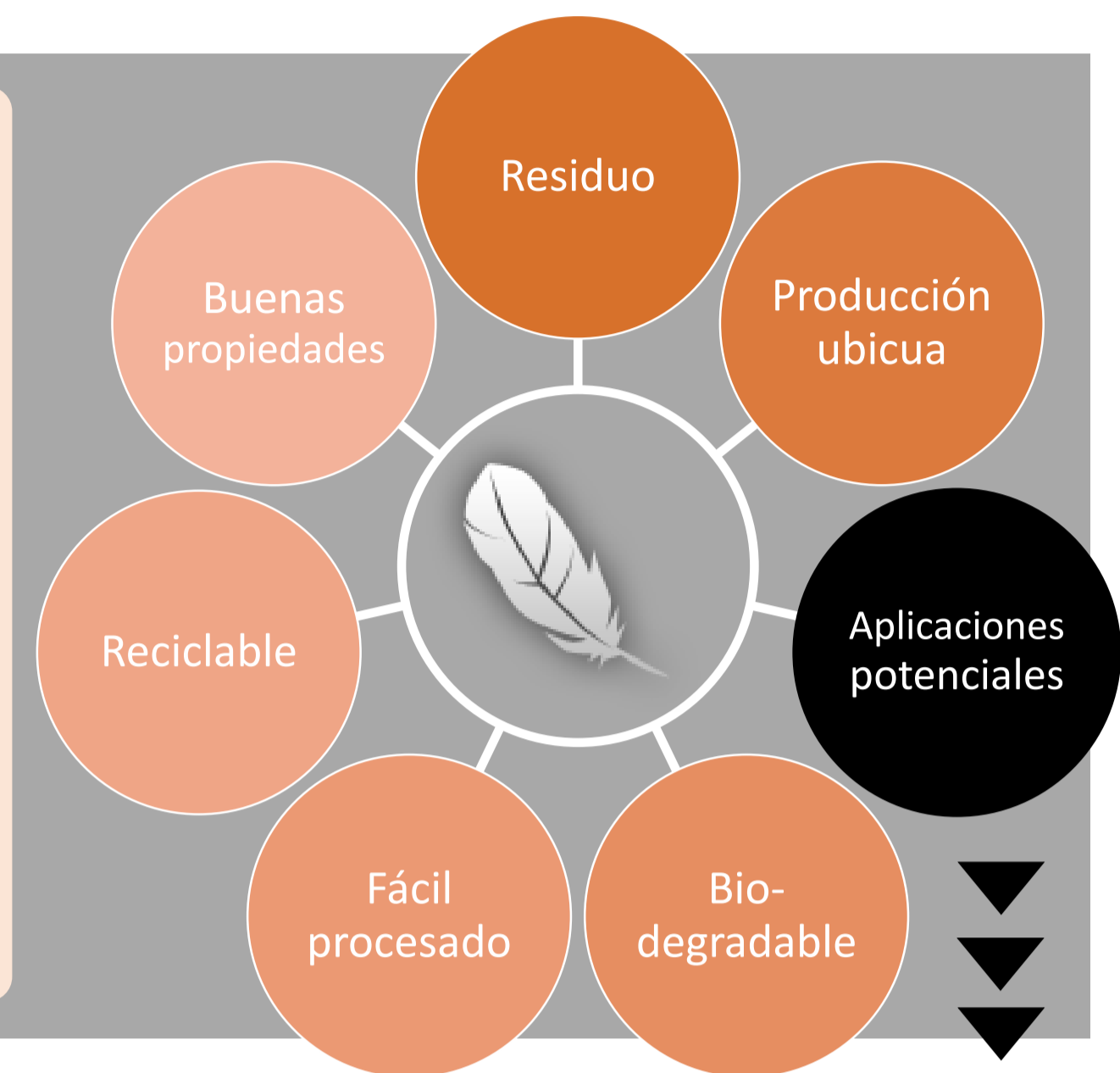
Son muchas plumas!

### Las plumas son:

- Residuo que requiere tratamiento [2] (elevado coste e impacto ambiental asociados)
- 95% queratina (proteína)
- Muy ligeras
- Térmicamente estables hasta 200 °C



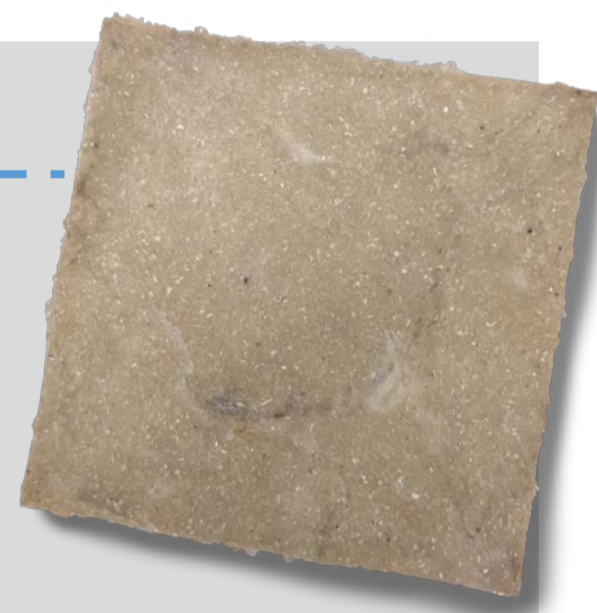
¿Por qué no aprovecharlas para producir nuevos materiales con aplicaciones industriales y beneficios ambientales?



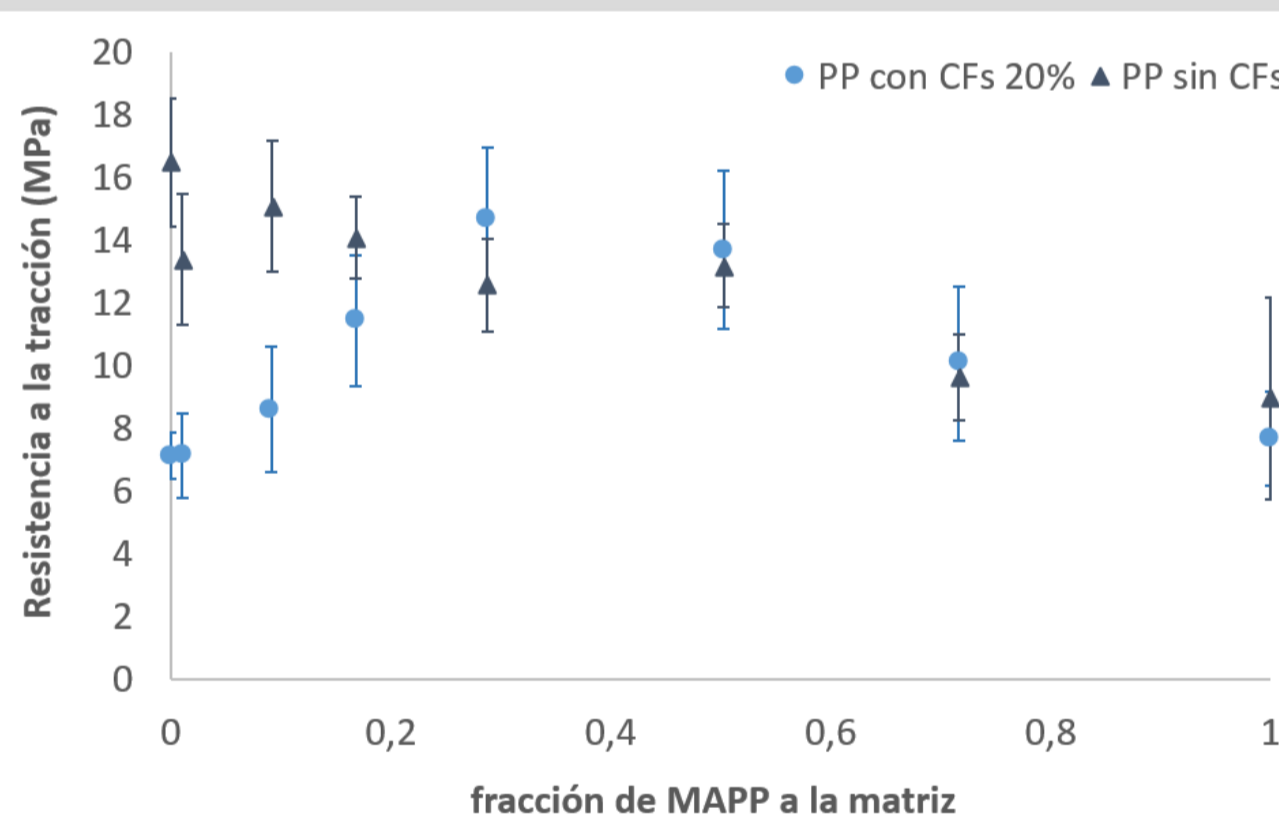
## MATERIALES COMPUESTOS

### Metodología

Se preparan materiales compuestos con un 20% (v/v) de plumas estabilizadas, PP como matriz y aditivo (MAPP) en distinta proporción para mejorar la compatibilidad refuerzo-matriz. Los componentes se mezclan en una Brabender (180 °C, 10 min) y posteriormente el material se consolida en una prensa de platos calientes (180 °C, 10 min).

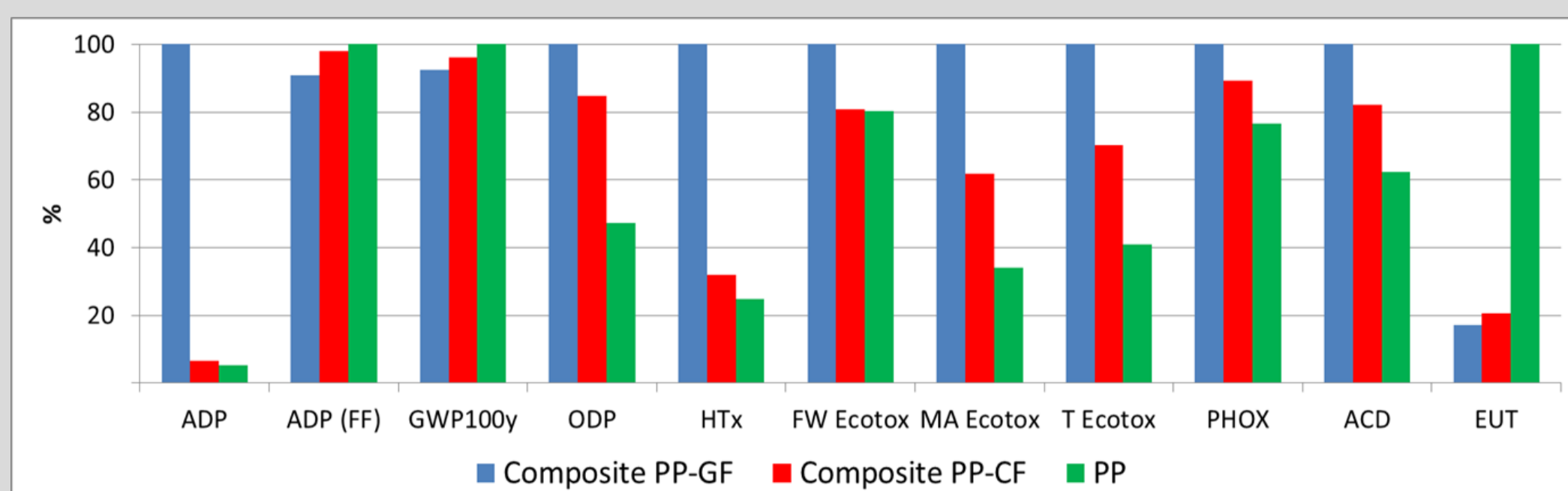


### Resultados



**Propiedades mecánicas:** La adición de plumas (CF) reduce la resistencia a la tracción. No obstante, las propiedades mecánicas se recuperan utilizando un 30% de MAPP.

**Análisis ciclo de vida (LCA), "cradle to grave":** UF: masa equivalente para la fabricación de paneles con la misma rigidez que el material base de polipropileno (PP) con fibra de vidrio (GF) (20 kg PP-GF, 21,9 kg PP-CF y 22,2 kg PP).



ADP: Abiotic depletion

ADP (FF): Abiotic depletion (fossil fuels)

ODP: Ozone layer depletion

MA Ecotox: Marine aquatic ecotoxicity

ACD: Acidification

HTx: Human toxicity

T Ecotox: Terrestrial ecotoxicity

EUT: Eutrophication

GWP100y: Global warming

FW Ecotox: Fresh water aquatic ecotoxicity

PHOX: Photochemical oxidation

EUT: Eutrophication

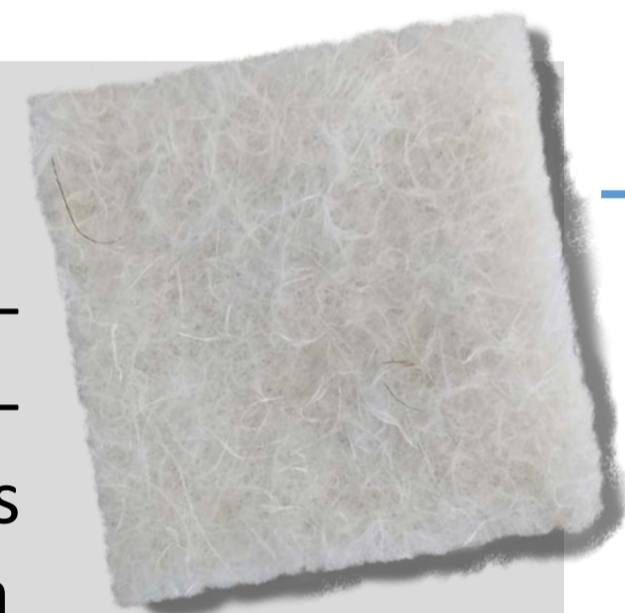
### Conclusiones

Los materiales compuestos con plumas presentan menor impacto ambiental que los de PP-GF para todas las categorías excepto para ADP(FF), GWP100y y EUT.

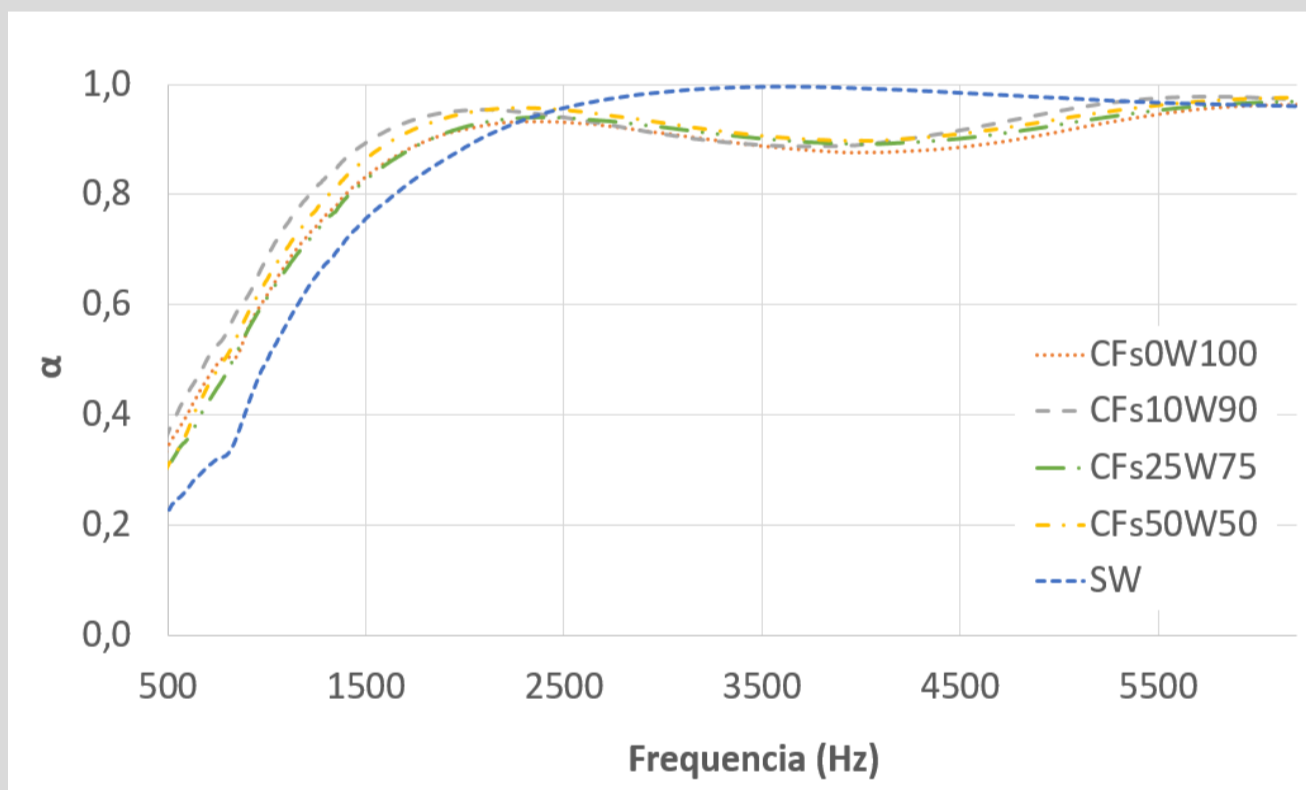
## TEJIDOS NO TEJIDOS

### Metodología

Se preparan tejidos no tejidos con plumas estabilizadas y lana (soporte) en distintas proporciones: 50, 25, 10 y 0 % de plumas. Las fibras se pasan por la abridora y la carda, y la napa resultante se consolida mediante punzonado. Se estudian las propiedades acústicas del material con un tubo de impedancia de dos micrófonos Brüel & Kjaer 4206.

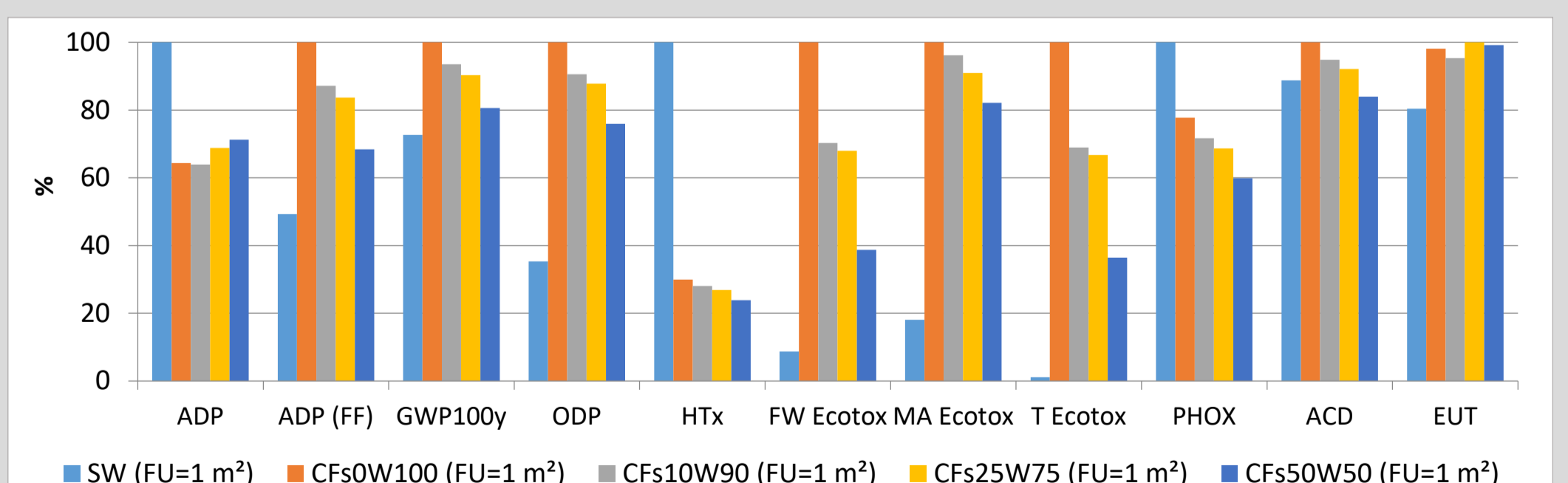


### Resultados



**Propiedades acústicas:** Materiales fabricados con un 50% de plumas presentan una absorción acústica comparable a la lana de roca (SW).

**Análisis ciclo de vida (LCA), "cradle to gate":** UF: paneles de 1 m<sup>2</sup> de superficie, 4 cm de grueso (SW 0,8 kg, CFs0W100 1,2 kg y CFs50W50 0,8 kg).



### Conclusiones

Se han fabricado no tejidos con plumas con propiedades acústicas comparables a la lana de roca. No obstante, el impacto ambiental es significativo en algunas categorías por la presencia de lana.