

VALORIZACIÓN DE UN RESIDUO BIOGÉNICO PARA LA OBTENCIÓN DE NUEVOS MATERIALES

Casadesús M.^{1,2}, Macanás J.¹, Colom X.¹, Cañavate F.J.¹, Álvarez M.D.^{1,2}, Garrido N.³, Molins G.¹, Carrillo F.^{1,2}

¹ Universitat Politècnica de Catalunya, Departament de Ingenieria Química. Colom 1, 08222 Terrassa. ² Universitat Politècnica de Catalunya, INTEXTER. Colom 15, 08222 Terrassa. ³ Universitat Politècnica de Catalunya, Departament de Màquines y motors tèrmics. Colom 1, 08222 Terrassa. CONTACTO: fernando.carrillo@upc.edu / marta.casadesus@upc.edu

INTRODUCCIÓN

≈ 10.000.000 toneladas de carne de pollo son producidas anualmente alrededor del mundo [1]. Si las plumas representan el 6 % del peso del animal, 8.000.000 toneladas de plumas son generadas anualmente.



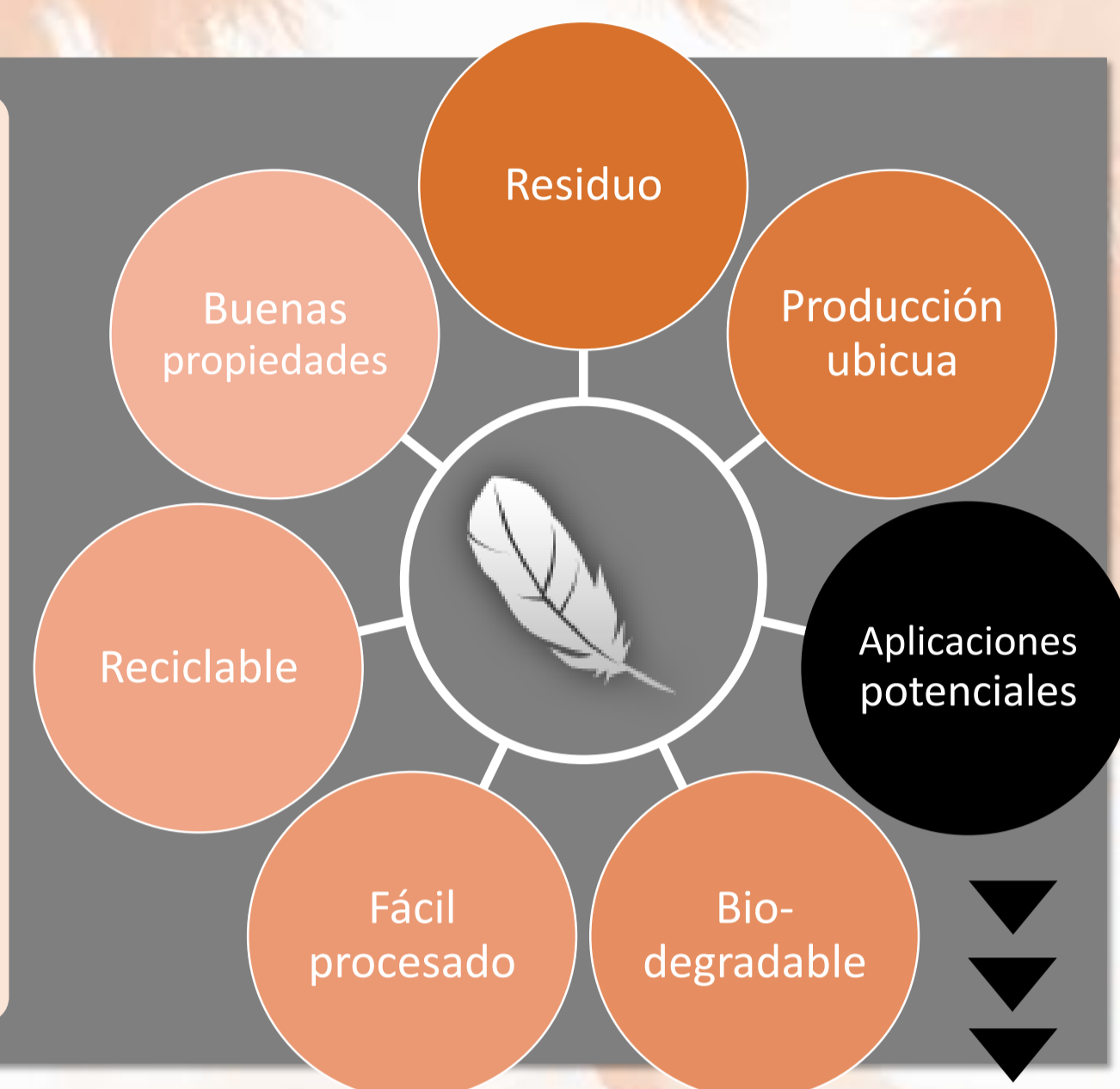
Son muchas plumas!

Las plumas son:

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



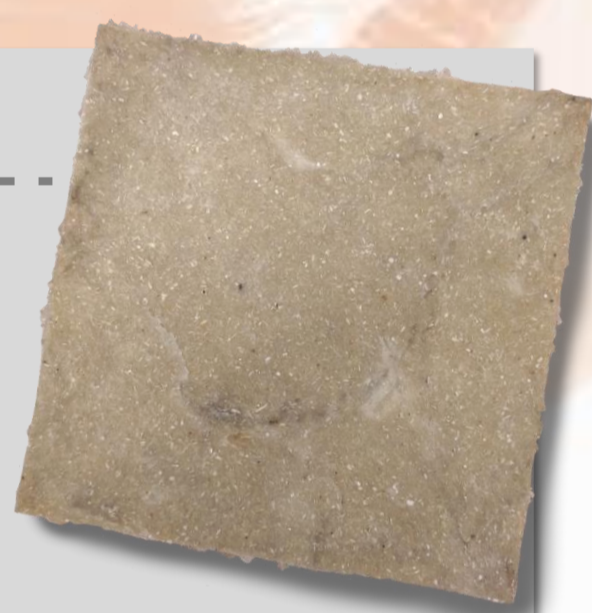
¿Por qué no aprovecharlas para producir nuevos materiales con aplicaciones industriales y beneficios ambientales?



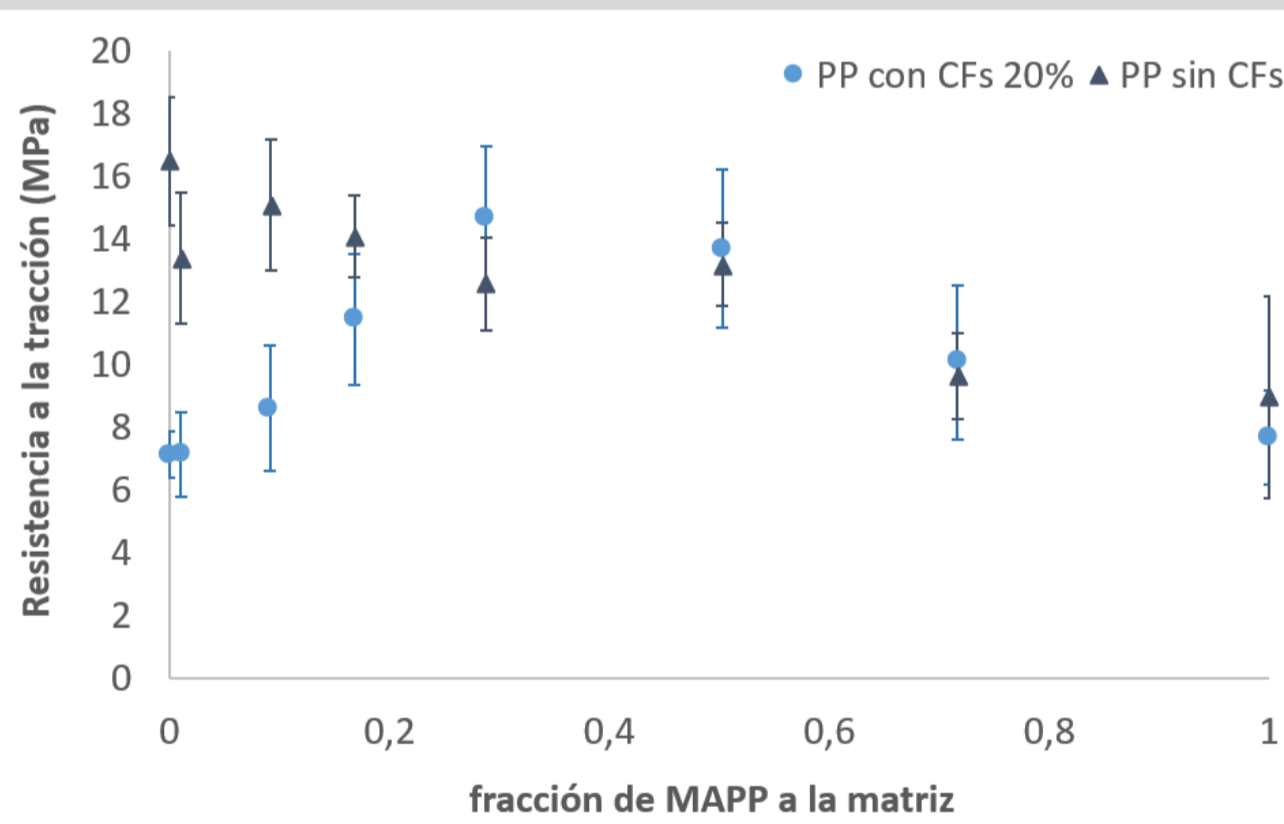
MATERIALES COMPUESTOS

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).

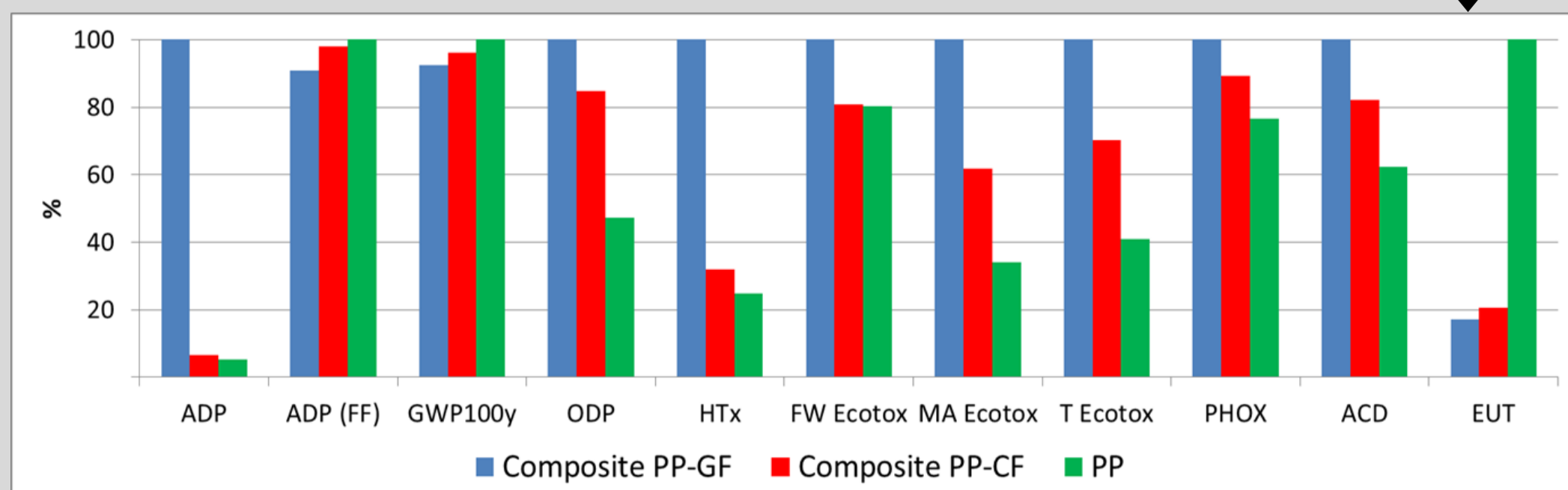


Resultados



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

Análisis de 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)
GWP100y: Global warming
ODP: Ozone layer depletion
HTx: Human toxicity
FW Ecotox: Fresh water aquatic ecotoxicity
MA Ecotox: Marine aquatic ecotoxicity
T Ecotox: Terrestrial ecotoxicity
PHOX: Photochemical oxidation
ACD: Acidification
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.

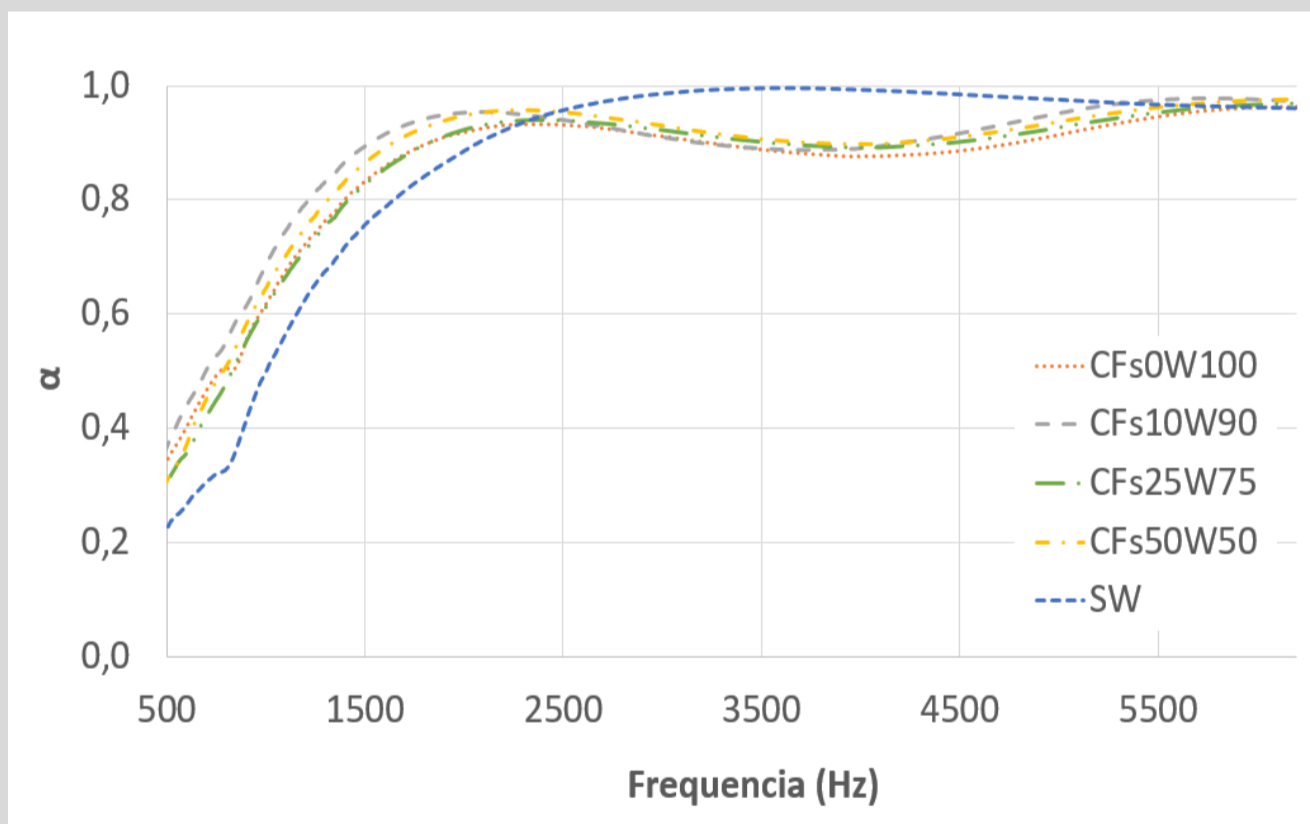
TEJIDOS NO TEJIDOS

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.

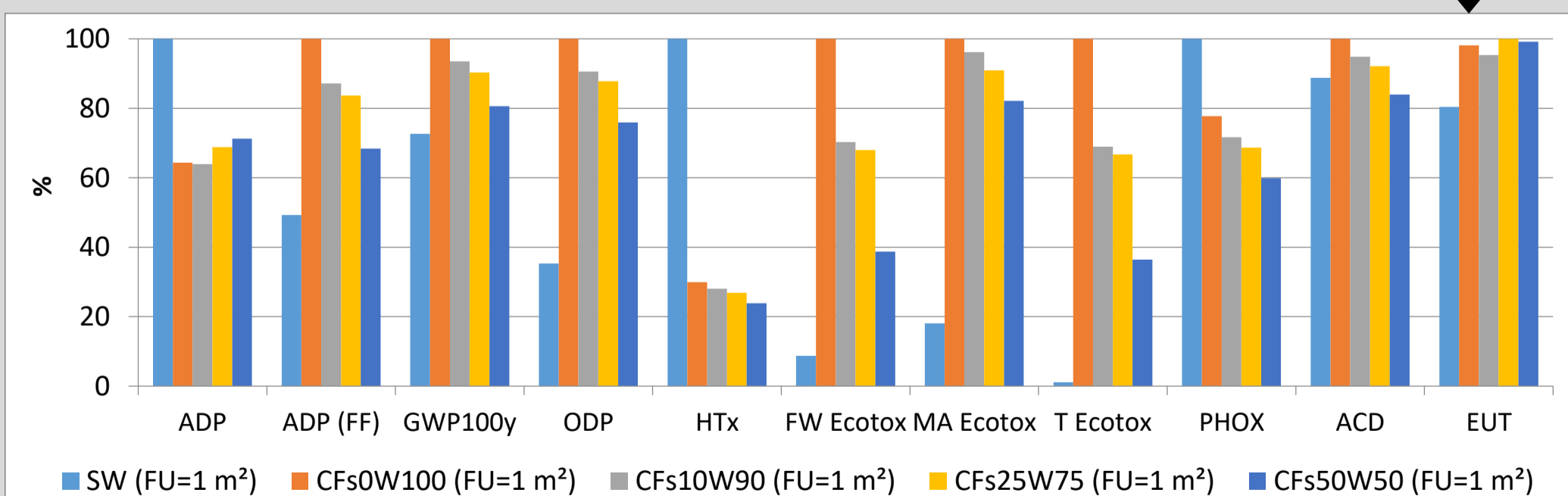


Resultados



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

Análisis de ciclo de vida (LCA), "cradle to gate": UF: paneles de 1 m² de superficie, 4 cm de grueso (SW 0,8 kg, CFs0W100 1,2 kg y CFs50W50 0,8 kg).



Abreviaturas: ver sección Materiales Compuestos.

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.