

Estudio de la capacidad de adsorción de H₂S del producto sólido de pirólisis producido a partir de los principales componentes del digestato de purín

África Navarro-Gil, Noemí Gil-Lalaguna, Isabel Fonts, Joaquín Ruiz, Jesús Ceamanos, Javier Ábrego, María Benita Murillo, Gloria Gea

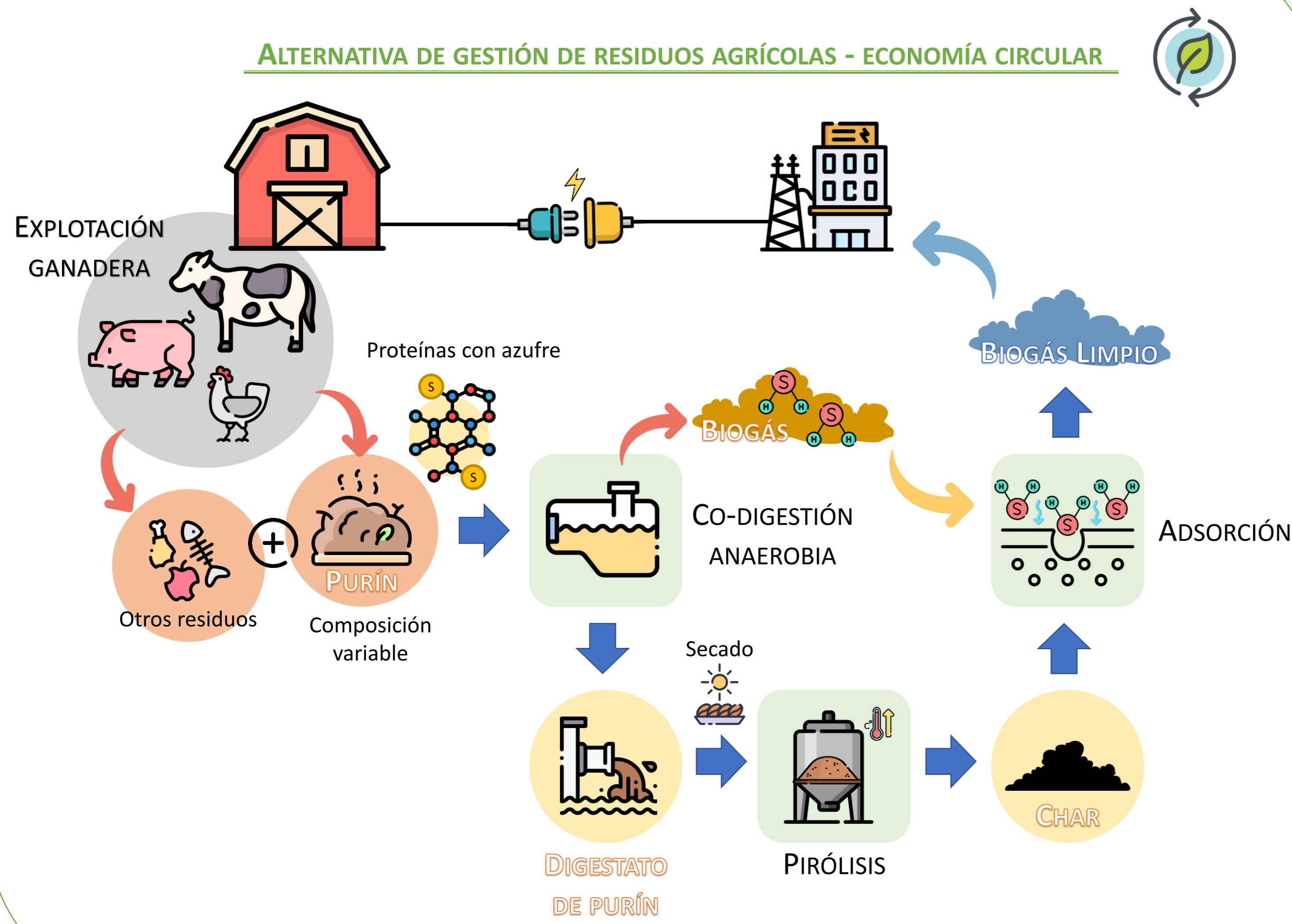


Grupo de Procesos Termoquímicos (GPT)
 Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)
 Universidad de Zaragoza, Mariano Esquillor s/n, 50018, Zaragoza, Spain.
 Tel. +34 976762707; e-mail: africa@unizar.es



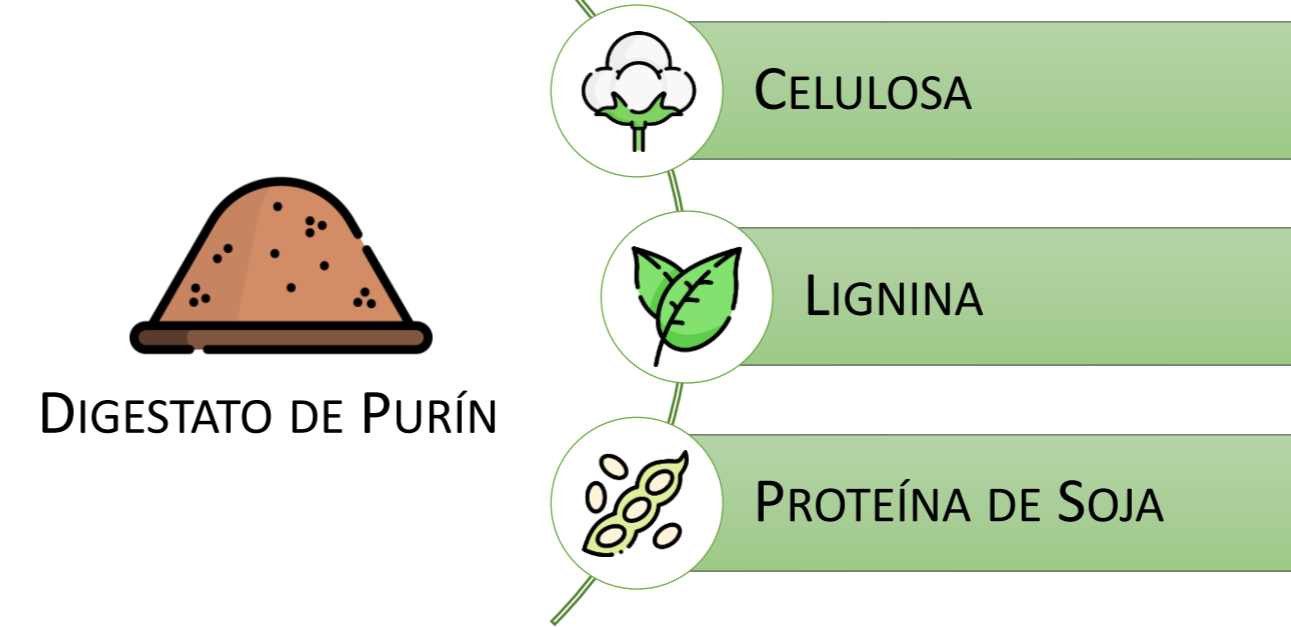
Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón
 Universidad Zaragoza

INTRODUCCIÓN



METODOLOGÍA

MATERIA PRIMA

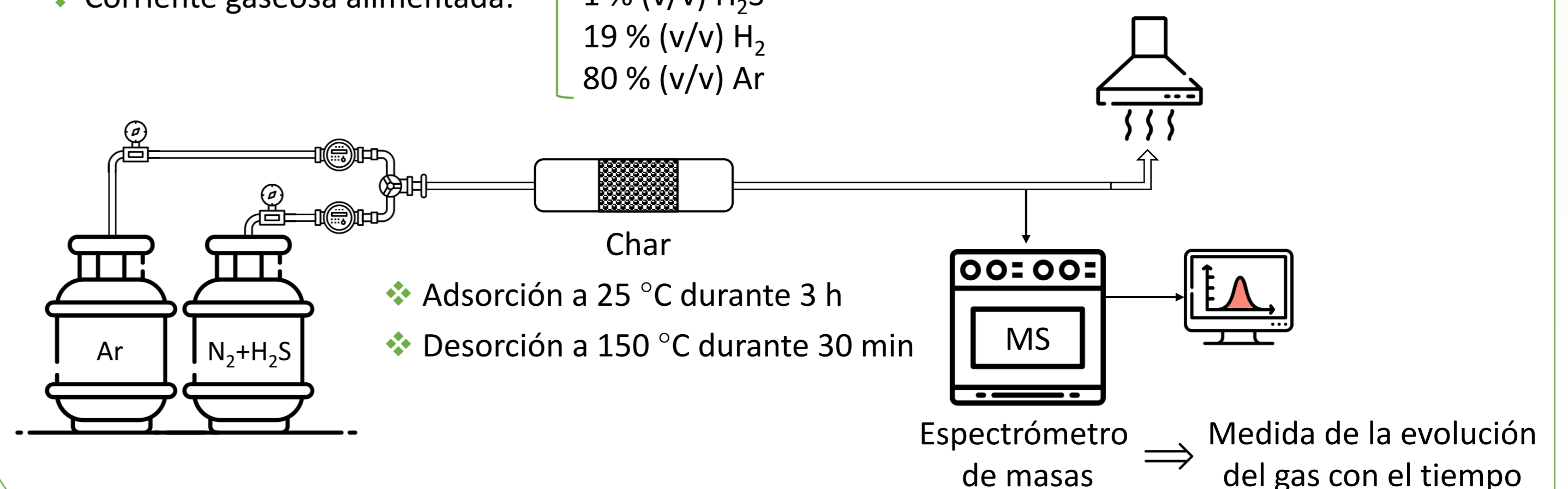


ENSAYOS DE PIRÓLISIS

- En un reactor de lecho fijo
- Capacidad de 5 – 10 g
- En atmósfera inerte de N₂ con caudal constante total de 45 mL N/min
- A una temperatura final de pirólisis de 750 °C, alcanzada con una rampa de calentamiento de 10 °C/min y mantenida durante 1 h.

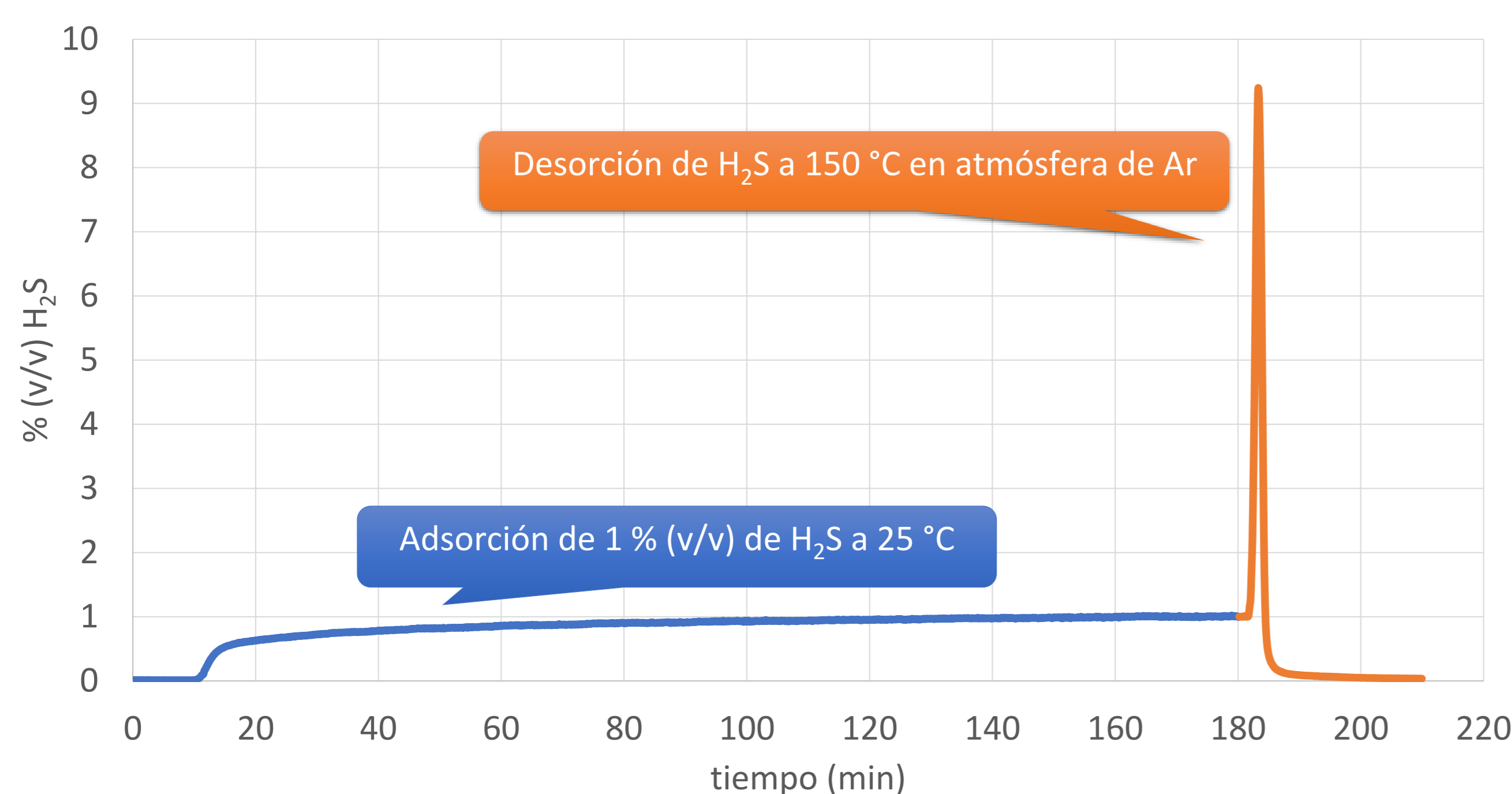
ENSAYOS DE ADSORCIÓN DE H₂S

- En un lecho fijo de 0,6 g de char
- Caudal constante total de 70 mL/min
- Corriente gaseosa alimentada:
 - 1 % (v/v) H₂S
 - 19 % (v/v) H₂
 - 80 % (v/v) Ar

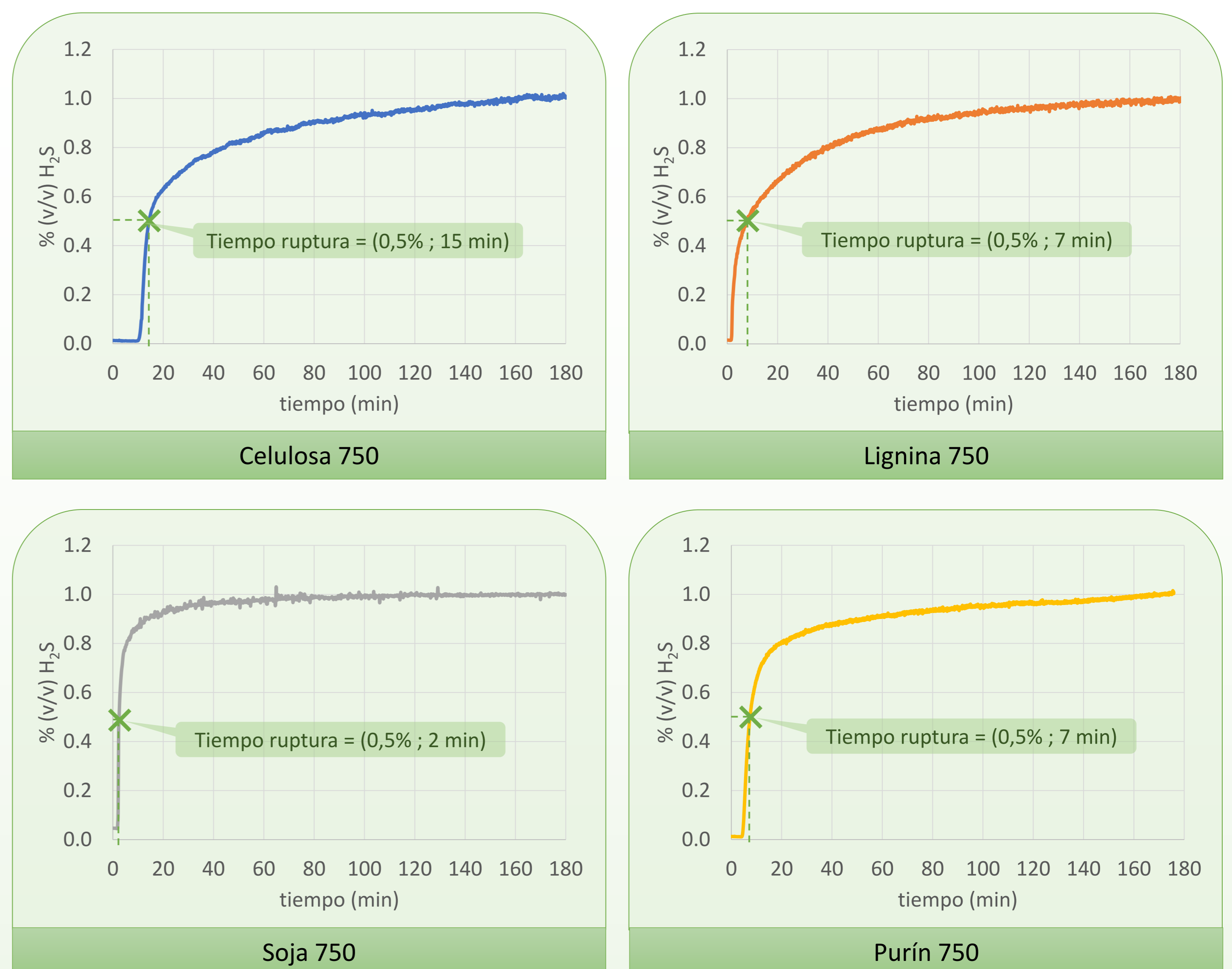


RESULTADOS

Ciclo de adsorción de H₂S y desorción en char de celulosa obtenido a 750 °C



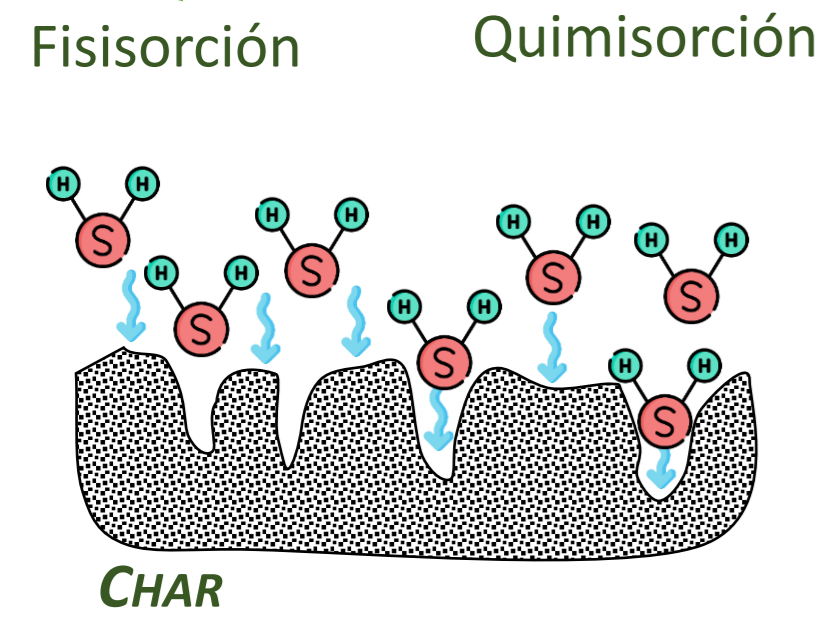
Curva de ruptura al 1 % (v/v) de H₂S en los chares obtenidos a 750 °C



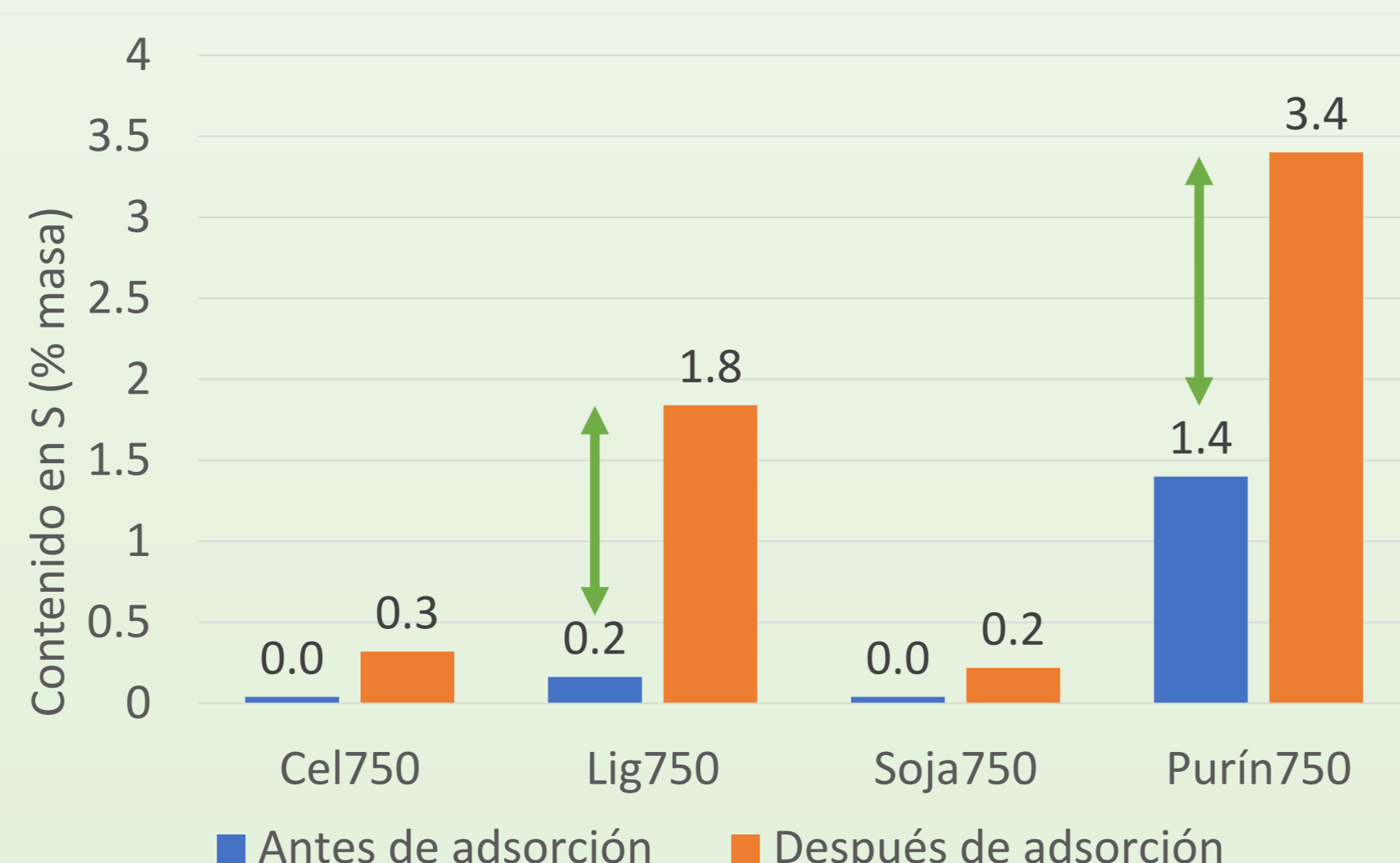
Capacidad de adsorción de los chares obtenidos a 750 °C en el ciclo de adsorción y desorción al 1% (v/v) de H₂S

mg H ₂ S /g char	Adsorción a 25 °C	Desorción a 150 °C
Celulosa 750	22,9	19,7
Lignina 750	32,0	15,2
Proteína Soja 750	3,5	1,3
Digestato purín 750	23,8	5,8

Adsorción de H₂S



Contenido en azufre (% S masa) en el char original y en los chares después del ciclo de adsorción/desorción



Análisis elemental (% S masa)

- Mayor retención química de S en los chares de lignina y digestato de purín que en los chares de celulosa y proteína de soja
- La fracción derivada de lignina en el char de digestato de purín contribuye en mayor medida que otras fracciones orgánicas a retener químicamente H₂S en el sólido

CONCLUSIONES

PURÍN, residuo ganadero, adecuado como precursor de sólidos adsorbentes de bajo coste para la adsorción de H₂S

Debido a la presencia de lignina, el mecanismo de adsorción de H₂S en el char de purín combina procesos de fisisorción y quimisorción

El char de celulosa y el de lignina presentan mayores capacidades de adsorción que el char de proteína de soja que apenas retiene H₂S

La capacidad de adsorción de la fracción orgánica del digestato de purín proviene principalmente de su estructura lignocelulósica

REFERENCIAS

- CHOUDHURY, A., LANSING, S. Adsorption of hydrogen sulfide in biogas using a novel iron-impregnated biochar scrubbing system. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 2021, 9, 104837
- SHANG, G., LI, Q., LIU, L., CHEN, P. and HUANG, X. Adsorption of hydrogen sulfide by biochars derived from pyrolysis of different agricultural/forestry wastes. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 2016, 66:1, 8-16.
- HERVY, M., MINH, D., GÉRENTE, C., WEISS-HORTALA, E., NZIHOU, A., VILLOT, A., LE COQ, L. H₂S removal from syngas using wastes pyrolysis chars. *Chemical Engineering Journal*, 2018, vol. 334, pages 2179-2189.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la financiación recibida del Gobierno de Aragón (Ref. T22_20R), cofinanciada por FEDER 2014-2020 "Construyendo Europa desde Aragón" y del MICINN (PID2019-107200RB-I00), a quienes A. Navarro agradece la ayuda FPI recibida (PRE2020-093382). I. Fonts agradece al Fondo Social Europeo, la Agencia Estatal de Investigación y a la Universidad de Zaragoza por el contrato post-doctoral recibido (RYC2020-030593-I).