

# VALORIZACIÓN DE LA FRACCIÓN CELULÓSICA DE PIELES DE ALMENDRA EN EL DESARROLLO DE MATERIALES BIODEGRADABLES

Irene Gil Guillén <sup>a\*</sup>, Pedro Freitas<sup>a</sup>, Chelo González<sup>a</sup>, Amparo Chiralt<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo.  
\*igilgui@upv.es

## Introducción

La valorización de los residuos generados por el pelado de almendras aún está poco explorada, y su uso se limita principalmente a la alimentación animal o a la producción de energía. Sin embargo, este subproducto posee alto contenido en compuestos bioactivos, como ácidos fenólicos y flavonoides, así como celulosa que pueden ser aprovechados como nuevos ingredientes en la industria alimentaria o de envases. El alto contenido en celulosa la convierte en un material atractivo para la producción de diversos materiales biodegradables para el envasado.

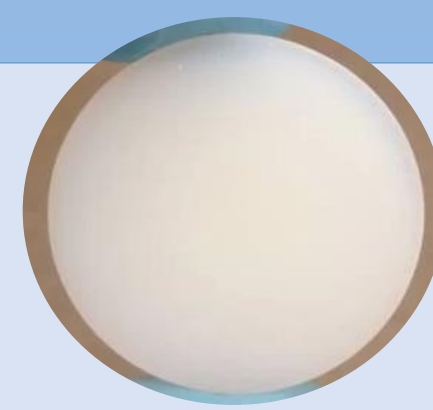


Valorización de la piel de almendra en el desarrollo de materiales biodegradables activos para el envasado alimentario, a través de:

1. Obtención de bandejas y films de bajo coste mediante adición directa de residuos de piel de almendra a polímeros biodegradables como el PHVB.



2. Purificación de la fracción celulósica para su empleo como agente de refuerzo en films biodegradables y la obtención de films y aerogeles de celulósicos.



### Objetivo global de la tesis:

## Plan de trabajo

Proyecto AGROALNEXT 2022/026 financiado por:

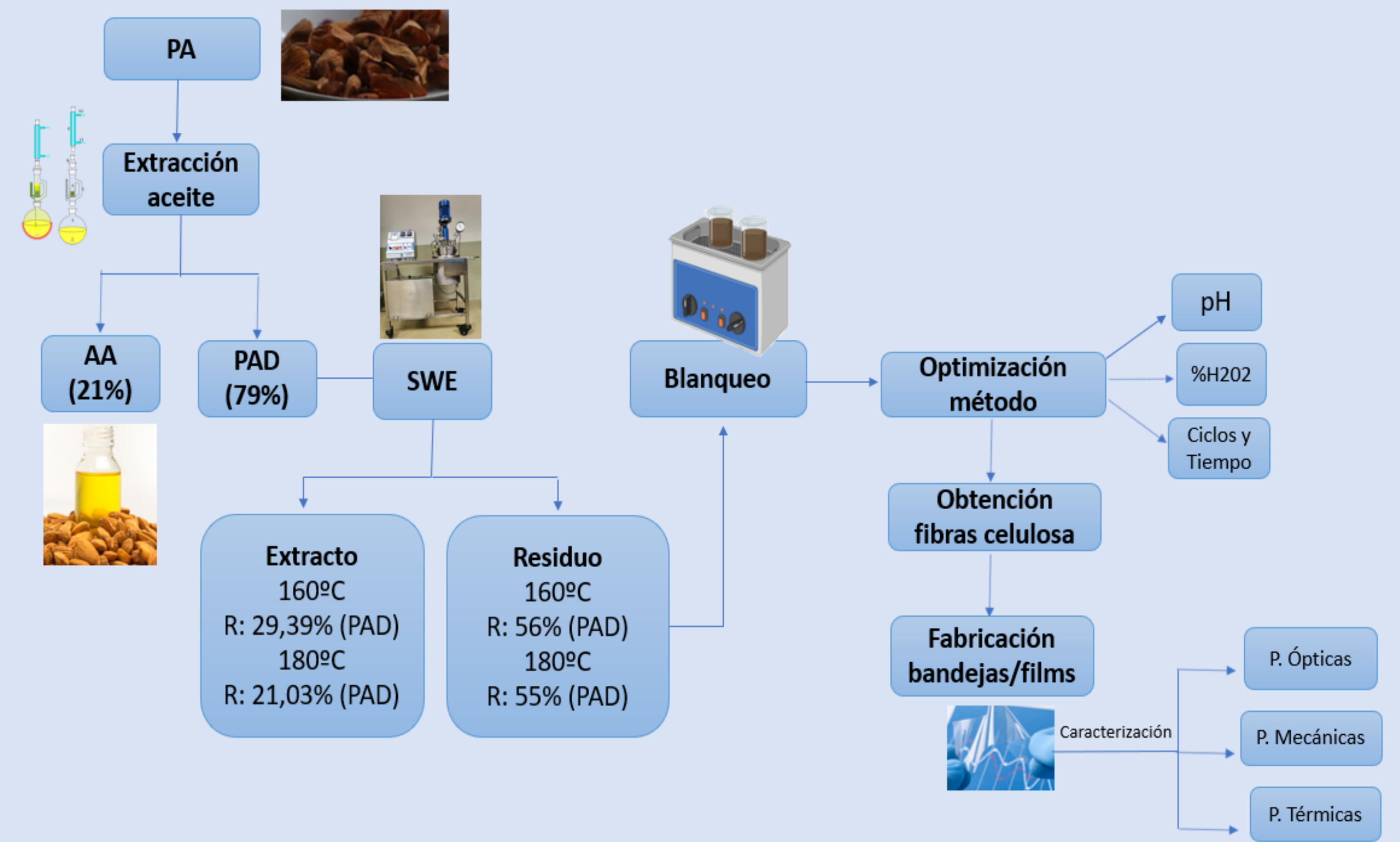


Figura 1. Esquema de trabajo tesis, AA: aceite almendra, PA: piel almendra, PAD: piel almendra desengrasada, R: rendimiento, SWE: extracción con agua subcrítica.

## Resultados obtenidos en el estudio de la etapa de blanqueo del residuo

Figura 2. Efecto de las variables del proceso (pH, concentración de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y tiempo) en el rendimiento e índice de blancura del residuo blanqueado.

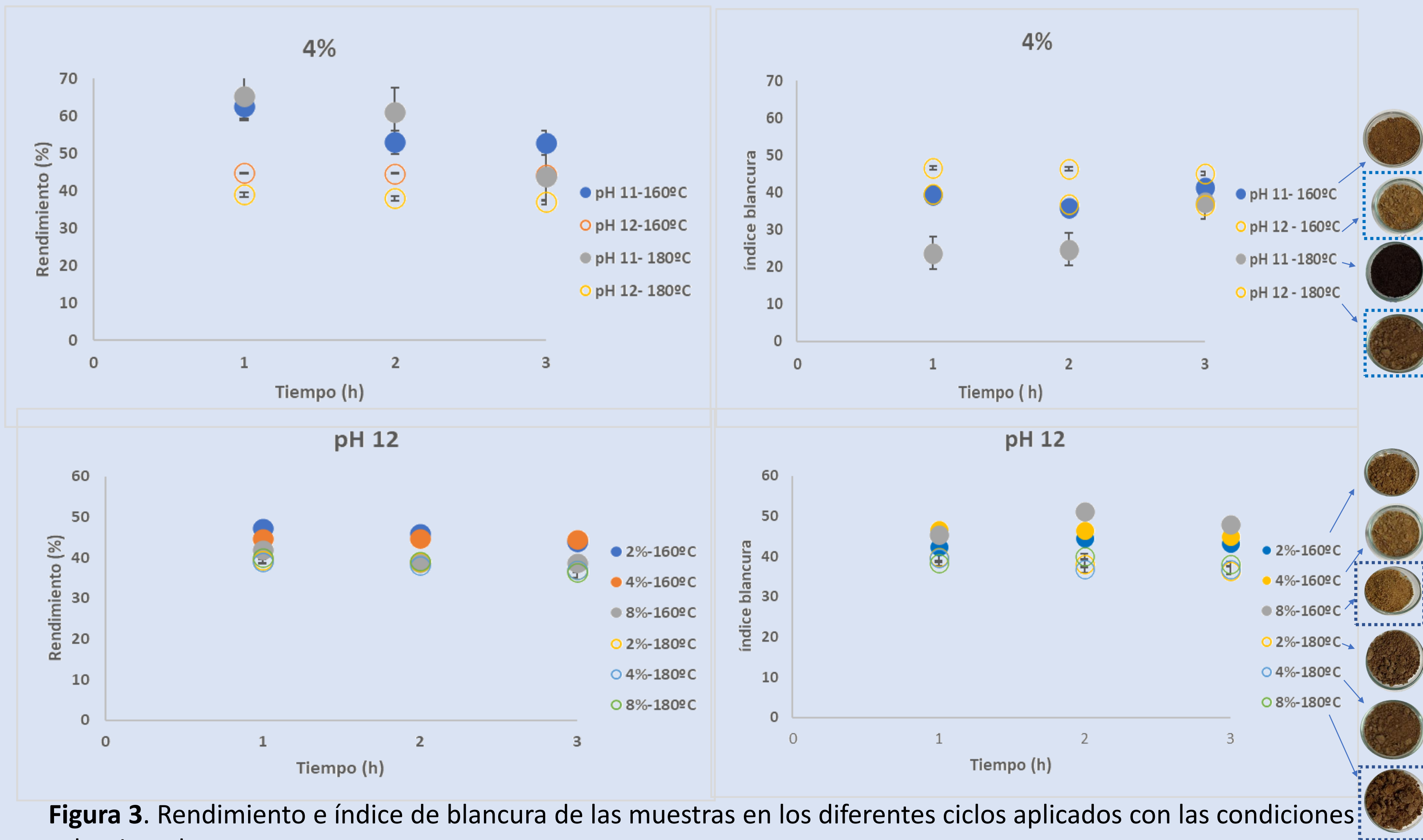
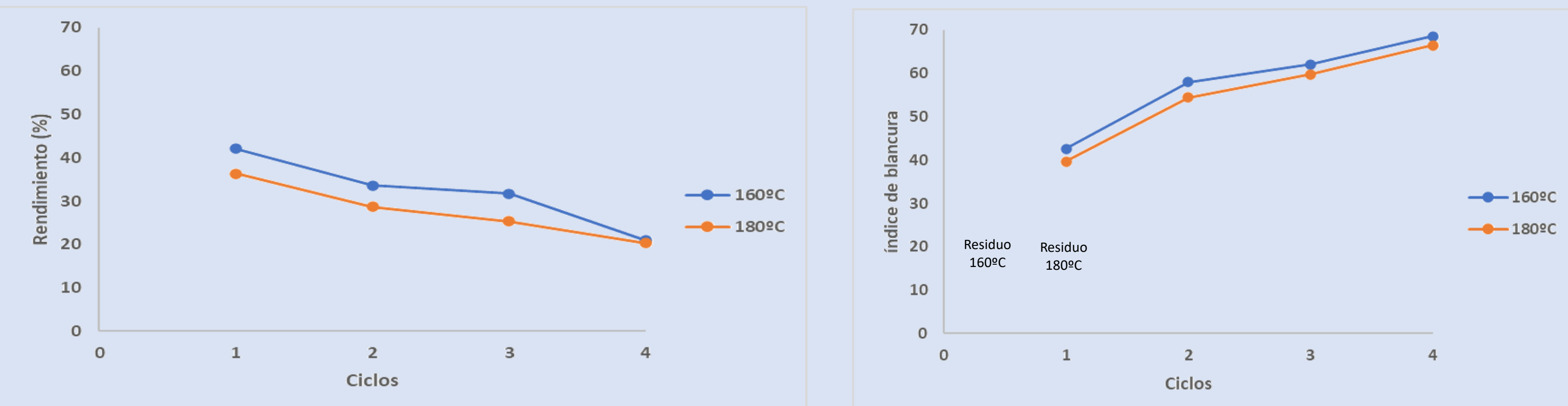


Figura 3. Rendimiento e índice de blancura de las muestras en los diferentes ciclos aplicados con las condiciones seleccionadas

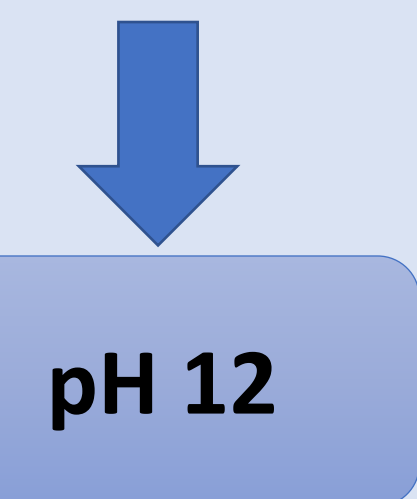


La aplicación de ciclos sucesivos de blanqueo conllevó un descenso del rendimiento (mayor purificación de la celulosa por eliminación de otros compuestos como lignina e hemicelulosas) y un mayor índice de blancura, tanto del residuo SWE obtenido a 160°C como a 180°C.

A continuación se procederá a la caracterización composicional para confirmar el grado de purificación de la celulosa y a la caracterización de sus propiedades funcionales: relación de aspecto, capacidad formadora de films, hidrogeles y aerogeles.

### ¿Cuál es el pH óptimo?

Al aplicar un pH 12, con 4 % de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> se obtuvo un mayor grado de blanqueado con un rendimiento menor en peso, lo que indica una mayor purificación de la celulosa a este pH.



### ¿Cuál es la concentración óptima?

La concentración de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> del 8% da lugar a mayores índices de blancura tanto para el residuo obtenido con SWE a 160°C como a 180°C. El tiempo no tuvo un efecto significativo a partir de 1 h de tratamiento, por lo se aplicaron ciclos sucesivos de blanqueo en las condiciones optimas obtenidas en este ensayo,

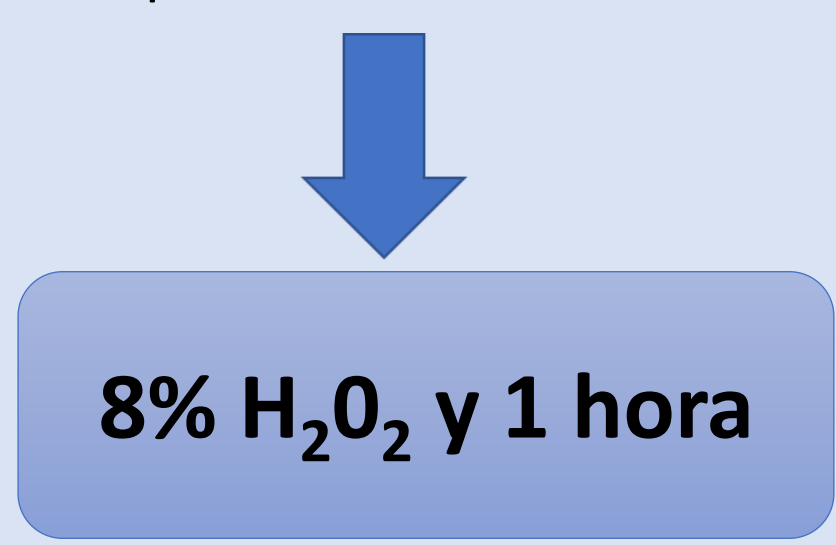
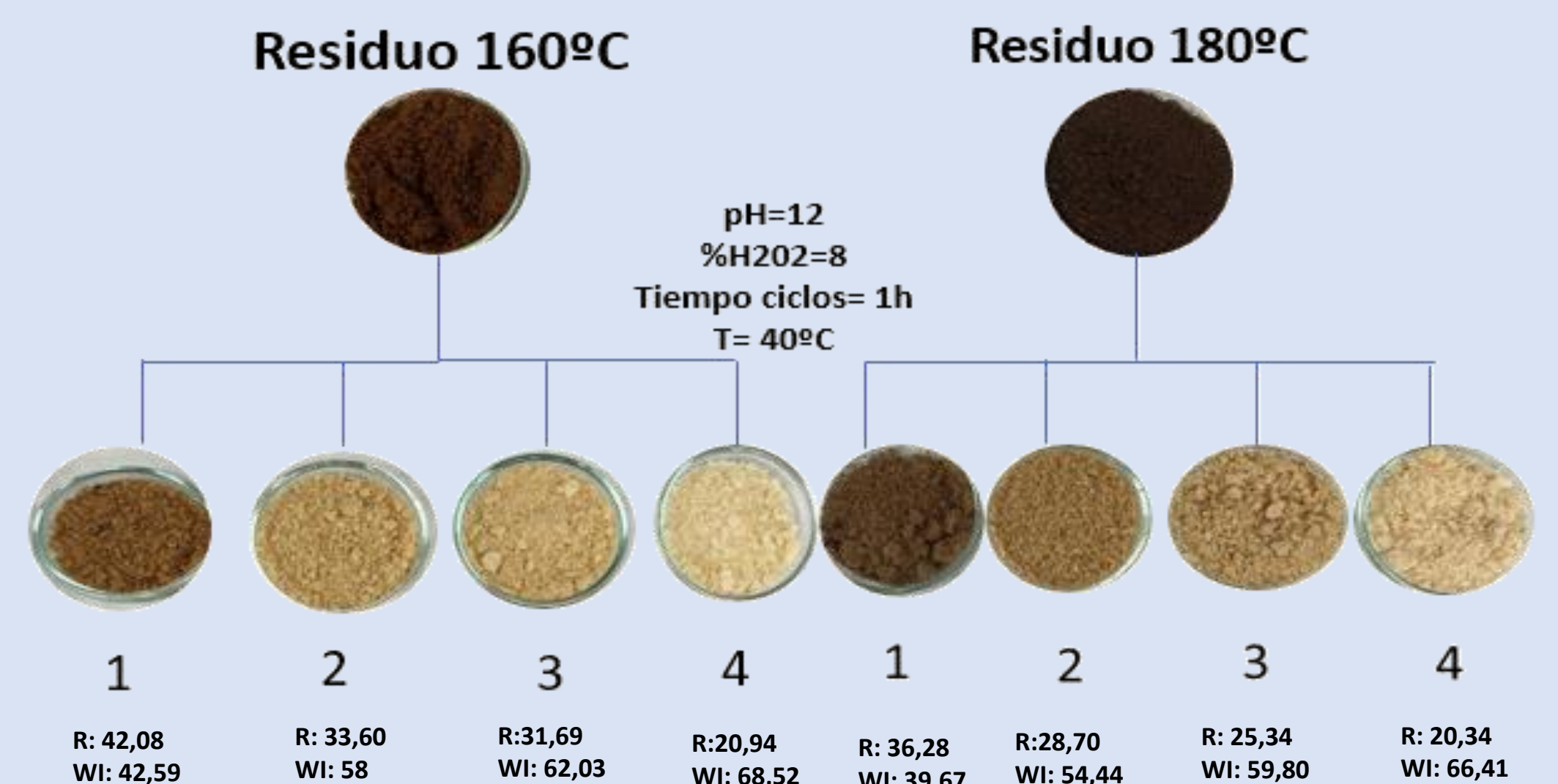


Figura 4. Aspecto de las fibras tras los diferentes ciclos de blanqueo.



R: Rendimiento, WI: índice de blancura.

## Conclusión

La efectividad del tratamiento con **peróxido de hidrógeno**, más ecológico que el tradicional con cloritos, pudo ser confirmada, con aplicación de ciclos, con el incremento del **índice de blancura** al aumentar el número de ciclos, de manera similar para los residuos SWE obtenidos a 160°C como a 180°C, aunque este índice fue mayor en las muestras obtenidas a 160°C. Por otro lado, los **rendimientos** disminuyen a medida que aumenta el **número de ciclos**, lo cual era de esperarse debido a que el blanqueamiento purifica la celulosa y elimina hemicelulosas y lignina de la muestra, resultando en un menor peso final.