

# Influencia del secado y almacenamiento de la harina de cáscara de naranja en el rendimiento de la extracción de sus componentes para uso industrial

## PROBLEMA

La naranja *citrus sinensis* es una fruta de temporada entre los meses de junio y noviembre de gran producción. De las cuales, solo se aprovecha el **50%** en forma de néctar. El restante cuenta con compuestos de valor como pectinas, aceite esencial y polifenoles que son desechados.

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de tipo de secado de la cáscara de naranja y del tiempo de almacenaje de su harina, comparando el rendimiento de la extracción de los componentes bioactivos para el planteamiento de un proceso a escala de planta piloto.

## PROPUESTA

Producir harinas de cáscara de naranja por medio de secado de bandejas y secado liofilizado con diferentes tiempo de almacenamiento para analizar los rendimientos de obtención de polifenoles, pectina y aceite esencial. Con los resultados obtenidos plantear un proceso a escala piloto para estudiar la factibilidad del proceso con el fin de potenciar una industria que trabaja todo el año con harina de cascara de naranja fresca y envejecida



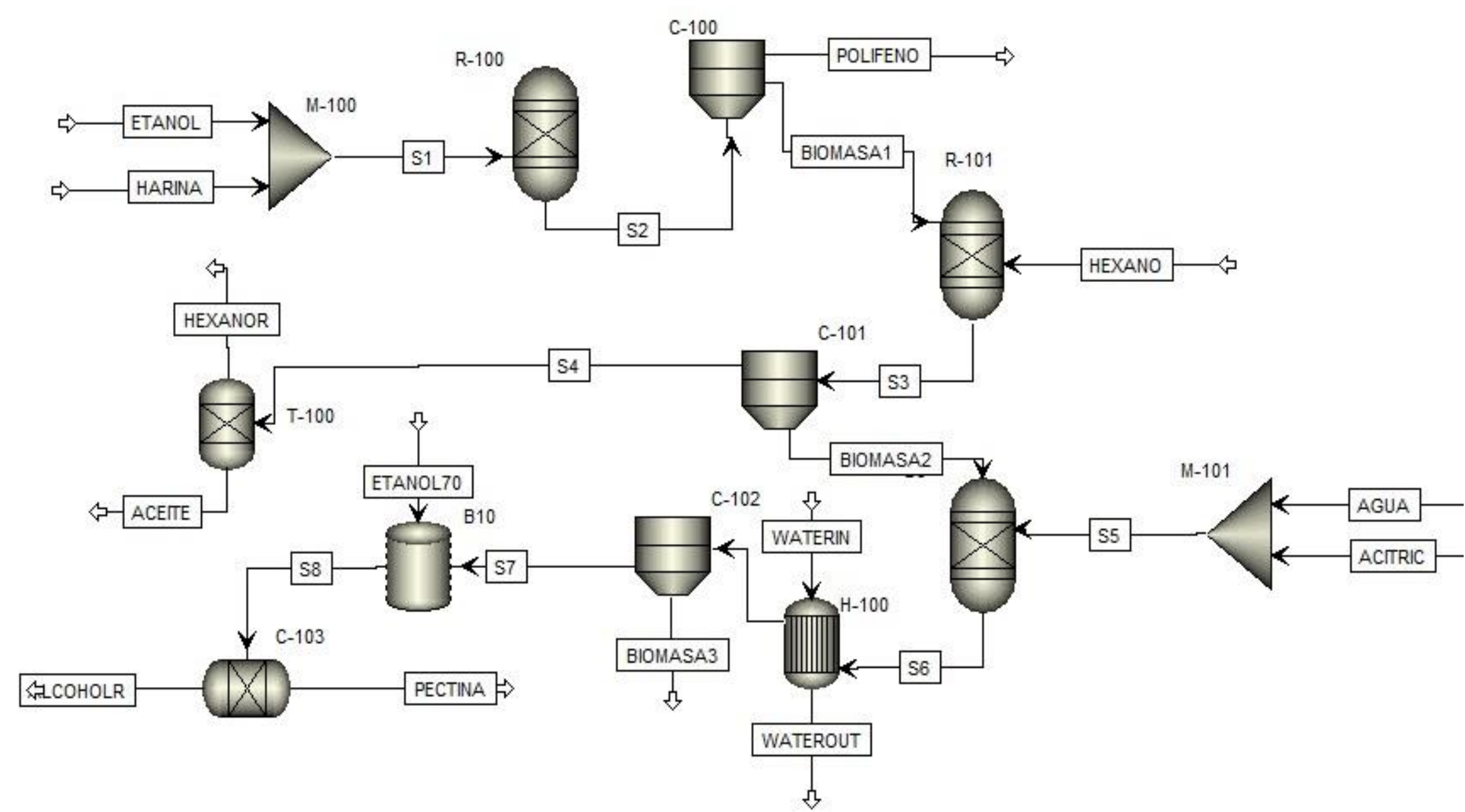
## RESULTADOS

- Del estudio de concentraciones se encontró:

Harina de cáscara	Polifenoles	Aceite Esencial	Pectinas
Liofilizado Fresco	+	+	+
Bandeja Fresco	+	+	+
Bandeja 6 meses	+	-	+
Bandeja 17 meses	+	-	-

- + no hay diferencia
- si hay diferencia

- Simulación del proceso piloto en ASPEN PLUS



- Balance General del proceso:

1 kg harina	Proceso Completo	Residuos 0.4056 kg
Extracciones		0.5943 kg
x Polifenoles		0.0309 kg
x Aceite Esencial		0.0932 kg
x Pectina		0.4701 kg

- Viabilidad

Inversion	\$24,612,491
Retorno de inversion	1.9
VAN	\$30,542,148
TIR	36.50%

No.	Año	[ %]
1	2019	0.27
2	2020	-0.34
3	2021	0.13
4	2022	3.47
5	2023	2.47
f = inflacion media anual[ %]		1.2
i = Tasa de interes		10
TMAR		23.2

## CONCLUSIONES

- La solución propuesta genera una reducción de desechos generados por industria de esta materia prima en un 59.44%
- En base a los resultados, es factible utilizar harina de naranja envejecida para extracciones de polifenoles, aceites esenciales y pectinas.
- Se logró un balance de materia general del proceso de extracción, proporcionando una herramienta efectiva para predecir la producción en función de las variables del proceso, facilitando la optimización y escalado.
- La simulación a escala industrial para 1 tonelada de harina de cáscara de naranja al día mostró rendimientos del 4.19% para polifenoles, 11.26% para aceite esencial y 47.97% para pectina, con ingresos anuales viables según el análisis económico.