

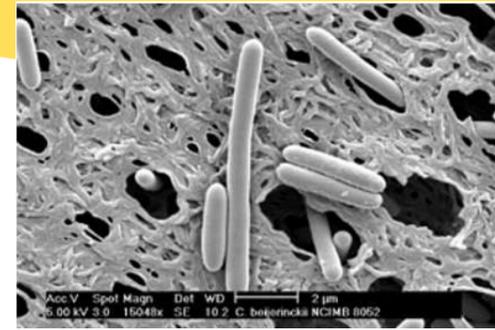
Gara Galiano Lemes  
Luis Jesús Fernández Suárez  
Antonio Nizado Benítez Vega

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
Grado en Ingeniería Química

## OBJETIVO

Diseño integral de una planta industrial basada en el proceso de fermentación ABE con una capacidad para producir 8.408 t/año, de las cuales el 3,28 % es etanol, el 68,7 % es butanol y el 28,02 % es acetona.

## FERMENTACIÓN ABE



Es un proceso que consiste en una fermentación bacteriana para producir **acetona, butanol y etanol**, que se desarrolló durante la Primera y Segunda Guerra Mundial. Las bacterias implicadas en el proceso de fermentación ABE pertenecen al género Clostridium, usándose en este caso Clostridium Beijerinckii.

## MATERIA PRIMA



Residuos del cultivo del plátano canario

## Pretratamiento:

Consta de tres etapas: pretratamiento alcalino, ácido y sacarificación enzimática. Los pretratamientos eliminan lignina y hemicelulosa, mejorando la accesibilidad de la celulosa a la enzima celulasa. La sacarificación convierte la celulosa en glucosa fermentable.

## Fermentación:

Se realiza en fermentadores discontinuos, bajo condiciones de pH 6,5 y 35 °C. Abarca dos fases: acidogénesis y solventogénesis. [1]

Se incorpora una unidad de microfiltración para retener células.

## Separación:

Se opta por un modelo de extracción líquido-líquido con 2-etil-1-hexanol como solvente, evitando destilaciones azeotrópicas. La fase orgánica resultante se procesa en una unidad de stripping para recuperar el extractante, y luego se purifica en columnas de destilación para obtener acetona, etanol y butanol por separado.

## DESARROLLO

## CONCLUSIÓN

Se ha demostrado la viabilidad técnica y económica del aprovechamiento de esta biomasa para la obtención de productos de alto valor añadido como el butanol, etanol y acetona. En cuanto al análisis económico, se ha estimado una inversión inicial de 25,82 millones de euros, con unos beneficios netos anuales de 6,38 millones de euros. Esto representa un periodo de recuperación de la inversión de aproximadamente 4,05 años, lo cual indica una rentabilidad aceptable para proyectos de este tipo.

[1]Reddy, L. V., Veda, A. S., & Wee, Y. J. (2020). Utilization of banana crop residue as an agricultural bioresource for the production of acetone-butanol-ethanol by Clostridium beijerinckii YVU1. Letters in applied microbiology, 70(1), 36-41.

