

Valorización de biogás en biopolímeros y biometano a escala semi-industrial

Valorization of biogas into biopolymers and biomethane at semi-industrial scale

¹Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del medio ambiente.

²Instituto de Procesos Sostenibles.

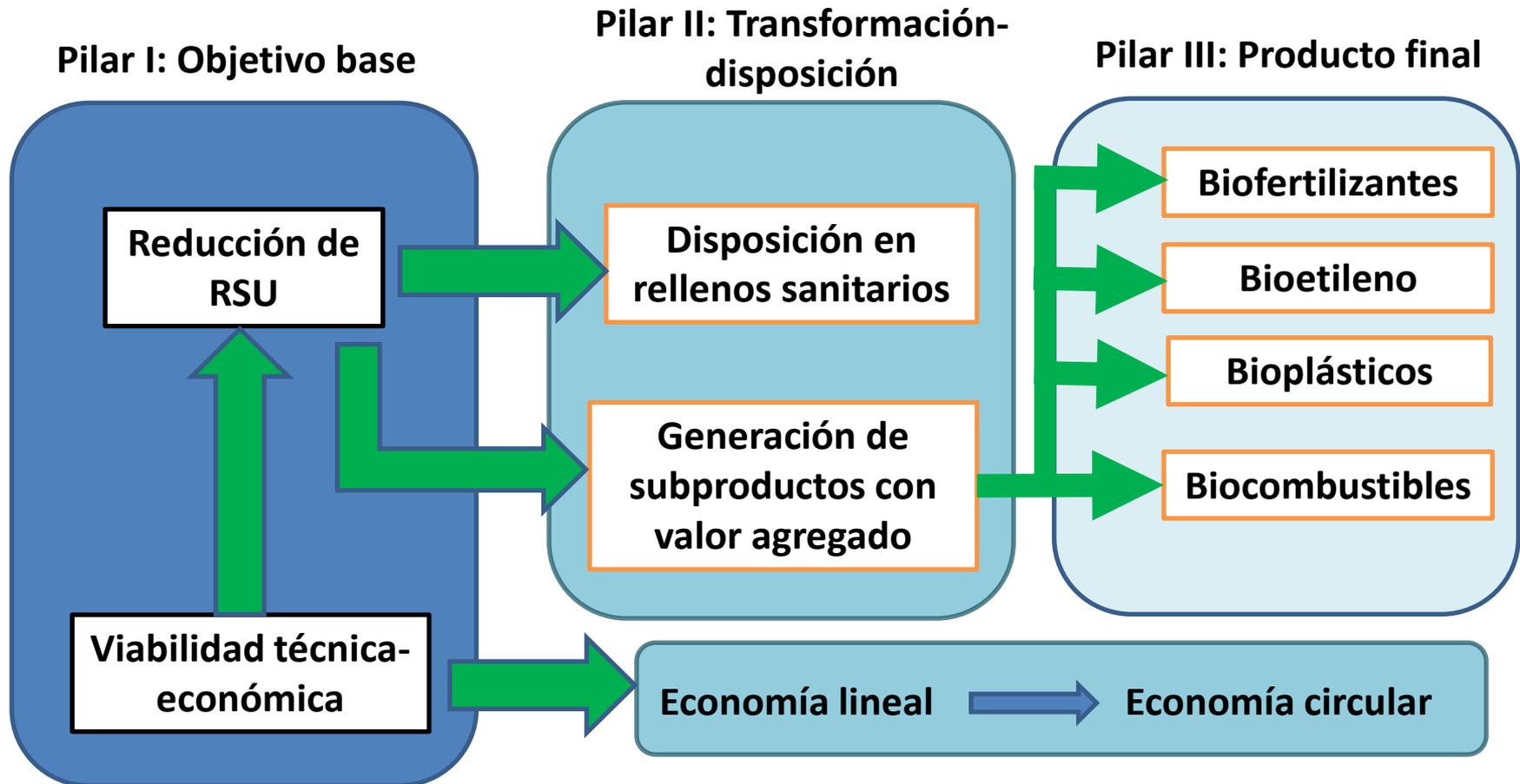
Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

UVa





1- Introducción



2-Objetivos de base

El Proyecto URBIOFIN tiene como principal objetivo demostrar la viabilidad técnica-económica de la conversión de 10 Tn por día de residuos orgánicos municipales en:

- **Químicos: bioethanol, ácidos grasos volátiles, biogás.**
- **Biopolímeros: Polihidroxicanoatos de cadena corta y media.**
- **Aditivos: Bioetileno, bioquímicos derivados de microalgas.**

Ubicación: Centro de Investigación Alfonso Maíllo, propiedad de URBASER, en la ciudad de Zaragoza (España).

Duración: 4 años 9 meses

2.1-Objetivos del proyecto (Uva)

**Validación de
upgrading biogás
usando microalgas a
escala semi-industrial**

Tecnología prototipo para el upgrading integral de biogás;

Tratamiento de digestato (reducción de carbono y fósforo mayor al 70% y reducción de nitrógeno mayor al 90%);

Producción de microalgas para su valorización como biofertilizante (productividad del 11-13 g m⁻²d⁻¹);

Remoción de siloxanos;

Producción de biometano bajo legislación europea;

Remoción completa de H₂S contenido en el biogás;

Bio-conversión del 90-95% del CH₄ contenido en el biogás

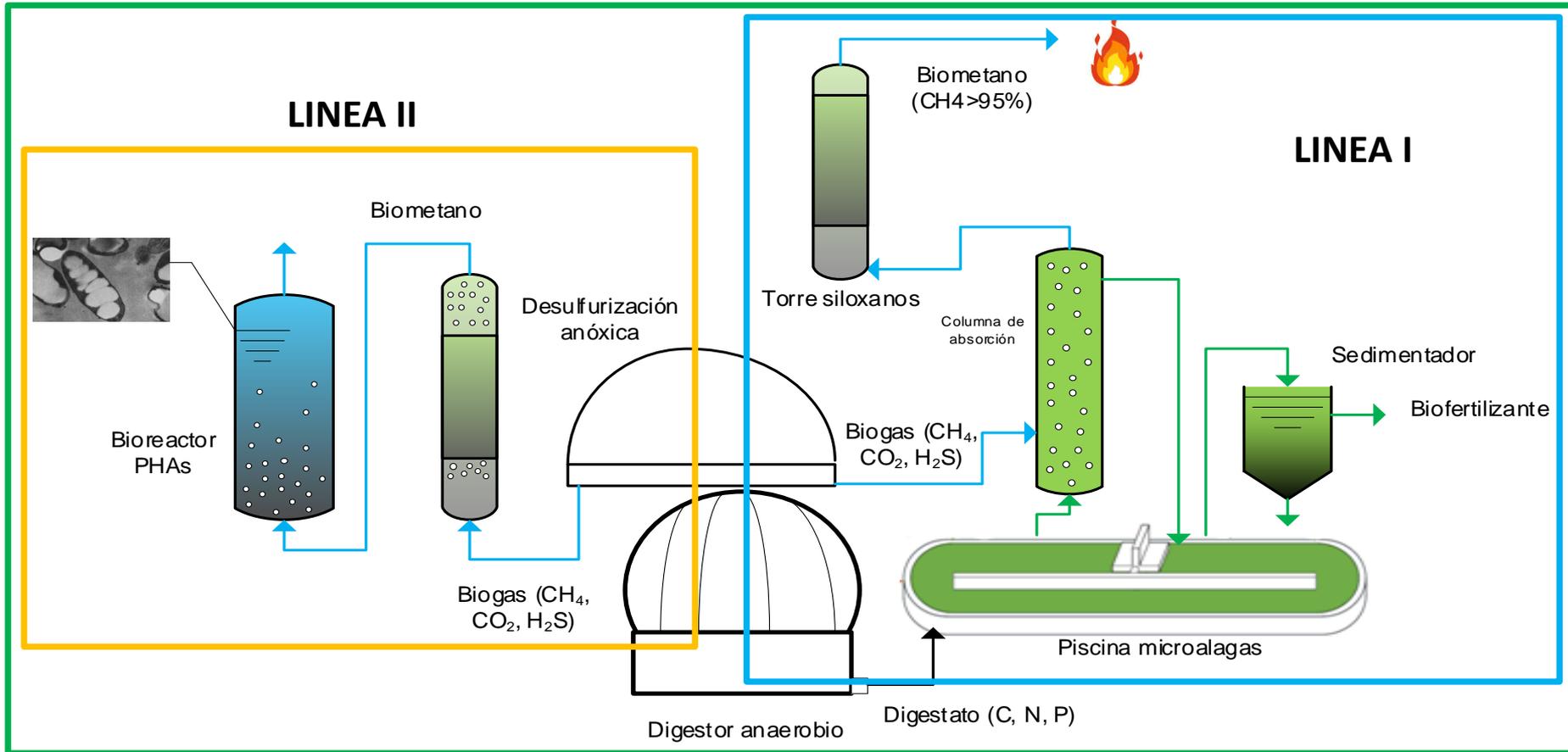
Producción de 0.7 g de biomasa por g de CH₄ tratado;

Optimizar la acumulación de PHA en bacterias metanotróficas (>60% peso/peso).

**Producción de materia
de base biológica del
biogás**

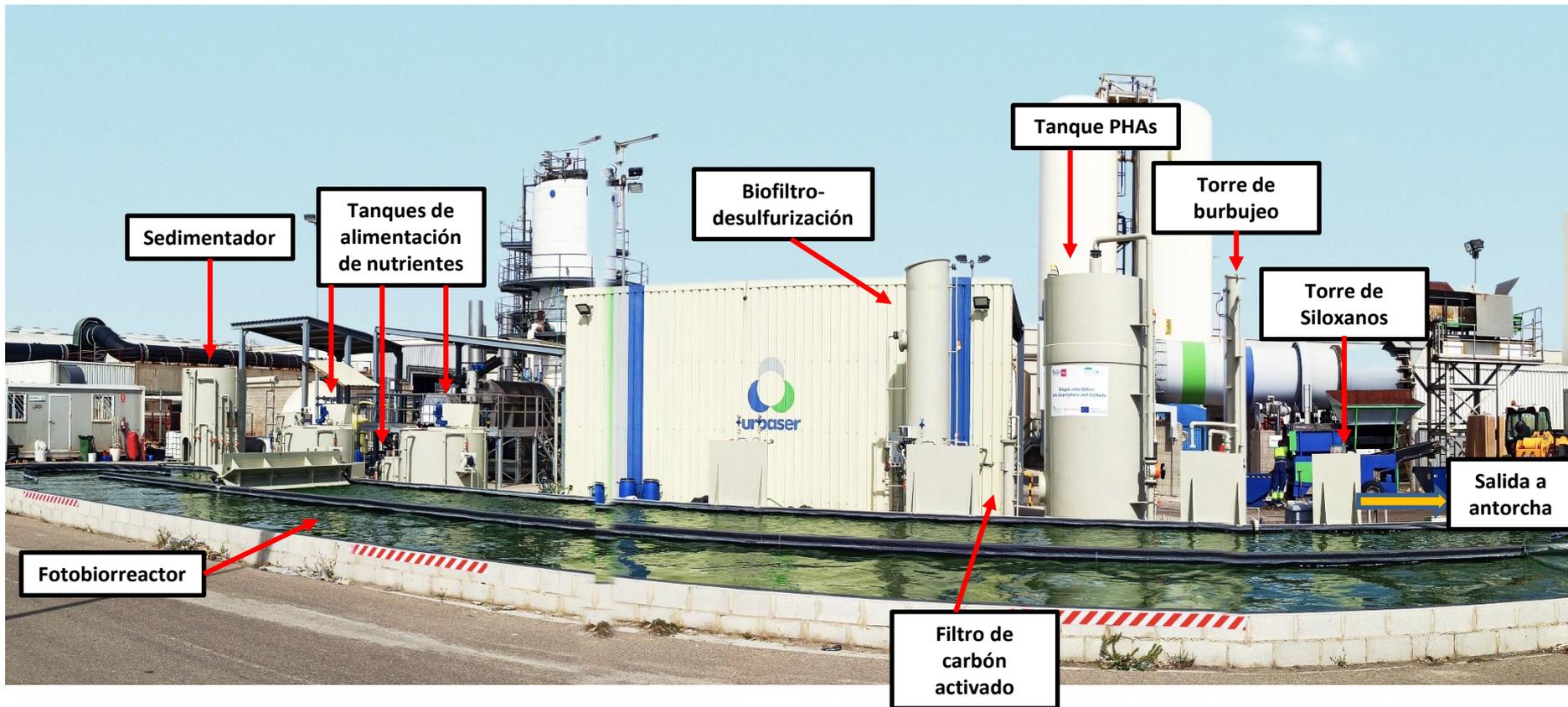


Esquema general “Upgrading Biogás-Producción PHAs”





Planta Piloto





Bloque I: Fotobiorreactor-Torre de Burbujeo



Columna burbujeo

Planta de upgrading fotosintético formado por un fotobiorreactor de 280 m² inoculado con un consorcio de microalgas-bacterias e interconectado a una torre de burbujeo de 0.5 m³ para la obtención de 8 m³d⁻¹ de biometano. Cuenta con un sedimentador para recuperación de microalgas y sistema de alimentación de lixiviados



Tanque Lixiviados



Sedimentador



Fotobiorreactor

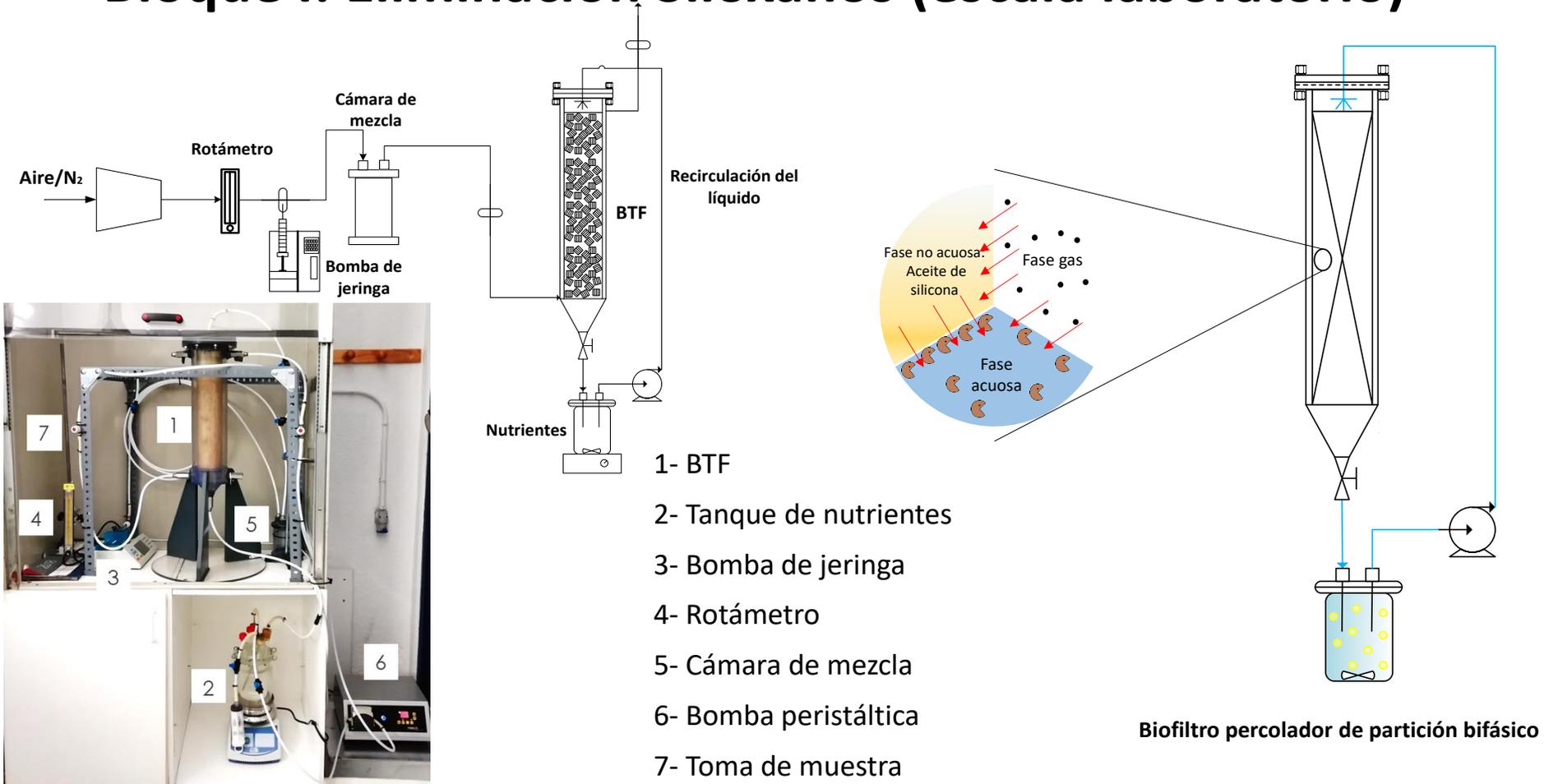


Algas-bacterias

La optimización del upgrading fotosintético a escala laboratorio ha permitido obtener un combustible con la calidad necesaria para ser inyectado en la red general de gas natural (CH₄ >95%, CO₂ < 2%, O₂ < 0.3% y trazas de H₂S).



Bloque I: Eliminación Siloxanos (escala laboratorio)



Bloque II: Desulfurización-PHAs

Biofiltro percolador

Sistema de dos etapas para la producción de polihidroxicanoatos (PHAs), a partir de $60 \text{ m}^3\text{d}^{-1}$ de biogás.

- 1)-Desulfurización anóxica en un biofiltro percolador;
- 2)-El metano contenido en el biogás es consumido por organismos metanótrofos con capacidad de acumulación de 40% p/p de PHAs en condiciones de limitación de nutrientes (sistema de alta transferencia gas-líquido).

**Tanque nutrientes****Tanque producción PHAs**

Conclusiones-expectativas

- Las plantas de demostración a escala piloto se encuentran en etapa de puesta en marcha;
- Se evaluará la viabilidad técnica de un proceso con microalgas con veranos cálidos, inviernos fríos y condiciones habituales de viento;
- Se validará la calidad del biometano ($8 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$) y los biofertilizantes (4 kg d^{-1}) producidos en las distintas estaciones del año;
- Se testará la primera experiencia de tecnologías biológicas para eliminación de siloxanos en un entorno de trabajo real;
- Se evaluará la idoneidad del proceso de desulfuración anóxica frente a las tradicionales desulfuración aerobia y la precipitación química.
- Se llevará a cabo la optimización de la producción de PHA a partir de biogás: maximizando la producción de biopolímeros y la eliminación de CH_4 .



EVENTO VIRTUAL | OCT 19 al 23

CIENCIA
Y TÉCNICA

UNIVERSIDAD
MAZA

III JORNADAS INTERNACIONALES
DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDAD

XII JORNADAS DE INVESTIGACIÓN 2020

GRACIAS POR LA ATENCIÓN