

# Unidad Mixta de Gas Renovable

## Objetivo.

- La **Unidad Mixta de Gas Renovable** es un proyecto de investigación financiado por la Agencia Gallega de Innovación que investiga, desde 2016, la generación y uso del biometano a partir de los lodos generados en la depuración de aguas.
- En colaboración con **Energylab**, y **EDAR Bens**, se puso en operación una planta de upgrading de biometano con una producción de 60Nm<sup>3</sup>/h Biometano (**5 GWh/año**) y una planta experimental de metanación biológica. Inicialmente el biometano alimentó una línea de buses urbanos y varias furgonetas.
- Se han terminado los trabajos para **inyectar el biometano** en la red de gas y existe un preacuerdo con **Inditex** para comercializar el biometano producido.
- El proyecto de investigación subvencionado tenía un presupuesto total de 2,1M€. **Naturgy invirtió 1,3 M€ y es el propietario de la planta de biometano y los otros pilotos instalados en la EDAR Bens.**
- Naturgy, EnergyLab y EDAR Bens presentaron un proyecto de continuación para llevar a cabo nuevas actividades de innovación hasta 2023.
- Actualmente el gas renovable producido es suministrado a Inditex y se reinvertirá en proyectos de I+D+i vinculados con gases renovables y economía circular.



# Unidad Mixta de Gas Renovable

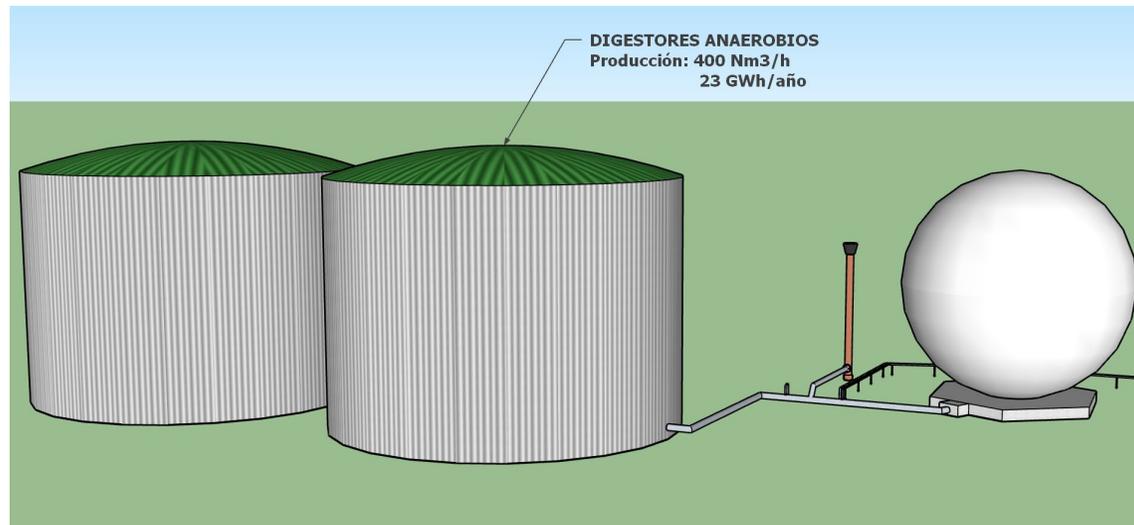
## Líneas de Investigación.

- Línea 1: **Mejoras en el proceso de producción de biogás y recuperación de nutrientes.**

- Mejora en la producción de biogás en digestión anaerobia a través de la co-digestión con residuos de la zona.
- Mejora de la recuperación de nutrientes, como el nitrógeno, en el proceso de digestión anaerobia. Esto permitirá obtener fertilizantes más adecuados.

$$V_{\text{digestor}} = 11.000 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{fangos}} = 550 \text{ m}^3/\text{d}$$



Capacidad = 55%



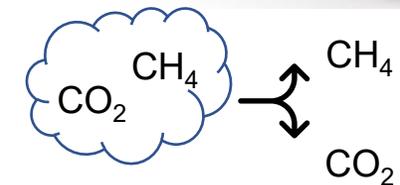
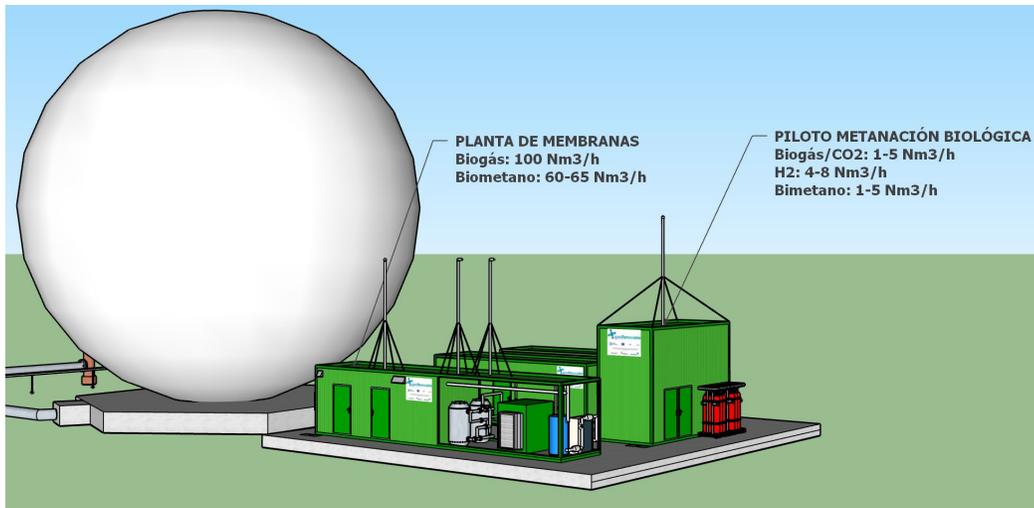
$$Q_{\text{biogas}} = 430 \text{ m}^3/\text{h}$$



# Unidad Mixta de Gas Renovable

Líneas de Investigación.

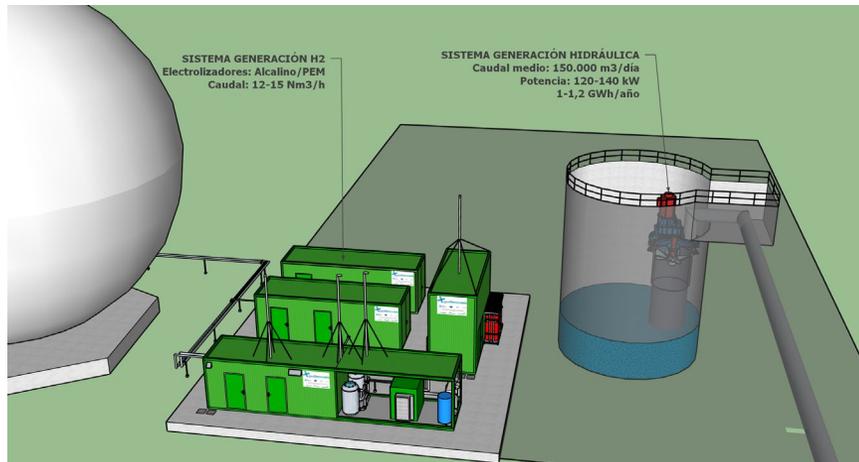
- Línea 2: **Mejora de la generación de biometano en la EDAR.**
  - Optimización de la generación de biometano en sistemas de membranas, gracias al cambio en las condiciones operativas y el uso de membranas más eficientes.
  - Optimización de la generación de biometano en sistema de metanación biológica, incrementando las presiones de trabajo y la concentración de biomasa.



# Unidad Mixta de Gas Renovable

## Líneas de Investigación.

- Línea 3: **Turbinado de agua depurada para la producción de H<sub>2</sub> renovable.**
  - Recuperación de energía en el ciclo de tratamiento del agua gracias a la instalación de una turbina en el pozo de salida del emisario donde se dispone de un salto de agua de unos 8 m.



# Unidad Mixta de Gas Renovable

## Líneas de Investigación.

- Línea 4: **Generación de hidrógeno verde a través de electrólisis.**
  - Generación de hidrógeno verde a través de electrólisis, usando tecnología alcalina y PEM, evaluando el rendimiento y operativa de ambas opciones.

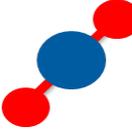


# Unidad Mixta de Gas Renovable

Líneas de Investigación.

- Línea 5: **Generación de biometano en sistema de metanación biológica.**
  - Proceso de metanación biológica de CO<sub>2</sub> e hidrógeno producido por electrolisis.
  - Captura de CO<sub>2</sub> procedente del proceso de upgrading.



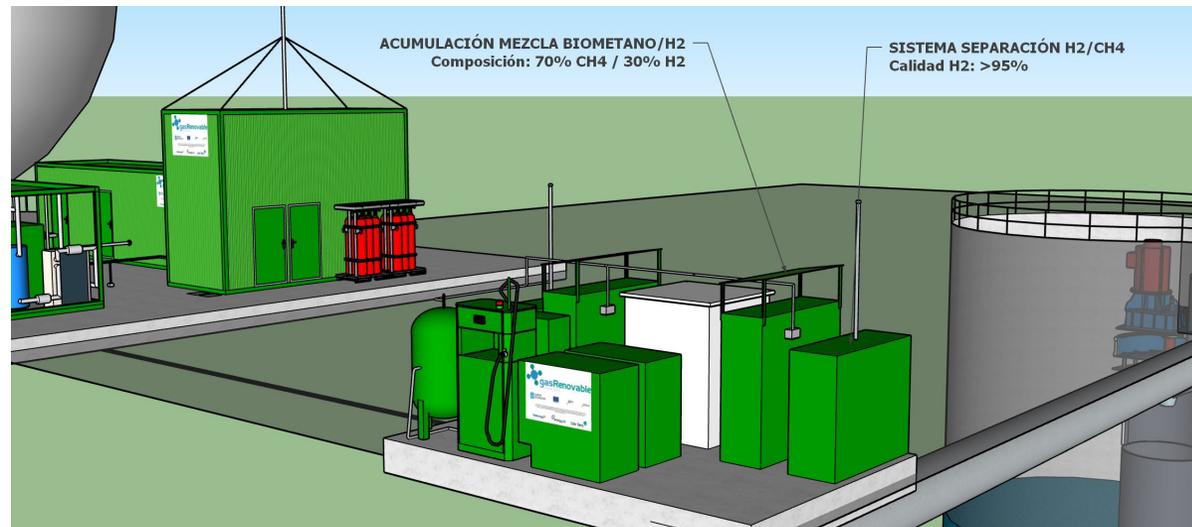
 <p>85-90 % CH<sub>4</sub> max 95 % CH<sub>4</sub></p> <p>CH<sub>4</sub></p>	 <p>21.000 Nm<sup>3</sup>/año</p> <p>CO<sub>2</sub></p>	 <p>110 tCO<sub>2</sub>/año</p>
---	--	--

# Unidad Mixta de Gas Renovable

## Líneas de Investigación.

### ➤ Línea 6: Impacto de los gases renovables y sus mezclas en las infraestructuras y usuarios finales.

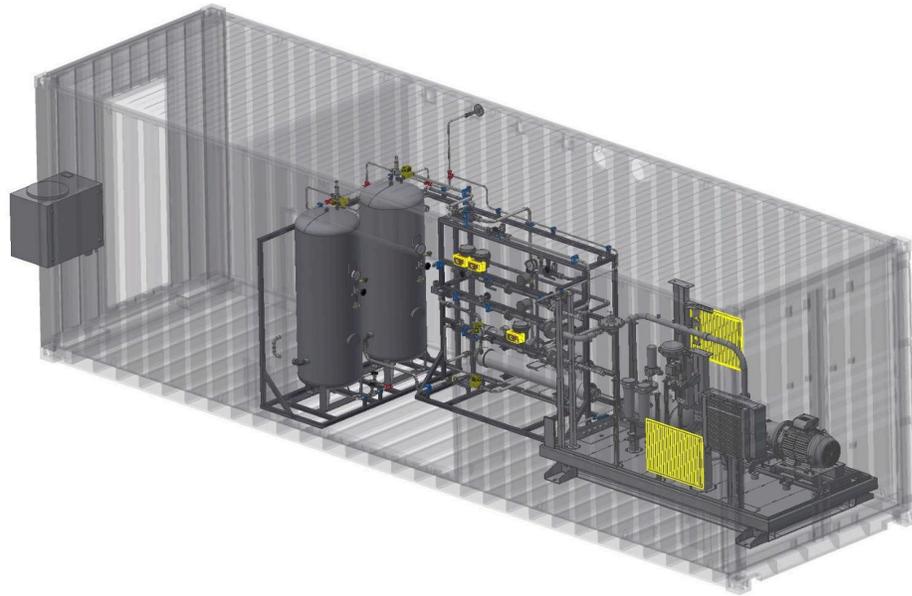
- Análisis, optimización y validación del uso del biometano y las mezclas biometano/hidrógeno como combustible en movilidad y sistemas estacionarios (cogeneración, calderas).
- Recuperación de corrientes purificadas de hidrógeno en las mezclas biometano/gas natural/hidrógeno con el fin de obtener una corriente purificada de H<sub>2</sub> en los posibles puntos finales de consumo tras su inyección a la red de gas.



# Unidad Mixta de Gas Renovable

Líneas de Investigación.

- Línea 6: Impacto de los gases renovables y sus mezclas en las infraestructuras y usuarios finales.

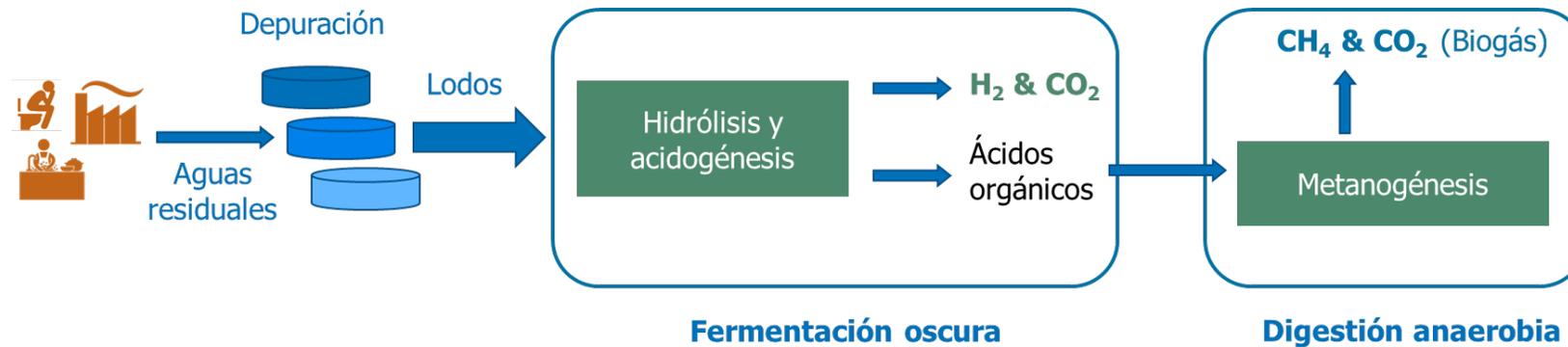


# Unidad Mixta de Gas Renovable

## Líneas de Investigación.

### ➤ Línea 7: **Generación biológica de hidrógeno.**

- Generación de hidrógeno verde de origen biológico a través de **fermentación oscura**. Este proceso se centra en las etapas iniciales de la digestión anaerobia para obtener un gas rico en H<sub>2</sub>.



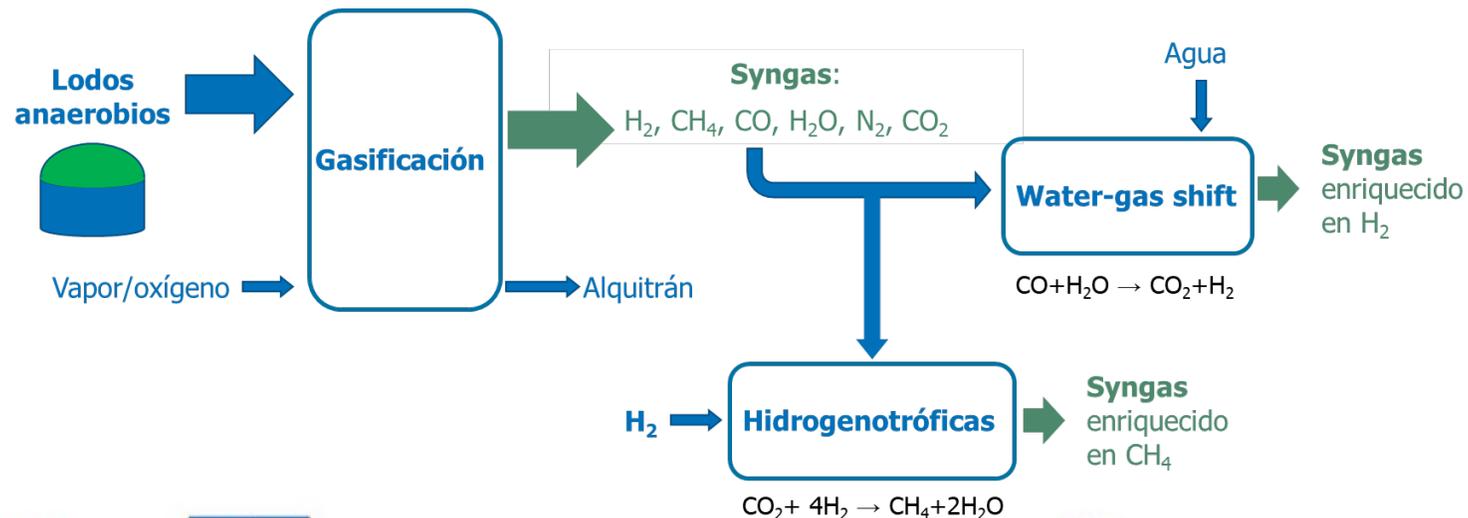
*Clostridia, methylotrophs, rumen bacteria, methanogenic bacteria, archaea, Escherichia coli, Enterobacter, Citrobacter...*

# Unidad Mixta de Gas Renovable

## Líneas de Investigación.

### ➤ Línea 8: **Obtención de syngas a partir de lodos de la EDAR.**

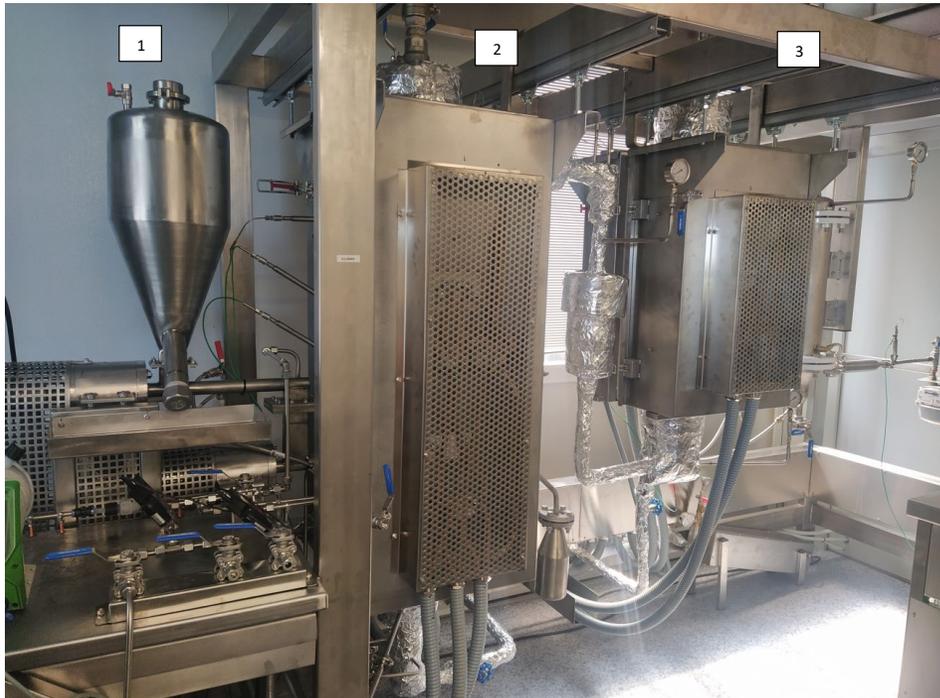
- Generación de **syngas a partir da gasificación de los lodos** anaerobios de la EDAR, transformando lo que era un residuo en un nuevo recurso en forma de gas combustible.
- Generación de **biometano** a través de la gasificación de los lodos, aprovechando el proceso de metanación biológica.
- Generación de hidrógeno verde a través de la gasificación de los lodos a través de reactor Water gas Shift.



# Unidad Mixta de Gas Renovable

Líneas de Investigación.

➤ Línea 8: **Obtención de syngas a partir de lodos de la EDAR.**



(1) tolva de alimentación, (2), reactor de gasificación de lecho fluidizado, (3) reactor secundario de lecho fijo



(4) intercambiador de calor, (5), sistema limpieza de gases, (6) rotámetro