

17º CONGRESO INTERNACIONAL BIOENERGÍA

CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA

ORGANIZA

aveBiom
Asociación Española
de la Biomasa

PARTNER TECNOLÓGICO



Gases renovables, los grandes
aliados en la **desfossilización**
de la economía española

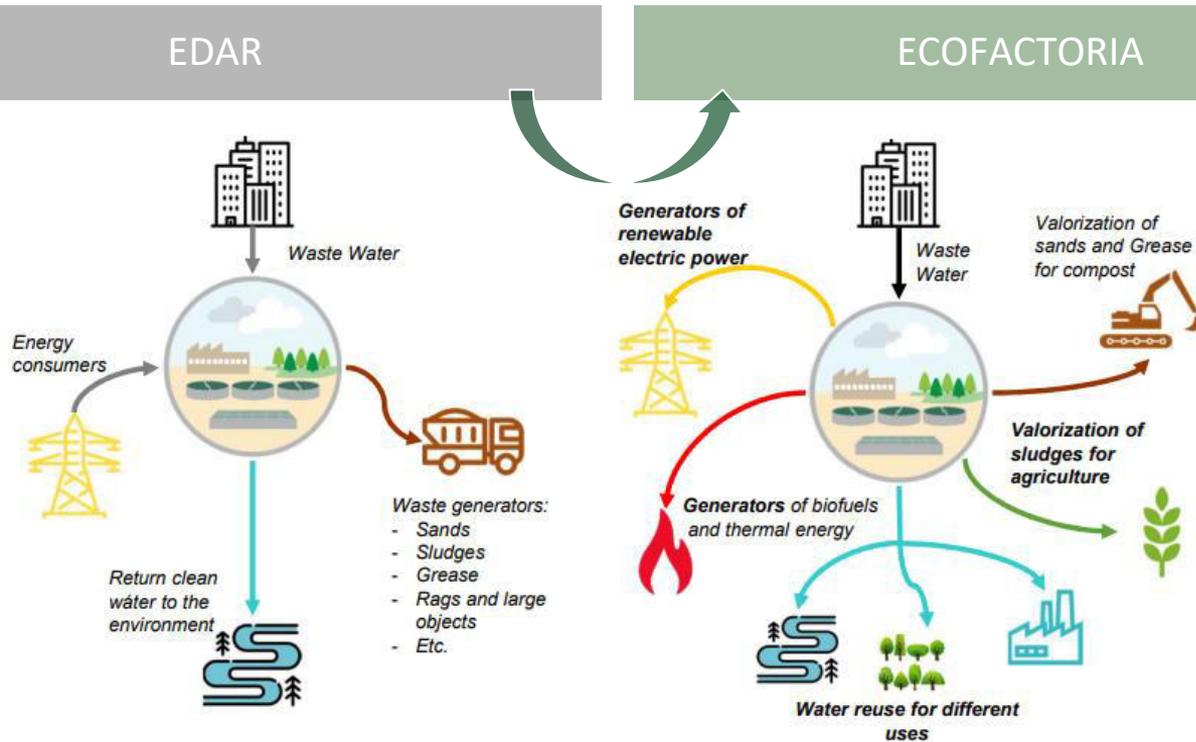
***LIFE NIMBUS: Producción de biometano mediante
metanación biológica de biogás de EDAR para
movilidad sostenible***

Alessandro Solimeno

Project Manager - CETAQUA

2024
1-2/OCT
Valladolid





Aigües de Barcelona



OBJETIVOS

- Promover la economía circular mediante la generación de biometano a partir de lodos de depuradora
- Reducción de la huella de carbono de un autobús público en más del 85%
- Incremento del 70% de energía producida mediante la metanación biológica comparado con el actual uso del biogás

42+17

Meses



4

Socios



1

Países



1.9M

Financiación



CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA



**Aigües de
Barcelona**



UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

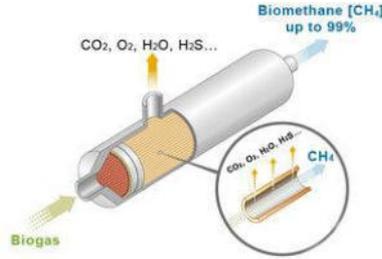
2024

1-2/OCT
Valladolid



CONGRESO INTERNACIONAL
BIOENERGÍA

El biogás tiene una composición “pobre” en metano. Se tiene que mejorar en un upgrading. Upgrading convencional: separar CO₂ de CH₄ y purificar (H₂S, siloxanos, COVs...)



Metanación: Adición de H₂ al biogás para hacer reaccionar el CO₂ a CH₄



	Biogás EDAR [vol. %]	Biometano inyección [vol. %]	Biometano transporte [vol. %]
CO ₂ [vol. %]	30-40%	<2%	<5%*
CH ₄ [vol. %]	60-70%	>90%	>90%*
H ₂ [vol. %]	0%	<5%	<2%
H ₂ S [ppm]	5000-300	<3	<3

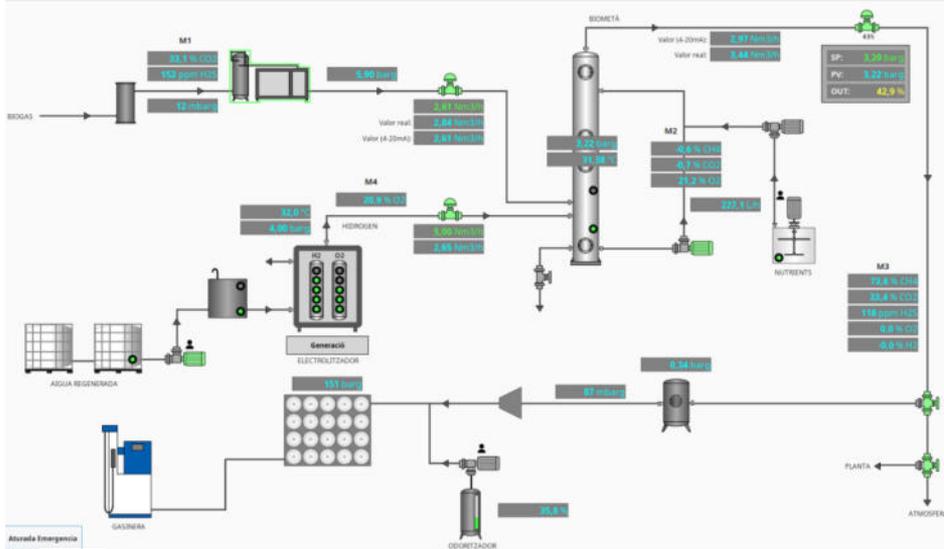
*Para transporte: CO₂+N₂+O₂ máx. 5%, O₂ máx. 1%, Número metano mín. 70, índice Wobbe inferior 41,9-49,0 MJ/Sm³, PCI mín. 44 MJ/kg

Aumento de volumen venta metano entre 50 y 80%
Consumo eléctrico elevado (H₂)





- **Planta piloto con reactor experimental**, nunca probado bajo estas condiciones (presurizado)
- Capacidad nominal para abastecer a 1 autobús de transporte urbano (**100 km/día**)
- **Reducción de >85%** de la huella de carbono del autobús (en comparación con el gas natural)
- **Metanización del 1% del biogás de la EDAR** (4 Nm³/h) -> gran potencial de escalado



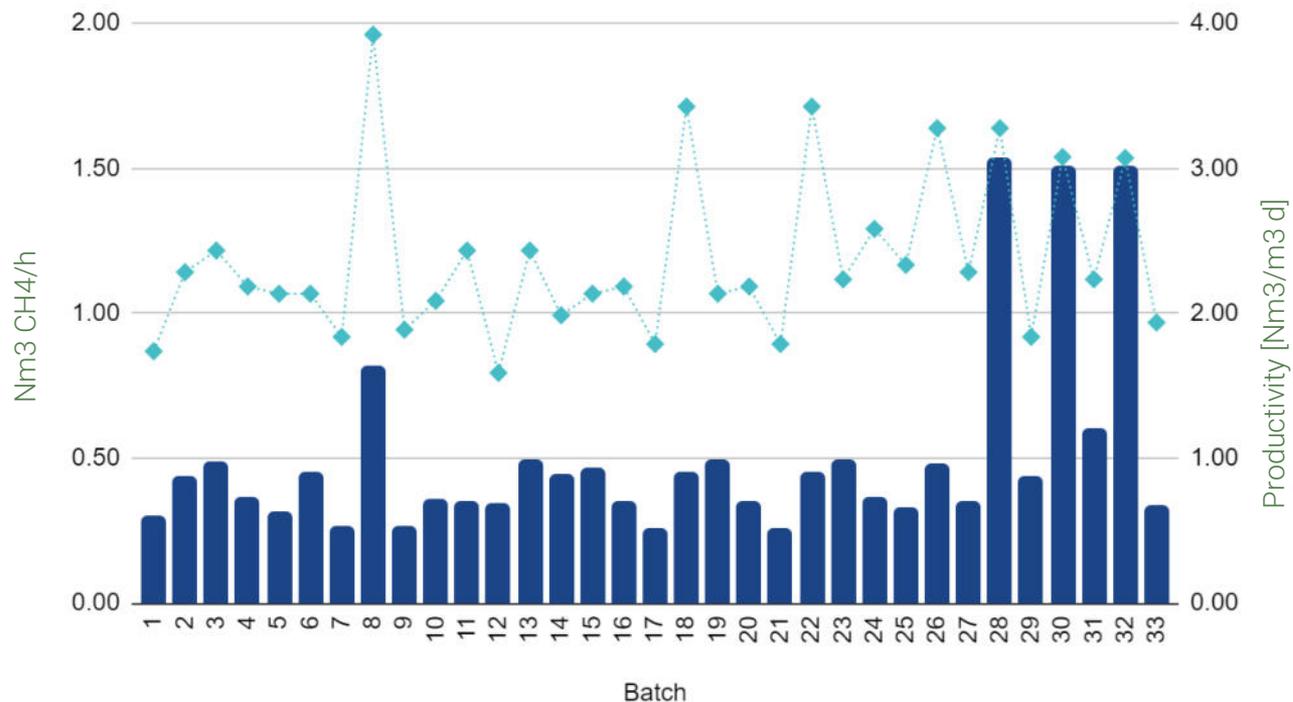
7. Operación en continuo

Mayo 24

**6. Operación en batch**Batch: **0,31 Nm³/h** 98% CH₄
Marzo - Abril 2024**2. Operación en batch y continuo**Batch: **0,04 Nm³/h** 98% CH₄
Continuo: **0,02 Nm³/h** 45% CH₄NIMBUS Design: 4 Nm³/h 97% CH₄
Agosto - Noviembre 2023**5. Nueva estrategia operativa**NIMBUS RE-Start up
Febrero 2024**4. Identificación de los factores limitantes**Diciembre 23 -
Enero 24**3. Recarga Bus**1 Recarga de 60 kg CH₄
Septiembre 23 - Noviembre 23**1. Puesta en marcha**Finalización y start up de todos los
componentes de la planta
Julio 2023

CH₄ = 95 - 98 %350 Kg CH₄

583 Km

sep - oct 23 = 0,04 Nm³/hmar- abr 24 = 0,3 - 0,5 Nm³/h

Semicontinuo	→	5 kg CH ₄ /d		1/12
Continuo 1 Nm ³ /h (estado actual)	→	15 kg CH ₄ /d		1/4
Continuo 4 Nm ³ /h (capacidad nominal)	→	60 kg CH ₄ /d		1
Escala industrial 330 Nm ³ /h (capacidad EDAR)	→	4950 kg CH ₄ /d		82



- La economía de la biometanación/metanación catalítica **depende enormemente de la producción de H₂**, sin H₂ barato no va a salir nunca a cuenta metanar
- Este H₂ puede conseguirse barato a través de una **electrólisis convencional** con energía sobrante en picos de producción (producción discontinua) o investigar otras vías de producción de H₂ (gasificación/fermentación oscura/bioelectrólisis)
- Se puede metanar tanto biogás como CO₂ puro. Al metanar biogás se tiene el valor añadido de convertir el metano ya presente en el biogás a biometano sin coste añadido (más allá de sobredimensionar el reactor debido a inertes). La metanación de CO₂ da una salida con un gran potencial al CO₂ capturado que pocos otros sectores ofrecen (construcción y combustibles sólo).
- La biometanación tiene todavía un gran camino por recorrer comparado a las otras tecnologías de upgrading en cuanto a madurez, incluso comparado con la metanación catalítica, pero hay potencial.
- Más allá del proyecto LIFE NIMBUS, Aigües de Barcelona desarrolla un proyecto para generar **biometano para ≈40 autobuses**, también en la EDAR del Prat de Llobregat



Una red de centros tecnológicos del agua basados sobre un **modelo único de colaboración público-privada**.

Ofrecemos **soluciones de I+D+i que aseguran que el ciclo integral del agua sea sostenible y eficiente en todas sus etapas**.

Siempre **conectados con el territorio**, entendiendo las necesidades locales para hacer frente a los retos globales y asegurar así un crecimiento económico, ambiental y social.

Somos una red conectada de centros de I+D+i que lleva a cabo la hoja de ruta de innovación para la adaptación y resiliencia al cambio climático



ÁMBITOS DE INNOVACIÓN

Nos focalizamos en cinco ámbitos estratégicos de innovación pensados para satisfacer las necesidades de empresas y territorios y que responden a los retos de la sociedad, beneficiando de forma directa a las personas y al planeta.

Nuestros ámbitos de innovación están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que promueven las Naciones Unidas:



Planificación y gestión de los recursos



Producción y nuevos recursos



Residuo Cero & descarbonización



Sostenibilidad territorial y social



Operación eficiente, segura y digital



Gases renovables, los grandes aliados en la **desfosilización** de la economía española



2024
1-2/OCT
Valladolid



¡Gracias por la atención!
Visit <https://www.life-nimbus.eu/>