

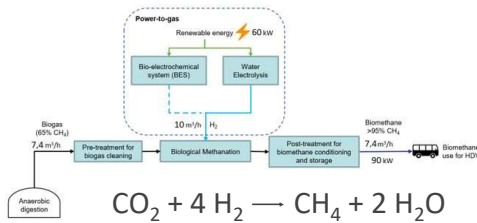
LIFE NIMBUS: Metanación biológica de biogas de EDAR con bioH₂ para movilidad sostenible

O. Casal^a, C. Castro^a, M. Poch^b, A. Guisasola^c, D. Gabriel^c, O. Guerrero^c, M. Canet^d

^a Cetaqua, Centro Tecnológico del Agua, ^b Aigües de Barcelona, ^c Universitat Autònoma de Barcelona, ^d Transports Metropolitans de Barcelona

LIFE NIMBUS: Non Impact BUS

En el proyecto LIFE NIMBUS: Non-IMPACT BUS, se aplica un proceso de **metanación por vía biológica** con un tipo de reactor nunca antes probado a esta escala para esta reacción, junto con una **tecnología experimental de generación de H₂**. Las tecnologías estudiadas prometen una mejora en la productividad y eficiencia del proceso.



El **biometano** producido será **comprimido, almacenado y utilizado por un autobús** de Transports Metropolitans de Barcelona durante un año cubriendo el **100% de sus necesidades energéticas** y disminuyendo radicalmente las emisiones de CO₂ fósil. Al finalizar la operación, se analizará el **impacto de la sustitución del gas natural por el biometano en el motor y tanques de GNC**, especialmente por la presencia de trazas de siloxanos y H₂.



Durante la etapa de operación, se **evaluará el proceso tanto técnicamente como económicamente**, visionando un escalado de la tecnología para una capacidad comercial.

Metanación: dificultades y potencial

La metanación, por vía catalítica o biológica presenta una serie de **barreras no tecnológicas a superar**:

- Altos **costes de inversión** (especialmente en electrolizadores)
- Altos **costes en electricidad**
- Eliminación de contaminantes y **envenenamiento de catalizadores**
- **Economías de escala**

Es por esto que:

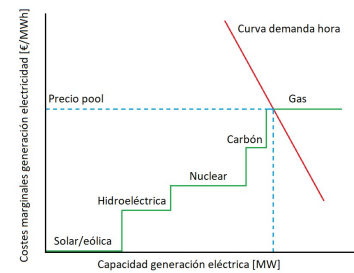
- Se prefiere la **vía biológica al ser inmune a los contaminantes** típicos del CO₂/biogás
- A mayor implantación de renovables, el sistema eléctrico deberá regirse por gestión de excedentes y no por gestión de producción con plantas de gas natural: **almacenamiento de electricidad en forma de gas natural sintético (power2gas)**
- **Metanación de biogás** multiplica por 1,5/2 la producción de biogás de una EDAR: mejora **economías de escala y evita costes de captura de CO₂**

Power-to-X y futuro

La conversión de energía eléctrica a combustibles renovables de origen no biológico es un cúmulo de tecnologías en desarrollo, con distintos grados de madurez, pero todas ellas con un esquema global de entrada-salida muy parecido: **se consume agua, CO₂ y electricidad y se produce un combustible sintético con más o menos valor añadido (des de metanol a gasolina o diésel pasando por el gas natural)**.

Estos procesos, caracterizados a día de hoy por un **elevado coste de inversión y operación**, habitualmente se aplican sobre una corriente de CO₂ puro (capturado). En el proyecto LIFE NIMBUS, se aplica **directamente sobre una corriente de biogás, evitando los sobrecostes de captura/separación del CO₂, y aumentando la producción en caudal del biogás** (todo el carbono se vende como metano).

La **implantación futura a gran escala de las tecnologías de power-to-X** desbloquean la **descarbonización de sectores de difícil transición**, como por ejemplo el transporte (siempre y cuando la electricidad usada sea verde). La futura rentabilidad de estos procesos depende en gran medida de cómo se gestione el sistema eléctrico: **no serán rentables mientras el precio pool eléctrico se siga adjudicando con el sistema actual de subastas** en el que las plantas de ciclo combinado de gas natural fijan el precio pool.



Las plantas de metanación deberán funcionar como un **activo del sistema eléctrico, proporcionando flexibilidad e inercia a la gestión del mercado eléctrico**, y almacenando electricidad verde durante las horas de mayor producción. El **gas natural es un muy buen vector de almacenamiento, muy superior al hidrógeno**, no sólo en densidad energética volumétrica, también en **facilidad de inyección (protocolo de detalle 1), seguridad (explosividad), corrosividad y fugacidad**.

Combustible	Densidad energética volumétrica [MWh PCS/m ³]	Densidad energética en peso [MWh PCS/t]
Metano (1 bar)	0,0111	15,4
Metano compr. (250 bar)	2,90	15,4
H ₂ (1 bar)	0,0035	39,4
H₂ compr. (700 bar)	1,85	39,4
Gasolina	9,5	12,9
Diésel	10,7	12,7
Batería litio iones	0,68	0,25

Futuro en Cetaqua y grupo Agbar

Cetaqua y el grupo Agbar ven en la metanación y los **procesos power-to-X un potencial extraordinario de desarrollo de mercado en las próximas décadas**. Este potencial se pone de manifiesto con eventos como la **situación actual de suministro de gas y el plan RepowerEU**.

Cetaqua seguirá trabajando en la metanación biológica junto con Aigües de Barcelona liderando el proyecto **SEMPRE-BIO (2022-2026) de producción de biometano** con financiación Horizon Europe junto con **15 socios europeos punteros en tecnologías de separación/producción de biometano, syngas y de hidrógeno**.



En Cetaqua/Agbar estamos siempre abiertos a posibles futuras colaboraciones para el desarrollo de nuevas tecnologías en el ámbito de gases renovables, a modo de participación en proyectos de I+D o en la prueba de plantas piloto en instalaciones propias. Como parte del proyecto LIFE NIMBUS, también tenemos interés en llevar a cabo estudios tecno-económicos de replicación de la tecnología.