

ORGANIZA

aveBiom
Asociación Española
de la Biomasa

PARTNER TECNOLÓGICO



Presentación del primer proyecto de biometano para inyección en México

Cyril ROUX

Country Manager Spain S3d Ingénierie



**Biometano y otros gases renovables:
El camino hacia una economía sostenible y competitiva.**



S3d Ingénierie

Consultora en ingeniería especializada en la producción de **gases renovables** y combustibles alternativos a partir de **biomasa y residuos**

- ▶ **Creada en 2007**
- ▶ Sedes en Nantes, Lyon, Toulouse, Paris, Bogotá (COL) y Barcelona (ESP)
- ▶ **Filial del Grupo KERAN (+750 empleados) desde 2018**



METANIZACIÓN



GASIFICACIÓN &
PIRÓLISIS



COMBUSTIBLES
ALTERNATIVOS



EFICIENCIA



ESTRATEGIA



Contexto: Estudio FASEP (Fondos de estudios de ayuda al sector privado)

Apoyo del gobierno francés para fomentar el desarrollo económico sostenible

Objetivo: estudios de factibilidad para proyectos en *innovación* y *biotecnologías* con *experticia francesa* al beneficio de *autoridades públicas extranjeras*

➤ Actores involucrados



Beneficiario

El proyecto se inscribe en las prioridades políticas del país y manifiesta su interés por el proyecto. Apoya la empresa en la realización del estudio y se **beneficia de sus resultados**



Empresa

Monta el proyecto y lo propone a las autoridades francesas. **Realización del estudio** de factibilidad con el apoyo del beneficiario, de un club de empresas y de actores locales



Autoridades francesas

Validación y seguimiento del proyecto

Empresas implicadas





México / Nuevo León



- Contexto económico
 - Estado de Nuevo León: estado industrial
 - 3ro en PIB, crecimiento sostenido y conexión con EE.UU
- Contexto energético
 - Energía primaria principalmente fósil (>80%) con una proporción importante de gas natural (>20%)
 - Dependencia importante a las importaciones (60%) a pesar de ser productor de petróleo
 - Red gasista desarrollada y conectada con EE.UU.
- Contexto residuos
 - Poca valorización para los residuos orgánicos (1 sola planta de compostaje en el estado)
 - Ausencia de clasificación de los RSU



Valorización del gas: inyección

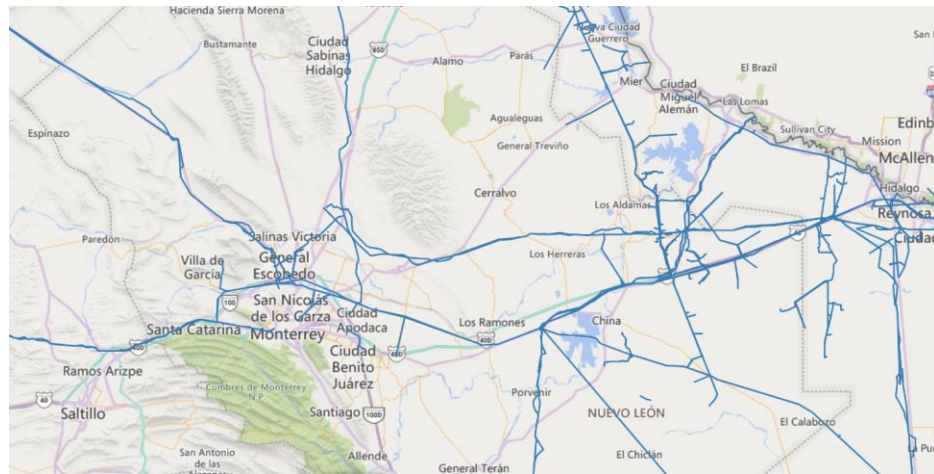
- Infraestructura con capilaridad interesante

Naturgy (red de distribución)

CENAGAS (gasoducto Reynosa Chihuahua)

Howard Energy (gasoducto Nueva Era – Texas)

Mexicana de Gas (red de distribución)



Mapa de las infraestructuras de gas en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM)





Valorización del gas: inyección

		Características del gas natural	Características del biometano
Criterio	Unidad	México	Francia
CH4 (mínimum)	% vol	84	97
O2 (máximum)	% vol	0,2	0,4
CO2 (máximum)	% vol	3	2,5
Pulverización de hidrocarburos t° (Max)	°C	-2	-5
Humedad (H2O) - Max	mg/m3	110	
Valor calorífica - Min	MJ/m3	37,3	38,52 / 34,56
Valor Calorífica - Max	MJ/m3	45,6	46,08 / 38,16
Índice Wobbe - Min	MJ/m3	48,2	49,1 / 43,24
Índice de Wobbe - Max	MJ/m3	53,2	56,52 / 47,02
Azufre total (S) Max	mg/m3	150	30

No existen limitaciones técnicas a la inyección, sólo regulatorias

La **Ley de Hidrocarburos de México** (2014) define al gas natural en el artículo 4, fracción XVII, de la siguiente manera:

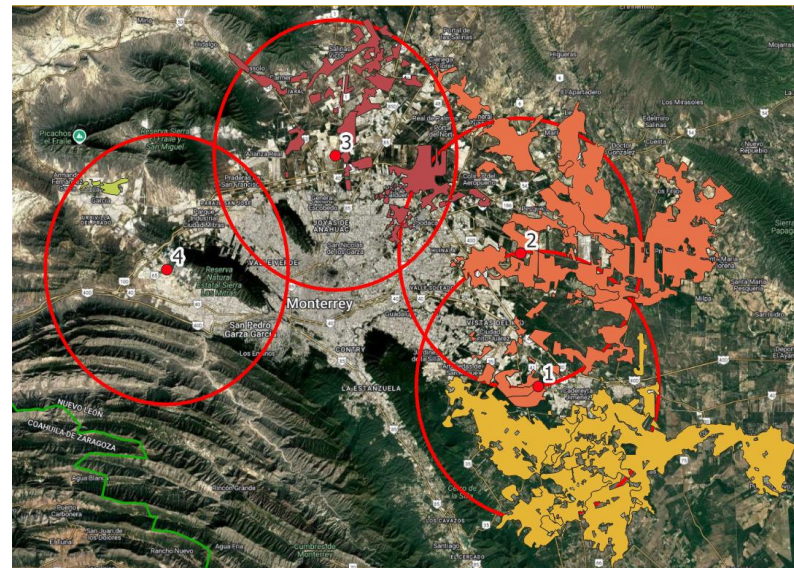
«**Gas natural**: la mezcla de gases obtenidos por extracción o procesamiento industrial y que se compone principalmente de metano. Usualmente contiene etano, propano, butanos y pentanos (**de origen fósil**).

La Comisión Reguladora de la Energía (CRE) organizó grupos de trabajo con el sector. **El ministerio prevé modificar la normativa y permitir la inyección en la red de distribución en el T4 2025**



Valorización del digestato

- **Aplicación directa**
 - Parcelas agrícolas y forrajeras identificadas
 - Zona citrícola (*más alejada*)
- **Compostaje (Grupo GAP)**
 - Digestato sólido como materia compostable
 - Digestato líquido para humedecer las pilas y facilitar el compostaje (reduciendo el consumo de agua)
- **Otros tratamientos de digestato líquido**
 - Concentración (*vía las instalaciones de Dulces Nombres*)
 - Ósmosis inversa



Mapa de las zonas agrícolas y de pastoreo en un radio de 15 km de la ZMM



Potencial agrícola

Que incluye ?

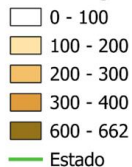
- Deyecciones ganadería
- Paja
- Residuos de cultivos, cereales

Zona interesante:

Montemorelos
(> 80 km de Monterrey)

90 % de la paja
destinada al ganado

Potencial agrícola accesible (en Nm³/h)



Potencial
biometano
4 000 Nm³/h



Potencial agroindustrial

Tipo de industria ?

Rastros y transformación de carne, bebidas, panaderías/tortillerías, dulcerías, lecheras, transformación de frutas y verduras, condimentos, alimentación animal, tratamiento de agua...

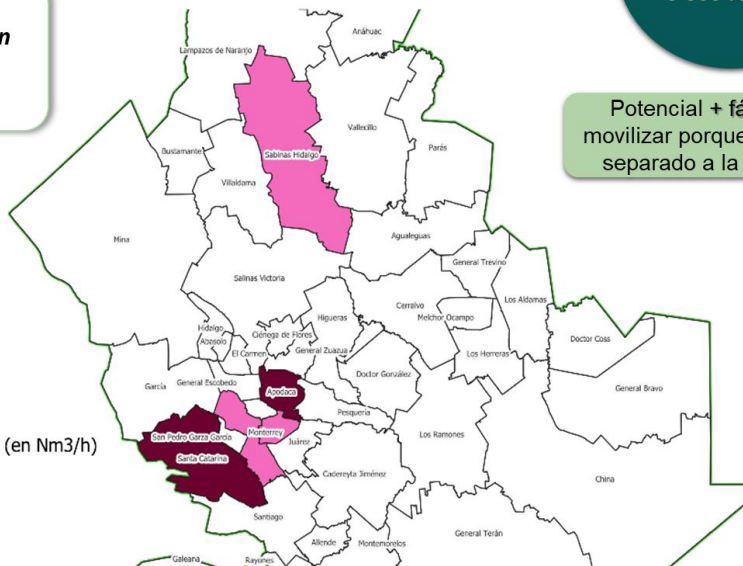
- **Lodos de procesos**
- **Residuos orgánicos de producción**
- **Residuos cárnicos**
- **Grasas y aceites**

Potencial biometano
3 000 Nm³/h

Potencial + fácil de movilizar porque ya esta separado a la fuente



Potencial agroindustrial accesible (en Nm³/h)



Potencial urbano

Que es un bio-residuo?

Residuo orgánico biodegradable que se genera en los hogares y restaurantes, así como en o en los jardines

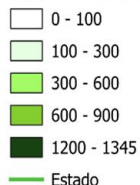
Que incluye ?

- Residuos orgánicos alimenticios de cocina, merma
- Residuos vegetales (poda, hojas secas)

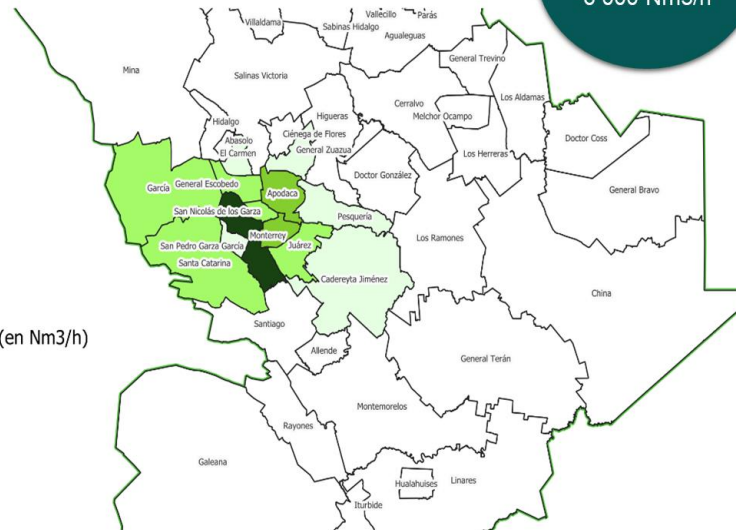
Potencial accesible en caso de separación a la fuente
A nivel regulatorio, es mas fácil empezar por los grandes generadores



Potencial residuos organicos accesible (en Nm³/h)



Potencial biometano
6 000 Nm³/h



Potencial total

**Potencial
Agroindustrial**

3 000 Nm³/h

**Potencial
agrícola**

4 000 Nm³/h

**Potencial
Urbano**

6 000 Nm³/h

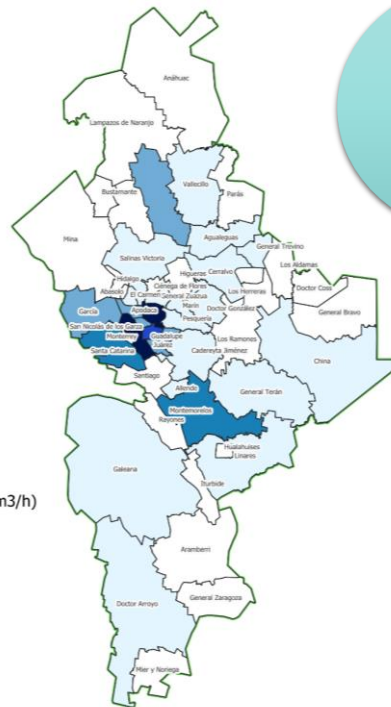
Total de producción de biometano

13 000 Nm³/h → 1 430 GWh
a medio plazo

15 a 25
plantas
de tamaño
medio a grande

Potencial total accesible (en Nm³/h)

- 3 - 100
- 100 - 400
- 400 - 700
- 700 - 1000
- 1000 - 1300
- 1300 - 1600
- Estado



Potencial total accesible en Nuevo León (en Nm³/h)

Potencial
bruto vs
potencial
accesible ?

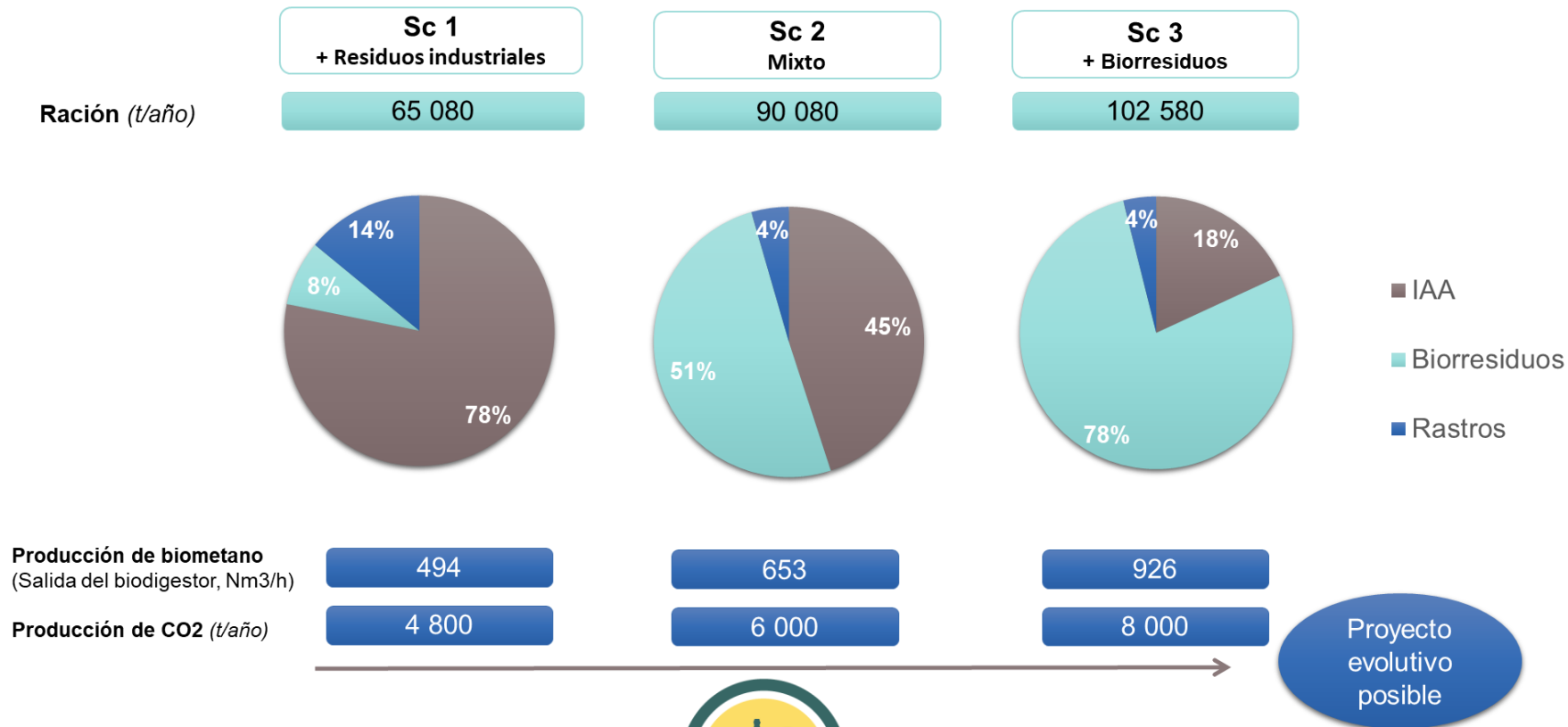
Bruto
Potencial
total
existente

Accesible
limitaciones
técnicas y
económicas



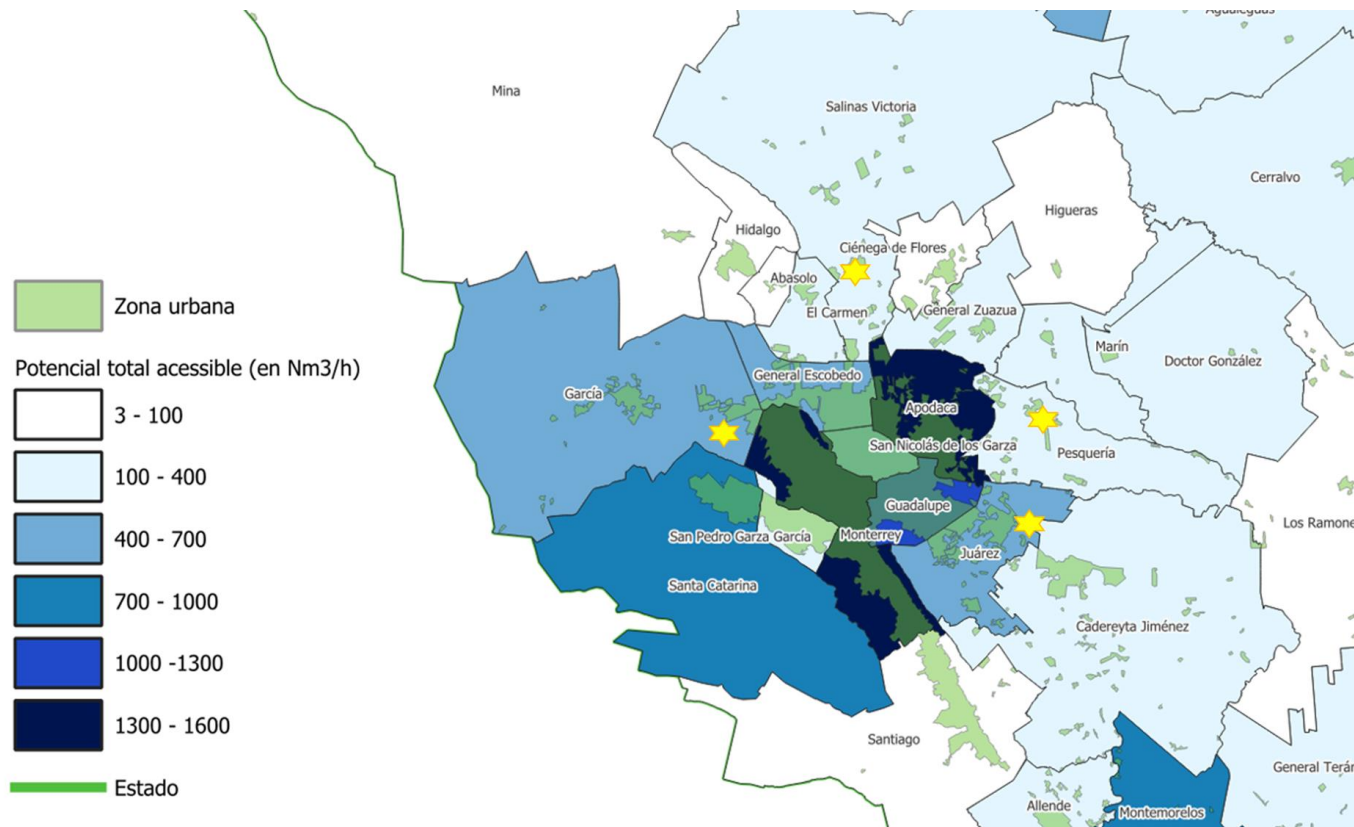


Presentación del primer proyecto de biometano para inyección en México





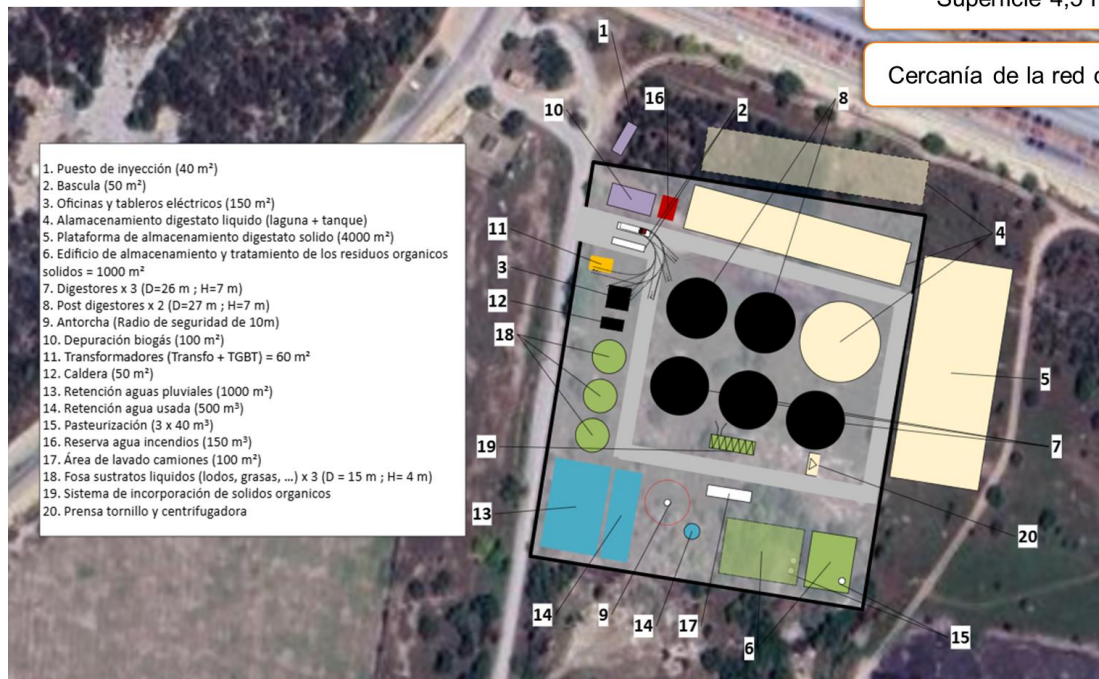
Presentación del primer proyecto de biometano para inyección en México





Implantación

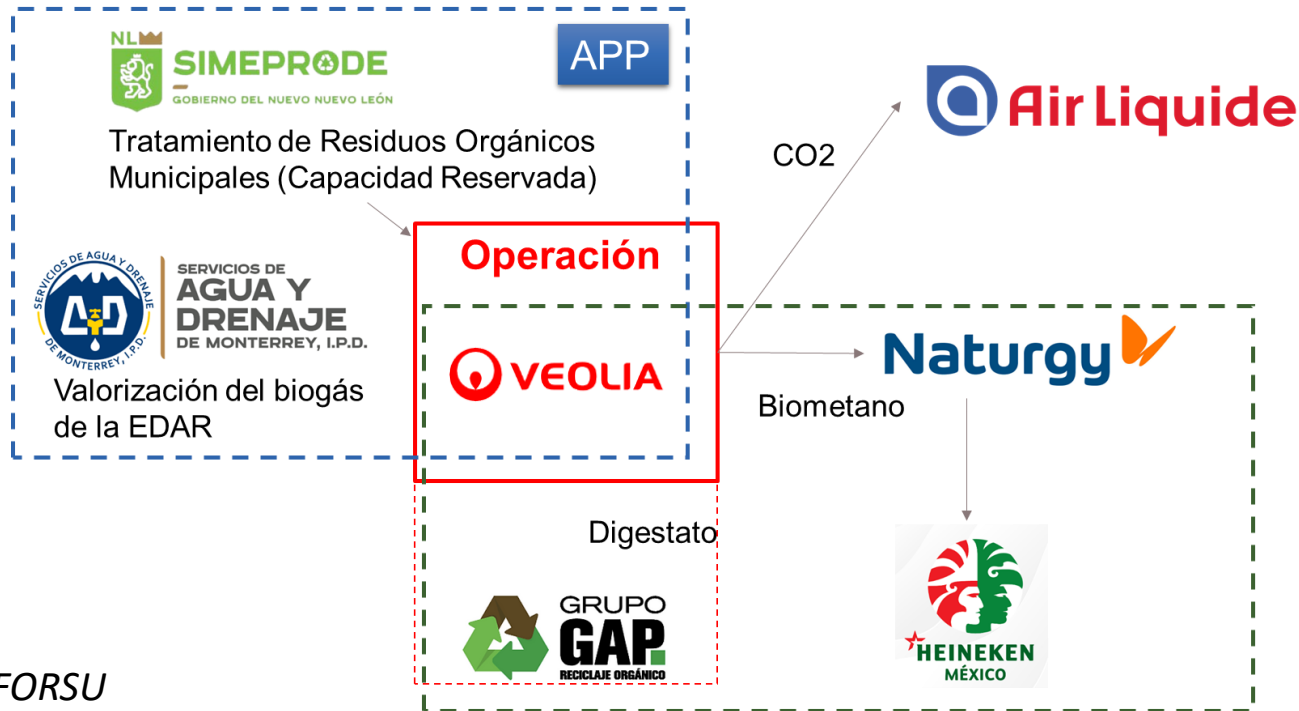
- Mutualización con estructura de la EDAR
 - Biogás
 - Secado de lodos
 - Osmosis inversa
- Cercanía de la red de gas y de consumidores industriales
- Espacio disponible y posibilidad de evolución



Montaje juridico (propuesta S3d)

CAPEX : 20.100 k€

Escenario 3 pre-tratamiento FORSU



CONGRESO INTERNACIONAL BIOENERGÍA

VALLADOLID 1-2.OCT.2025

Cyril ROUX

Country Manager Spain

S3d Ingénierie

cyril.roux@sol3d.com




s3d
L'énergie des déchets



**Biometano y otros gases renovables:
El camino hacia una economía sostenible y competitiva.**