

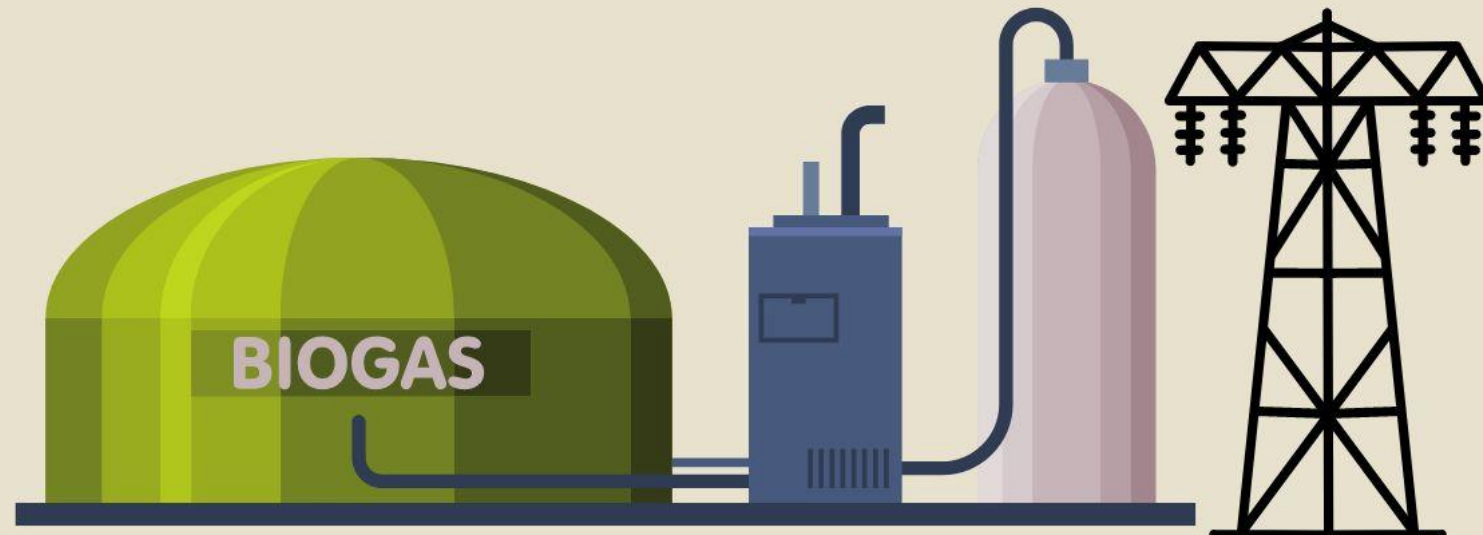
Revalorización de residuos orgánicos para la obtención de biogás

María Dolores Garvi Higuera.
Miembro Grupo I+D+I TAR RNM159
Bosque Anxanar SL

Julián Lebrato Martínez
Director Grupo I+D+I TAR
RNM159 Universidad de Sevilla



Anxanar
BOSQUE



Contaminantes de las ARUS

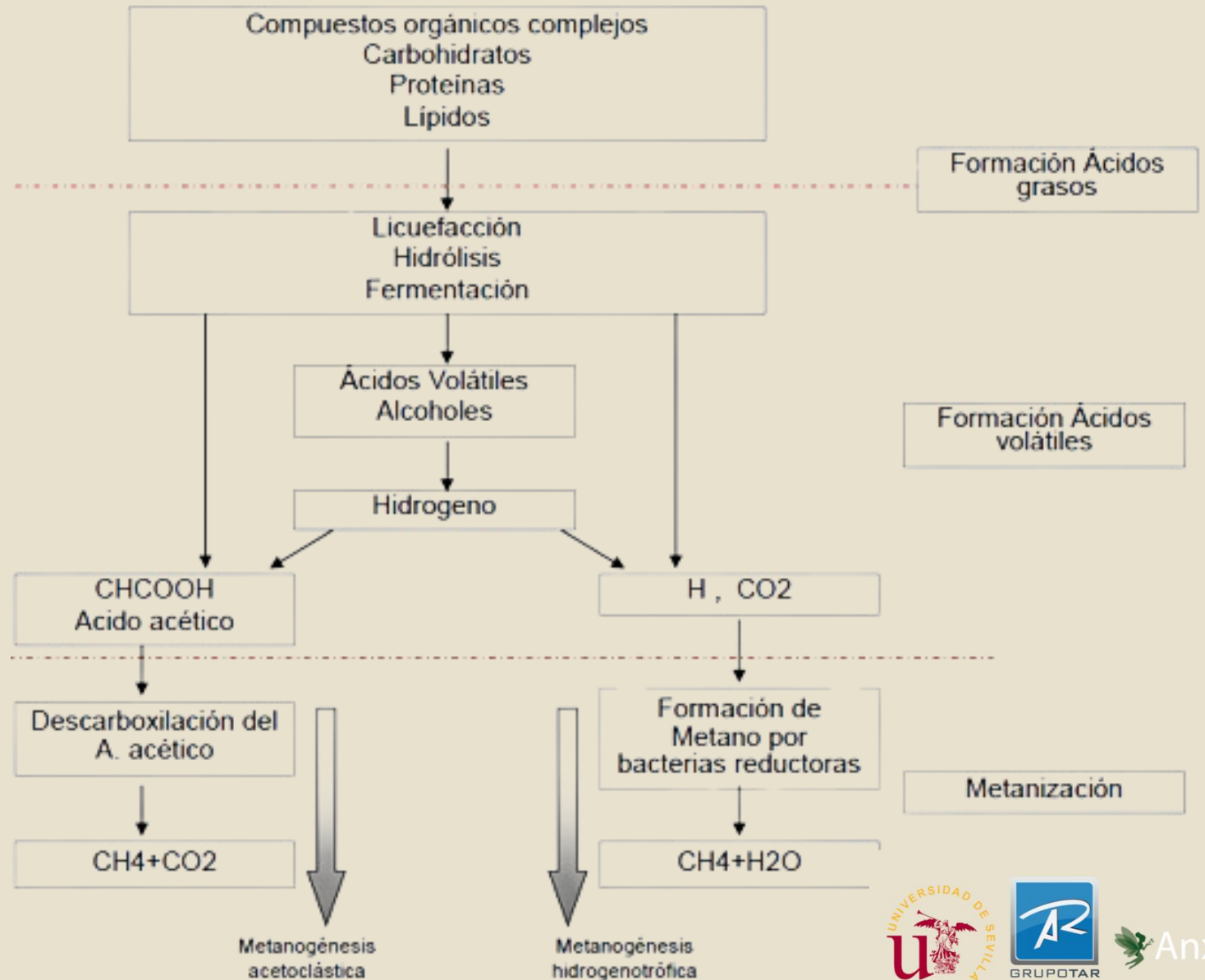
Físicos	Químicos
Sólidos	pH
Turbidez	Materia Orgánica
Conductividad	Nutrientes (N,P)
Temperatura	Grasas
Color, olor	Metales pesados
Radioactividad	Biológicos
	Virus
	Bacterias

Las EDAR, son grandes consumidores de energía, asumiendo el 40 % del consumo del ciclo íntegro del agua.

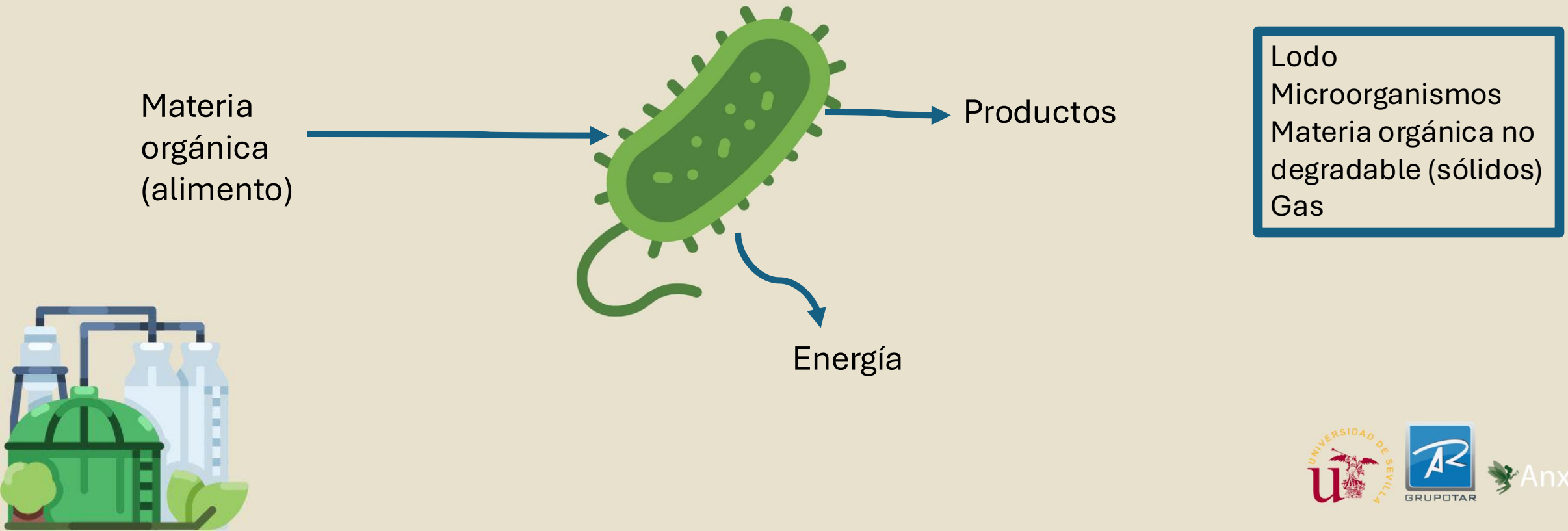


Cómo se produce el biogas?

DIGESTIÓN ANAEROBIA



Los microorganismos utilizan la materia orgánica biodegradable (degradándola/oxidándola) como alimento para obtener energía.



Biogás

Es un gas combustible que se crea como resultado de la degradación de la materia orgánica en ausencia de oxígeno

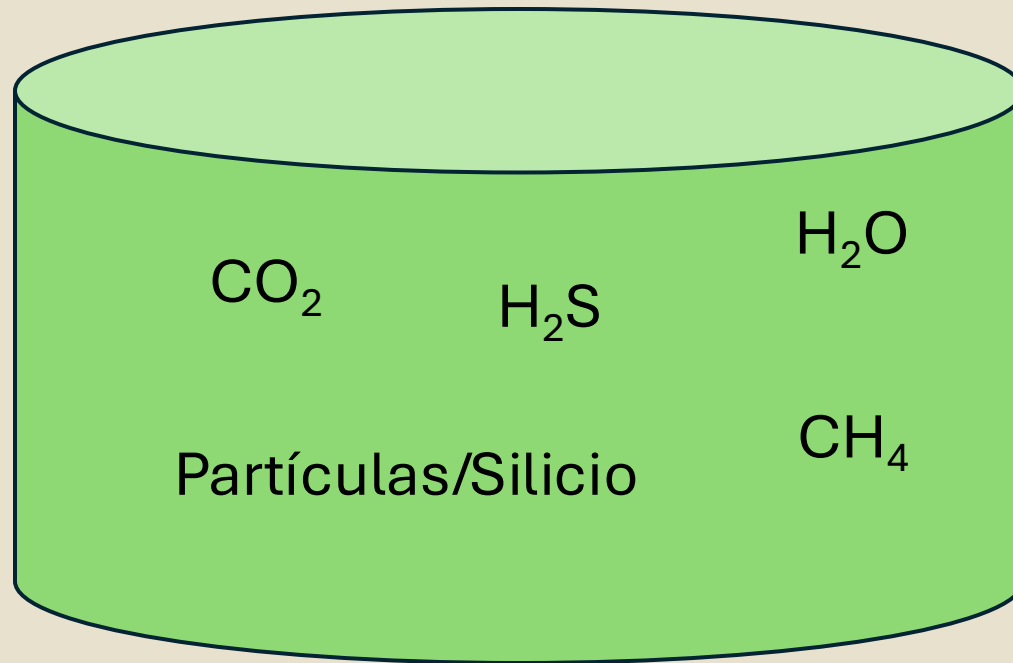
Composición estándar

Componentes	%
Metano CH ₄	del 52 al 75%
CO ₂	Del 25-40%
H ₂ S	De 500 a 10.000 ppm
N ₂	Del 1 al 8%
O ₂	Hasta el 2%
Otros	hasta el 2%



Usos Biogás

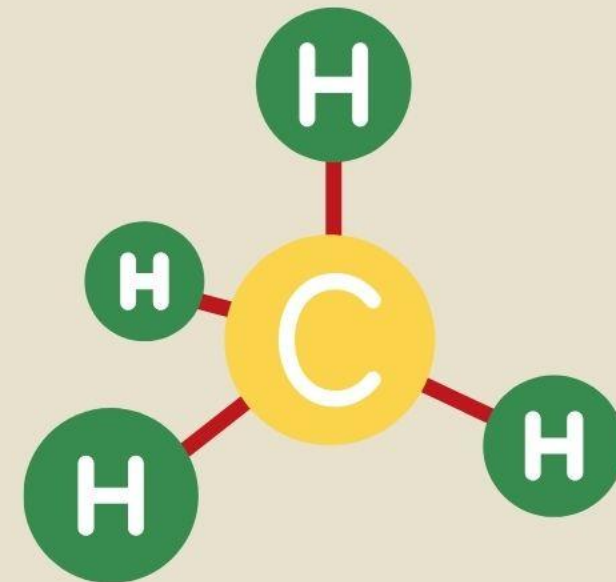
- En calderas
- En motores de combustión interna
- En turbinas
- Conversión a Gas Natural



CONTROL DEL PROCESO ANAEROBIO

Es un proceso de estabilización lenta y tiene gran inercia, las bacterias metanogénicas tienen un tiempo de crecimiento bajo (10 días aprox)

Parámetros físicos	Parámetros químicos
Temperatura	pH
TRH	Alcalinidad
TRMateria	Ácidos Volátiles
Carga Orgánica	Nutrientes
Mezcla	Compuestos tóxicos
Concentración de sólidos	
Concentración de sól Volátiles	



Aporte extra de materia orgánica

CO-DIGESTIÓN ANAEROBIA

EDAR Gestor de RR No Peligrosos



Lixiviado

La generación mundial de residuos sólidos municipales es del orden de dos mil millones de toneladas por año, estimándose un aumento a tres mil millones en 2025 (Charles et al., 2009).



Glicerina

La cantidad de glicerina que resulta en el proceso de producción de biodiesel se aproxima al 10% del material de partida (Dasari et al., 2005).



Alperujo



Cáscara de arroz



Alpechín



Aceite usado

Incorporar en la digestión anaerobia productos simples biodegradables y fácilmente digeribles con el objetivo de incrementar la producción de biogás

¿Cómo evaluar los sustratos?

MICRODIGESTORES DE UNA SOLA ETAPA, BMP (Biochemical Methane Potencial)

Método basado en ensayos discontinuos o batch que se realizan bajo condiciones anaerobias

Los ensayos BMP son ampliamente utilizados para la estimación

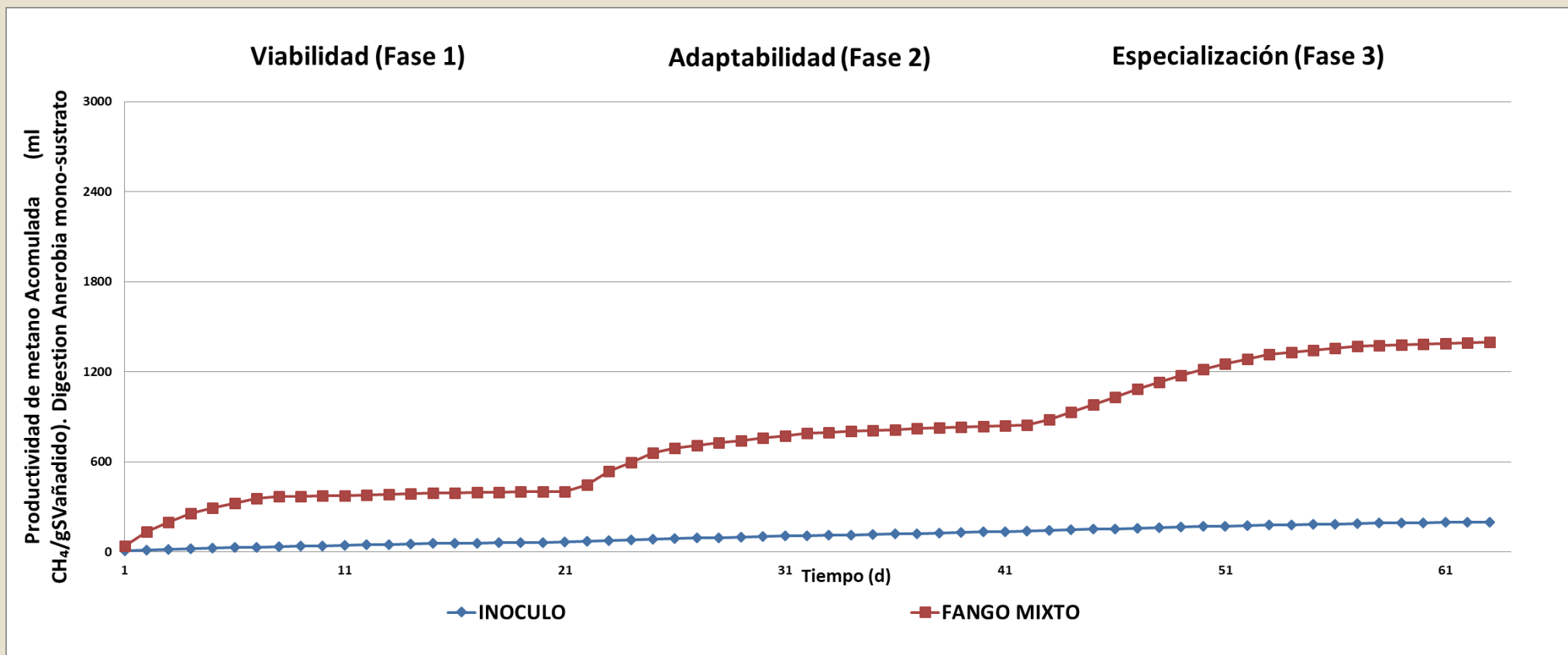
Biodegradabilidad anaerobia

Potencial metanogénico

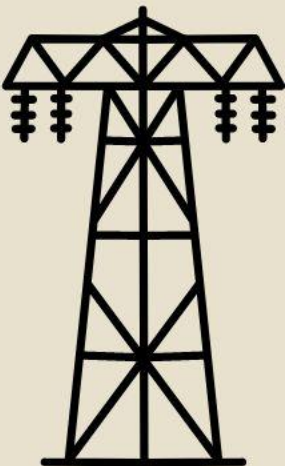


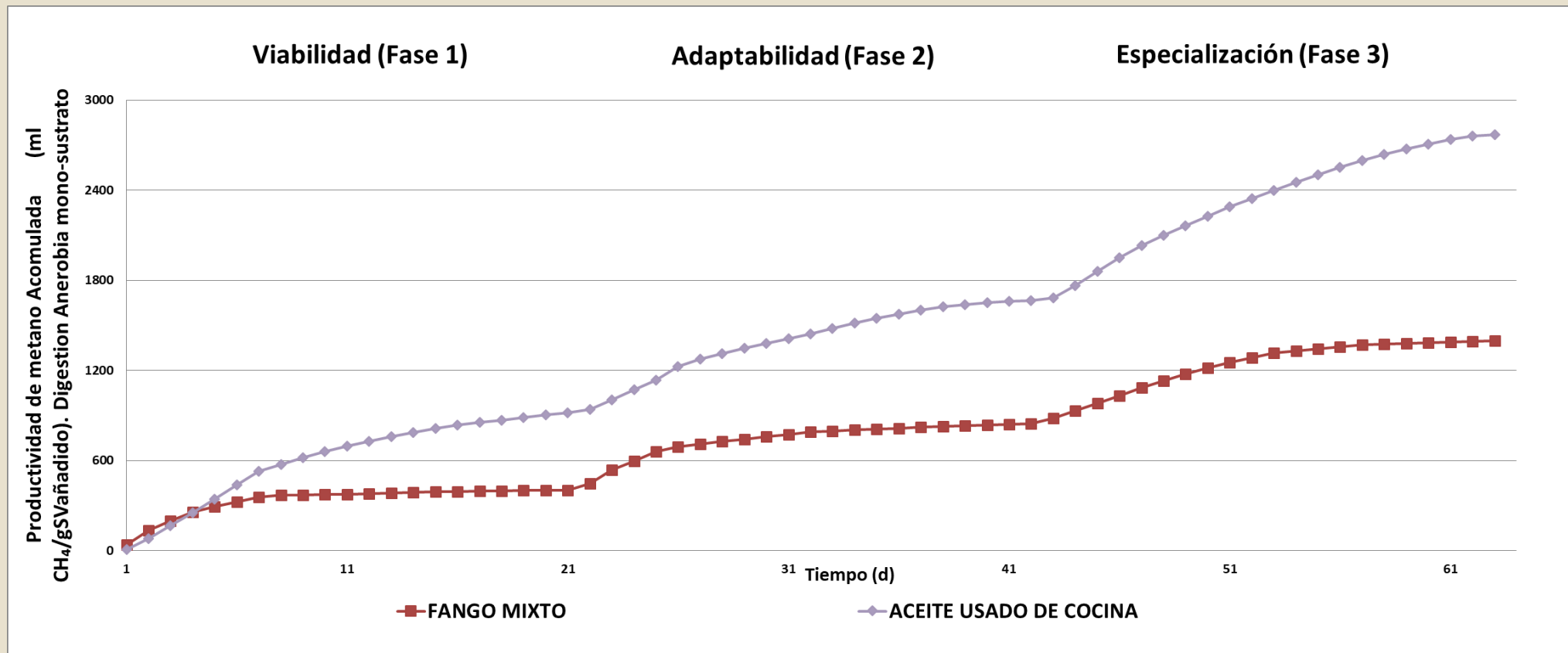
DIGESTORES DE AGITACIÓN COMPLETA EN CONTINUO DE LABORATORIO.



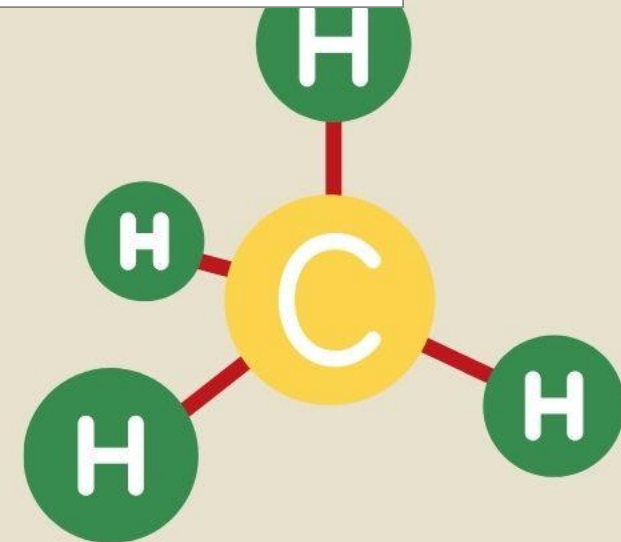


	INÓCULO	FANGO MIXTO
ml CH ₄ /gSV añadido		
Fase 1	67	403
Fase 2	71	441
Fase 3	62	554
Productividad Total	200	1398



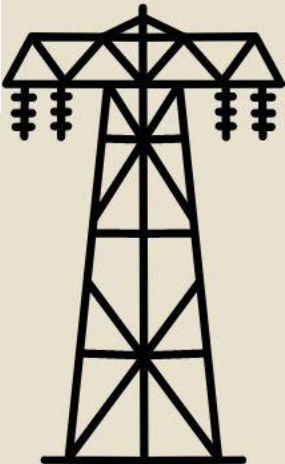
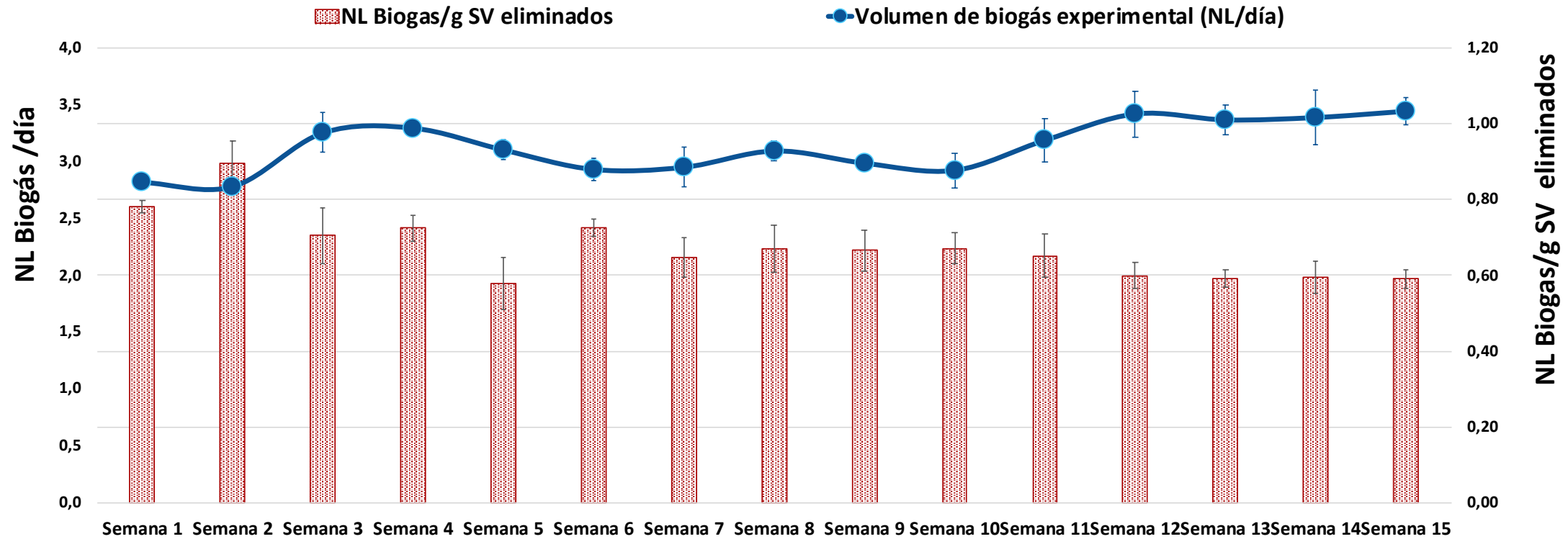


ml CH ₄ /gSVañadido)	FANGO MIXTO	ACEITE USADO DE COCINA
Fase 1	403	920
Fase 2	441	747
Fase 3	554	1101
Productividad Total	1398	2769



Ensayo en Digestor 7L.

ALPECHÍN + FMx



Mejora de procesos Anxanar / Tar: Digestores Termófilos 55°C

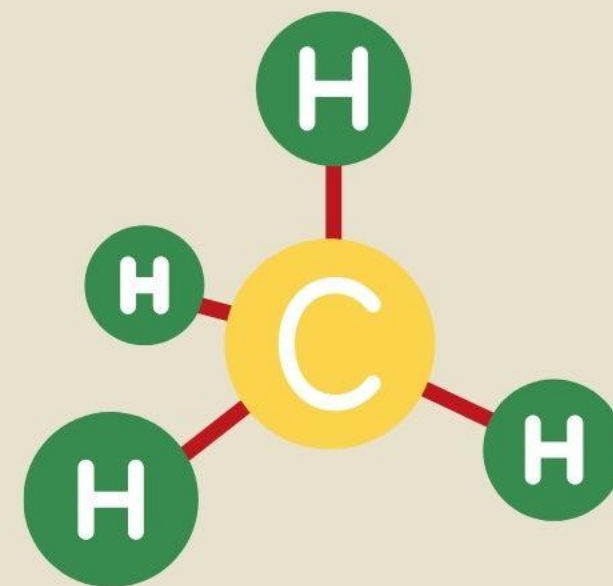


Transición de mesófilo a termófilo

Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario.

2.1. Digestión anaerobia termófila, a una temperatura mínima de 55 °C con un tiempo de retención media de 15 días, o bien a la temperatura mínima de 53° durante 24 horas en «batch», es decir, sin alimentación ni purgas del digestor durante el método de tratamiento.

2.2 Digestión anaerobia mesófila, a una temperatura mínima de 35 °C, con un tiempo de retención medio de 12 días, siempre que a los lodos se les haya sometido a un tratamiento térmico inmediatamente anterior de, al menos, 70 °C durante 30 minutos.



Digestores Termófilos 55°C



Transición
de mesófilo
a termófilo

Cada 10°C se duplica la velocidad de las reacciones biológicas.

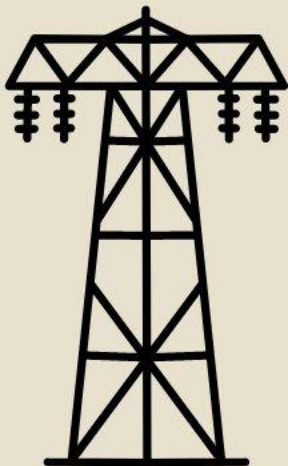
VENTAJAS

- Rapidez
- Aumento capacidad eliminación SV
- Mejora deshidratabilidad
- Eliminación patógenos

INCONVENIENTES

- Requerimientos energéticos
- Sobrenadante con sólidos disueltos
- Olores
- Menor estabilidad del proceso

¡USO DIRECTO EN AGRICULTURA!



**REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS
INDUSTRIALES
AGROALIMENTARIOS**



MEDIO AMBIENTE

**GESTIÓN DE
RESIDUOS**

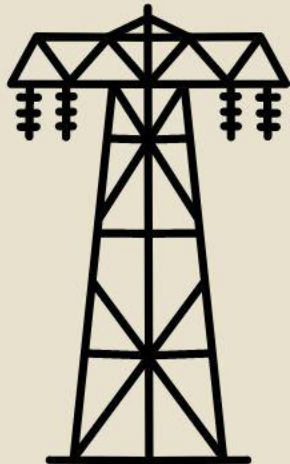
**DISMINUCIÓN
EMISIÓN CO₂**

**GENERACIÓN
ENERGÍA ELÉCTRICA**

AUTOABASTECIMIENTO

**AHORRO
ECONÓMICO**

**EFICIENCIA
ENERGÉTICA**





Hidrólisis térmica y digestión termófila

Entidades participantes



Financiación



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y
Resiliencia



AGENCIA
ESTATAL DE
INVESTIGACIÓN

Proyecto CPP2021-008678 Financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR



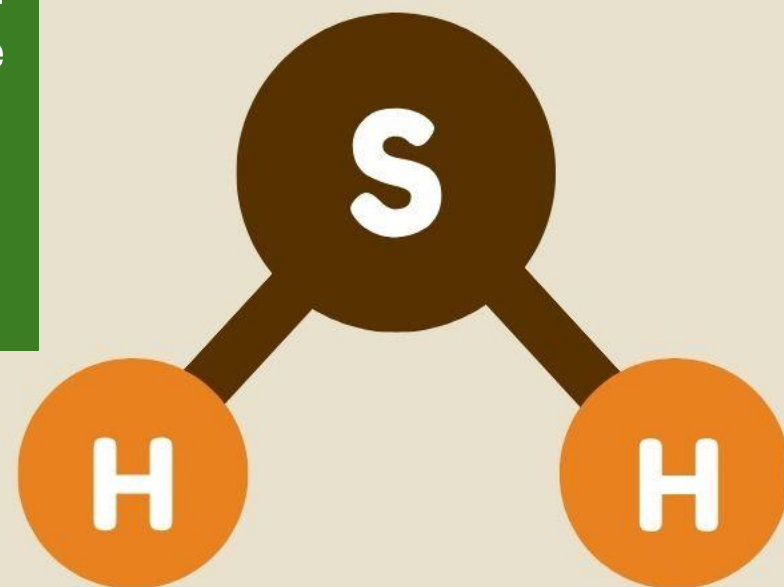


Aprovechar el
sulfuro resultante
de su eliminación
en el biogás supone
cerrar otro círculo
de
aprovechamiento

Sumar esfuerzos y
trabajos en un nuevo
proyecto conjunto
es una invitación
que os lanzamos
desde aquí

Eliminar sulfuros, o
ácido sulfhídrico
(SH₂), es darle
viabilidad y valor a la
utilización del
biogás, al eliminar su
poder corrosivo

Con el biogás
generado, usar el fango
anaerobio digerido sin
patógenos sumándole
el micronutriente
sulfuro genera todas
las bondades de la
economía circular



Gracias

María Dolores Garvi Higuera.
Miembro Grupo I+D+I TAR RNM159
Bosque Anxanar SL
bosqueanxanar@gmail.com
www.bosqueanxanar.es

Julián Lebrato Martínez
Director Grupo I+D+I TAR RNM159
Universidad de Sevilla
grupotar@us.es
www.aguapedia.org

