

Técnicos ambientales TAR 22

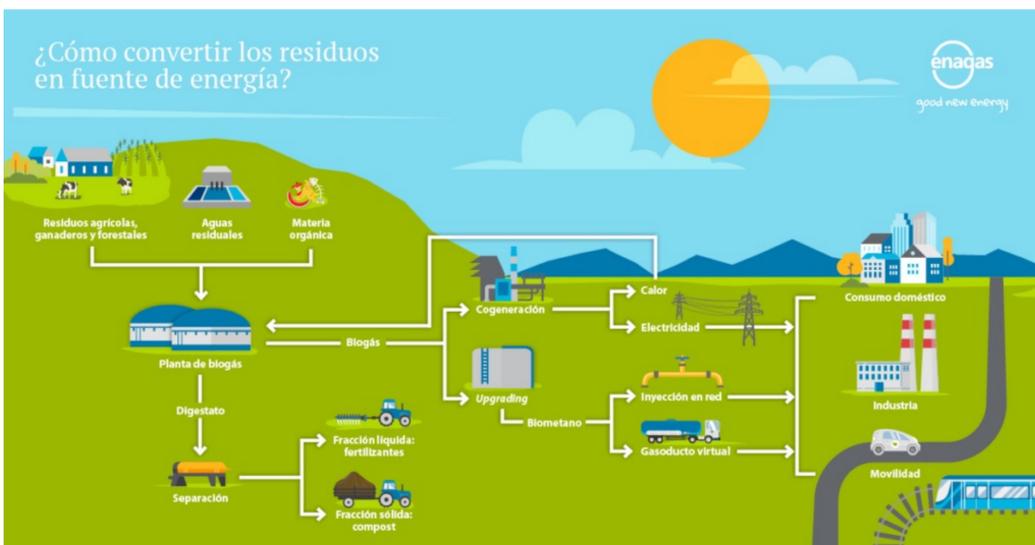
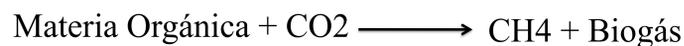
Dpto. Ingeniería Química y Ambiental, Escuela Politécnica Superior, C/ Virgen de África, 7
Universidad de Sevilla, 41011 Sevilla, España

INTRODUCCIÓN



Con el objetivo de obtener biogás a partir de fangos mixtos, hemos hecho un estudio del funcionamiento y la finalidad de un digester anaerobio. Comenzando con su puesta a punto y arranque del mismo, seguido de la calibración de las bombas y programación de los temporizadores para alcanzar el régimen permanente del sistema. Realizamos análisis químicos de la alimentación y salida, además de calcular tanto teórico como experimentalmente el rendimiento del reactor así como la generación de biogás. Los fangos mixtos utilizados en este digester los hemos obtenido del decantador primario y del decantador secundario de la EDAR de Copero. Estos fangos son la alimentación del digester en rango mesófilo. A lo largo de este proceso se genera biogás, cuya finalidad es generar energía eléctrica con motores de cogeneración. Esta energía eléctrica se utiliza en la EDAR para autoabastecer su consumo eléctrico y vender el exceso consiguiendo un beneficio económico.

Reacción:



¿Qué es el biogás y para que se puede utilizar?

El biogás es una energía que se obtiene a partir de residuos: de materia orgánica de los residuos municipales, de las industrias agroalimentarias, de los lodos de depuración, de los restos de cultivos y de las deyecciones ganaderas. La manera más estudiada hoy en día para la producción de biogás es la digestión anaerobia, un proceso a través del cual la materia orgánica se descompone por la acción de microorganismos. El biogás puede ser utilizado para producir electricidad y calor, también se puede convertir en biometano, este puede utilizarse como combustible en el transporte o inyectarlo en la red de gasoductos. Para obtenerse este biometano, el biogás se somete a un proceso tecnológico denominado enriquecimiento o *upgrading*. Este biometano, se caracteriza por ser una fuente de energía renovable, local y almacenable, y que posee además una gran ventaja al poder ser transportado por las infraestructuras gasistas existentes. Se considera un vector energético esencial para poder cumplir con los objetivos de descarbonización europeos y para impulsar el desarrollo de la economía circular.

Imagen consultada en: <https://goodnewenergy.enagas.es/sostenibles/el-biogas-el-gas-renovable-clave-para-avanzar-hacia-una-economia-circular/>

Texto consultado en: <https://goodnewenergy.enagas.es/sostenibles/el-biogas-el-gas-renovable-clave-para-avanzar-hacia-una-economia-circular/>

Resultado del biogás generado:

Conociendo la diferencia entre la alimentación a la entrada del reactor medida en términos de DQO y el fango digerido originado a la salida del reactor anaerobio medido en términos de DQO, podemos conocer la cantidad generada de biogás, así como su composición de forma aproximada.

-65% CH₄, 34% CO₂ y 1% Otros gases.

Experimentalmente podemos medirlo con un gasómetro realizando la técnica de volumen de desplazamiento.

Nuestros cálculos previos:

Calculando una DQO = 65 g/l

Podemos calcular que tenemos:

$$\text{Carga Volumétrica DQO} = 65 \text{ g/l} \times 0.24 \text{ l/día} = 15.6 \text{ g/día.}$$

Elimino un 55% de la carga volumétrica por lo que tengo:

$$\text{DQO eliminada} = 55/100 \times 15.6 \text{ g/día} = 8.58 \text{ g/día.}$$

Por 1g de DQO eliminado se produce 0.35 L de CH₄ al día.

Si se produce 0,35L de CH₄ por cada 1 gramo eliminado en un día, para 8,58 gramos por día obtendré una producción de 3,003 l/día de CH₄

Para un 65% de obtención de CH₄, obtendré un 35% más de biogás por lo que:

$$X = 3.004 \text{ l/día CH}_4 \times 1.35 = 4.054 \text{ l/día de biogás}$$

Tubos:

(los colores intensos son la salida y los creados la entrada)

Alimentación-digestor

Digestor-Salida

Digestor-Bomba de recirculación

Bomba de recirculación-Digestor

Baño termostático-Digestor (camisa exterior)

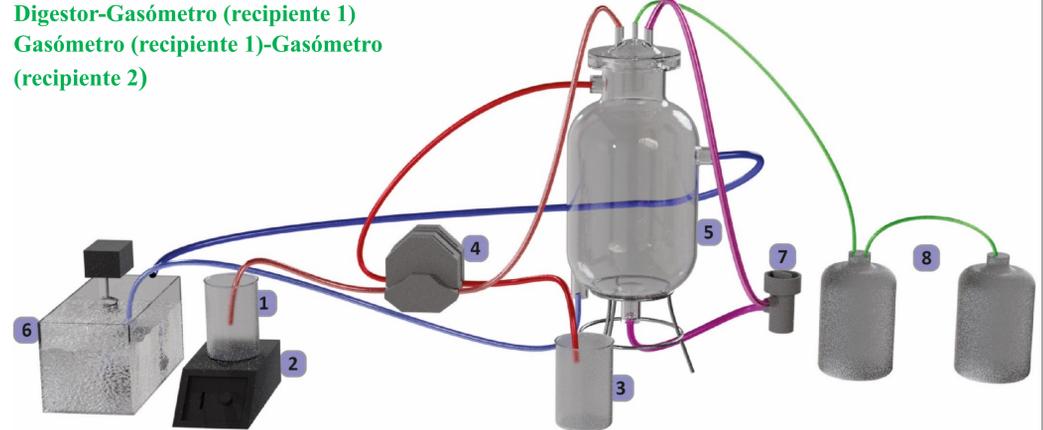
Digestor-Baño termostático (camisa exterior)

Digestor-Gasómetro (recipiente 1)

Gasómetro (recipiente 1)-Gasómetro (recipiente 2)

Materiales:

1. Alimentación
2. Agitador magnético
3. Salida
4. Bomba peristáltica
5. Digestor anaerobio de doble camisa
6. Baño termostático
7. Bomba de recirculación
8. Gasómetro por desplazamiento de volumen



Participantes:



Manuel Campo Mínguez



Carlos Ángel Álvarez



José Manuel Onieva Quijano



Nieves Pérez Andújar

En Andalucía se decreto una orden el 6 de agosto de 2018, por la que se regula la utilización de lodos tratados en el sector agrario. Nosotros en este proyecto cumplimos esta orden.



Mayo 2022, Sevilla