



## Datos generales

Empresa

Universidad de cantabria

Fecha

24/06/2022

El objetivo del proyecto BIOGAS3 es promover la producción sostenible de energía renovable a partir del biogás procedente de residuos agrícolas y de desechos de las industrias de la alimentación y bebidas, basado en el concepto de plantas de biogás de pequeña escala que hagan posible la autosuficiencia energética. Este proyecto está co-financiado por el Programa de Intelligent Energy Europe de la Unión Europea, contrato N°:IEE/13/SI2.675801.

smallBIOGAS es una herramienta software para desarrollar análisis económicos y de sostenibilidad medioambiental con el fin evaluar la viabilidad de instalaciones de digestión anaerobia de pequeña escala (ca. o menor de 100 kWel; 372308 m3biogas/año, 65% CH<sub>4</sub>). La herramienta está adaptada a las condiciones de todos los países participantes del proyecto BIOGAS3: Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Polonia, España y Suecia.

Los resultados obtenidos a partir del uso de la herramienta proporcionan una orientación al usuario de cara a analizar la viabilidad de plantas de biogás de pequeña escala. Los autores recomiendan consultar con centros expertos antes de llevar a cabo un proyecto de inversión de planta de biogás. Los autores y promotores de esta herramienta software no se responsabilizan de posibles perjuicios derivados del uso dado a la herramienta smallBIOGAS.

Información introducida por el usuario

Obtenido mediante la herramienta smallBIOGAS

## Datos localización

|                                                                                                                    |                       |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|
| País                                                                                                               | España                |    |
| División administrativa                                                                                            | Cantabria   Cantabria |    |
| Temperatura media anual                                                                                            | 15                    | °C |
| Proporción de residuos localizados a una distancia igual o inferior a 10 km respecto a la empresa agro-alimentaria | 0                     | %  |
| Proporción de residuos localizados a una distancia superior a 10 km respecto a la empresa agro-alimentaria         | 100                   | %  |

## Datos del proceso de producción de biogás

|                                                                                                     |                   |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|
| Proceso de digestión anaerobia por vía                                                              | Húmeda            |         |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia fresca)                                | 114.266,90        | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia seca)                                  | 11.426,69         | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia orgánica)                              | 9.141,35          | t/año   |
| Cantidad anual de materia orgánica degradada                                                        | 5.146,58          | t/año   |
| Necesidades de agua de dilución (sólo para vía húmeda)                                              | 0                 | m3/año  |
| Tasa de recirculación de digerido                                                                   | 0                 | %       |
| Necesidades de residuos expresados en términos de materia seca para concentrar (sólo para vía seca) | 0                 | t/año   |
| Cantidad total de digerido producido (materia fresca)                                               | 109.250,43        | t/año   |
| Volumen de digestor anaerobio                                                                       | 11.475,07         | m³      |
| Tiempo de retención hidráulica                                                                      | 35,14             | días    |
| Energía térmica requerida para calentamiento de digestor anaerobio                                  | 3.702,82          | MWh/año |
| Producción bruta anual de metano                                                                    | 1.855.694,46      | Nm3/año |
| Producción anual de biogás en bruto                                                                 | 3.047.117,33      | Nm3/año |
| Producción media horaria de biogás en bruto                                                         | 347,84            | Nm3/h   |
| Excesiva recirculación de digerido (si la tasa de recirculación > 30%)                              | No                |         |
| Riesgo de inhibición por amonio                                                                     | No                |         |
| Aviso por relación C/N fuera de rango                                                               | C/N muy bajo (11) |         |

## Uso del biogás 1 (Biometano)

### Datos del sistema de aprovechamiento del biogás

|                                                                   |                  |          |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| Aprovechamiento del biogás en                                     | Biometano        |          |
| Uso de la energía eléctrica producida                             | No               |          |
| Uso de la energía térmica producida                               | No               |          |
| Uso del biometano producido                                       | Inyección en red |          |
| Necesidades de energía térmica junto a la instalación de biogás   | 0,00             | MWh/año  |
| Necesidades de energía eléctrica junto a la instalación de biogás | 0,00             | MWh/año  |
| Energía térmica en el biogás obtenido                             | 20.523,98        | MWh/año  |
| Pérdidas de energía en el proceso de purificación                 | 2.975,98         | MWh/año  |
| Energía térmica de salida del purificador                         | 17.548,00        | MWh/año  |
| Caudal de biometano de salida del purificador                     | 198,33           | Nm³CH₄/h |
| Capacidad instalada del purificador                               | 208,24           | Nm³CH₄/h |
| Poder calorífico superior del biometano producido                 | 17.197,04        | MWh/año  |
| Cantidad anual neta de biometano producido                        | 1.554.886,38     | Nm³/año  |
| Caudal de biometano producido                                     | 194,36           | Nm³CH₄/h |
| Inversión en sistema de biometano                                 | 739.210,07       | €        |
| Ingreso por venta del biometano                                   | 859.852,17       | €/año    |

## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|                                                                                                   |              |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| <b>Inversión</b>                                                                                  | 3.359.838,64 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 2.620.628,57 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 739.210,07   | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00         | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 971.287,61   | €/año    |
| Venta de biometano                                                                                | 859.852,17   | €/año    |
| Ahorro de energía                                                                                 | 0,00         | €/año    |
| Gestión de residuos                                                                               | 0,00         | €/año    |
| Otros ingresos                                                                                    | 0,00         | €/año    |
| Venta o ahorro (venta o uso) de digerido                                                          | 111.435,44   | €/año    |
| Precio de venta de la energía eléctrica                                                           | 0,00         | c€/kWh   |
| Precio de venta de la energía térmica                                                             | 0,00         | c€/kWh   |
| Precio de venta del biometano                                                                     | 5,00         | c€/kWh   |
| <b>Gastos</b>                                                                                     | 1.425.369,10 | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 194.257,52   | €/año    |
| Personal                                                                                          | 88.442,58    | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 914.135,20   | €/año    |
| Coste de residuos                                                                                 | 228.533,80   | €        |
| Transporte del digerido                                                                           | 0,00         | €        |
| Otros gastos                                                                                      | 0,00         | €/año    |
| Gastos de operación y mantenimiento como porcentaje de venta de productos y por ahorro de energía | 20,00        | %        |
| Intensidad de la mano de obra                                                                     | 0,0002       | h/t·d    |
| Coste de la mano de obra                                                                          | 15,00        | €/h      |
| Días trabajados por año                                                                           | 258,00       | jornadas |
| Coste unitario de manejo                                                                          | 2,00         | €/t      |

## Análisis de viabilidad económica. Estudio financiero del proyecto de inversión.

|                              |              |   |
|------------------------------|--------------|---|
| <b>Financiación</b>          | 3.359.838,64 | € |
| Subvenciones                 | 0,00         | € |
| Fondos propios               | 1.007.951,59 | € |
| Préstamo                     | 2.351.887,05 | € |
| Parte de subvenciones        | 0,00         | % |
| Parte de fondos propios      | 30,00        | % |
| Parte de préstamo            | 70,00        | % |
| Tipo de interés del préstamo | 4,70         | % |

### Indicadores financieros

|                                                                                                                    |               |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | -454.081,49   | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | -7.798.077,43 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | -2,321        | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | 4,33          | %     |
| Período de retorno                                                                                                 | >15           | años  |
| Coeficiente de descuento (WACC)                                                                                    | 5,90          | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)                                                                      | 10,23         | %     |

## Análisis de viabilidad medioambiental

|                                                                                                                    |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás                                                   | 17.197,04  | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 4.780,78   | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 434214,22  | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 2.554,20   | ha      |

## Uso del biogás 2 (Biometano)

### Datos del sistema de aprovechamiento del biogás

|                                                                   |              |          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| Aprovechamiento del biogás en                                     | Biometano    |          |
| Uso de la energía eléctrica producida                             | No           |          |
| Uso de la energía térmica producida                               | No           |          |
| Uso del biometano producido                                       | Combustible  |          |
| Necesidades de energía térmica junto a la instalación de biogás   | 0,00         | MWh/año  |
| Necesidades de energía eléctrica junto a la instalación de biogás | 0,00         | MWh/año  |
| Energía térmica en el biogás obtenido                             | 20.523,98    | MWh/año  |
| Pérdidas de energía en el proceso de purificación                 | 2.975,98     | MWh/año  |
| Energía térmica de salida del purificador                         | 17.548,00    | MWh/año  |
| Caudal de biometano de salida del purificador                     | 198,33       | Nm³CH₄/h |
| Capacidad instalada del purificador                               | 208,24       | Nm³CH₄/h |
| Poder calorífico superior del biometano producido                 | 17.197,04    | MWh/año  |
| Cantidad anual neta de biometano producido                        | 1.554.886,38 | Nm³/año  |
| Caudal de biometano producido                                     | 194,36       | Nm³CH₄/h |
| Inversión en sistema de biometano                                 | 739.210,07   | €        |
| Ingreso por venta del biometano                                   | 1.547.733,91 | €/año    |

## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|                                                                                                   |              |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| <b>Inversión</b>                                                                                  | 3.359.838,64 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 2.620.628,57 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 739.210,07   | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00         | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 1.659.169,35 | €/año    |
| Venta de biometano                                                                                | 1.547.733,91 | €/año    |
| Ahorro de energía                                                                                 | 0,00         | €/año    |
| Gestión de residuos                                                                               | 0,00         | €/año    |
| Otros ingresos                                                                                    | 0,00         | €/año    |
| Venta o ahorro (venta o uso) de digerido                                                          | 111.435,44   | €/año    |
| Precio de venta de la energía eléctrica                                                           | 0,00         | c€/kWh   |
| Precio de venta de la energía térmica                                                             | 0,00         | c€/kWh   |
| Precio de venta del biometano                                                                     | 9,00         | c€/kWh   |
| <b>Gastos</b>                                                                                     | 1.562.945,45 | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 331.833,87   | €/año    |
| Personal                                                                                          | 88.442,58    | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 914.135,20   | €/año    |
| Coste de residuos                                                                                 | 228.533,80   | €        |
| Transporte del digerido                                                                           | 0,00         | €        |
| Otros gastos                                                                                      | 0,00         | €/año    |
| Gastos de operación y mantenimiento como porcentaje de venta de productos y por ahorro de energía | 20,00        | %        |
| Intensidad de la mano de obra                                                                     | 0,0002       | h/t·d    |
| Coste de la mano de obra                                                                          | 15,00        | €/h      |
| Días trabajados por año                                                                           | 258,00       | jornadas |
| Coste unitario de manejo                                                                          | 2,00         | €/t      |

## Análisis de viabilidad económica. Estudio financiero del proyecto de inversión.

|                              |              |   |
|------------------------------|--------------|---|
| <b>Financiación</b>          | 3.359.838,64 | € |
| Subvenciones                 | 0,00         | € |
| Fondos propios               | 1.007.951,59 | € |
| Préstamo                     | 2.351.887,05 | € |
| Parte de subvenciones        | 0,00         | % |
| Parte de fondos propios      | 30,00        | % |
| Parte de préstamo            | 70,00        | % |
| Tipo de interés del préstamo | 4,70         | % |

### Indicadores financieros

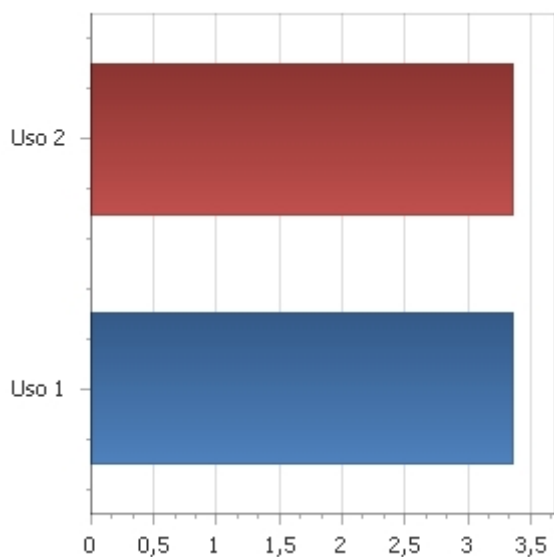
|                                                                                                                    |               |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | 96.223,90     | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | -2.419.336,46 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | -0,720        | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | --            | %     |
| Período de retorno                                                                                                 | >15           | años  |
| Coeficiente de descuento (WACC)                                                                                    | 5,90          | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)                                                                      | 10,23         | %     |

## Análisis de viabilidad medioambiental

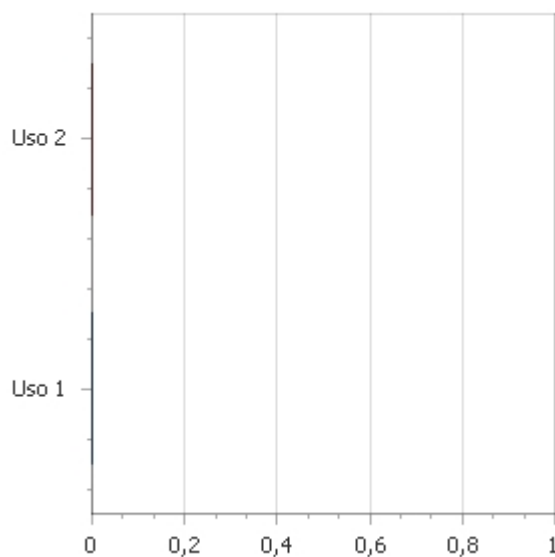
|                                                                                                                    |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás                                                   | 17.197,04  | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 4.780,78   | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 434214,22  | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 2.554,20   | ha      |

## Visión General

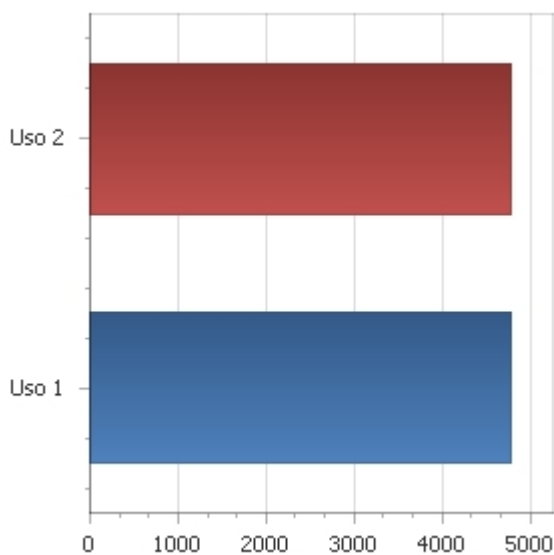
**Inversión (M€)**



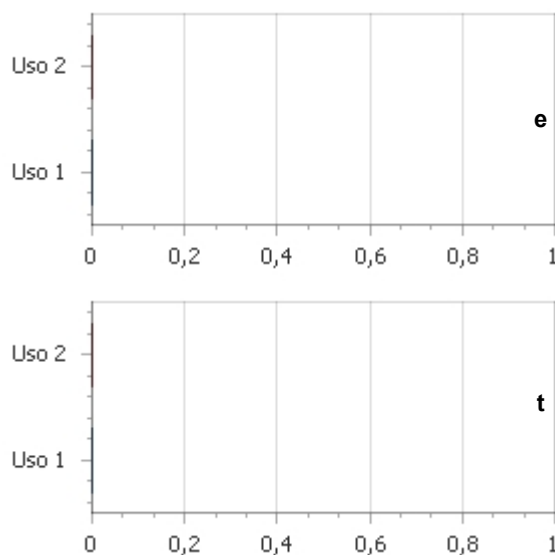
**Periodo de retorno (años)**



**Ahorro de emisiones de CO2-eq equivalente (t/año)**



**Energía Autoconsumida (%)**



El contenido de este informe solo compromete a su autor y no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. Ni la EACI ni la Comisión Europea son responsables de la utilización que se podrá dar a la información que figura en la misma.