



## Datos generales

Empresa

Ingubide

Fecha

16/05/2025

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% CH4). 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                                                                                            | Aragón   Zaragoza |    |
| Temperatura media anual                                                                                            | 15                | °C |
| Proporción de residuos localizados a una distancia igual o inferior a 10 km respecto a la empresa agro-alimentaria | 100               | %  |
| Proporción de residuos localizados a una distancia superior a 10 km respecto a la empresa agro-alimentaria         | 0                 | %  |

## Datos del proceso de producción de biogás

|                                                                                                     |                  |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|
| Proceso de digestión anaerobia por vía                                                              | Húmeda           |         |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia fresca)                                | 330.000,00       | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia seca)                                  | 66.250,00        | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia orgánica)                              | 41.719,36        | t/año   |
| Cantidad anual de materia orgánica degradada                                                        | 28.115,18        | t/año   |
| Necesidades de agua de dilución (sólo para vía húmeda)                                              | 107.410,71       | m3/año  |
| Tasa de recirculación de digerido                                                                   | 8,77             | %       |
| 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)                                               | 408.821,39       | t/año   |
| Volumen de digestor anaerobio                                                                       | 52.723,68        | m³      |
| Tiempo de retención hidráulica                                                                      | 39,37            | días    |
| Energía térmica requerida para calentamiento de digestor anaerobio                                  | 14.884,76        | MWh/año |
| Producción bruta anual de metano                                                                    | 11.485.811,44    | Nm3/año |
| Producción anual de biogás en bruto                                                                 | 18.540.869,52    | Nm3/año |
| Producción media horaria de biogás en bruto                                                         | 2.116,54         | 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 (7) |         |

## 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                             | 127.033,07       | MWh/año  |
| Pérdidas de energía en el proceso de purificación                 | 18.419,80        | MWh/año  |
| Energía térmica de salida del purificador                         | 108.613,28       | MWh/año  |
| Caudal de biometano de salida del purificador                     | 1.227,55         | Nm³CH₄/h |
| Capacidad instalada del purificador                               | 1.288,92         | Nm³CH₄/h |
| Poder calorífico superior del biometano producido                 | 106.441,01       | MWh/año  |
| Cantidad anual neta de biometano producido                        | 9.623.961,41     | Nm³/año  |
| Caudal de biometano producido                                     | 1.203,00         | Nm³CH₄/h |
| Inversión en sistema de biometano                                 | 1.839.058,22     | €        |
| Ingreso por venta del biometano                                   | 6.386.460,79     | €/año    |

## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|                                                                                                   |               |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| <b>Inversión</b>                                                                                  | 15.481.206,90 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 13.642.148,69 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 1.839.058,22  | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00          | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 6.803.458,61  | €/año    |
| Venta de biometano                                                                                | 6.386.460,79  | €/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                                                          | 416.997,82    | €/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                                                                     | 6,00          | c€/kWh   |
| <b>Gastos</b>                                                                                     | 2.276.111,72  | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 1.360.691,72  | €/año    |
| Personal                                                                                          | 255.420,00    | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 660.000,00    | €/año    |
| Coste de residuos                                                                                 | 0,00          | €        |
| 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>          | 15.481.206,90 | € |
| Subvenciones                 | 0,00          | € |
| Fondos propios               | 4.644.362,07  | € |
| Préstamo                     | 10.836.844,83 | € |
| 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

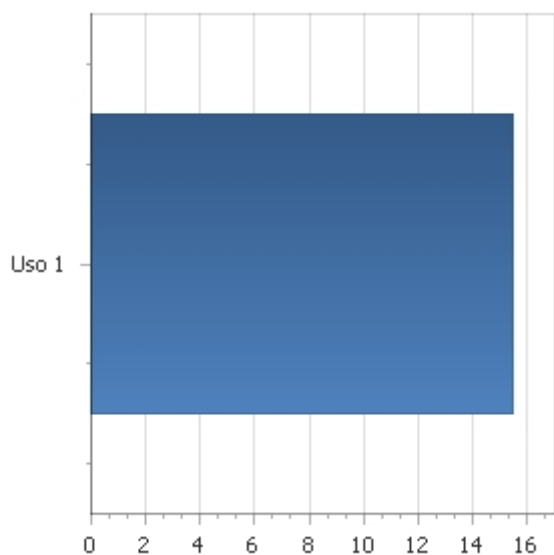
|                                                                                                                    |               |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | 4.527.346,89  | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | 28.769.543,08 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | 1,858         | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | 21,40         | %     |
| Período de retorno                                                                                                 | 3,42          | años  |
| Coeficiente de descuento (WACC)                                                                                    | 5,90          | %     |
| Coeficiente de recuperación del capital (CRF)                                                                      | 10,23         | %     |

## Análisis de viabilidad medioambiental

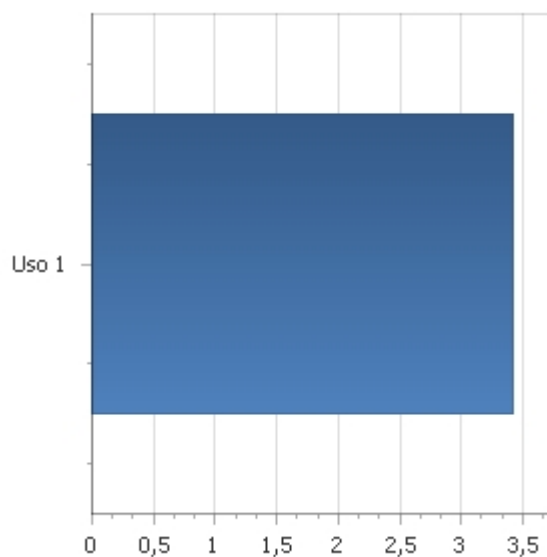
|                                                                                                                    |               |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|
| Energía primaria obtenida a partir de la valorización del biogás                                                   | 106.441,01    | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 29.590,60     | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 3199000       | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | No vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 18.817,65     | ha      |

## Visión General

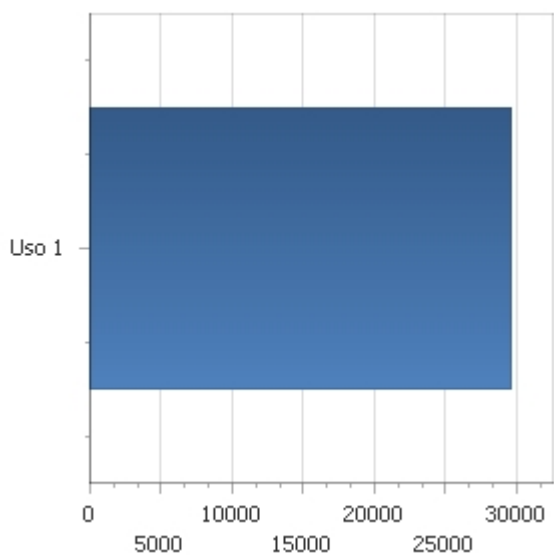
**Inversión (M€)**



**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.