



## Datos generales

Empresa

AINIA TECHNOLOGY CENTRE

Fecha

28/01/2016

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 m<sup>3</sup>biogas/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                                                                                            | Galicia   La Coruña |    |
| Temperatura media anual                                                                                            | 14,4                | °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)                                | 7.200,00          | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia seca)                                  | 720,00            | t/año   |
| Cantidad anual de residuos introducidos en digestor (materia orgánica)                              | 576,00            | t/año   |
| Cantidad anual de materia orgánica degradada                                                        | 324,29            | 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)                                               | 6.883,91          | t/año   |
| Volumen de digestor anaerobio                                                                       | 723,05            | m³      |
| Tiempo de retención hidráulica                                                                      | 35,14             | días    |
| Energía térmica requerida para calentamiento de digestor anaerobio                                  | 239,68            | MWh/año |
| Producción bruta anual de metano                                                                    | 116.928,00        | Nm3/año |
| Producción anual de biogás en bruto                                                                 | 192.000,00        | Nm3/año |
| Producción media horaria de biogás en bruto                                                         | 21,92             | 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 (Cogeneración)

### Datos del sistema de aprovechamiento del biogás

|                                                                   |              |         |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Aprovechamiento del biogás en                                     | Cogeneración |         |
| Uso de la energía eléctrica producida                             | Autoconsumo  |         |
| Uso de la energía térmica producida                               | Autoconsumo  |         |
| Uso del biometano producido                                       | No           |         |
| Necesidades de energía térmica junto a la instalación de biogás   | 0,00         | MWh/año |
| Necesidades de energía eléctrica junto a la instalación de biogás | 73,47        | MWh/año |
| Producción de electricidad en cogeneración                        | 349,38       | MWh/año |
| Potencia eléctrica instalada en sistema de cogeneración           | 45,86        | kW      |
| Producción de energía térmica en cogeneración                     | 529,36       | MWh/año |
| Energía térmica no valorizada en sistema de cogeneración          | 289,68       | MWh/año |
| Coefficiente de valorización térmica del sistema de cogeneración  | 0,282        |         |
| Coefficiente de eficiencia energética del sistema de cogeneración | 0,488        |         |
| Inversión en sistema de cogeneración                              | 95.254,86    | €       |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía eléctrica)            | 11.020,35    | €/año   |
| Ingreso o ahorro (venta o uso de la energía térmica)              | 0,00         | €/año   |

### Almacenamiento energético

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Volumen gasómetro     | 416,44                                                                                                                                                                                                                                               | m³ |
| Energía autoconsumida | 21,03 e   45,28 t                                                                                                                                                                                                                                    | %  |
| Comentarios           | Volumen de almacenamiento calculado para cubrir horas en las que no se aprovecha biogás. Existe biogás no aprovechado en autoconsumo por la empresa agroalimentaria ( $P_e > N_e$ y/o $P_t > N_t$ ) y que podría ser destinado a la venta a terceros |    |

## Análisis de viabilidad económica. Proyecto de inversión

|                                                                                                   |            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| <b>Inversión</b>                                                                                  | 271.288,70 | €        |
| Planta de biogás                                                                                  | 176.033,85 | €        |
| Sistemas de valorización del biogás                                                               | 95.254,86  | €        |
| Otros                                                                                             | 0,00       | €        |
| <b>Ingresos</b>                                                                                   | 18.041,94  | €/año    |
| Venta de Energía eléctrica, Energía térmica                                                       | 0,00       | €/año    |
| Ahorro de energía                                                                                 | 11.020,35  | €/año    |
| Gestión de residuos                                                                               | 0,00       | €/año    |
| Otros ingresos                                                                                    | 0,00       | €/año    |
| Venta o ahorro (venta o uso) de digerido                                                          | 7.021,59   | €/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                                                                     | 0,00       | c€/kWh   |
| <b>Gastos</b>                                                                                     | 39.581,19  | €/año    |
| Operación y mantenimiento (O&M)                                                                   | 3.608,39   | €/año    |
| Personal                                                                                          | 5.572,80   | €/año    |
| Transporte y manejo de residuos                                                                   | 14.400,00  | €/año    |
| Coste de residuos                                                                                 | 0,00       | €        |
| Transporte del digerido                                                                           | 0,0000     | €        |
| Otros gastos                                                                                      | 16.000,00  | €/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>          | 271.288,70 | € |
| Subvenciones                 | 0,00       | € |
| Fondos propios               | 81.386,61  | € |
| Préstamo                     | 189.902,09 | € |
| 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

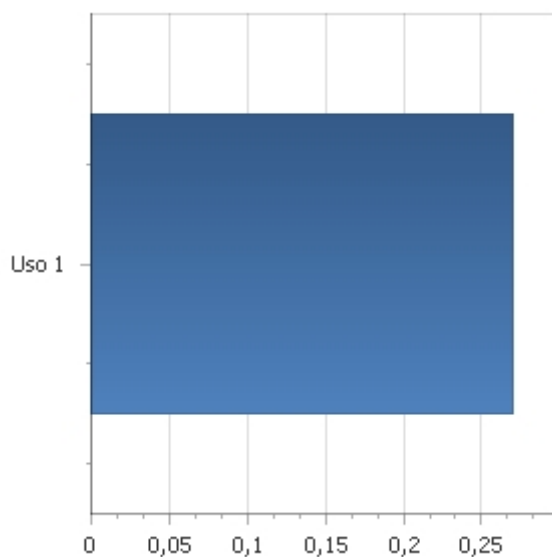
|                                                                                                                    |             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
| Beneficio bruto de explotación o beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) | -21.539,25  | €/año |
| Valor actual neto (VAN)                                                                                            | -481.815,51 | €     |
| Índice de enriquecimiento (VAN/inversión inicial)                                                                  | -1,776      | -     |
| Tasa interna de retorno (TIR)                                                                                      | -3,43       | %     |
| 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                                                   | 568,10     | MWh/año |
| Ahorro de emisiones de CO2 (por sustitución de energía de combustibles fósiles por la energía a partir del biogás) | 157,93     | t/año   |
| Ahorro en fertilizantes de síntesis                                                                                | 27360      | kgN/año |
| Aprovechamiento digerido en zona                                                                                   | Vulnerable |         |
| Superficie de cultivo requerida para aplicación de digerido                                                        | 160,94     | ha      |

## Visión General

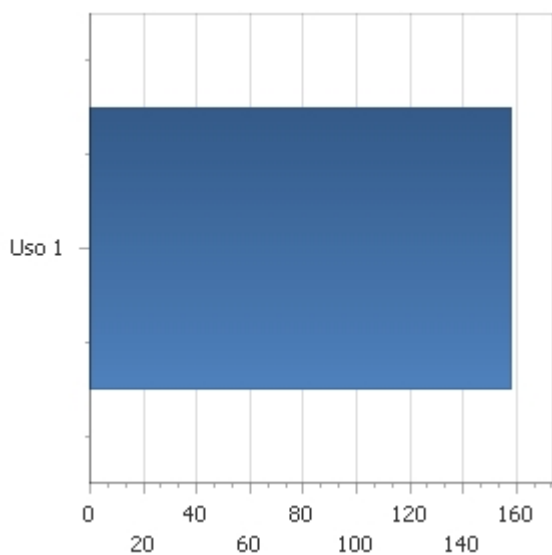
**Inversión (M€)**



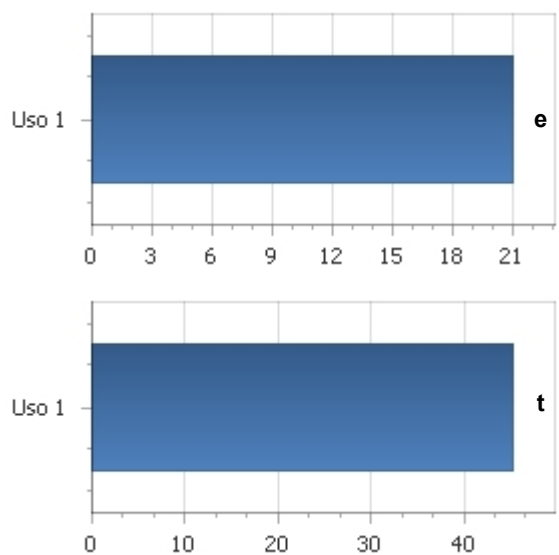
**Periodo de retorno (años)**



**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.