



## Portinho da Costa – Una planta de tratamiento de aguas con un sistema de cogeneración para la producción de electricidad y calor

### SMAS – Servicios Municipales de Agua y Saneamiento, Portugal

#### Resumen

La planta de tratamiento de aguas Portinho da Costa cubre aproximadamente el 24% del tratamiento de aguas residuales en el municipio de Almada. El biogás producido se utiliza en un sistema de cogeneración para producir electricidad y calor. Gracias a este sistema de cogeneración, el consumo de gas natural y energía eléctrica se ha reducido en un 67%, lo que equivale a una reducción de 2000 Mwh al año. En el plano medioambiental, el uso de esta tecnología ha reducido las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) en un 38%, es decir 687 toneladas. Esta planta de tratamiento de aguas cuenta con las mejores y más avanzadas tecnologías y tiene una alta eficiencia de tratamiento (el porcentaje de eliminación de sustancia orgánica es del 96%).

#### Campo del usuario final

Construcción de obra nueva  
 Reacondicionamiento de edificios  
 Transporte y movilidad  
 Instrumentos financieros  
 Industria  
 Iniciativas legales (reglamentos, directivas, etc.)  
 Planificación  
 Comunidades sostenibles  
 Conducta de los usuarios  
 Enseñanza  
 Otros

#### Destinatarios

Ciudadanos  
 Hogares  
 Propietarios de inmuebles  
 Escuelas y universidades  
 Responsables de toma de decisiones  
 Autoridades locales y regionales  
 Empresas de transporte  
 Servicios públicos  
 EMSE  
 Arquitectos e ingenieros  
 Instituciones financieras  
 Otros

#### Área técnica

Eficiencia energética  
 Calefacción  
 Refrigeración  
 Electrodomésticos  
 Iluminación  
 PCCE  
 Calefacción urbana  
 Energía solar  
 Biomasa  
 Energía eólica  
 Energía geotérmica  
 Energía hidráulica  
 Otras

#### Contexto

En el municipio de Almada se trata casi el 100% de las aguas residuales. Este objetivo se concretó gracias a una estrategia del municipio para cubrir todo el concejo con sistemas de tratamiento y buenos sistemas de drenaje. Para ello, el municipio posee cuatro plantas de tratamiento de aguas. Una de ellas es Portinho da Costa, una planta respetuosa con el medio ambiente y energéticamente eficiente que transforma los residuos en calor y electricidad.

#### Objetivos

En 2001, el municipio de Almada decidió elaborar un documento sobre gases de efecto invernadero: "Inventário Municipal das Emissões de Gases com Efeito de Estufa no Município de Almada" ("Inventario municipal de las emisiones de gases de efecto invernadero en el municipio de Almada"). Este documento permitió identificar la demanda energética y las emisiones de gases de efecto invernadero por sectores económicos en Almada.

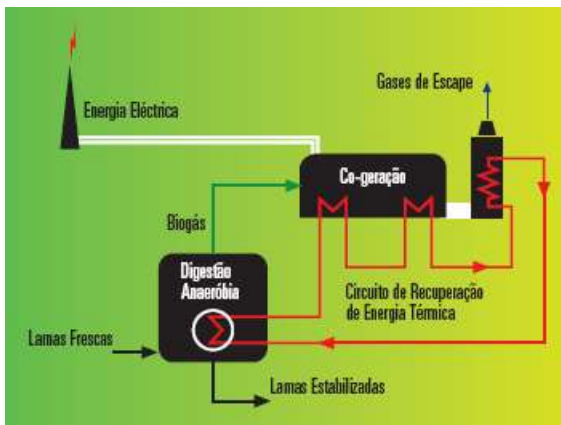


En el Inventario se mencionaba que el sector de los residuos era responsable del 1,2% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero y que las plantas existentes de tratamiento de aguas no tenían capacidad suficiente para tratar todas las aguas residuales del concejo. Por tanto era necesario construir una nueva planta de tratamiento de aguas para cubrir el tratamiento de todas las aguas residuales del concejo sin incrementar las emisiones de gases invernadero.

## Proceso

La planta de tratamiento de aguas de Portinho da Costa se construyó con una instalación de sistema de cogeneración que transforma el biogás en calor y electricidad. El biogás se obtiene mediante la digestión anaeróbica de los lodos procedentes del tratamiento de las aguas residuales.

Esta planta de tratamiento de aguas cubre el 24% de las aguas residuales del municipio de Almada. Con la construcción de esta planta, el municipio consigue tratar el 100% de las aguas residuales sin incrementar las emisiones de gases de efecto invernadero.



## Recursos financieros y socios

### Datos económicos:

#### Financiación

El Ayuntamiento de Almada se hizo cargo de todos los costes del proyecto.

#### Gastos de capital

Se calcula que los costes totales de la construcción de la planta de tratamiento de aguas de Portinho da Costa ascendieron a los 14 millones de euros.

## Resultados

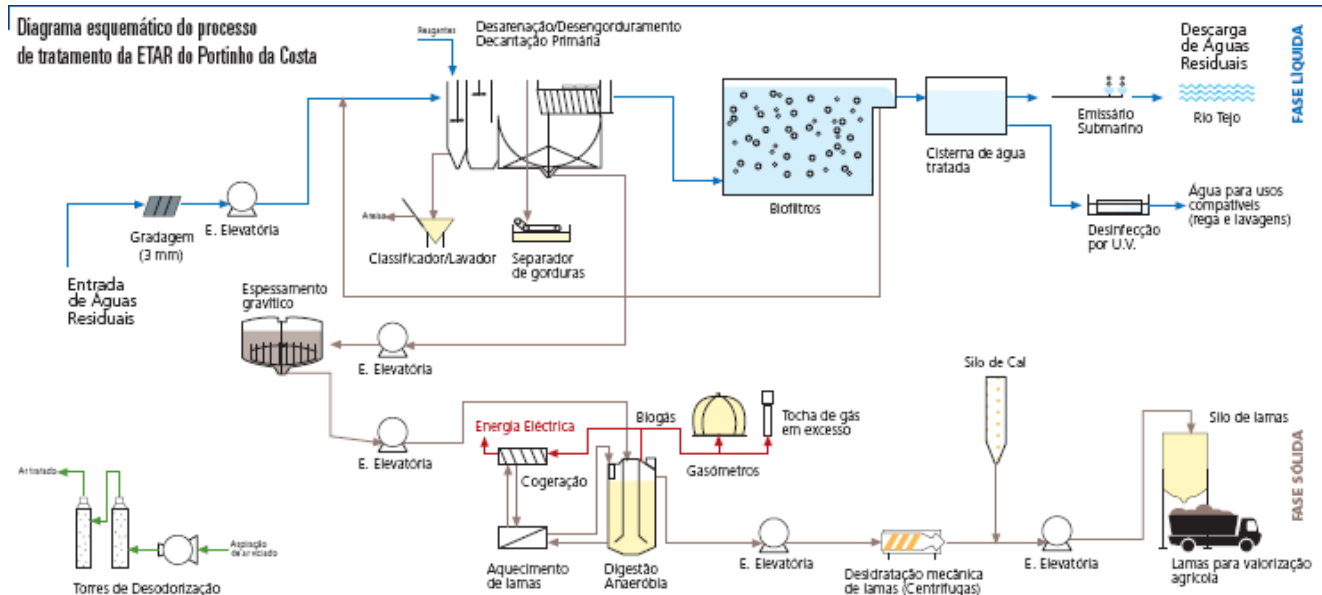
Gracias al uso del sistema de cogeneración, se redujeron los consumos de gas natural y electricidad en un 67%, lo que en vatios supone una reducción de 2000 Mwh al año. En el plano medioambiental, el uso de esta tecnología ha reducido las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) en un 39%, es decir 687 toneladas.

La planta de tratamiento de aguas del municipio de Almada ya está tratando todas las aguas residuales y, gracias a la instalación de un sistema de cogeneración que transforma el biogás en energía eléctrica y térmica, no se emiten gases de efecto invernadero a la atmósfera.



## Descripción técnica

La siguiente figura muestra un esquema del proceso de tratamiento de la planta de tratamiento de aguas de Portinho da Costa.



En la planta de tratamiento de aguas de Portinho da costa, los lodos (producto del tratamiento de las aguas residuales) se utilizan para producir biogás por medio de una digestión anaeróbica. El biogás producido se utiliza después en un sistema de cogeneración para producir electricidad y calor.

## Datos energéticos

Los lodos son uno de los subproductos del proceso de tratamiento de aguas residuales y se utilizan para producir biogás. Los lodos están compuestos por sustancias orgánicas del alcantarillado y son el mejor producto para la digestión anaeróbica (degradación biológica sin oxígeno). El producto final de este proceso es el biogás, una fuente renovable de energía, que está compuesto principalmente de  $\text{CH}_4$  (metano) y  $\text{CO}_2$ .

La composición del biogás depende de las características de los residuos y de las condiciones del proceso de digestión anaeróbica, pero, de media, el biogás está compuesto por un 60% de  $\text{CH}_4$  y un 40% de  $\text{CO}_2$ .

En la planta de tratamiento de aguas de Portinho da Costa la composición del biogás es de un 69% de  $\text{CH}_4$ , un 28% de  $\text{CO}_2$  y un 3% de  $\text{N}_2$  y  $\text{O}_2$ .

El biogás producido se utiliza en un sistema de cogeneración que genera electricidad y calor. El sistema de cogeneración está compuesto por dos líneas de generación de electricidad (2x250 Kw) que transforman aproximadamente el 33% de la energía contenida en el biogás en electricidad, y aproximadamente el 60% del contenido de energía del biogás también se recupera a través de los gases de escape y los circuitos de refrigeración de motor. El biogás se almacena en dos tanques flotantes de doble membrana (2x200  $\text{m}^3$ ).



Gracias a este sistema de cogeneración es posible reducir el consumo de electricidad y gas natural en un 67%, lo que equivale aproximadamente a 2000 Mwh al año (véase la tabla más abajo).

	Forma de energía	Consumo (Mwh/año)	Energía (Mwh/año)	Energía (%)
<b>Sin cogeneración</b>	Energía eléctrica	1778		
	Gas natural	1282		
	Biogás (no se utiliza)	3007		
<b>Con cogeneración</b>	Energía eléctrica	967	812	46%
	Gas natural	51	1232	96%
	Biogás (se utiliza)	3007		

La tabla siguiente resume los datos medioambientales, con y sin un sistema de cogeneración.

	Forma de energía	Emisiones de CO <sub>2</sub> (Ton CO <sub>2</sub> equi/año)	Total (Ton CO <sub>2</sub> equi/año)	Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> (Ton CO <sub>2</sub> equi/año)	Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> (%)
<b>Sin cogeneración</b>	Energía eléctrica	959	1223		
	Gas natural	260			
	Biogás (no se utiliza)	4,9			
<b>Con cogeneración</b>	Energía eléctrica	521	536	687	39
	Gas natural	10,2			
	Biogás (se utiliza)	4,9			

Gracias a este sistema el municipio redujo sus emisiones en unas 687 toneladas CO<sub>2</sub> equi/año.

## Experiencia adquirida y reproducibilidad

La instalación de plantas de tratamiento de aguas casi siempre va asociada a un incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas emisiones proceden de tres fuentes diferentes: consumo de energía en las distintas fases del tratamiento, almacenamiento de lodos en vertederos y emisión de biogás a la atmósfera procedente de la digestión anaeróbica de los lodos. La instalación de un sistema de cogeneración en una planta de tratamiento de aguas permite usar el biogás para producir calor y electricidad. Esta técnica sostenible también se puede usar con facilidad en otros países.

**Más información:**

Página Web del proyecto: <http://www.ageneal.pt/>

Organización / Agencia: SMAS – Servicios Municipales de Agua y Saneamiento, Portugal

Contacto principal: Ingen. Alexandra Sousa

Dirección: Praceta Ricardo Jorge, nº2 – Pragal, 2800-585 Almada - Portugal

Tel.: +351 212726000

Fax:

Correo electrónico: [geral@smasalmada.pt](mailto:geral@smasalmada.pt)

Página Web: <http://www.smasalmada.pt>

Informes impresos y otra literatura disponible:

Título: ELAC\_2: Sector dos Resíduos – Co-geração a biogás em ETARs Municipais;  
[http://www.ageneal.pt/DirEscrita/upload/docs/ELAC\\_2.pdf](http://www.ageneal.pt/DirEscrita/upload/docs/ELAC_2.pdf)

Coste: *descarga gratuita*

Otros contactos: