

# CÁLCULO DEL AHORRO OBTENIDO EN UNA INSTALACION TERMICA CON COGENERACION

## Objetivo del trabajo.

Supongamos que una industria de cerámica, por ejemplo, tiene una determinada necesidad de gases calientes para el secado del material. Esta industria puede optar entre generar directamente esos gases en un quemador simple, o instalar una turbina de gas que al mismo tiempo que genera electricidad que se puede vender, emite gases calientes utilizables en el secador. Estudiar si económicamente el mayor consumo de combustible de la segunda opción queda compensado por la venta de energía eléctrica.

## Presentación del trabajo.

El trabajo se presentará escrito a máquina o impresora de ordenador. Constará al menos de los siguientes apartados:

- Breve introducción ( unas 3 páginas ) sobre la Cogeneración de Energía.
- Descripción del cálculo que se pretende hacer y del procedimiento empleado.
- Resultados obtenidos
- Discusión y comentario de los resultados

Para cualquier dato que se emplee en el trabajo se deberá citar de donde se obtuvo.

## Procedimiento

Los datos y expresiones teóricas que se necesiten para resolver el problema se obtendrán fundamentalmente de búsquedas en Internet, de la biblioteca de la Universidad y de consultas con el profesor.

Algunas direcciones útiles para iniciar la búsqueda son:

- |  |  |
|--|--|
| <a href="http://www.idae.es">www.idae.es</a>   | Instituto para el ahorro y diversificación de la Energía |
| <a href="http://www.energy.rochester.edu/cogen/">www.energy.rochester.edu/cogen/</a> | Biblioteca virtual de cogeneración                       |
| <a href="http://www.acogen.es">www.acogen.es</a>                                     | Asociación Española de Cogeneración                      |

## Guía del cálculo

Para realizar el cálculo consideraremos que cuando quemamos 1 kg de gas natural (GN), se desprenden 60,5 MJ de calor. Este calor empleado en un quemador nos permite generar 290 kg de gases a 200°C, mientras que empleado en una turbina de gas nos permite generar 28 MJ de energía eléctrica mientras que salen de la turbina 45 kg de gases de combustión a una temperatura de 550°C.

Supongamos que nuestra industria cerámica necesita un caudal de 200 kg/s de gases a una temperatura de 200°C, durante 8 horas diarias. Si empleamos un quemador, es entonces fácil calcular el consumo diario de GN y su coste, suponiendo un precio de 0,25 €/kg

Si por el contrario empleamos la turbina de gas, sus gases de salida están demasiado calientes, luego debemos mezclarlos con una cierta masa de aire a temperatura ambiente (10°C) para obtener una masa final de gases a 200°C. Consideraremos que los gases de combustión que salen de la turbina tienen un calor específico de 1300 J/kg°C mientras que el del aire es de 1040 J/kg°C

Una vez calculado esto, podemos entonces determinar el caudal de gases de salida de la turbina que necesitamos, y entonces su potencia de generación de energía eléctrica y su consumo de GN. En este caso podemos calcular el gasto diario en GN y compensarlo con lo obtenido por la venta de la electricidad producida al precio de 0,06 €/kWh. Analizaremos entonces el ahorro diario que podría suponer el empleo de la cogeneración.