



IDAE de Ahorro y Diversificación de la Energía

SUSTITUCIÓN DE UN GENERADOR DE VAPOR EN “AGRAZ, S.A.”

La firma **AGRAZ, S.A.** dedica su actividad a la producción y comercialización de tomate en polvo destinado al consumo industrial, siendo sus principales mercados el Norteamericano y el correspondiente a empresas de la Unión Europea.

La planta de **AGRAZ, S.A.** donde se llevó a cabo el proyecto se encuentra situada en Villafranco del Gadiana (Badajoz), comarca con gran producción agrícola de tomate, principal materia prima de **AGRAZ, S.A.**

Una vez realizado por parte de IDAE el estudio sobre la viabilidad de la sustitución de un generador de vapor por otro nuevo de diseño actual y última tecnología, se presentó a **AGRAZ, S.A.** una propuesta de participación para la realización del proyecto bajo la modalidad de “Financiación por Terceros” (F.P.T.).

IDAE realiza el proyecto sobre la base del ahorro de energía, por aumento de rendimiento en la generación de vapor, adicionalmente el generador queda preparado para su transformación posterior a gas natural, una vez que la red de gas natural llegue hasta la ubicación de la fábrica.

Este proyecto cubrirá las necesidades actuales de vapor de **AGRAZ, S.A.** y permitirá, además, utilizar en la campaña de 1999 una fuente de energía limpia como es el gas natural, respetando el medio ambiente.

Así, las emisiones de contaminantes se reducirán una vez transformada **AGRAZ, S.A.** al consumo de gas natural, antes de la campaña de 1999.

Al estar ausentes en este último combustible el azufre y otros elementos se reduce el impacto medioambiental, lo que representa una influencia positiva sobre los cultivos agrícolas en las zonas próximas a la fábrica.

El proyecto financiado por IDAE, se desarrolló durante el primer semestre de 1998, entrando la instalación en funcionamiento industrial en el mes de julio de ese mismo año.

Una vez realizadas las pruebas de recepción se ha mantenido funcionando a plena carga este generador de vapor durante toda la campaña, Julio a Octubre, de 1998.

27

**Eficiencia y
Ahorro
Energético**

Industria



Documentos IDAE de Diversificación y Ahorro de la Energía es una colección de publicaciones sobre actuaciones del Instituto en:

■ **Eficiencia y Ahorro Energético** ■ **Diversificación y Sustitución Energética** ■ **Energías Renovables**
■ **Innovación Tecnológica** ■ **Instrumentos Financieros**



SITUACIÓN

AGRAZ, S.A. se encuentra situada en la Carretera Nacional Madrid a Lisboa, km. 390, Villafranco del Guediana (Badajoz).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La planta dispone de una central térmica para la generación de vapor y está equipada con cuatro generadores de vapor, con una potencia total instalada de 100 t/h de vapor saturado a 13 kg/cm².

El proyecto consiste en la instalación de un nuevo generador de vapor que sustituye a otro con más de veinte años de antigüedad y muy bajo rendimiento.

El cambio a un nuevo generador, con una potencia de 12.500.000 Kcal/h, viene obligado por la necesidad de cubrir toda la demanda de vapor del proceso de fabricación a lo largo de toda la campaña de tratamiento del tomate, estimada en cuatro meses, según las cosechas obtenidas.

La situación anterior al proyecto presentaba los siguientes inconvenientes:

- Coste energético elevado, al tener el generador sustituido un bajo rendimiento, del 72%.
- Falta de seguridad en su funcionamiento ante un trabajo crítico durante la campaña.
- Carencia de elementos fiables de control y regulación.
- Problemas de funcionamiento continuo durante toda la campaña.

El generador sustituido se diseñó para consumir biomasa, transformándose después de un cierto tiempo al consumo del fuelóleo.

El nuevo generador presenta las siguientes ventajas frente al anterior:

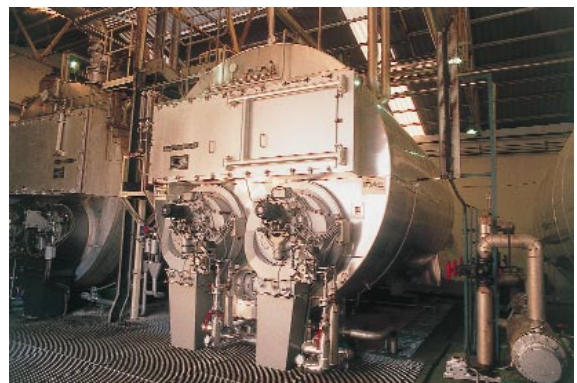
- Reducción del coste energético.
- Reducción del consumo específico por aumento del rendimiento.

- Rendimiento garantizado superior al 89%.
- Producción que permite cubrir con garantías la demanda de vapor del proceso en campaña.
- El refractario queda prácticamente suprimido, eliminándose el mantenimiento por este concepto.
- El gas natural, combustible para el que están preparados sus quemadores, es menos contaminante que el fuelóleo.

Su gasificación contribuirá a sustituir el fuelóleo utilizado como combustible en la central térmica aunque podrá trabajar en régimen mixto fuelóleo/gas natural.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL GENERADOR DE VAPOR

- Piro-tubular, tres pasos de humos, dos hogares interiores y cámara de combustión totalmente sumergida.





- Envoltante de acero laminado, radiografiada según “Reglamento de aparatos a presión”. Mirillas de inspección en la cámara posterior de retorno, para controlar la llama en los tubos del hogar.
- Regulación presión de vapor. Valvulería de caldera, manómetro, termómetro para temperatura de vapor, dos indicadores de nivel, claxon para alarma acústica.
- Equipo de regulación automática progresiva del nivel de agua. Dos estaciones de bombeo de agua de alimentación, contador caudal total de agua de aporte a caldera.
- Equipo de combustión formado por dos quemadores, consumo entre 100 y 700 kg /hora de fuelóleo, y un consumo equivalente en m³/hora de gas natural.
- Dos grupos reglaje aire-combustible, mediante regulación proporcional. Dos equipos regulación modulada de la intensidad de fuego.
- Seguridad, conductos de humos y chimenea. Sistemas automáticos de purgas de lodos y sales.
- Dos grupos motobombas de fuelóleo.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Las mediciones se realizaron con la caldera estabilizada al 100% de la carga generador, a 13 kg/cm² efectivos y con una producción de vapor saturado de 20.000 kg/h.

Parámetros de combustión (Medidos):

O₂: 2,3% ; CO₂: 13,6%; CO: 7 p.p.m.; SO₂: 1.515 p.p.m.
NO_x: 358 p.p.m; Índice Bacharach: 2,5

Temperaturas (Medidas):

Gases chimenea: 216° C

Agua de alimentación t_a: 105° C

Fuelóleo: 80° C; Ambiente: 26,5° C

Presión de servicio P_s: 13 kg/cm² efectivos

Caudal de combustible G_{F0}: 1.281 kg/h (Medidos)

Rendimiento térmico η: 90,53% (Medido)

Consumo específico:

Ce = 15,53 vapor/kg de fuelóleo

Ahorro real obtenido: 591 tep/año

INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión total en el proyecto ha sido de 52.500.000 pesetas, cantidad financiada íntegramente por el IDAE, habiéndose realizado la operación por el sistema de Financiación por Terceros con fines de ahorro energético (F.P.T.) pagando el industrial con los ahorros conseguidos, permaneciendo el IDAE en el proyecto hasta la recuperación de la inversión



RESULTADOS

A) ENERGÉTICOS

Ahorro de 591 tep/año de fuelóleo en generación de vapor. Una vez realizada la transformación a gas natural se sustituirán 2.300 tep/año de fuelóleo.

B) MEDIOAMBIENTALES

Se reducen las emisiones de SO₂ y de otros elementos contaminantes al optimizar el rendimiento del generador, reduciéndose las emisiones de SO₂ en 156,18 t/año y en 3.944 t/año de CO₂ respectivamente.

C) ECONÓMICOS

Los ahorros energéticos en términos económicos, alcanzan 15.425 KPTA/año.

El ahorro económico real es superior, teniendo en cuenta otros conceptos no energéticos, tales como mejor calidad de producto y menor coste de mantenimiento.

D) REPLICABILIDAD

La experiencia positiva adquirida con la ejecución de este proyecto permitirá impulsar la instalación de equipos similares en industrias de cualquier actividad que demanden vapor en las mismas condiciones que AGRAZ, S.A.

RESUMEN PROYECTO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Empresa: AGRAZ, S. A.

Ubicación: Villafranco del Gadiana (Badajoz).

Actividad Principal: Fabricación de tomate concentrado y en polvo.

Estado: En funcionamiento industrial.

Año de puesta en marcha: Campaña 1998.

Suministrador principal: SULZER INFRA, S.A.

DATOS TÉCNICOS

Características principales del generador de vapor Sulzer DL-3.662 de 20 t/h.

Dimensiones: 3,4 m. de diámetro; 6,2 m. de longitud; 3,7 m. de altura.

Volumen: 56 m³.

Peso completo en servicio: 60 t.

Condiciones de operación:

Vaporización en servicio continuo: 20 t/h (vapor saturado).

Presión de trabajo: 13 kp/cm² efectivos.

Presión de diseño: 15 kp/cm² efectivos.

Temperatura máxima del vapor: 194,1° C.

Temperatura del agua de alimentación: 105° C.

Rendimiento térmico: 89%.

Consumo de Combustibles:

Consumo de fuel-oil: 1.300 kp/h.

Consumo de gas natural: 1.484 Nm³/h.

DATOS ECONÓMICOS

Inversión Total: 52.500.000 PTA.

Inversión IDAE: 52.500.000 PTA.

Ahorros económicos: 15.424.548 PTA./año.

Distribución de los ahorros:

Para el IDAE: 72% de los ahorros.

Para el industrial: 28% de los ahorros. Después de cinco años, la totalidad de los ahorros serán para el industrial.

Plazo de permanencia: 5 años.

IDAE
de Ahorro
y Diversificación
de la Energía

"DOCUMENTOS" publicados

- 1.- Proyectos de Cogeneración.
- 2.- "TUBACEX Tubos Inoxidables, S.A."
- 3.- "WAECHTERSBUCH ESPAÑOLA, S.A." Sustitución de hornos de cocción.
- 4.- "Aceros Inoxidables OLARRA, S.A." Horno continuo de hipertempera para barras y rollos.
- 5.- Central Hidroeléctrica "SAN JOSÉ".
- 6.- Planta de Biomasa en "LA ESPAÑOLA ALIMENTARIA ALCOYANA, S.A."
- 7.- Instalación de Cogeneración en el "HOSPITAL MARQUÉS DE VALDECILLA".
- 8.- Instalación de Cogeneración en "CAMPO EBRO INDUSTRIAL, S.A."
- 9.- Sociedades Eólicas.
- 10.- Biodiesel de Girasol en Autobuses: Autobuses urbanos de Valladolid y Madrid.
- 11.- ITV de La Coruña. Estaciones Móviles.
- 12.- Instalación de Cogeneración en "ATOMIZADORA".
- 13.- Instalación de Cogeneración en "PAPELERA DEL ORIA".
- 14.- TUVISA - Transporte público VITORIA-GASTEIZ.
- 15.- Producción de oxígeno, in situ, para piscifactorías "ALEVINES Y DORADAS".
- 16.- Planta Cogeneración, en industria papelera "SARRIO MONTAÑANESA".
- 17.- Instalaciones de Biomasa en Comunidades de Vecinos.
- 18.- Combustión sumergida y gas en cortidos.
- 19.- Ahorro Energético en Centros Penitenciarios Españoles.
- 20.- Proyecto en una industria de transformados del aluminio. "Inyectados Bravo, S.A."
- 21.- Planta Cogeneración en industria láctea. "PASCUAL LUGO".
- 22.- Instrumentos Financieros del IDAE.
- 23.- Planta Cogeneración en industria textil "AZNAR".
- 24.- Instalación de Cabina de pintura y decapado de Helicópteros "AERONÁUTICA INDUSTRIAL, S.A."
- 25.- Proyecto de una instalación de agua caliente sanitaria por energía solar en "Balneario Hervideros de Cofrentes".
- 26.- Proyecto de Cogeneración en una Industria Cerámica: "Nueva Cerámica".
- 27.- Sustitución de un Generador de Vapor en "AGRAZ, S.A."

"DOCUMENTOS" a publicar

- Estaciones Móviles Inspecciones Coches.
- C.H. Lanzahita.
- Red de calefacción centralizada alimentada con Biomasa en Cuéllar (Segovia).
- Instalación de A.C.S. en el Centro Asistencial San Juan de Dios (Palencia).
- Proyecto de Cogeneración en el Sector Hospitalario: "Hospital General Universitario de Valencia".
- Conducción Económica Camiones.
- C.H. Antella-Escalona.
- Proyecto de Cogeneración en una Industria Papelera "Papelera Carbo".

IDAE Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía

Miner

ESTA PUBLICACIÓN HA SIDO REALIZADA POR EL IDAE.
MARZO, 1999

IMPRESO EN PAPEL ECOLÓGICO.

Impresión: EOCé, S.L.

D O C U M E N T O S