



RESULTADOS

A) ENERGÉTICOS

Desde el día 1 de septiembre de 1993 al 1 de abril de 1997 se han obtenido los siguientes datos significativos.

- Producción eléctrica: 366.188 MWh
- Producción de vapor: 519.697 MWh
- Consumo de gas: 1.127 GWh
- Horas de funcionamiento: 25.930 h.
- Disponibilidad de la planta: superior al 96%
- Rendimiento energético global: 76 %

Además, se han conseguido las siguientes ventajas paralelas:

- Realización del proyecto en mínimo plazo.
- Optimización del diseño de la instalación.
- Garantía de correcta explotación.
- Disminución de costes de gestión del proyecto para la propiedad.
- Menor inversión.

B) MEDIOAMBIENTALES

La mejora del impacto ambiental, derivada del ahorro energético y la sustitución de combustible menos contaminante, alcanza una reducción emisiones a la atmósfera de: 39.000 t de CO₂/año y 1.400 de SO₂/año.

C) ECONÓMICOS

Durante la vigencia de la UTE, Amylum obtendrá una reducción del 20% en su factura eléctrica y térmica. Una vez finalizada la Unión Temporal la propiedad de la instalación pasará a propiedad de Amylum Ibérica.

D) REPLICABILIDAD

La experiencia positiva adquirida con la ejecución de este proyecto, ha llevado a la dirección técnica del grupo Amylum, al que pertenece Amylum Ibérica, a impulsar la instalación de plantas de cogeneración en otras fábricas del grupo en: Hungría, Eslovaquia, Turquía, Francia.

INSTALACIÓN DE COGENERACIÓN EN "CAMPO EBRO": Proyecto en una industria de derivados del maíz.

RESUMEN PROYECTO

DATOS IDENTIFICACIÓN

Empresa: Amylum Ibérica, S.A.
 Ubicación: Zaragoza.
 Actividad Principal: Producción de almidón y glucosas.
 Estado: En producción industrial.
 Año de puesta en marcha: 1993.

DATOS TÉCNICOS

Ingeniería: Sereland.
 Tipo de Combustible: Gas Natural.
 Equipos principales:
 Turbina de gas:
 - Suministrador: E.G.T.
 - Modelo: RLM 1600.
 - Fabricante: General Electric/EGT.
 - Potencia: 13 MW
 Caldera de recuperación:
 - Tipo: acuotubular.
 - Marca: GEA.
 - Capacidad: 40 t/h vapor saturado.
 - Presión: 12,5 kg/cm².
 Consumo y producciones:
 Antes de cogeneración:
 - Combustible: 147.355 MWh/año.
 - Electricidad: 38.000 MWh/año.
 Con cogeneración:
 - Combustible Turbina: 302.092 MWh/año.
 - Combustible Postcombustión: 4.276 MWh/año.
 - Combustible Caldera: 3.452 MWh/año
 - Electricidad Generada: 105.256 MWh/año
 - Ahorro de Energía Primaria: 47,08%.

DATOS ECONÓMICOS

Equipo Financiado: Planta de cogeneración excluida la caldera de recuperación.
 Inversión Total: 1.255.897 kPTA.
 Participación del IDAE: 60,5%.
 Beneficio previsto: 398.000 kPTA/año.
 Periodo de Presencia IDAE: 5 años.
 En agosto de 1998 la instalación de cogeneración pasará a ser propiedad de Amylum Ibérica y a partir de esa fecha, será el industrial el beneficiario exclusivo de los resultados derivados de la operación de la planta.

IDAE
 de Ahorro y Diversificación de la Energía

IDAE
 de Ahorro y Diversificación de la Energía

INSTALACIÓN DE COGENERACIÓN EN "CAMPO EBRO". Proyecto en una industria de derivados del maíz.

Campo Ebro Industrial, S.A., en la actualidad Amylum Ibérica, es una empresa que se dedica a la producción de almidón y glucosas, utilizando maíz como materia prima.

Su proceso de fabricación y el elevado número de horas de funcionamiento demanda importantes cantidades de energía, tanto térmica como eléctrica. El coste de esta energía tiene una repercusión notable en el precio de los productos finales.

Teniendo como objetivo básico la reducción de la tarifa energética y, por tanto, los costes de producción, responsables de la firma Amylum Ibérica se pusieron en contacto con los del IDAE para analizar los beneficios de un proyecto de eficiencia energética basado en una planta de cogeneración capaz de abastecer la demanda eléctrica y térmica de la industria.

Para determinar la conveniencia del proyecto, se realizó un completo estudio de viabilidad, el cual, una vez analizado y obtenido sus conclusiones, el IDAE presentó a Amylum Ibérica, junto con una propuesta técnico-económica, de la modalidad designada como de "Financiación por Terceros" (F.P.T.), con objeto de llevar a cabo el proyecto.

En la propuesta se contemplaba la creación de una Unión Temporal de Empresas (U.T.E.) entre las dos sociedades, que sería gerenciada por el IDAE por su experiencia en la ejecución de este tipo de actuaciones.

La instalación de cogeneración se ubicó en la zona industrial que la factoría Amylum posee en Zaragoza. El proyecto, cofinanciado por el IDAE, se desarrolló durante el año 1992 y la primera mitad de 1993, poniéndose en marcha la planta en junio de este año.



Eficiencia y Ahorro Energético

Cogeneración

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

ESTA PUBLICACIÓN HA SIDO REALIZADA POR EL IDAE. AGOSTO, 1997.

IMPRESO EN PAPEL ECOLÓGICO.

Impresión: Gráficas ENAR.



MAPA DE SITUACIÓN



SITUACIÓN

Amylum Ibérica, S.A. anteriormente denominada Campo Ebro Industrial, S.A., tiene ubicada su fábrica en Zaragoza, en la Avenida de Salvador Allende, 76 y 78

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

SITUACIÓN DE REFERENCIA

Demanda Eléctrica:

El suministro de energía eléctrica de la fábrica se realizaba a través de dos acometidas independientes alimentadas por ERZ. El consumo anual era de 38.000 MWh. La demanda de energía eléctrica se mantenía relativamente estable durante el período productivo.

Demanda Térmica:

La demanda térmica de la factoría es en forma de vapor saturado de 12,5 bar (a), generado por tres calderas de gas natural con una capacidad total de 50 t/h. Las demandas de energía térmica anual son las siguientes:

Consumo vapor: 200.000 toneladas.
Consumo gas natural: 184.017.275 te PCS.

SITUACIÓN EN COGENERACIÓN

Los principales criterios utilizados para definir el sistema de cogeneración han sido los siguientes:

- Cubrir totalmente la demanda térmica de vapor con la instalación de cogeneración.
- Asegurar el suministro de energía eléctrica a la fábrica, funcionando la cogeneración tanto en paralelo con la Red como en isla.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, se evaluaron diferentes alternativas de instalación durante el Estudio de Viabilidad, adoptándose como solución óptima la constituida por un sistema de cogeneración de energía y vapor basado en un ciclo simple con turbina de gas y caldera de recuperación con las siguientes características:

Grupo turbogenerador:

Turbina de 13 MW de potencia eléctrica, del tipo turbina de gas aeroderivada, modelo RLM 1600. Esta consta de dos módulos: un generador de gases y una turbina de potencia.

El generador de gases está constituido por un compresor de baja presión de 3 etapas accionado mediante un eje concéntrico por la turbina de baja presión de una sola etapa y por un compresor de alta de 7 etapas accionado por la turbina de alta presión de una sola etapa.

Generador de vapor:

Esta formado por:

- Distribuidor de gases.
- Quemador de postcombustión, del tipo vena de aire, que utiliza como combustible gas natural a baja presión y como comburente los gases de escape de la turbina, con elevado contenido en oxígeno.
- Caldera de Recuperación, acuotubular de circulación natural diseñada para una capacidad de 40 t/h de vapor saturado a 12,5 kg/cm².
- Economizador, con una potencia térmica de 5.500 kW.
- Recuperador, con una potencia térmica de 1.300 kW, utiliza el calor recuperado en otras zonas del proceso mediante un sistema by-transfer.



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La energía mecánica generada puesta en el eje de la turbina es utilizada por un lado en el compresor de aire y por otro en un alternador para la generación de energía eléctrica. Dado que los gases de escape procedentes de la turbina tienen una elevada temperatura y un alto porcentaje de oxígeno son conducidos y aprovechados en un recuperador de calor conectado mediante un conducto distribuidor de gases a la turbina. Los gases de turbina a unos 490 °C son utilizados como comburente en un quemador de post-combustión instalado en el conducto de unión. Con esta combustión se incrementa y se regula en función de la demanda térmica de la fábrica el contenido energético de dichos gases antes de ser aprovechados en la caldera para producir la cantidad y calidad de vapor requerido en el proceso productivo. El vapor saturado generado por la caldera de recuperación, a una presión de 12,5 kg/cm², es utilizado para cubrir la demanda térmica del proceso de producción.

OPERACIÓN DE LA PLANTA

La turbina de gas funciona durante 8.500 horas al año al 100% de carga con el alternador conectado en paralelo a la Red. Abastece la demanda de energía eléctrica utilizada en las diferentes instalaciones y para el alumbrado exportando los excedentes a la compañía eléctrica.

Con el calor contenido en los gases de escape de turbina la caldera de recuperación es capaz de generar 19 t/h. Cuando la demanda de vapor en la fábrica es mayor que este valor se pondrá en marcha el quemador de post-combustión siendo capaz de generar hasta 40 t/h.

Para las contadas situaciones en que la demanda de vapor de la fábrica fuera inferior a la capacidad de la caldera sin post-combustión, se ha dispuesto, en la planta, un sistema de compuertas de by-pass el cual desvía la parte sobrante de los gases de turbina hacia la atmósfera a través de una chimenea auxiliar. En caso de fallo de la caldera de recuperación, se pone en marcha su sistema tradicional de generación de vapor.

INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión asociada al proyecto de cogeneración alcanzó un importe total de 1.256.000 kPTA.

En marzo de 1991 Amylum e IDAE firmaron la constitución de una Unión Temporal de Empresas para acometer el proyecto. Posteriormente la compañía eléctrica ERZ se mostró interesada en participar como socio en la UTE y así lo hizo a través de su empresa filial ERSA.

Los porcentajes de participación de los distintos miembros son los siguientes:

IDAE:	60,5%
AMYLUM IBERICA:	26%
ERSA:	13,5%

