



## IDAE de Ahorro y Diversificación de la Energía

### INSTALACIÓN DE COGENERACIÓN EN UNA INDUSTRIA TEXTIL, “AZNAR, S.A.”

**AZNAR, S.A.**, es una industria del sector textil, con origen en Villafranca del Cid (Castellón), localidad en la que posee dos plantas dedicadas a la fabricación de hilaturas de algodón y fibras sintéticas, así como a la producción de medias y calcetines.

Esta empresa, de tradición familiar, es en la práctica la única empresa importante en Villafranca del Cid, de cuya actividad tiene una gran dependencia económica. El pueblo, situado en plena sierra del Maestrazgo, tiene por su ubicación un suministro de energía eléctrica (es final de la línea eléctrica de alimentación) con numerosos cortes y microcortes de tensión a lo largo del año, los cuales provocan cuantiosas pérdidas económicas a la empresa.

La industria soporta unos elevados costes energéticos debidos, fundamentalmente, al elevado consumo eléctrico, el cual representa el 87% de la facturación energética total.

Estos antecedentes decidieron a los responsables de AZNAR a establecer un programa de modernización del sistema energético de la industria, a efectos de mejorar la calidad del suministro, minimizar los costes energéticos y asegurar así la competitividad industrial que garantizase la viabilidad empresarial en el futuro.

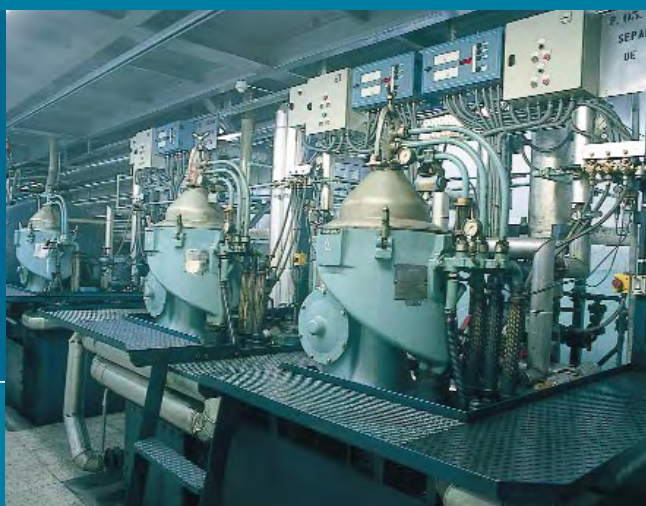
La alternativa elegida fue la de instalar una planta de cogeneración con motor de combustión interna, alimentado por fuelóleo al no disponerse en la zona, ni estar previsto disponer, de suministro de gas natural.

Antes de acometer el proyecto, AZNAR contactó con el Departamento de Cogeneración de IDAE. El Instituto propuso a la industria la creación de una Unión Temporal de Empresas denominada U.T.E. IDAE-AZNAR. La Unión Temporal, propietaria de las instalaciones, realiza la ejecución del proyecto y la explotación comercial de la planta durante su período de vigencia (5 años), actuando IDAE como gerente de la misma. Dicho período de explotación comenzó el día 1 de diciembre de 1993.

# 23

**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**



## SITUACIÓN

AZNAR, S.A., posee dos plantas en Villafranca del Cid (Castellón) ubicadas en la c/ Peiró Escala s/n y Avda. Castellón, 10.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### SITUACIÓN INICIAL

#### Demanda eléctrica:

Inicialmente cada una de las dos fábricas adquirirían energía eléctrica a la compañía IBERDROLA por medio de dos líneas independientes de 20 kV.

La demanda de electricidad de las dos fábricas es bastante regular a lo largo del año, siendo inicialmente el consumo anual de 16.830 MWh.

#### Demanda térmica:

AZNAR disponía en la planta principal de tres calderas pirotubulares de fuelóleo para la producción de vapor saturado a 9 Kg/cm<sup>2</sup> (g).

El vapor generado es consumido a 4 Kg/cm<sup>2</sup> (g) en los diferentes procesos de fábrica (tinte, plancha, secado) y calefacción.

La demanda anual de vapor era de 24.630 toneladas y el consumo de fuelóleo de 1.742 toneladas.

### SITUACIÓN CON COGENERACIÓN

La instalación se diseñó para asegurar totalmente el suministro de energía eléctrica a las dos fábricas, funcionando tanto en paralelo con la red como en isla, reduciendo así la incidencia de los cortes y microcortes y asegurando el régimen de trabajo de las dos plantas.

De entre todos los sistemas posibles, dado que no se dispone, ni se prevé disponer, de gas natural, se ha considerado la alternativa de un sistema de cogeneración en ciclo simple, con motor alternativo turboalimentado, que

utilice como combustible fuelóleo n.º 1 y una caldera de recuperación para la producción de vapor, que abastezca parcialmente las necesidades de la fábrica principal.

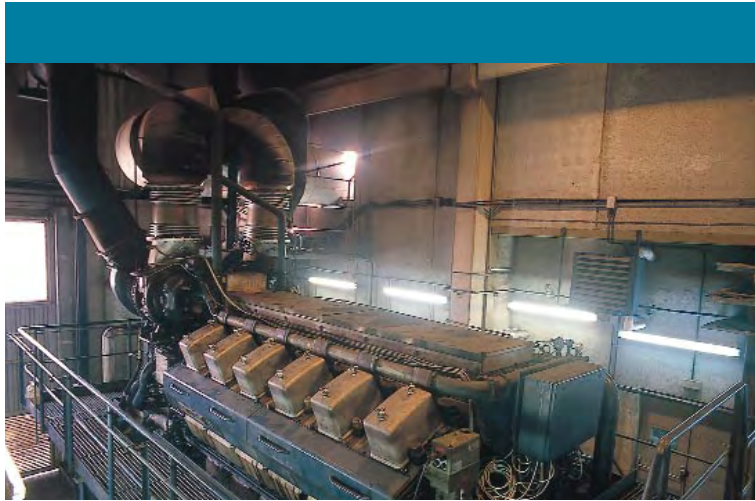
### DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de:

- Un grupo motogenerador de 4.170 kW de potencia eléctrica, integrado por: motor diesel Echevarría Wartsila Vasa 12V32 a 750 rpm, de 4 tiempos, inyección directa, con turbocompresores y enfriador de aire de alimentación, alternador y sistemas auxiliares: sistemas de combustible (fuelóleo y gasóleo) y aceite, que incluyen unidades de depuración, sistemas de refrigeración, etc.

El motor es alimentado por fuelóleo durante la operación continua, empleándose gasóleo como combustible adicional para las paradas y arranques.





— Caldera de recuperación: Los gases de escape del motor son introducidos en una caldera de recuperación Prodinco (CLAYTON 8-P), acuotubular, de circulación forzada, monotubular, a contracorriente para la producción de 1,9 t/h de vapor saturado a 9 Kg/cm<sup>2</sup> (g).

Esta caldera sustituye a una de las calderas existente, funcionando en paralelo con las dos calderas convencionales restantes.

En la sala de la caldera se deja en reserva un espacio para la posible colocación en el futuro de un catalizador SCR.

## INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

Para acometer el proyecto se constituyó en julio de 1991 una Unión Temporal de Empresas denominada "U.T.E. IDAE-AZNAR" con los siguientes integrantes y porcentajes de participación en la inversión:

IDAE: ..... 28,162 %

AZNAR: ..... 35,079 %

INVICID: ..... 36,759 %

La inversión total del proyecto fue de 563 millones de pesetas.

La Unión Temporal de Empresas será la propietaria de las instalaciones durante un período de 5 años que se inicia con el comienzo de la explotación comercial.

## FÓRMULA DE EJECUCIÓN Y DE EXPLOTACIÓN

El IDAE actúa como gerente de la UTE. Durante la fase de Proyecto se realiza el diseño de la instalación, supervisión de la ingeniería y montaje, adquisición de equipos, negociación de contratos de venta de energía eléctrica y compra de combustible, y legalizaciones de la instalación.

Durante el período de explotación, la U.T.E. suministra a AZNAR las energías eléctrica y térmica requeridas, vende los excedentes de energía a la compañía eléctrica y soporta los gastos de combustible, mantenimiento y operación. IDAE realiza el seguimiento energético de la planta. Por su parte AZNAR realiza la operación diaria de la instalación de cogeneración.



## RESULTADOS

### A) ENERGÉTICOS

Resultados obtenidos durante el año 1997:

- Horas de funcionamiento: 7.838 h.
- Producción eléctrica: 27.743 MWh.
- Energía térmica útil: 7.372 MWh.
- Consumo de fuelóleo: 72.360 MWh.

Además se han obtenido otras ventajas paralelas:

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

### B) MEDIOAMBIENTALES

La mejora del impacto ambiental, derivada del ahorro energético alcanza una reducción de emisiones a la atmósfera de 11.980 t de CO<sub>2</sub>/año, 301 t de SO<sub>2</sub>/año y 46 t de NO<sub>x</sub>/año.

### C) ECONÓMICOS

Los ahorros generados por la instalación de la planta de cogeneración permiten amortizar la inversión. Una vez traspasada la propiedad de la instalación al industrial, este obtendrá una reducción muy importante en su facturación energética.

## RESUMEN PROYECTO

### DATOS DE IDENTIFICACIÓN

**Empresa:** AZNAR, S.A.  
**Ubicación:** Villafranca del Cid (Castellón).  
**Actividad Principal:** Fabricación de medias y calcetines.  
**Estado:** En producción industrial.  
**Año de puesta en marcha:** 1993.

### DATOS TÉCNICOS

**Ingeniería:** Idom.  
**Tipo de combustión:** Fuelóleo.  
**Equipos principales:** Motogenerador:

- Suministrador: WARTISILA.
- Modelo: Vasa 12 V32.
- Potencia: 4.17 MW.

Caldera de recuperación:

- Suministrador: ERGOS.
- Modelo: PRODINCO (CLAYTON P-8).
- Tipo: Acuotubular.
- Producción: de 1,9 t/h a 9 kg/cm<sup>2</sup>.

**Consumos y producciones:**

—Antes de cogeneración:

Combustible: 19.446 MWh/año.

Electricidad: 16.830 MWh/año.

—Con cogeneración:

Combustible Motor: 57.220 MWh/año.

Combustible Caldera: 10.292 MWh/año.

Electricidad Generada: 23.298 MWh/año.

### DATOS ECONÓMICOS

**Inversión Total:** 563 MPTA.

**Participación del IDAE:** 28,162%.

**Período de presencia del IDAE:** 5 años.

En diciembre de 1998 se realizará la extinción de la Unión Temporal.

A partir de esa fecha la instalación de cogeneración pasará a ser propiedad de Aznar/Invidic, siendo, a partir de ese momento, los únicos beneficiarios de los resultados derivados de la explotación de la planta.

**IDAE**  
de Ahorro  
y Diversificación  
de la Energía

#### "DOCUMENTOS" publicados

- 1.- Proyectos de Cogeneración.
- 2.- "TUBACEX Tubos Inoxidables, S.A."
- 3.- "WAECHTERS BACH ESPAÑOLA, S.A." Sustitución de hornos de cocción.
- 4.- "Aceros Inoxidables OLARRA, S.A." Horno continuo de hipertemple 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 "SARRIÓ 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. "Injectados Bravo, S.A."
- 21.- Planta Cogeneración en industria láctea. "PASCUAL LUGO".
- 22.- Instrumentos Financieros del IDAE.
- 23.- Planta Cogeneración en industria textil "AZNAR".

#### "DOCUMENTOS" a publicar

- Regulación velocidad en ventiladores. Central Térmica "LADA".
- Producción oxígeno-gas, in situ, para procesos industriales.
- Instalación de demostración de Energía Solar Térmica.
- Plan de Movilidad para el complejo hospitalario de Donostia-San Sebastián.
- Máquina de lavado continuo (Proyecto "IRISCROM").
- Planes Movilidad Alternativa (PMA).
- Estaciones Móviles Energía Vehículos "ECOTEST".
- Conducción económica de vehículos industriales.

**IDAE** Instituto para la Diversificación  
y Ahorro de la Energía

Miner

Paseo de la Castellana, 95 - Planta 21  
TEL.: (91) 456 49 00 - FAX: (91) 555 13 89 - 28046 MADRID (España)  
e-mail: comunicacion@idae.es <http://www.idae.es>

ESTA PUBLICACIÓN HA SIDO REALIZADA POR EL IDAE.  
OCTUBRE, 1998

IMPRESO EN PAPEL ECOLÓGICO.

Impresión: EOCé, S.L.

D O C U M E N T O S