



IDAE de Ahorro y Diversificación de la Energía

PROYECTO DE COGENERACIÓN EN UNA INDUSTRIA PAPELERA “PAPELERA CARBÓ”

Papelera Carbó S.A. es una empresa dedicada a la producción de cartoncillo que tiene su centro de producción en el término municipal de Torrelavit (Barcelona).

Su proceso de fabricación demanda energía tanto térmica como eléctrica. El coste de esta energía tiene una repercusión importante en el precio de los productos finales.

El interés de Papelera Carbó tanto por la modernización de su sistema de producción de energía, como por la reducción de los costes energéticos, llevaron a sus responsables a ponerse en contacto con el IDAE con el fin de estudiar la posibilidad de instalar una planta de cogeneración en sus instalaciones.

Se realizó un estudio de viabilidad en el que se analizaron las distintas alternativas, y una vez concluido y seleccionada la mejor de las posibilidades, el IDAE presentó a Papelera Carbó una propuesta técnico-económica con objeto de llevar a cabo conjuntamente el proyecto.

En la propuesta se contemplaba la creación de una Unión Temporal de Empresas denominada UTE IDAE-CARBÓ, propietaria de la instalación, e integrada por el IDAE, 94 %, Catalana de Gas S. A, 5 % y Papelera Carbó, 1 %, que sería gerenciada por el IDAE debido a su experiencia en la ejecución de este tipo de actuaciones.

Esta propuesta fue aceptada y la planta de cogeneración se puso en marcha en octubre de 1991.

En septiembre de 1998 finalizó el periodo pactado para la duración de la UTE, pasando la propiedad de la planta desde ese momento a Papelera Carbó.

36

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

Papelera Carbó, se encuentra situada en el término municipal de Torrelavit (Barcelona).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

SITUACIÓN DE REFERENCIA

Demanda eléctrica

El suministro de energía eléctrica a la fábrica se realizaba a través de una acometida alimentada por FECSA.

El consumo anual era de 5.609 MWh. La demanda de energía eléctrica se mantenía relativamente estable de lunes a viernes, reduciéndose notablemente durante los fines de semana.

Demanda térmica

La demanda térmica de la factoría era en forma de vapor saturado a 8 bar y éste se generaba mediante una caldera alimentada por gas natural.

La demanda de energía térmica anual era la siguiente:

Consumo vapor: 25.361 toneladas
 Consumo gas natural: 21.727.000 termias (PCI)

SITUACION EN COGENERACIÓN

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

- a) Sustituir el sistema convencional de producción vapor por otro que recuperara el calor de los gases de escape procedentes de la turbina.

- b) Asegurar el suministro de energía eléctrica a la fábrica, funcionando la cogeneración tanto en paralelo con la red como en isla, minimizando por tanto el riesgo de pérdidas de producción por cortes de suministro eléctrico.

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 gas de 1 MW de potencia eléctrica, formada por una turbina de gas aeroderivada, modelo Makila TI de la empresa Turbomeca.

Consta de compresor de gases, cámara de combustión y turbina de potencia, así como alternador de 1.350 kVA.

Generador de vapor

Está formado por:

- Distribuidor de gases.
- Quemador de postcombustión de 3.300 kW 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 y diseñada para una capacidad de 3,2 t/h de vapor saturado a 8 kg/cm² sin postcombustión, llegando a 8 t/h con postcombustión.
- Economizador.

OPERACIÓN DE LA PLANTA

La turbina de gas funciona de lunes a viernes al 100% de carga con el alternador conectado en paralelo a la red, siendo el número de horas de producción anual de 5.304.

Abastece la demanda de energía eléctrica de Papelera Carbó para su proceso productivo, exportando los excedentes a la Cía. FECSA.

Con el calor contenido en los gases de escape de turbina la caldera de recuperación es capaz de generar 3,25 t/h.

Cuando la demanda de vapor en la fábrica es superior a esta cantidad se pone en marcha de forma automática el quemador de post-combustión pudiendo generar la caldera hasta 8 t/h de vapor.

Durante los fines de semana las demandas eléctrica y térmica en la fábrica son muy pequeñas debido a que disminuye la producción por lo que la planta de cogeneración ha de pararse, ya que en caso contrario no se cumpliría el rendimiento energético obligado por ley.

INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión asociada al proyecto de cogeneración alcanzó un importe total de 193.000.000 ptas.

Papelera Carbó, Catalana de Gas y el IDAE constituyeron una Unión Temporal de Empresas, denominada UTE IDAE-CARBÓ para acometer el proyecto.

Los porcentajes de participación en la UTE IDAE-CARBÓ son los siguientes:

IDAE:	94%
CATALANA DE GAS:	5%
PAPELERA CARBÓ:	1%



RESULTADOS

A) GENERALES

- 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 alcanza una reducción de emisiones a la atmósfera de: 2.127 t de CO₂/año, 55 t de SO₂/año y 8,5 t de NO_x/año.

C) ECONÓMICOS

Durante la vigencia de la UTE, PAPELERA CARBÓ obtuvo una reducción en su factura eléctrica y térmica. Una vez finalizada la Unión Temporal de Empresas la propiedad de la instalación pasó a PAPELERA CARBÓ.

D) REPLICABILIDAD

Este proyecto se llevó a cabo en 1991, momento en que la tecnología de la cogeneración no estaba tan extendida como en la actualidad. Por ello sirvió de referencia para la construcción de nuevas plantas de cogeneración.

"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 MARQUES 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. "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."
- 28.- C.H. Lanzahita.
- 29.- Estaciones Móviles Inspecciones Coches.
- 30.- Red de calefacción centralizada alimentada con Biomasa en Cuéllar (Segovia).
- 31.- C.H. Antella-Escalona.
- 32.- Sustitución de proceso de producción en MARCASA.
- 33.- Proyecto de una instalación de agua caliente sanitaria, por energía solar, en el "Hotel Gran Tinerfe".
- 34.- Parque Eólico del Trucafort.
- 35.- Eficiencia Energética y reducción de costes presupuestarios en los edificios del complejo de la Moncloa.
- 36.- Proyecto de Cogeneración en una industria papelera "Papelera Carbó".

"DOCUMENTOS" a publicar

- Nueva construcción de central hidroeléctrica, a pie de presa, en Selga de Ordás (León).
- Instalación de A.C.S. en el Centro Asistencial San Juan de Dios (Palencia).

RESUMEN PROYECTO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Empresa: Papelera Carbó S.A.
Ubicación: Torrelavit (Barcelona)
Actividad Principal: Producción de papel.
Estado: En producción.
Año de puesta en marcha: 1991

DATOS TÉCNICOS

Ingeniería: Elecnor.
Tipo de combustible: Gas natural.
Equipos principales:
Turbina de gas:

- Suministrador: Turbomeca
- Modelo: Makila TI
- Fabricante: Turbomeca
- Potencia: 1 MW

Caldera de recuperación:

- Tipo: Acuotubular
- Marca: GEA Ibérica S.A.
- Capacidad: 3,25 t/h vapor saturado sin postcombustión – 8 t/h vapor saturado con postcombustión
- Presión: 8 kg/cm²

Consumos y producciones:

- *Antes de cogeneración:*
Combustible: 21.727 kte/año
Electricidad: 5.609 MWh/año
- *Con cogeneración:*
Combustible turbina: 18.152 kte/año
Combustible Postcombustión: 4.921 kte/año
Electricidad Generada: 4.922 MWh/año
Consumo de red: 878 MW h/año
Venta a la red: 191 Mwh/año
Rendimiento Eléctrico Equivalente: 60%

DATOS ECONÓMICOS

Inversión Total: 193 MPTA.
Participación del el IDAE: 94 %.
Período de presencia del el IDAE: 7 años

IDAE
de Ahorro
y Diversificación
de la Energía

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

IMPRESO EN PAPEL ECOLÓGICO.
Impresión: EOCé, S.L.

IDAE Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía
Miner

D O C U M E N T O S