

Documento IDAE  
de Ahorro  
y Diversificación  
de la EnergíaAHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA  
NUEVA PLANTA DE FABRICACIÓN DE TEJAS  
CURVAS EN “TYLMESA”

TEJAS Y LADRILLOS DEL MEDITERRÁNEO, S.A. (TYLMESA) es una empresa del sector cerámico estructural, dedicada a la fabricación de tejas y piezas especiales para cubiertas en diferentes formatos. La entidad, muy consolidada, se constituyó en 1973 y está ubicada en Llíria (Valencia), aunque su presencia en el mercado se remonta a 1899, año en el que la familia Ramón-Borja inicio la fabricación de tejas en Alicante. El Grupo Tejas Borja TYLMESA cuenta en total con cuatro centros productivos en la Comunidad Valenciana.

Como consecuencia de la necesaria renovación y modernización de sus instalaciones de producción, la empresa se planteó a principios de 2003 la realización de una nueva planta de fabricación de teja curva extrusionada que, utilizando las últimas tecnologías, permitiera mejorar la alta calidad de sus productos tradicionales y acometer la producción de nuevos diseños.

La nueva línea de producción, ubicada en terrenos situados al lado de la antigua línea, incorpora la tecnología más avanzada de proceso y control de la materia prima dentro de esta rama de actividad, consiguiéndose un producto final de mayor calidad.

La planta se encuentra completamente automatizada, realizándose análisis diarios de la materia prima y del producto y cumple todas las normativas europeas de control de calidad. Con el proyecto se consigue una reducción importante del consumo de energía y una menor incidencia medioambiental.

El proyecto inició su implantación en junio de 2003, comenzando la producción industrial en el cuarto trimestre de 2004. La participación del IDAE en el proyecto se lleva a cabo a través del sistema de Financiación por Terceros (FPT) de inversiones con fines de ahorro energético.

73



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

- Eficiencia y Ahorro Energético
- Energías Renovables
- Innovación Tecnológica
- Económico-Financiero
- Institucional

MAPA DE SITUACIÓN



## EMPLAZAMIENTO

La nueva línea de fabricación se encuentra en Lliria (Valencia).



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto realizado consiste en la instalación de una línea de fabricación de teja cerámica curva, con una producción de 125.000 tejas/día que cuenta con la más moderna tecnología.

En las antiguas instalaciones, TYLMESA disponía de equipos térmicos convencionales, transformados en su día del consumo de fuelóleo a gas natural, no adecuados para el grado de automatización deseable y con unos consumos específicos de energía elevados.

La nueva línea tecnológica se compone de las secciones siguientes:

Sección de tratamiento de tierras y conformado, extrusionado de producto y movimentación automática.

Sección de secado y movimentaciones correspondientes, carga de producto, preencañe y encañe con circuito automático de casetas tipo U.

Sección de precocción y de cocción, movimentación automática de los vagones, en prehorno y horno, descarga de producto cocido en las vías exteriores del horno.

Sección de clasificación y embalaje, para expedición del producto y movimentación automática de las tejas, circuito automático de casetas tipo U, desencañe y paletizado de los paquetes de tejas curvas cocidas.

La participación de IDAE en el proyecto, comprende tres partidas, las principales desde el punto de vista energético. Estas son:

- Secadero tipo ANJOU NG, El secado se efectúa en dos túneles superpuestos, con regulación automática, controlando por zonas la temperatura, humedad, presiones y caudales de aire. La alimentación de aire caliente al secadero se realiza a través de aire procedente del exterior, calentado por medio de un quemador principal a gas directo y por los gases calientes de la recuperación del horno, apoyados con un quemador secundario.
- Prehorno túnel, 4 vagones dentro del prehorno, alimentado por el aire caliente procedente de la recuperación de calor del horno y dotado de una fuente de calor propia para arranques. La temperatura de producto alcanza 80 °C.
- Horno túnel tipo Casing, 34 vagones dentro del horno, con todos sus equipos específicos, así como regulación automática de cocción, autómatas programables y supervisión informática. 10 zonas de quemadores laterales de alta velocidad y con 8 zonas de toberas en bóveda, de 17 toberas cada una, y 2 zonas adicionales de quemadores jet en bóveda.

La temperatura de cocción es de 980°C para mezcla de arcilla roja y 1.050°C para mezcla blanca.

El resto de los equipos de la nueva línea, han sido instalados por cuenta de TYLMESA.

- Equipos de movimentación
- Automatización de las diferentes secciones



## OBJETIVOS DEL PROYECTO

Según los estudios realizados y para una producción de 125.000 tejas/día, se garantiza en contrato un ahorro de 2.000 tep/año en términos de energía primaria, teniendo en cuenta la incorporación de sistemas energéticamente optimizados tanto en preparación de materias primas, como en secado y cocción, estando todas las nuevas instalaciones totalmente automatizadas, al aplicar las últimas tecnologías.

Por otra parte, la incorporación de equipos de última generación, trae consigo las siguientes ventajas adicionales:

- Reducción de peso por teja cocida, considerándose tanto la parte energética como

la reducción en materias primas, ambas proporcionales.

- Reducción de las pérdidas por rechazos de producción, considerando tanto la parte energética como la reducción en materias primas, ambas también proporcionales.
- Mejoras de productividad, obtenidas al aplicar los procesos de última generación en secado y cocción.
- Aumento de la calidad de producto, tanto en apariencia como en su calidad técnica.
- Existe una mejora de productividad mucho más importante, asignable a la planta completa, debida sobre todo a los automatismos.

## INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión total, fábrica y nave de preparación de arcillas es de 19.850.000 ₺.

IDAE ha participado, a través del sistema de Financiación por Terceros (FPT) de inversiones con fines de ahorro energético, financiando los equipos de última generación de secado y cocción, con una inversión de 5.595.000 ₺, pagando el industrial con los ahorros tanto energéticos como no energéticos.

El período de permanencia del IDAE en el proyecto es de ocho años según las condiciones estipuladas en contrato.



## RESULTADOS

## ENERGÉTICOS

Los resultados de las pruebas de recepción de la instalación, realizadas en diciembre de 2004, superaron las previsiones garantizadas.

Durante las pruebas, con teja roja de 500x215x170 mm y con un peso de 2,3 kg/teja, se obtuvieron unos consumos específicos térmicos, en horno y secadero, de 390 kcal/kg y 130 kcal/kg respectivamente.

Por otra parte, los consumos específicos térmicos, para la producción actual del horno y secadero son, 450 kcal/kg en horno y 285 kcal/kg en secadero.

El ahorro energético anual garantizado en contrato es de 2.000 tep/año, expresado en términos de energía primaria.

## MEDIOAMBIENTALES

Disminución de emisiones a la atmósfera por aumento de eficiencia energética térmica de 5.100 t/año de CO<sub>2</sub>.

## ECONÓMICOS

Los ahorros económicos totales, que ascienden a 949.183,48 €/año, son el resultado de los ahorros energéticos y otros ahorros considerados.

## REPLICABILIDAD

Este proyecto puede considerarse dentro de la fabricación de tejas como modelo en automatización y optimización de equipos desde el punto de vista energético.

## RESUMEN PROYECTO

## DATOS IDENTIFICACIÓN

Empresa: Grupo Tejas Borja, TYLMESA  
Ubicación: Llíria (Valencia)  
Suministrador principal: CERIC, S.A.  
Puesta en marcha: Diciembre de 2004  
Situación actual: En funcionamiento industrial

## DATOS TÉCNICOS

Sección de secado  
Secadero rápido, dos túneles superpuestos, capacidad de producción en punta de 16 a 22 t/hora según producto.

Sección de cocción  
Prehorno y horno túnel de 5,76 x 1,275 m de sección y 138,6 m de largo, capacidad de producción de 9,0 a 12,5 t/hora.  
Combustible utilizado: gas natural.  
Bajas de producción: 0,5 % para el conjunto Horno - Secadero.

Consumos específicos Horno - Secadero  
Consumo específico térmico: 520,38 termias/t  
Consumo específico eléctrico: 38 kWh/t, garantizado para toda la línea de fabricación.

## DATOS ECONÓMICOS

Inversión Total: 19.850.000 €  
Inversión IDAE: 5.595.000 €  
Ahorros económicos: 949.183,48 €/año  
Ahorros: El total de ahorros son para IDAE.  
Plazo de permanencia en el proyecto: 8 años.

## Números publicados de la serie "DOCUMENTOS IDAE"

## Ahorro y Eficiencia Energética

- 2 Tubacex, Tubos Inoxidables, S.A.
- 3 Waechtersbach Española, S.A.
- 4 Aceros Inoxidables Olarra, S.A.
- 15 Alevines y Doradas, S.A. (ADSA).
- 18 DECORSA (Derivados del Colágeno, S.A.).
- 19 Centros penitenciarios españoles.
- 20 Inyectados Bravo, S.A.
- 24 Aeronáutica Industrial, S.A. (AISA).
- 27 AGRAZ, S.A.
- 32 MARCASA.
- 35 Complejo de La Moncloa.
- 40 Manufacturas UGO, S.A.
- 41 PASTISART, S.A.
- 43 Vitrinor, Vitrificados del Norte, S.A.L.
- 46 Forjas Unidas Vasconas, S.A.
- 50 Cerámicas CASAO, S.A.
- 55 Industrial Cerámica Can Costa, S.A.
- 56 Sirdertai, S.A.
- 60 IrisCrom, S.A.
- 61 Piscifactoría Coruñesa, S.A.
- 67 Domenech Hnos., S.A.

## Biomasa

- 6 La Española Alimentaria Alcoyana, S.A.
- 30 Cuéllar (Segovia). Ayuntamiento.
- 63 Maicerías Españolas, S.A.
- 66 Ecocarburantes Españoles, S.A.

## Cogeneración

- 1 Proyectos de cogeneración (disponible en inglés).
- 7 Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.
- 8 Campo Ebro Industrial, S.A. (en la actualidad Amylum Ibérica, S.A.).
- 12 ATOMIZADORA, S.A.
- 13 Papelera del Oria, S.A.
- 16 TORRASPAPEL, S.A.
- 21 Leche Pascual, S.A.
- 23 AZNAR, S.A.
- 26 NUEVA CERÁMICA, S.L.
- 36 Papelera Carbó, S.A.
- 39 Hospital General Universitario de Valencia.
- 44 Casco Decor, S.A.
- 49 Dulces y Conservas Helios, S.A.
- 65 UTE IDAE - COVAP.

## Eólica

- 9 Sociedades eólicas.
- 34 P.E. Trucafort.
- 54 P.E. Punta Gaviota.
- 59 P.E. Sotavento Galicia, S.A.
- 62 P.E. Montaña Pelada.
- 71 P.E. Corral Nuevo.

## Financiación

- 22 Instrumentos financieros del IDAE.

## Hidroeléctrica

- 5 C.H. San José.
- 28 C.H. Lanzahita (Ávila).
- 31 C.H. Antella-Escalona (Valencia).
- 37 C.H. Selga de Ordás (León).
- 45 C.H. Virgen de las Viñas en Aranda de Duero (Burgos).
- 48 C.H. Huesna en Constantina (Sevilla).
- 57 C.H. Purón (Asturias).
- 64 C.H. Los Hurones en Algar (Cádiz).

## Solar Fotovoltaica

- 52 Pérgola fotovoltaica de La Moncloa.
- 68 Ayuntamiento de Torres de la Alameda (Madrid).
- 69 Planta fotovoltaica de 1,2 MW en Tudela (Navarra).
- 72 Vehículo eléctrico y estación de carga en el complejo La Moncloa.

## Solar Térmica

- 25 Balneario Hervideros de Cofrentes.
- 33 Hotel Gran Tenerife.
- 42 Centro Asistencial San Juan de Dios en Palencia.
- 51 Centro de Rehabilitación APADIS en Villena.
- 58 Apartamentos Tenerife Sur.
- 70 Hoteles Foxá y Serrano 240.

## Transporte

- 10 Biodiesel. Autobuses urbanos de Valladolid y Madrid.
- 11 ITV de La Coruña.
- 14 TUVISA (Transportes Urbanos de Vitoria, S.A.).
- 29 Proyecto "Ecotest".
- 38 Conducción económica de camiones.
- 47 Promoción del vehículo eléctrico.
- 53 Plan de movilidad en el polígono industrial Tres Cantos (Madrid).