



IDAE de Ahorro y Diversificación de la Energía

SUSTITUCIÓN DE PROCESO DE PRODUCCIÓN EN MARCASA

MARCASA es una empresa del sector cerámico, perteneciente al grupo Gres de Breda S.A, dedicada a la fabricación de pavimento de gres rústico en diferentes formatos.

Sus materias primas con una composición compleja logra un producto, con un alto valor añadido, que es reconocido como el primero de la gama de gres rústico tanto a nivel nacional como internacional.

El producto además de su utilización en vivienda ha sido seleccionado para restauraciones y locales de alto standing.

Además del producto plano desde pequeños hasta grandes formatos producen una serie de piezas especiales para cubrir la gama de escaleras, piscinas, etc. además de realizar cenefas y piezas especiales para arquitectura.

En la actualidad además del mercado nacional realiza importantes exportaciones a la Unión Europea, Oriente Medio, Japón y algunos países hispanoamericanos.

La empresa se encuentra ubicada en Castelserás (Teruel). Su producción actual es de 56,35 t/d.

Actualmente la cocción se realiza con cuatro hornos campana, con escasa regulación y control de los parámetros de cocción, con una densidad de carga muy elevada y ciclos de cocción largos que impiden tener versatilidad y rápida respuesta a la demanda de productos.

La carga y descarga se realiza manualmente con el consiguiente riesgo, en la manipulación, de producir bajas de producción. La línea de selección y embalaje es obsoleta y de baja capacidad.

El proyecto consiste en la sustitución de los cuatro hornos campana por dos hornos intermitentes de solera móvil con tres vagonetas cada uno y dos cargas por vagoneta, movimentación automática de vagonetas, carga y descarga de productos automático y clasificación y embalaje automático.

El proyecto ha sido realizado por el IDAE mediante el sistema de Financiación por Terceros (FPT).



32

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

MARCASA se encuentra en Castelserás (Teruel)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proceso de fabricación de gres rústico extrusionado lleva implícito una clasificación y composición de materias primas complejas, un secado lento y una cocción en atmósfera controlada, de forma que se garantice un alto índice de calidad.

La situación previa al proyecto era la siguiente:

MARCASA disponía de cuatro hornos campana, con escasos elementos de regulación y control con las siguientes condiciones de operación:

- Volumen útil del horno: 29 m³
- Producción: 14.1 t/d
- Ciclo de cocción: 70 horas
- Combustible: fuel-oil
- C.energía: 1.693 kcal/kg

La carga del horno se realizaba de forma manual y con una elevada densidad de carga. La descarga de producto se realizaba de forma manual y el producto descargado se transportaba mecánicamente a la línea de clasificación y embalaje.

La clasificación y embalaje se realizaba de forma semiautomática.

El proyecto consiste en la sustitución de los cuatro hornos campana, carga, descarga, selección y embalaje por dos hornos intermitentes de solera móvil, movimentación automática de las vagonetas, carga y descarga automática y selección y embalaje automático.

Las características son las siguientes:

- Tipo: por el volumen de producción, los hornos son discontinuos, utilizan gas natural como combustible con quemadores de alta velocidad. El tiro es invertido, realizándose por la parte inferior de las vagonetas. Los humos producidos durante el ciclo de calentamiento circulan por un cambiador de calor para precalentar el aire de combustión hasta 400°C.

Para el enfriamiento posee un circuito de aire secundario, que no pasa por el cambiador; con un ventilador de gran capacidad controlado automáticamente de acuerdo con la curva de enfriamiento. El aire del enfriamiento se vehicula al secadero, para aprovechar todo su contenido energético.

- Control: Poseen control de temperatura y caudal de aire y gas natural con tres zonas de regulación por cada horno. El sistema tiene capacidad para almacenar 100 históricos de producción además de visualizar y poder cambiar gráficos de cocción, potencia utilizada por los quemadores y valor real y de consigna de todos los parámetros de control de proceso.
- Temperatura de cocción: 1.380 °C
- N° quemadores : 21
- Atmósfera de horno: oxidante-reductora
- Volumen útil de horno: 56 m³.
- Producción: 54.1 t/ciclo.
- Ciclo de cocción: 36 horas
- Consumo de energía: 1.320 kcal/kg





- Movimentación vagonetas: Sistema automático para la movimentación de vagonetas con las características siguientes:
 - Descarga de vagonetas hornos
 - Transporte y posicionamiento de vagonetas en línea de descarga.
 - Posicionamiento en línea de carga y transporte de vagonetas cargadas a entrada hornos
 - Carga de vagonetas en los hornos.
 - Transporte y posicionamiento en vía de reserva.
- Carga y descarga: Línea automática de carga de producto seco y descarga de producto cocido sobre las vagonetas del horno, según programa preestablecido. Posibilidad de cambio de programa según los diferentes formatos.
- Clasificación y embalaje: Línea automática con robot para la clasificación y embalaje de producto según programa de fabricación

Posibilidad de cambio de programa en función de las necesidades de producción.

INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión total del proyecto es de 453,5 MPTA. En dicha cantidad IDAE ha participado en un 75% lo que equivale a 340 MPTA.

La operación se ha realizado por el sistema de financiación por terceros con fines de ahorro energético, pagando el industrial con los ahorros tanto energéticos como no energéticos.

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

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Reducción del consumo energético mediante la utilización de hornos con sistemas energéticamente optimizados, precalentamiento del aire de combustión y utilización del aire de enfriamiento en el secadero.
- Reducción de los rechazos de producción mediante automatización de la carga, control sobre curva de cocción y enfriamiento, control sobre curva de presión del horno.
- Aumento de calidad del producto mediante control riguroso de las desviaciones de temperatura, homogeneidad en las condiciones de cocción y presión del horno.
- Aumento de productividad mediante la utilización de sistemas automáticos de movimentación, carga, descarga, clasificación y embalaje.
- Versatilidad de producción mediante la utilización de hornos intermitentes con un ciclo de cocción reducido.



RESULTADOS

A) ENERGÉTICOS

Una vez realizadas las pruebas de los dos hornos instalados en la primera semana del mes de mayo de 1999, los resultados energéticos obtenidos han sido los siguientes:

Consumo específico: 1.128 kcal/kg.

Lo que implica una sustitución de 3.152,3 tep/año de fuel-oil por 2.148 tep/año de gas natural con un ahorro de 1.441 tep/año.

B) MEDIOAMBIENTALES

La sustitución de 3.153,23 tep/año de fuel-oil por 2.148 tep/año de gas natural supone una disminución de 170 t/año de SO₂ y 5.205 t/año de CO₂.

C) ECONÓMICOS

Los ahorros económicos son el resultado de los ahorros energéticos y el resto de ahorros (reducción bajas producción, aumento calidad, etc.). Los ahorros económicos totales ascienden a 56 MPTA/año.

D) REPLICABILIDAD

La sustitución de fuel-oil por gas natural en hornos industriales es bien conocida habiéndose realizado un gran número de proyectos de este tipo. Los sectores donde pueden aplicarse estas tecnologías son: cerámica, siderurgia, forja, fundición, etc.

RESUMEN PROYECTO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Empresa: MARCASA

Ubicación: CASTELSERÁS (TERUEL).

Actividad Principal: Fabricación gres rústico.

Estado: En funcionamiento industrial.

Año de puesta en marcha: Abril 1999.

Suministradores principales:

Hornos y movimentación: Fornocerámica.

Carga y descarga : United Symbol s.r.l.

Clasificación y embalaje: Sacs Técnica s.r.l.

DATOS TÉCNICOS

Características de los Hornos Intermitentes

Dimensiones:

13,02 m de largo;

5,5 m de alto y 6,39 m de ancho

Volumen útil: 56 m³

Nº de vagonetas por horno: 3

Condiciones de operación:

Temperatura de cocción: 1.320 °C

Atmósfera: Oxidante - reductora

Ciclo de cocción: 36 h

Producción: 54,1 t/d

Consumo de Combustibles

Consumo de gas natural: 1.128 kcal/kg.

Carga y descarga:

Producción para el formato mediano: 2395m²/turno
Posibilidades de carga y descarga de formatos: desde 12x25x1,2 hasta 41x41x2,3

Clasificación y embalaje:

Producción para formato 33x33x2 cm: 2750 m²/turno
Posibilidad de clasificación y embalaje para todo tipo de formatos: (desde 12x25x1,2 hasta 41x41x2,3).

DATOS ECONÓMICOS

Inversión Total: 453,5 MPTA.

Inversión IDAE: 340 MPTA.

Ahorros económicos: 56 MPTA/año.

Ahorros: el total de éstos son para el IDAE.

Plazo de permanencia: 8 años.

"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 "ALEVINOS Y DORADAS".
- 16.- Planta Cogeneración, en industria papelería "SARRIO MONTANANESA".
- 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 Colfrentes".
- 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.

"DOCUMENTOS" a publicar

- 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.

IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

Miner

32

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

IMPRESO EN PAPEL ECOLÓGICO.

Impresión: EOCé, S.L.

IDAE

de Ahorro
y Diversificación
de la Energía

