

**IDAIE**  
de Ahorro  
y Diversificación  
de la Energía

## CÁMARA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO CONGELADO Y SU INSTALACIÓN FRIGORÍFICA EN "PASTISART, S.A."

**PASTISART, S.A** dedica su actividad a la producción y comercialización de masas panarias congeladas destinadas al consumo una vez horneadas, extendiendo su mercado por toda España y principalmente a Cataluña.

La planta de PASTISART, S.A., se encuentra situada en Terrassa (Barcelona), colaborando con empresas de este mismo sector de actividad ubicadas en el entorno de Barcelona a las que suministra masas de panadería y bollería.

Una vez realizado por parte de IDAE el estudio sobre la viabilidad de la sustitución de una instalación frigorífica y cámara de almacenamiento de congelados por otra nueva de diseño actual y última tecnología, se presentó a PASTISART, S.A. una propuesta de participación para la realización del proyecto bajo la modalidad de "Financiación por Terceros" (F.P.T.).

IDAIE realiza el proyecto sobre la base del ahorro de energía, producido por el aumento de eficiencia en la generación y distribución de frío industrial y la optimización del aislamiento que conforma la cámara frigorífica. La instalación cumplen con la normativa sanitaria.

Este proyecto cubre las necesidades actuales de almacenamiento de masas congeladas en PASTISART, S.A., y utilizara una fuente de liquido frigorígeno respetuosa con el medio ambiente, el refrigerante R-404-a, exento totalmente de cloro.

El proyecto financiado por IDAE, se desarrolló durante el segundo semestre de 1998 y primer trimestre de 1999, entrando la instalación en funcionamiento industrial en el mes de mayo de este año.

41

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



## MAPA DE SITUACIÓN



## SITUACIÓN

*PASTISART, S.A. se encuentra situada en la C/. Mura numero 27, de Terrassa (Barcelona).*

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La planta dispone de una cámara de almacenamiento de congelados, con problemas de funcionamiento, no garantizando en continuo y a plena carga las necesidades de frío que permitan alcanzar  $-18^{\circ}\text{C}$  que es la temperatura mínima para la etapa de conservación.

El proyecto consiste por tanto en la instalación de una nueva cámara de almacenamiento de congelados y su correspondiente red frigorífica que sustituye a la existente con veinte años de antigüedad y muy baja eficiencia energética.

La nueva instalación de producción y distribución de frío viene obligada por la necesidad de cubrir toda la demanda de la red frigorífica a lo largo de toda la jornada de trabajo y el posterior almacenamiento de las masas congeladas, con una temperatura constante en la cámara de  $-25^{\circ}\text{C}$ .

La situación anterior al proyecto presentaba los siguientes inconvenientes:

- Coste energético elevado, el sistema de producción de frío tiene un bajo rendimiento.
- Falta de seguridad en su funcionamiento ante un trabajo crítico de carga y descarga de la cámara durante la jornada de trabajo.
- Carencia de elementos fiables de control y regulación.
- Problemas continuos de funcionamiento en el almacenamiento de las masas congeladas.
- Pérdidas de frío por las paredes de la cámara.

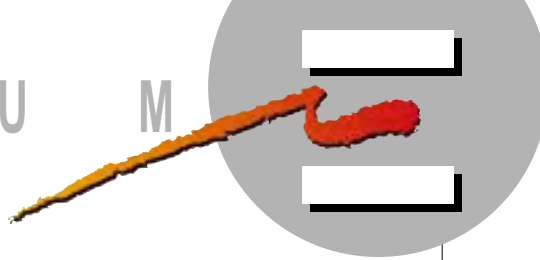
La nueva instalación presenta las siguientes ventajas frente a la anterior:

- Reducción de la factura eléctrica.
- Reducción del consumo específico de energía eléctrica, por aumento de rendimiento de los compresores.
- Producción de frío que permite cubrir la demanda en la cámara de almacenamiento a temperatura de  $-25^{\circ}\text{C}$ , pudiendo alcanzar los equipos  $-28^{\circ}\text{C}$ .
- El sistema de aislamiento a base de paneles frigoríficos tipo sandwich es muy sencillo de instalar.
- Prácticamente se suprimen las pérdidas térmicas en la cámara de almacenamiento.
- Los costes de mantenimiento se reducen al mínimo.

El refrigerante, utilizado y para el que están preparados los compresores, y resulta además más adecuado para bajas temperaturas, está exento de elementos contaminantes a diferencia de los refrigerantes en base a cloro-difluorometano, que están siendo sustituidos en la Unión Europea.

Una vez realizadas las pruebas de recepción se ha mantenido funcionando a plena carga la instalación frigorífica y la cámara de almacenamiento de congelados.





### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA INSTALACIÓN

**Cámara:** Paneles tipo sándwich y dimensiones entre ejes pilares de 30,5 x 11,3 m en planta y una altura libre en el interior de la cámara de 10 m.

**Antecámara:** Un muelle refrigerado de dimensiones en planta 9 x 8 m y 4 m de altura.

**Pasillo de conexión:** Rampa y pasillo de 21 x 3 y 5 metros altura.

**Aislamiento de paredes y techo de cámara:** Paneles "sándwich" un núcleo de espuma de poliuretano, 175 mm de espesor, con acabado lacado en sus caras vistas. Todas las esquinas, con barrera de vapor.

**Instalación frigorífica:** Capaz de proporcionar una temperatura de  $-25^{\circ}\text{C}$  en el interior de la cámara frigorífica. La potencia frigorífica se obtiene en base a dos equipos frigoríficos de 28.700 frigorías/hora cada uno, funcionando a  $-30^{\circ}\text{C}$  temperatura de evaporación y con  $+36^{\circ}\text{C}$  de temperatura ambiente.

**Compresores:** 2 Unidades x 37 CV.

**Evaporadores:** Control continuo de la capa de hielo, evitando pérdidas de energía en producción de escarchas.

**Puertas:** Doble cortina de plástico reduciendo la entrada de aire en un 70%.

### PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Se comprobaron los valores especificados en el proyecto:

**Parámetros de producción:** Las mediciones se realizan con la instalación funcionando, a  $-25^{\circ}\text{C}$  y con una producción al 100% de la carga de 20.000 kg/h.

**Aislamiento:** Paneles sándwich, coeficiente global de transmisión de calor de  $0,33 \text{ kcal/m}^2$ .

**Energía eléctrica consumida (Wattios/h):**

El consumo calculado de cada uno de los dos grupos de la instalación frigorífica es:

Compresor:	27.232 W/h
Ventilador y otros:	6.910 W/h
Consumo total máximo:	34.142 W/h

### INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión total en el proyecto ha sido de 73.500.000 pesetas, cantidad financiada íntegramente por el IDAE, habiéndose realizado la operación por el sistema de Financiación por Terceros con fines de ahorro energético (F.P.T.) pagando el industrial con los ahorros conseguidos, permaneciendo el IDAE en el proyecto hasta la recuperación de la inversión.





## RESULTADOS

### A) ENERGÉTICOS

Ahorro de 447,2 MWh/año de energía eléctrica, mayor rendimiento de la instalación frigorífica y menores pérdidas por desescarche, en la cámara de almacenamiento a través del aislamiento y puertas.

### B) MEDIOAMBIENTALES

Se reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> en 156,18 t/año además de otros elementos contaminantes al optimizar el rendimiento de la planta de compresores

Las emisiones de contaminantes se reducen una vez realizada la instalación frigorífica. al utilizar como refrigerante R-404-a, en lugar de fluorocarbonados.

### C) ECONÓMICOS

Los ahorros energéticos en términos económicos, alcanzan 6.972.000 Ptas/año.

El ahorro económico real es superior, teniendo en cuenta otros conceptos no energéticos, tales como mejor calidad de producto, no rotura de la cadena del frío, y menor coste de mantenimiento alcanzando 15.407.000 Ptas/año.

### D) REPLICABILIDAD

La experiencia positiva adquirida con la ejecución de este proyecto permitirá impulsar la realización de instalaciones similares en otras industrias, fundamentalmente, agroalimentarias que demanden frío en condiciones similares a PASTISART, S.A.

## CÁMARA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO CONGELADO Y SU INSTALACIÓN FRIGORÍFICA EN "PASTISART, S.A."

### RESUMEN PROYECTO

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN

**Empresa:** PASTISART, S.A.

**Ubicación:** Terrassa (Barcelona).

**Actividad Principal:** Elaboración de masas de panadería y bollería.

**Estado:** En funcionamiento industrial.

**Puesta en marcha:** 10 Mayo de 1999.

**Suministrador principal:** INFRISA CONSTRUCCIONES Y OBRAS, S.A.

#### DATOS TÉCNICOS

##### Dimensiones:

Volumen cámara: 3.446 m<sup>3</sup>.

Volumen antecámara y pasillo conexión: 603 m<sup>3</sup>.

##### Condiciones de operación cámara:

Capacidad en servicio continuo: 20.000 kg.

Temperatura mínima en la cámara: -25°C.

Temperatura de entrada de las masas: +5°C.

Temperatura ambiente exterior media : 15°C.

##### Capacidad frigorífica (vatios /h):

Temperatura de evaporación: -30°C.

Temperatura de condensación: +45°C.

Rendimiento frigorífico compresor: 33.400 W/h.

#### DATOS ECONÓMICOS

**Inversión Total:** 73.200.000 PTA.

**Inversión IDAE:** 73.200.000 PTA.

**Ahorros económicos:** 15.424.548 PTA/año.

##### Distribución de los ahorros:

**Para el IDAE:** 72% de los ahorros.

**Para el industrial:** 28% de los ahorros después de cinco años, la totalidad de los ahorros serán para el industrial.

**Plazo de permanencia:** 5 años.

# 41

#### "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 "ALEVINOS Y DORADAS".
- 16.- Planta Cogeneración, en industria papelera "SARRIÓ MONTANANESA".
- 17.- Instalaciones de Biomasa en Comunidades de Vecinos.
- 18.- Combustión sumergida y gas en curtidos.
- 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 "Papeler Carbó".
- 37.- Nueva construcción de central hidroeléctrica, a pie de presa, en Selga de Ordás (León).
- 38.- Programa de Formación en Conducción Económica de Camiones.
- 39.- Instalación de Cogeneración en el Hospital General Universitario de Valencia.
- 40.- "MANUFACTURAS UGO, S.A." Horno de Tratamiento Térmico en atmósfera controlada de propano.
- 41.- PASTISART, S.A. Cámara de almacenamiento de producto

IDAE  
de Ahorro  
y Diversificación  
de la Energía