

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

**HORNO DE TRATAMIENTO  
TÉRMICO EN ATMÓSFERA  
CONTROLADA DE PROPANO  
EN "MANUFACTURAS UGO, S.A."**

**Manufacturas Ugo, S. A.**, pertenece al sector auxiliar de automoción, siendo su actividad principal la fabricación de cajas de cambio y de engranajes.

Su mercado está formado por una serie de empresas multinacionales fabricantes de maquinaria pesada para agricultura, obras públicas y camiones, además de empresas auxiliares de automoción.

Está perfectamente implantada en el sector, realizando desde 1991 esta actividad, incrementando continuamente, aunque de forma moderada, su producción.

La empresa se encuentra en una etapa de renovación de equipos e instalaciones, siendo tratamientos térmicos una de las operaciones principales, además de representar el mayor consumo energético del proceso productivo.

Con el objetivo de reducir costes y transformar sus instalaciones al consumo de gas natural se realizó por IDAE un estudio de viabilidad.

Una vez analizado y obtenidas sus conclusiones, IDAE propuso a Manufacturas Ugo, S. A. la sustitución de dos hornos eléctricos, por un moderno horno automático de tubos radiantes, presentando al industrial una propuesta técnica económica junto con el sistema de financiación del proyecto, denominado Financiación por Terceros (F.P.T.).

Dispone de un horno más, y que utilizaba como combustible propano, que ha sido también transformado a gas natural y conectado a la nueva red de fábrica.

El proyecto comenzó su ejecución en el mes de junio de 1998, entrando en producción, en el mes de abril de 1999.

40

Diversificación  
y Sustitución  
Energética

Industria





## MAPA DE SITUACIÓN



## SITUACIÓN

*Manufacturas UGO, S.A. se encuentra situada C/ Portal de Vergara nº 38, VITORIA, Álava.*

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El tratamiento térmico de las piezas, austenizado y posterior temple bajo atmósfera controlada, antes del proyecto se realizaba en dos hornos de pote calentados por medio de resistencias eléctricas. La producción en los dos hornos eléctricos era de 515.000 kg/año, con un consumo específico de 0,777 kWh/kg de pieza tratada. Además existe en fábrica otro horno de tratamiento térmico, que utilizaba como combustible propano. La producción en este horno era de 148.000 kg/año. Su consumo específico medio es difícil de calcular, por los motivos que se indican a continuación, siendo el año anterior al proyecto de 0,36 kg propano/kg de pieza tratada.

El proyecto ha consistido en la sustitución de los dos hornos eléctricos por un horno moderno, con calentamiento de la cámara por combustión de gas natural en tubos radiantes.

La situación anterior al proyecto presentaba los siguientes inconvenientes:

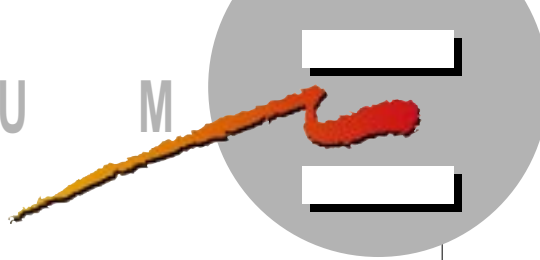
- Coste energético elevado en los dos hornos de pote, al utilizar como fuente de calor resistencias eléctricas.
- Igualmente, coste energético elevado en el horno existente en la fábrica, al utilizar propano como combustible.
- Este último, dado su estado, presentaba frecuentes problemas de mantenimiento.
- Paradas y por tanto continuas puestas en marcha, funcionando el horno un 60% aproximadamente de su programación horaria.
- Continuas recuperaciones de carga, reprocesados, con incidencia en el consumo energético.
- El consumo específico se incrementa debido a las tres últimas causas en un 30%.

La situación posterior al proyecto presenta las siguientes ventajas:

- Reducción muy importante del coste energético, al transformar a gas natural todos los equipos térmicos de la fábrica.
- Eliminación de la utilización de la energía eléctrica como fuente de calor.
- El calentamiento de la cámara se realiza mediante quemadores autorrecuperativos, tubos radiantes dispuestos en vertical.
- El sistema de calentamiento del horno antiguo se ha revisado y se realiza de igual forma mediante tubos radiantes.
- La potencia térmica instalada en quemadores autorrecuperativos del nuevo horno se reduce por debajo del 50% respecto al horno existente.

En resumen, con este proyecto los dos hornos de *pote* se eliminan ya que alcanzan un consumo que supera el 17% del total de la energía eléctrica adquirida por la fábrica, siendo su producción absorbida por el nuevo horno de fabricación Guinea Hnos., S.A. instalado por IDAE.





### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

**Mesa de carga:** Una empujadora y camino de rodillos.

**Dispositivo de temple:** Carga automática con:

- Capacidad del tanque: 5.000 litros.
- Temperatura del aceite: 130°C máximo.
- Calentamiento y agitación del aceite: Eléctrico.
- Enfriamiento del aceite: Por agua a través de intercambiador de calor exterior.

**Mesa de descarga:** Dotada de rodillos transportadores.

**Cámara de Calentamiento - Mantenimiento:**

- Potencia de calentamiento: 120.000 Kcal/h.
- Temperatura de diseño: 950°C.
- Quemadores: Tipo autorrecuperativos, ocho tubos radiantes rectos, para gas natural y 70% eficiencia.

**Dimensiones de la instalación (mm):**

Dimensiones exteriores: 8,24 l x 3,3 a x 3,425 h.

Dimensiones útiles: 1,2 l x 6,6 a x 5,0 h.

Dimensiones tanque temple: 3,3 l x 1,8 a x 1,3 h.

**Atmósfera controlada:** Obtenida a partir de aire y propano.

Consumo 1 m<sup>3</sup>/h. de propano.

**Funcionamiento de la instalación:** Automático.

**Equipo de control y regulación:** Automático y manual.

- Regulación de la temperatura de la cámara de calentamiento.
- Regulador automático de temperatura del aceite: entre 0°C y 300°C.
- Control del potencial de carbono: Sonda de oxígeno y Controlador programable.
- Termopares, en la bóveda del horno y en tanque aceite.
- Registrador de temperatura: Dos curvas de registro de las temperaturas de la cámara y una curva del tanque de temple.

### PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA

- Carga: bruta de 650 kg. y 500 kg. netos.
- Pieza de Referencia. : COM - Satélite recto.
- Engranajes de material 16 Mn Cr 5.
- Cementación con una capa efectiva de 1,0 a 1,2 mm.
- Ciclo total de 9 horas.
- Consumo térmico de 360.000 Kcal/ciclo.

### INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

El monto total de la inversión, ha sido de 80,85 millones de pesetas, cantidad financiada íntegramente por el IDAE, realizándose la operación por el sistema de Financiación por Terceros, (F.P.T.), con fines de ahorro energético, pagando el industrial con los ahorros conseguidos, condicionando a los mismos, permaneciendo el IDAE en el proyecto hasta la recuperación de la inversión según las condiciones estipuladas en el contrato.





## RESULTADOS

### A) ENERGÉTICOS

Sustitución de 400 MWh/año de energía eléctrica y de 65 tep/año de propano por 272 tep/año de Gas Natural. Ahorro de 63 tep/año por aumento de rendimiento con el nuevo horno.

Adicionalmente, Manufacturas Ugo, S. A., realiza la sustitución de 33 m<sup>3</sup> de gasoleo en los aerotermos de calefacción de las naves.

### B) MEDIOAMBIENTALES

La mejora del impacto ambiental, derivada de la sustitución de energía eléctrica y derivados de petróleo por gas natural, alcanza una reducción de emisiones a la atmósfera de 99,7 t/año de CO<sub>2</sub> y 6,4 t/año de SO<sub>2</sub>.

### C) ECONÓMICOS

Los ahorros económicos que se conseguirán será como resultado del menor consumo específico obtenido, lo que supondrá unos ahorros económicos evaluados en 18.987.976 pesetas anuales.

Además de los ahorros energéticos, se producen otros ahorros, menor mantenimiento y mejora de calidad.

### C) REPLICABILIDAD

Este equipo se podrá instalar en las factorías que realizan este tipo de proceso y todavía tienen instalaciones con hornos de fosa eléctricos y hornos de bajo rendimiento.

#### "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 ÓRIA".
- 14.- TUVISA - Transporte público VITORIA-GASTEIZ.
- 15.- Producción de oxígeno, in situ, para piscifactorías "ALÉVINOS Y DORADAS".
- 16.- Planta Cogeneración, en industria papelera "SARRIÓ MONTANANESA".
- 17.- Instalaciones de Biomasa en Comunidades de Vecinos.
- 18.- Combustión sumergida y gas en curtidors.
- 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 Carbo".
- 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.

## HORNO DE TRATAMIENTO TÉRMICO EN ATMÓSFERA CONTROLADA DE PROPANO EN "MANUFACTURAS UGO, S.A."

### RESUMEN PROYECTO

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN

**Empresa:** Manufacturas UGO, S.A.

**Ubicación:** Vitoria (Álava).

**Actividad Principal:** Fabricación de engranajes y cajas de cambio para automoción.

**Estado:** En explotación industrial.

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

**Suministrador principal:** Guinea Hermanos, S.A., GHESA.

#### DATOS TÉCNICOS

**Tecnología:** Austenización y temple en atmósfera controlada.

**Sistema de combustión:** Quemadores de tubos radiantes, autorrecuperativos, a Gas Natural.

#### Producciones:

- **Capacidad de carga neta:** 500 Kg/ciclo trabajo.
- **Capacidad de carga bruta:** 650 Kg/ciclo.

**Ciclo total de trabajo:** 9 horas.

- **Calentamiento de 25°C a 935°C:** 2 horas.
- **Mantenimiento a 930°C:** 6 horas.
- **Enfriamiento a 840°C:** 1 horas.

#### Consumos energético de gas natural:

- Para una de carga de engranajes como la anteriormente especificada, 360.000 kcal de gas natural, ±10% en ciclo de 9 horas dependiendo del tratamiento térmico realizado.

#### DATOS ECONÓMICOS

**Equipo financiado:** Horno de tratamiento térmico en atmósfera controlado.

**Inversión Total:** 80.850.000 PTA.

**Ahorros energéticos:** 18.987.976 PTA/año.

#### Distribución de los ahorros:

**Para de IDAE:** 100% de los ahorros.

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

**Para el industrial:** Después de este período el 100% de los ahorros serán para el industrial.

IDAIE  
de Ahorro  
y Diversificación  
de la Energía