

ESTUDIOS DE VIABILIDAD ECONÓMICA VOLUMEN III

PROYECTO DE EJECUCION PARA LAS OBRAS DE
CONCESIÓN DE DOMINIO PÚBLICO PARA LA
REFORMA Y ADECUACIÓN DE LA CENTRAL
TÉRMICA Y DE LA RED DE SANEAMIENTO EN UN
HOSPITAL DE 350 CAMAS

Pedro Alonso Martín

Ingeniería de Organización Industrial

Director: Manuel Vilar

Vic, junio de 2008

ÍNDICE

<i>I. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA</i>	<i>3</i>
<i>1 GENERALIDADES</i>	<i>4</i>
<i>2 DATOS DE PARTIDA</i>	<i>6</i>
<i>2.1 Inversión</i>	<i>6</i>
<i>2.2 Mantenimiento y gestión</i>	<i>8</i>
<i>2.3 Precio Energía</i>	<i>8</i>
<i>2.4 Consumos</i>	<i>9</i>
<i>2.5 Precios de energía térmica</i>	<i>9</i>
<i>3 CÁLCULO Y ESTIMACIONES DE LOS CONSUMOS DEL HOSPITAL</i>	<i>10</i>
<i>3.1 Cálculo y estimaciones de los consumos</i>	<i>10</i>
<i>3.1.1 Estimación consumo Gasóleo C:</i>	<i>10</i>
<i>3.1.2 Estimación consumo de Propano:</i>	<i>11</i>
<i>3.1.3 Estimación del consumo de los equipos con Gas Natural</i>	<i>11</i>
<i>3.2 Costes de bombeo:</i>	<i>12</i>
<i>4 RESULTADOS</i>	<i>13</i>

I. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA

1 GENERALIDADES

El objeto de este informe es el de valorar las reformas y adecuaciones necesarias en la actual central de producción de calor para renovar los equipos e instalaciones obsoletos y ajustar su funcionamiento a la normativa vigente y estimar los parámetros económicos que van a regir el periodo de amortización de la inversión a realizar.

La realización de las instalaciones descritas en el presente proyecto y la gestión de las instalaciones correrá a cargo del concesionario-gestor bajo un contrato con el Hospital.

- Características del Contrato

El gestor realizará la inversión de las instalaciones y su mantenimiento y operación, y venderá al Hospital los KWh de consumo de vapor, ACS y agua caliente de calefacción.

Se instalará un sistema informático de gestión de las instalaciones, que aportará información en tiempo real de las variables de proceso y de los consumos. La gestión efectuará a distancia, por telegestión (supervisión y control). Este sistema permitirá la consulta desde ordenadores de la intranet del hospital.

El alcance del contrato incluye los siguientes puntos:

- La gestión operación y mantenimiento integral del sistema de combustible (gas natural).
- La gestión operación y mantenimiento integral de la Central Térmica, que incluye los nuevos equipos y los ya existentes, así como las instalaciones correspondientes al sistema y que se han descrito en el proyecto:
 - Dos calderas de vapor
 - Tres calderas de agua caliente
 - Equipos auxiliares(grupos de bombeo, depositos expansion, valvuleria, depositos acumuladores, intercambiadores, etc)
 - Instalación de Colectores Solares
 - Sistema de control y sus elementos.

La facturación en este contrato será por KWh térmico suministrado, determinándose los precios para cada uso. A este fin se instalarán contadores de entalpía en la salida y retorno de los colectores generales de cada uso.

Igualmente se instalarán contadores en el suministro de energía primaria a los equipos. Contador Energía eléctrica y contador de gas natural. También se controlará mediante contador el consumo de agua.

En cualquier caso, el alcance del contrato vendrá determinado por la viabilidad administrativa que se determine, que en principio será de Concesión de Dominio Público y uso privativo.

Se amortizará la inversión en **10 años**.

El gestor consumirá la energía eléctrica necesaria para la operación de la central térmica, estimándose ésta en un 5% del consumo de combustible

El gestor vende los KWh de la producción de vapor, agua caliente y ACS.

En el apartado Resultados se muestran los ingresos, gastos, beneficios y parámetros económicos del gestor de las instalaciones, así como el presupuesto previsional del Hospital durante el periodo de amortización.

2 DATOS DE PARTIDA

Se determinan en este apartado los parámetros básicos de partida para los cálculos económicos, así como la justificación y determinación de las estimaciones pertinentes.

2.1 Inversión

Líneas generales de la propuesta de remodelación del presente proyecto:

- Dos calderas de vapor de 930.000 Kcal/h cada una
- Tres calderas de calefacción de 2.000.000 kcal/h cada una
- Instalación de suministro de combustible (gas natural)
- Circuitos hidráulicos de la sala de maquinas y grupos de bombeo.
- Instalación de Colectores Solares.
- Sistema de regulación y control
- Cuadros eléctricos, circuitos, etc.
- Obra civil y desmantelamientos
- Reforma de la instalación de Saneamiento del edificio (bajantes)

RESUMEN DE PRESUPUESTO (ver volumen 6)

Capítulo	Resumen	Importe	%
C1	TRABAJOS PREVIOS.....	12.815,87	1,48
C2	OBRA CIVIL.....	16.126,30	1,86
C3	EQUIPOS GENERADORES	215.002,72	24,83
C4	EQUIPOS Y ELEMENTOS AUXILIARES.....	91.829,03	10,61
C5	CIRCUITOS HIDRAULICOS Y ELEMENTOS	99.949,39	11,55
C6	RED DE SANEAMIENTO DEL EDIFICIO.....	82.304,54	9,51
C7	INSTALACION DE ELECTRICIDAD	48.500,36	5,60
C8	INSTALACION DE GAS NATURAL	41.892,16	4,84
C9	REGULACION Y CONTROL.....	51.713,41	5,97
C10	PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y SEGURIDAD.....	6.571,21	0,76
C11	INSTALACION SOLAR.....	172.482,67	19,92
C12	VARIOS.....	13.390,00	1,55

C13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 13.155,94 1,52

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	865.733,60
13,00 % Gastos generales	112.545,37
6,00 % Beneficio industrial	51.944,02
SUMA DE G.G. y B.I.	164.489,39

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 1.030.222,99

Asciende el presupuesto de ejecución por administración a la expresada cantidad de UN MILLON TREINTA MIL DOSCIENTOS VEINTI DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO IVA NO INCLUIDO

Estas partidas se desglosan en el capitulo de mediciones y presupuesto de este proyecto.

INVERSIÓN ESTIMADA SIN I.V.A.
1.030.222,99 €

Se incluye en esta cantidad el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial.

2.2 Mantenimiento y gestión

Para llevar a cabo el mantenimiento y la gestión de la central térmica del Hospital se consideran las siguientes necesidades:

- Presencia física de un oficial 24h/día, 365días/año
- Equipo de actuación en un plazo máximo de 2 horas.
- Pequeño material para mantenimiento y reparaciones
- Gastos generales

Los precios del mantenimiento y la gestión integral anual de las instalaciones productoras de energía térmica se estiman en **50.000 €**.

2.3 Precio Energía

Precios de los combustibles (sin IVA) :

Gas natural: Tarifa 3.4 ($P \leq 4$ bar, consumo > 100.000 KWh/año)

- Término fijo: 61,77 €/mes
- Término variable: 0,030100 €/KWh

2.4 Consumos

Se disponen de los siguientes datos de consumos correspondientes al año 2.007:

- Gasóleo C: 546.463 litros
- Propano: 32.337 Kg

Para el estudio económico se toman los siguientes consumos:

- Gasóleo C: 550.000 l/año
- Propano: 32.500 Kg/año

2.5 Precios de energía térmica

Los precios de la energía térmica (vapor, calefacción y ACS) se obtienen calculando el coste (gasto / ingreso) de cada uno de los términos que afectan al precio de la energía térmica y afectándolo de un índice de aumento anual del precio de la energía y de un margen de venta.

Fórmula de revisión de precios aplicable al mantenimiento, gas natural y canon de explotación, en función del incremento anual:

$$\text{Precio año } n = \text{Precio año } n-1 * (1 + \% \text{ Incremento anual año } n)$$

Precio de costo sin IVA del KWh de vapor

(consumo Gas natural en vapor/Venta de E térmica vapor)* precio Gas natural

Precio de costo sin IVA del KWh de calefacción

(consumo Gas natural en calef/Venta de E térmica calef)* precio Gas natural

Precio de costo sin IVA del KWh de ACS

(consumo Gas natural en ACS/Venta de E térmica ACS)* precio Gas natural

Precio de venta de Energía térmica

Para determinar el precio de venta de la energía térmica se incrementa el precio de costo en un porcentaje de margen de venta que se ha estimado en un 19%.

3 CÁLCULO Y ESTIMACIONES DE LOS CONSUMOS DEL HOSPITAL

3.1 Cálculo y estimaciones de los consumos

Para el estudio económico se toman los siguientes consumos:

Gasóleo C:550.000 l/año

Propano:.....32.500 Kg/año

3.1.1 Estimación consumo Gasóleo C:

El consumo de gasóleo a lo largo del periodo muestreado se mantiene aproximadamente constante. Los equipos sustituidos mejorarán el rendimiento global de la central térmica.

Se toma como valor de estudio un consumo de **550.000 l/año** de Gasóleo C.

3.1.2 Estimación consumo de Propano:

Para los cálculos se tomará el valor medio de los años muestreados, asumiendo un valor de **32.500 Kg/año**.

3.1.3 Estimación del consumo de los equipos con Gas Natural

Se toman los siguientes consumos actuales como base del cálculo a modo de ejemplo:

Gasóleo C: 550.000 l/año

Propano: 32.500 Kg/año

Consumo de Gasoleo C en KWh en central térmica

$$550.000 \text{ l/año} \times 8560 \text{ Kcal/l} \times 1/860 \text{ KWh/Kcal} = 5.474.419 \text{ KWh/año}$$

Se estima el rendimiento de producción de energía térmica de las instalaciones actuales en un 60%. Con lo cual la energía térmica demandada por el Hospital sería de :

$$5.474.419 \text{ KWh/año} \times 0,60 = 3.284.651 \text{ KWh/año Energía térmica consumida}$$

Se estima el rendimiento de producción de energía térmica de las instalaciones reformadas en un 90%. Con lo cual el consumo de gas natural para la producción de la energía térmica demandada por el Hospital sería de:

$$3.284.651 \text{ KWh/año Energía térmica demandada} / 0,90 = 3.649.612 \text{ KWh/año Gas Natural total}$$

Se considera el consumo energético en calefacción de **3.750.000 KWh/año** de Gas Natural

Este consumo total de Gas Natural se divide porcentual en función del tipo de consumo al que se destine, de la siguiente manera:

ACS	60 %
Vapor	15 %
Calefacción	25 %

Consumo de Gas Propano en cocinas

$$32.500 \text{ Kg/año} \times 11.900 \text{ Kcal/Kg} \times 1/860 \text{ KWh/Kcal} = 449.709 \text{ KWh/año}$$

Se considera el consumo energético en cocinas: 450.000 KWh/año de Gas Natural

Estimación de consumo total de Gas Natural

El consumo total de gas natural será el resultado de sumar el consumo estimado en Producción de energía térmica y el consumido en cocinas, resultando:

CONSUMO TOTAL ESTIMADO DE GAS NATURAL	
Producción Energía Térmica:	3.650.000 KWh/año
Cocinas:	450.000 KWh/año

3.2 Costes de bombeo:

El consumo energético que se produce en el bombeo de agua caliente para calefacción y ACS se tendrá en cuenta estimando un incremento adicional en el consumo de energía primaria de gas natural. Este incremento será del 5%.

4 RESULTADOS

Se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- El presupuesto anual del Hospital destinado a Producción de energía térmica no debe incrementarse considerablemente respecto al actual. Los costes actuales se estiman en la siguiente tabla.

CONSUMOS ANUALES	
GASÓLEO C (litros)	550.000
PROPANO (Kg)	32.500
COSTES ANUALES	
GASÓLEO C	203.500 €
PROPANO	23.205 €
MANTENIMIENTO	50.000 €
TOTAL costes	276.705 €
TOTAL + 16% I.V.A.	320.978 €

- La operación debe tener una rentabilidad que haga viable la inversión para el concesionario. Se obtiene un TIR superior al 10%.

Con todas las consideraciones anteriores se han calculado los parámetros económicos a 10 años, realizando las siguientes estimaciones a modo de ejemplo:

- Consumos energéticos.
 - Gas natural: 4.100.000 KWh/año
- IPC anual: 3%
- Incremento de precio gas natural: 2%
- Incremento coste mantenimiento: 4%
- Tasa de actualización: 3%

ALUMNO:

Pedro Alonso Martín