

# DOCUMENTO NUMERO 1

## MEMORIA



PROYECTO DE TUBERIA DE DESCARGA Y SALA DE CALDERA EN LA

SUBSIDIARIA DE HUELVA.

=0=

CONSIDERACIONES GENERALES.

Al proyectarse la Subsidiaria de Huelva, estaba previsto la instalación de tuberías de descarga para buques-tanques, dotándola, teniendo ésto ya en cuenta, de tanques de gran capacidad y elementos, para poder manipular gasolina, gas-oil, petróleo y fuel-oil.

Primeramente por diferencias de criterio con el personal Facultativo de la Junta de Obras del Puerto, en cuanto al emplazamiento del espigón de atraque de los buques-tanques, quedó en suspenso la ejecución de esta parte del proyecto y posteriormente, la tubería que se proyectó é instaló a este fin en el muelle de Pettrechos de dicho Puerto, tampoco llegó a ser usada y se desmontó para su empleo en otras instalaciones en que era necesaria.

Actualmente, ante la necesidad de poder suministrar Fuel-oil a la flota pesquera de Huelva, cuyo consumo mensual alcanza la cifra de 750 Tn. que lo tiene que efectuar en Sevilla, y además, mejor dispuesta la Junta de Obras del Puerto, se está construyendo por ella en línea recta con el muro de cierre de la parte Norte de la Instalación, un espigón de 267 mts. de longitud y 2,45 mts. de ancho, que termina en un martillo de 19 mts. de ancho y 39 mts. de longitud.

Es por ésto, por lo que de acuerdo con el proyecto primitivo, se redacta el presente para la instalación de tres tuberías de descarga y una sala de caldera para la posible calefacción de fuel-oil, que se manipula en esta Subsidiaria.

TUBERIAS DE DESCARGA.-

Las tuberías de descarga que se proyectan son tres; una para gasolina y petróleo, de 8", otra para gas-oil de igual diámetro y la

tercera para fuel-oil de 10" de  $\varnothing$ .

Encontrándose instaladas las partes correspondientes a dentro de la Dependencia, la longitud de las que se proyectan es de 321 mts. cada una. De ellos, 267 mts. van en el espigón que se está construyendo, sobre rulos de hierro fundido cogidas con zunchos superiores, para permitir su libre dilatación y con una inclinación hacia la Subsidiaria de 1 ‰ para hacer posible su completo vaciado a una arqueta que ya está construida de la anterior instalación de tuberías de descarga. Esta parte de las tuberías será de acero soldado y llevará tres válvulas de seccionamiento cada una de ellas, para localizar una posible avería.

La parte de tuberías enterradas, será de acero estirado y tendrá una pendiente de 1 ‰. En los pasos de la carretera y vías de F.C., irá dentro de una galería rodeada de arena, con solera y muretes de hormigón en masa y losa superior de hormigón armado. Estas partes se recubrirán con tiras de yute asfaltado é irán rodeadas de arena dulce lavada como se dice anteriormente.

En el martillo del espigón y por su parte interior, se derivará una tubería de 4", de la de 10" a instalar para la descarga de fuel-oil, que terminará en un contador hidráulico y que se destinará al suministro de este producto a pesqueros.

En los planos 310-1 y 310-2 van indicados la planta y alzado de las tuberías de descarga y los detalles de la parte sobre espigón y enterrada.-

#### SUPERFICIE DE CALEFACCION DE LA CALDERA A INSTALAR.-

Como complemento de las tuberías de descarga, se proyecta también la instalación de una caldera para la calefacción de fuel-dos, en un tanque de 500 m<sup>3</sup>. y otro de 50 m<sup>3</sup>.

La calefacción se efectuará por serpentines montados en el fondo de los depósitos, en la forma que se indica en los planos 310-3 y 310-4.

Dado que las temperaturas en Huelva nó son muy extremas, se proyectará la caldera para poder calentar el contenido de los dos depósitos de 15º a 35º en cuatro horas.

Las calorías necesarias para efectuarlo serán:

$$550.000 \times 0,5 \times 20^\circ = 5.500.000 \text{ calorías.}$$

que por hora corresponden:

$$\frac{5.500.000}{4} = 1.375.000 \text{ cal/hora.}$$

Las pérdidas por transmisión durante las cuatro horas de calefacción serán:

Superficie del fondo del tanque de 500 m3.:

$$\frac{9^2 \times 3,14}{4} = 61,08 \text{ m}^2.$$

Superficie de las paredes cilíndricas del tanque de 500 m3.:

$$9 \times 3,14 \times 8 = 226,08 \text{ m}^2.$$

Superficie del tanque de 50 m3.:

$$2 \times \frac{2 \times 2,6^2}{4} \times 3,14 + 2,60 \times 3,14 \times 9 = 84,13 \text{ m}^2.$$

Superficie del nivel del combustible:

$$61,08 \text{ m}^2.$$

Las pérdidas por transmisión para las paredes y fondos del depósito son, según datos prácticos, de 8 calorías por grado, m2. y hora, y las pérdidas por transmisión en la superficie libre del combustible, de 10 calorías por grado, m2. y hora.

A base de lo expuesto anteriormente, las pérdidas por transmisión son las siguientes:

|  |                   |                  |
|--|-------------------|------------------|
| Fondo del depósito de 500 m3.              | 61,08 x 20 x 8 =  | 9.772,80         |
| Paredes del " " 500 m3.                    | 226,08 x 20 x 8 = | 36.172,80        |
| Paredes del " " 50 m3.                     | 84,13 x 20 x 8 =  | 13.460,80        |
| Nivel de fuel-oil en el tanque de 500 m3.- | 61,08 x 20 x 10 = | <u>12.216,00</u> |
| Pérdidas totales por hora .....            |                   | 71.622,40        |

|   |               |                     |
|---|---------------|---------------------|
|   | anterior..... | 71.622,40           |
| Calorias hora para calentarl<br>el fuel-oil |               | <u>1.375.000,-</u>  |
| Total de calorias por hora.....             |               | 1.446.622,40        |
| 10% para las pérdidas por tuberías.         |               | <u>144.662,24</u>   |
|   |               | <u>1.591.284,64</u> |

Proyectando una caldera para una presión de trabajo de 8 Kgs/cm2. y con recalentador a 300°, el Kg. de vapor tiene 729,3 calorias necesi-  
tándose:

$$\frac{1.591.284,64}{729,3} = 2.181 \text{ Kgs.}$$

Para un mayor margen y preveer un posible aumento del consumo de vapor, con la instalación de una bomba para la manipulación del fuel, se instalarán generadores de vapor para una vaporización normal de 3.060 Kgs. de vapor hora, pudiéndose incluso, dotarla de economizador para aumentar esta producción.

SALA DE CALDERA Y SISTEMA CONSTRUCTIVO.-

Teniendo en cuenta las dimensiones aproximadas de los generadores de vapor a instalar, se fijan las de la sala de caldera que la ha de alojar, en las indicadas en el plano 310-5, ó sea, una sala rectangular, de 15 x 9,50 mts. y 8 mts. de altura, que ademas de dejar a su alrededor y en altura los margenes que se fijan en las Normas de organización é Higiene del trabajo, deja sitio suficiente para la posible colocación de una caldera vertical mas pequeña, caso de que se estime necesario su instalación, y ademas, para montar con desahogo los caballitos de alimentación, tanque de alimentación de fuel para los mecheros, depósito de sal para el depurador. etc.

El ancho dado al edicio hace posible el aprovechamiento de unas cerchas que van a ser desmontadas en la Factoria de Tablada, de la antigua nave de lubricantes, pudiéndose, además, también, utilizar en su techado las chapas de uralita y caballete que se desmonten de dicha nave.

La cimentación de la sala se hace mediante placa de hormigón armado de la suficiente anchura, para compensar la flojedad de los terrenos en que está la Instalación, que hizo necesario ya en tiempo recalzar con este tipo de cimentación, la casa de bombas, que había cedido por el peso del edificio. Lleva luego esta cimentación dos vigas corridas de hormigón en masa hasta la superficie del terreno, siendo desde esta altura de fábrica de ladrillo y terminando en su parte superior, en una viga de arriostramiento y reparto de cargas, de hormigón armado.

Exteriormente irá enfoscado y enlucido con mortero de cemento é interiormente con enfoscado de cemento y enlucido con yeso blanco.

Lleva dos cerchas metálicas la cubierta, que ya anteriormente se indica la procedencia de ellas, y techada finalmente con chapa de uralita.

Para aprovechar las aguas pluviales, procedentes de la cubierta, lleva lateralmente dos colectores, conectados al tanque enterrado para almacenamiento del agua condensada.

AGUA DE ALIMENTACION DE LA CALDERA.-

El análisis de las aguas de que se dispone en la Subsidiaria de Huelva, para la alimentación de la caldera, que es la de los servicios municipalizados de dicha localidad, suministrada por intermedio de la Junta de Obras del Puerto de Huelva, es el siguiente, expresado en gramos por litro:

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Grados hidrotrímétricos . . . . .   | 8º     |
| Residuos fijos a 110ºC . . . . .    | 0,165  |
| Cloro combinado . . . . .           | 0,019  |
| Acido sulfúrico combinado . . . . . | 0,015  |
| Acido carbónico . . . . .           | 0,020  |
| Cal . . . . .                       | 0,15   |
| Magnesia. . . . .                   | .0,018 |

|  |           |
|--|-----------|
| Nitritos . . . . .                       | -         |
| Nitratos . . . . .                       | -         |
| Hierro . . . . .                         | Indicios. |
| Materia orgánica en ácido oxálico. . . . | 0,0069    |

Aunque el grado hidrotimétrico no hace imprescindible la instalación de un depurador, para eliminar completamente las sales de calcio y magnesio que son las que darían lugar a formar incrustaciones, juzgamos conveniente la instalación de un intercambiador, obteniendo, de esta forma, una perfecta conservación de la caldera y de su rendimiento térmico.

El intercambiador cuya instalación se propone, es el construido por la Casa "NISE", de las siguientes especificaciones:

|  |               |
|--|---------------|
| Rendimiento por hora .c. . .             | 3.500 lts.    |
| Intervalo entre regeneraciones . . . . . | 12 horas.     |
| Rendimiento total . . . . .              | 42 m3.        |
| " de descalcificación . .                | 333 m3/grado. |

Este intercambiador va montado sobre cuatro soportes y está provisto interiormente de un doble fondo constituido por una placa filtrante para recoger y repartir uniformemente el agua a su paso por el producto intercambiador durante la descalcificación y el lavaje, la capa de silex (unos 52 kgs.), triturado poliedricamente, de granulación especial, y cribado a sus diferentes tamaños, para soporte del producto intercambiador, del que lleva la carga necesaria para el rendimiento antes citado. Un distribuidor recubierto de tela metálica para repartir uniformemente el agua, sobre la superficie de la masa intercambiadora y evitar pérdida de producto durante el lavaje, un sistema de tubos para riego y distribución del agua salada de regeneración.

Exteriormente tiene una tapa atornillada en la parte superior para el llenado y vaciado, las tuberías de 1" para la circulación del



agua en ambos sentidos, con las válvulas correspondientes de agua dura, blanda, salada, de lavado, vaciado y purga de aire, los manómetros indicadores de la presión a la entrada y salida del agua y dos grifos para sacar muestra.

Para la preparación de la salmuera para regeneración, se dispondrá un depósito cerrado de chapa galvanizada interiormente con sus accesorios correspondientes.

P R E S U P U E S T O S . -

Redactados los estados de cubicaciones, se han confeccionado los pliegos de precios, a base de los vigentes en plaza, tanto para las unidades de albañilería, como para las tuberías y accesorios necesarios para los diversos montajes a efectuar, en el entendido de que si la Compañía dispusiera en sus almacenes de tuberías y accesorios, se podría obtener una gran economía en la realización de la obra.

Así mismo, por falta de cotización, se han aplicado los precios de accesorios de material maleable, a los de hierro forjado, pero si en los almacenes de la Compañía, ya que actualmente no se puede importar este material, hubiera accesorios forjados, sería conveniente poder disponer de ellos para todas las instalaciones de vapor, en que el resultado de este material es mucho más satisfactorio.

Establecidos, a base de estos precios, los presupuestos parciales, tenemos un presupuesto general de Ptas. 1.784.341,32 (un millón setecientas ochenta y cuatro mil trescientas cuarenta y una pesetas con treinta y dos céntimos), según detalle:

|  |                     |
|--|---------------------|
| Presupuesto parcial. Tendido tubería de      |                     |
| descarga .....                               | 506.780,95 Ptas.    |
| Presupuesto parcial. Tuberías de vapor, ser- |                     |
| pentines de calefacción,                     |                     |
| recogida de aguas conden-                    |                     |
| sadas y pluviales .....                      | <u>152.447,67</u> " |
| Suma y sigue .....                           | 659.228,62          |

|                                |                             |                     |   |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|---|
|                                | Suma anterior.....          | 659.228,62 Ptas.    |   |
| Presupuesto parcial.           | Sala de caldera.-           |                     |   |
|                                | Obras de albañilería        |                     |   |
|                                | por contrata.....           | 138.837,53          | " |
| Presupuesto parcial.           | Instalación Generador de    |                     |   |
|                                | vapor y servicios comple    |                     |   |
|                                | mentarios.....              | <u>739.511,91</u>   | " |
| T o t a l .....                |                             | 1.537.578,06        |   |
|                                | 10% de i previstos.....     | 153.757,80          | " |
|                                | 7% gastos generales y admi- |                     |   |
|                                | nistración.                 | <u>107.630,46</u>   | " |
| <b>TOTAL GENERAL PESETAS..</b> |                             | <b>1;798.966,32</b> |   |

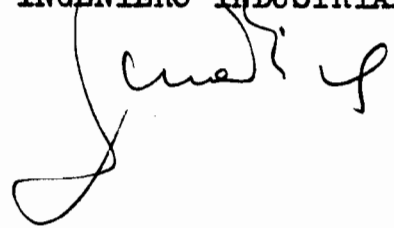
DOCUMENTOS

Componen el presente proyecto los siguientes documentos:

- 1) Memoria.
- 2) Planos núms. 310, 310-1, 310-2, 310-3, 310-4, 310-5 y 310-6.
- 3) Estados de cubicaciones, precios y presupuestos.

Sevilla 1 de mayo de 1.950.

PROYECTADO POR:  
EL INGENIERO INDUSTRIAL.



CONFORME:  
EL INGENIERO JEFE.

