

**INFORME SOBRE EL ACCIDENTE OCURRIDO**  
**EL DÍA 14 DE AGOSTO EN LA REFINERÍA**  
**REPSOL-PUERTOLLANO**

Septiembre de 2003

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Antes de entrar en el análisis de las causas que dieron lugar al accidente, es conveniente hacer algunas consideraciones generales que, aunque sobradamente conocidas, no fueron tenidas en cuenta en el Informe presentado por la Dirección de la Empresa y en las que quizás se encuentre una explicación no solo al accidente que nos ocupa sino también a la alta siniestralidad que padece la Refinería de Puertollano.

- La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece como principios de la acción preventiva la evaluación de los riesgos y combatir los riesgos en su origen, para después señalar “La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador”.
- El Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, que fija y concreta los aspectos más técnicos de la norma anterior y traspone la Directiva 1999/92/CE, en su Anexo II apartado 2.1 obliga a que “Todo escape o liberación, intencionada o no, de gases, vapores o nieblas inflamables o de polvos combustibles que pueda dar lugar a riesgos de explosión deberá ser desviado o evacuado a un lugar seguro o, si no fuera viable, ser contenido o controlado con seguridad por otros medios”.
- En las instalaciones de alto riesgo, tales como las refinerías, debe existir una coordinación eficaz, fundamentalmente en materia de seguridad, entre la unidad que expide el producto (FCC) y la sección que lo recibe y almacena. Esta coordinación se hace extensiva a otras secciones de la organización, tales como seguridad, producción, instrumentación, etc , que deben de prestar el apoyo necesario durante los períodos, que como los de puesta en marcha, en los que la unidad trabaja en condiciones anormales y que pueden comprometer las condiciones de seguridad de la operación.
- La Dirección de la refinería está obligada a velar porque las condiciones de seguridad prevalezcan sobre cualquier otro de los objetivos que se fijan en el proceso productivo.

## **2.- TANQUE DE ALMACENAMIENTO**

Los tanques utilizados en la industria petroquímica para el almacenamiento de productos se rigen por la normativa americana API (American Petroleum Institute), aunque existe legislación española a la que posteriormente se hará referencia, que establece la siguiente clasificación:

- API 650 regula los requisitos mínimos para diseño, fabricación, instalación, materiales e inspección de tanques cilíndricos verticales sobre tierra, para almacenar crudo y sus derivados, donde la presión manométrica interna no excede de 2.5 psig (17 psia). Se denominan por tanto tanques atmosféricos. Para uno de los tipos de tanques contemplados en esta norma, los de techo flotante externo, hay una limitación adicional de 11 psia como valor máximo de la presión de vapor del producto almacenado.
- API 620 cubre el diseño y construcción de tanques grandes de acero al carbono, verticales, sobre la superficie y en los que las presiones exceden de 2.5 psig; pero no pueden ser mayores de 15 psig. Son los tanques denominados de media presión.

Existen otros recipientes, esferas, destinados a almacenar productos, fundamentalmente gases licuados de petróleo, a presiones superiores.

La referencia que hace la Dirección de la Empresa a la API 650 para justificar la idoneidad del tanque no es, por tanto, correcta. Conscientes de ello no hacen ninguna precisión de su campo de aplicación ni de las limitaciones que contempla, únicamente citan una norma universalmente reconocida. Más aun, parecería lógico que la referencia se hiciese a la normativa española y en concreto al Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas en el que se incluye la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 02 “Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos” y que define los tanques a los que nos referimos en los siguientes términos: “Tanques atmosféricos de eje vertical: Son los recipientes diseñados para soportar una presión interna manométrica de hasta 15 kPa (0,15 kg/cm<sup>2</sup>), medida en el techo del tanque. Pueden ser de: 1. Techo fijo 2. Techo flotante 3. Techo fijo con pantalla flotante. Debiendo ser construidos de acuerdo con la norma API 650 u otra norma admitida por la UE”.

Parece, por tanto, suficientemente documentado la no adecuación del tanque T2178C, construido según API 650, al producto que recibió durante la puesta en marcha de la unidad de FCC. Por el contrario un tanque construido según la norma API 620 está diseñado para contener las gasolinas fuera de especificación que se enviaron, incluso con los valores pico de presión de vapor que se recogen en los gráficos.

Hay que señalar que dentro de los tanques atmosféricos API 650 existe un tipo, techo fijo y pantalla flotante con captación de vapor, diseñado para evitar los vertidos de gas al exterior, que aunque inadecuado para el producto que llegó al tanque atmosférico, hubiera evitado el accidente

La representación de CCOO así lo manifestó de forma insistente en las reuniones de la Comisión de Investigación viéndose obligada la Dirección de la Empresa a invertir los términos argumentando “El tanque era el adecuado, lo inadecuado era la gasolina fuera de especificación que recibió”.

Para finalizar con el análisis del tanque, hay que insistir que en el diseño de cualquier componente de una instalación se deben de considerar no solamente los riesgos inherentes al funcionamiento normal sino también los derivados de cualquier fallo en la operación, tal como se recoge en el texto legal antes citado, lo que reafirma el planteamiento de que el tanque no era el adecuado.

#### **4.- LA GASOLINA FUERA DE ESPECIFICACIÓN.**

Resulta sorprendente que aunque en las reuniones de la Comisión de Investigación se habló en todo momento y por todas las partes de gasolina fuera de especificación, en el Informe se utiliza el término “gasolina ligera”. No es un problema semántico. La gasolina fuera de especificación indica desde su denominación que se trata de un producto, que como consecuencia de una marcha anormal (incluye la puesta en marcha) de la planta, no responde a las exigencias comerciales entre las que se encuentra la presión de vapor. Por tanto una gasolina con una presión de vapor superior a  $0,6 \text{ Kg/cm}^2$  se encuentra fuera de especificación y se enviaba a tanque. Hay que señalar que cuando una gasolina está en especificación su presión de vapor está por debajo de  $0,6 \text{ Kg/cm}^2$  y por tanto puede ser almacenada en un tanque atmosférico API 650 mientras que si está fuera de especificación su valor de presión de vapor no tiene limitación alguna y por tanto su almacenamiento debe de ser acorde con esta circunstancia.

## **5.- LA OPERACIÓN DE LA UNIDAD DE LIGEROS.**

El tanque recibe la gasolina fuera de especificación de la unidad de ligeros. Consta esta instalación de dos torres de destilación denominadas C-41 y C-43. En el fondo de esta última se obtiene la gasolina que en funcionamiento normal se envía a los tanques de gasolina comercial y por cabeza los gases licuados de petróleo (LPG) fundamentalmente propano y butano. Durante la puesta en marcha de la instalación de FCC y mientras la gasolina no alcance las especificaciones comerciales se envía al tanque de gasolina fuera de especificación T2178C, por tratarse de un producto valioso y reciclable en la propia instalación.

El parámetro fundamental que determina una eficaz separación de los gases licuados de petróleo en las torres de destilación es la temperatura. El índice que nos indica la presencia de gases licuados de petróleo en la gasolina que procedente del fondo de la torre C-43 se envía al tanque T2178C es la Presión de Vapor Reid (PVR).

Esta descripción, quizás excesivamente simplificada, puede ser útil para explicar porque una gasolina “inadecuada” con una PVR elevada llegó al tanque.

Las temperaturas que se alcanzaron la torre fraccionadora y las torres C-41 y C-43 estuvieron sensiblemente por debajo de las normales de operación y consiguientemente la PVR de la gasolina fuera de especificación muy por encima de la de diseño del tanque que la recibió.

Estos hecho deducidos de la evolución de las diferentes variables que controlan el proceso, e insistimos en la simplificación propia de este informe, y aceptados por las partes, llevan a la Dirección de la Empresa a concluir que la causa del accidente fue un fallo de operación puesto que no se debió enviar al tanque la gasolina fuera de especificación con un PVR elevado.

Contra esa afirmación se hicieron las siguientes argumentaciones:

1. La presión de vapor Reid de la gasolina fuera de especificación no se consideró como un índice de riesgo hasta el momento del accidente. Ni en los manuales de puesta en marcha, ni en cualquier instrucción, escrita o verbal, para la operación segura de la planta, ni en cualquier otro documento que haya podido aportar la Empresa, figura la PVR como una variable a controlar por el operador para decidir si envía o no la gasolina fuera de especificación al tanque. Buena prueba de ello es que no existía ningún valor límite a partir del cual la gasolina fuera de especificación no se debería enviar al tanque y por consiguiente tampoco existía

alarma alguna que advirtiese “no enviar a tanque” o sistema de control que de forma automática impidiese el envío.

2. Los envíos de gasolina con alta PVR a tanque corresponden a varios días, contribuyendo todos ellos al desencadenamiento final, y diferentes operadores lo que confirma su desconocimiento del riesgo que entrañaba, así como hace suponer que llegó al conocimiento de instancias superiores que tampoco consideraron la situación como de riesgo.
3. Las actuaciones que en el Informe se indican para una operación segura y que hubiesen evitado el accidente “ bloqueando la salida de la torre desbutanizadora hacia el tanque, dirigiendo la gasolina de su fondo a la recirculación en la unidad hasta alcanzar las condiciones de temperatura y presión de la torre C-43 que permiten eliminar el butano y demás LPG, bien bloqueando, recirculando y enviando la corriente de gasolina ligera con el componente de butano y demás LPG al sistema de antorcha, que también elimina el gas de forma segura”, no tienen como objeto la eliminación de gasolinas fuera de especificación con elevado contenido en LPG, sino una utilización muy específica en el proceso de puesta en marcha, consistente en purgas de pequeño caudal y corta duración y conseguir niveles de líquido en depósitos y columnas en los momentos previos a la puesta en marcha, además de no figurar como instrucciones en los manuales de operación.
4. En la primera parte del Informe se expone de forma insistente que el diseño de la planta de FCC responde a los estándares y al estado del arte de este tipo de instalaciones, siendo similar a las existentes en todo el mundo. Pero lo que este accidente pone en cuestión no es el funcionamiento de la planta, sino cuando la salida de la planta es un producto fuera de especificación y se almacena en un tanque atmosférico. Es por ello que se puede afirmar que la planta es perfectamente compatible con otro tipo de tanque, o con un sistema físico que garantizase la eliminación de los gases y situado entre la planta y el tanque.

## **6. LA OPERACIÓN DE LA UNIDAD REACTOR REGENERADOR**

Los problemas en la unidad reactor-regenerador consistentes en la pérdida de catalizador por un defectuoso funcionamiento de los ciclones encargados de su recogida

unido a la imposibilidad de añadir catalizador de nuevo aporte por la obturación de la línea asignada a este cometido, impidieron una normal puesta en marcha y la prolongaron durante cuatro días.

Sin entrar a analizar su repercusión en la sección de ligeros, ésta fue la causa de que no se lograse alcanzar la temperatura adecuada, llama la atención el que se intentase insistentemente añadir catalizador al sistema cuando no era posible su recuperación, lo que inexorablemente conducía al agravamiento o cuanto menos al estancamiento del problema y no a su solución.

Esta persistencia en la puesta en marcha que se prolongó durante cuatro días, y aunque en si misma no representa una condición insegura, pone de manifiesto una actitud de intentar por todos los medios poner en producción la planta cuando lo razonable ante la importancia de los problemas, en este caso de operación, hubiese sido proceder a su parada.

## **6. CONCLUSIONES**

(Son las que figuran en el documento de Manifestación de Partes de los Delegados de Prevención de CC.OO. Repsol Petróleo en Puertollano)

## **7. MEDIDAS CORRECTORAS**

(Son las que figuran en el documento de Manifestación de Partes de los Delegados de Prevención de CC.OO. Repsol Petróleo en Puertollano)

Septiembre 2003