

Analizando Petrotecnia 2/98

"Eficiencia energética
y fuentes alternativas: advirtiendo el futuro"

La eficiencia energética

Por los Ingenieros Leopoldo Benegas, Jorge P. Bruniard
y Héctor M. Caballero

A partir de los artículos publicados en Petrotecnia 2/98 sobre "Eficiencia energética y fuentes alternativas", los autores de la presente nota analizan particularmente el tema de la eficiencia energética sobre la base de los acuerdos logrados en el Protocolo de Kioto y teniendo en cuenta que en noviembre próximo dicha conferencia continuará sesionando en Buenos Aires.

Nos interesó mucho el Protocolo de la Reunión de Kioto sobre cambios climáticos y nos preocupa la reunión prevista para Buenos Aires en el próximo mes de noviembre. Veamos un poco el porqué.

En primer lugar, recordemos los Principios Guía de las Naciones Unidas relativos al Medio Ambiente, en especial los números 4, 5 y 6.

El Principio N° 4 le da al hombre una responsabilidad especial de conservar la naturaleza; el N° 5, de utilizar los recursos no renovables protegiéndolos de su agotamiento y el N° 6, de apoyar la lucha de los pueblos contra la contaminación.

En este sentido, no son fortuitas las Normas ISO 14000, que establecen las formas para implementar los llamados EMS (*Environmental Management Systems*), cuyos objetivos incluyen los principios mencionados.

También hemos tomado en cuenta los recientes, y aún en desarrollo, planes de la *Environmental Protection Agency* (EPA) de Estados Unidos pa-

ra promover el uso de las ISO 14000, con el fin de lograr planes de auto-gestión ambiental, con ese ingrediente tan importante que es el llamado "Mejoramiento Continuo".

Además, analizaremos la necesidad de pensar técnicamente, en los términos que se proponen en el presente artículo, nacidos de lo que nos dice el número de *Petrotecnia* de abril próximo pasado.

Vemos que los diversos artículos publicados nos llevan a dos temas principales. Uno es el de la eficiencia energética. Otro, el de las fuentes alternativas de energía, entre las que faltaría la mareomotriz, potencialmente importante en el litoral marítimo argentino. En este artículo nos dedicaremos a la eficiencia energética.

Hay dos conceptos principales a discutir.

El primero es el que nos da Deann Craig, Presidente de la Society of Petroleum Engineers, Estados Unidos, quien nos dice que es inútil discutir la procedencia de lo que la comunidad



quiere cambiar, es decir, parecería que no importara si el CO₂ es causante principal del efecto invernadero o no: deberemos actuar como si así fuera, independientemente del sustento científico de la citada causalidad.

El Protocolo de Kioto logró que los países desarrollados se obligaran a implementar un plan de reducción de emisiones de CO₂. Quedaron en el tintero los países en vías de desarrollo, entre ellos el nuestro. La Argentina ha hecho un importante esfuerzo al hacer máximo, en todo el país, el uso del gas natural (metano) en reemplazo de otros combustibles, y planea seguir haciéndolo.

El segundo concepto es que es inevitable —como nos dice Roberto Pascual, de la Comisión Nacional de Energía Atómica— seguir acotados, como hemos estado siempre, por el Ciclo de Carnot y aquí empezamos con el tema del presente artículo, que es la Eficiencia Energética. Además de la gasificación mencionada, ¿hemos hecho alguna otra cosa que hubiéramos debido hacer o que podemos hacer? Sí, sin duda y sólo a eso nos debemos obligar en noviembre, sin compromisos que pudieran afectar nuestro futuro crecimiento.

Por lo dicho, creemos procedente empezar a hablar en términos de Uso Racional de la Energía (URE), que pareciera ser lo mismo que eficiencia energética, pero más direccionado conceptualmente al propósito mismo de la cosa, que es minimizar la emi-

sión de CO₂ logrando siempre, por supuesto, la necesaria generación de energía. Vemos que estamos proponiendo un solo gas invernadero, el más preocupante sin duda, omitiendo los demás. Los petroleros, sin embargo, no podemos olvidar el metano ni los compuestos clorofluorcarbonados, pero cada uno a su manera.

"Argentinos, a las cosas", nos dijo Ortega y Gasset cuando vino a la Argentina. Es decir que debemos, sin duda, concretar lo propuesto en acciones, estableciendo cómo debemos cumplir con lo exigido y previsto de una manera práctica no cuestionable, en una palabra, "de una manera practicable".

Tenemos una primera opción, que es elegir el ciclo termodinámico de generación de energía, o sea Joule, Otto, Sabathé o Rankine, todos ellos enmarcados por el ciclo de Carnot. También podemos optar por ciclos combinados.

Para minimizar la generación de CO₂ conviene no olvidar el siguiente concepto, que es hacer mínimo el contenido de Carbono en el combustible, medido como C/PC, siendo C la fracción de Carbono en Gramos por Kilogramo y PC el Poder Calorífico en Kilocalorías por Kilogramo, del combustible a usar. Este concepto es sólo una propuesta y no aplicable para maximizar la eficiencia en el URE, es decir, el URE no nos llevará a cambiar el combustible que usamos

sino sólo a usarlo más eficientemente.

Veamos qué estamos haciendo. En una multitud de lugares, estamos generando energía con turbinas a gas, ciclo combinado, con gas natural. Tenemos nada menos que el ciclo Joule, el de máximo rendimiento térmico, con el combustible, de uso comercial, de mínimo C/PC. Mejor imposible. Hasta hace cinco años, gran parte del gas que hoy estamos consumiendo lo aventábamos o incinerábamos en antorchas en los yacimientos. En ambos casos aumentábamos el efecto invernadero, sin generar energía.

La segunda opción es cómo minimizar la cantidad de calor a descargar en el ciclo de que se trate. Precisamente el ciclo Joule combinado, que está de moda en la industria petrolera, aprovecha el calor residual de los gases de combustión en un intercambiador.

La minimización de las cantidades de calor a descargar se debe llevar más allá de la generación de energía, es decir, a los procesos que hacen uso de ella, así como también a la eficiencia energética en otros aspectos del consumo; por ejemplo, minimizar las potencias reactivas en los consumos eléctricos y minimizar las descargas de calor y pérdidas de potencia en el transporte, y fundamentalmente, la distribución de electricidad y otros fluidos. Así entramos de lleno en el llamado URE.

La tercera alternativa, que puede incluirse en la segunda opción aunque conviene tratarla aparte, es cómo

lograr la máxima eficiencia en la combustión, al generar energía.

Vayamos a proponer la solución de esta opción. Cómo maximizar la eficiencia de la combustión.

La Secretaría de Energía, el Ente Nacional Regulador de Electricidad (ENRE) —ambos organismos a nivel nacional— y la Secretaría de Planeamiento Ambiental de la Provincia de Buenos Aires exigen la elaboración de Sistemas de Gestión de las emisiones a la atmósfera. Tuvieron su inicio, siendo su principal objetivo, las emisiones en las plantas de generación de energía (Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales para la Generación de energía eléctrica, SE marzo 1990).

Vayamos a las cosas. Proponemos la utilización de un Sistema de Gestión para administrar las emisiones por chimeneas. El modelo incluye los exigidos modelos de dispersión gaseosa de los componentes contaminantes a controlar. Además, el modelo debe ser integral, pues debería incluir el control de la combustión para lograr minimizar la emisión de CO₂ por Kilocaloría de calor generado.

Con lo dicho precedentemente, creemos hacer una propuesta positiva y practicable, para solucionar parte de los problemas planteados por *Petrotecnia* en su edición de abril próximo pasado, preparándonos para la reunión del mes de noviembre '98, que advierte el futuro. 

LAQUIMAR SACIF

Productos Químicos y Equipos para la Industria del Gas y Petróleo

- Monoetilenglicol
- Trietilenglicol
- Monoetanolamina
- Dietanolamina
- Trietanolamina
- Absorbentes para Hidrocarburos
- Bombas para lodos
- Skimmers
- Caudalímetros para líquidos
- Deshidratadores de Petróleo
- Filtros

Av. Roque Sáenz Peña 852 3^{er} piso - Buenos Aires

Tel.: (54-1) 328-9824/1198 - Fax: (54-1) 328-9864

E-mail: laquimar@laquimar.com.ar