



## Mezclado de crudos y modelos no lineales para simulación y optimización de refinerías

R. Aguilar-Escalante<sup>1,2</sup>, J. Ancheyta-Juárez<sup>1</sup>, F. Trejo-Zárraga<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Mexicano del Petróleo,  
Eje Central Lázaro Cárdenas Norte 152. Colonia San Bartolo Atepehuacan, 07730, México D. F.  
<sup>2</sup> Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional,  
Legaria 694, Col. Irrigación, CP 11500, México, D.F

### Resumen

En los últimos años, se ha vuelto necesario el diseño de refinerías para crudos pesados. El objetivo de este trabajo es la optimización y simulación de un esquema simple de una refinería usando una superestructura con dos alternativas de procesamiento de residuos y mezclado de crudos. Se optimiza la mezcla de crudos y se permite el traslape para mejorar los productos de destilación. La optimización del esquema de refinación depende fuertemente de los precios de los crudos y los productos.

### Introducción

En los últimos años, se ha vuelto necesario el diseño de refinerías para crudos pesados. Hay dos maneras de procesar crudos pesados: (a) Mejoramiento del crudo pesado antes de la destilación, (b) Procesamiento de residuos para incrementar los productos valiosos. El objetivo de este trabajo es la optimización y simulación de un esquema simple de una refinería usando una superestructura con dos alternativas de procesamiento de residuos y mezclado de crudos. En la Figura 1 se muestra un esquema típico de una refinería.

### Mezclado de Crudos y Destilación.

Las cantidades de los productos de destilación se calculan usando el concepto de traslape (swing cut). Cada corriente puede “mezclarse” con las corrientes vecinas, incrementando o disminuyendo su cantidad. Para definir los volúmenes de los crudos individuales y sus productos en la destilación en la mezcla, se optimiza un balance de materia para maximizar las ganancias. Una vez definida la mezcla se optimiza el esquema de refinación.

### Modelos del esquema de refinación.

Los procesos de refinación se modelaron de la manera siguiente: 1) Los procesos de hildrodesulfuración y reformación se calcularon usando rendimientos a partir de la alimentación. 2) La coquización retardada se modeló mediante correlaciones obtenidas de gráficas. Estas correlaciones incluyen la presión y temperatura del proceso y son no lineales. 3) La reducción de viscosidad también se modela con correlaciones no lineales.

### Procedimiento de Optimización.

La optimización se desarrolló de manera secuencial: 1) Optimización del mezclado de crudos. 2) Optimización del mezclado y traslape entre cortes. 3) Optimización de la superestructura del esquema de refinación.

### Resultados.

Como caso de estudio, se hizo una mezcla de 25°API a partir de los crudos Olmeca, Istmo and Maya. Las fracciones de los crudos Olmeca, Istmo and Maya a partir de la optimización fueron: 0, 0, 0.3385 y 0.6615 respectivamente. Con esta información se determinó el traslape entre cortes como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Valores optimizados con y sin traslape

Corriente	Sin traslape	Con traslape
Nafta	0.1761	0.1911
Turbosina	0.1133	0.1133
Kerosina	0.3510	0.0510
Diesel	0.1154	0.1004
AGL	0.7950	0.9450
VGL	0.6910	0.8410
VHG	0.8240	0.8240

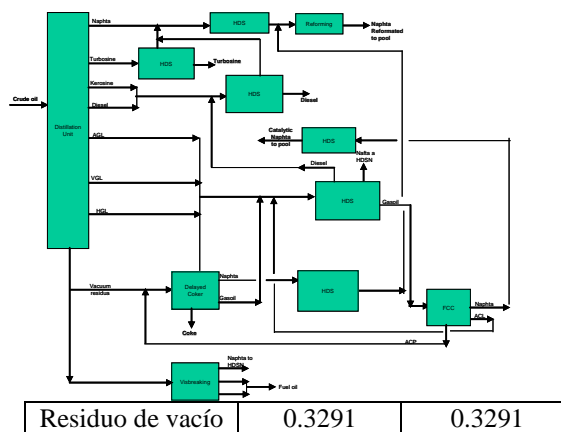


Figura 1. Esquema de una refinería

### Conclusiones

Se optimizó la mezcla de crudos y se permitió el traslape para mejorar los productos de destilación. La superestructura es útil para la optimización de un esquema de refinación. La optimización depende fuertemente de los precios de los crudos y los productos.

### Referencias

- Li, Wenkai; Chi-Wai Hui; AnXue Li. Comp. Chem. Eng. 29 (2005), 2001.
- Alhajri, I; A. Elkamel. Int. J. Oil. Gas Coal Technol. 1 (2008), 283.
- Castiglioni, Hydrocarbon Processing, Sept. 1983, 77.