

## Proyecto 5 de la asignatura de Introducción a la optimización de procesos químicos. Curso 2005-2006

### Optimización de la producción de una planta química

Una planta química, esquematizada en la figura 1, produce amoníaco, ácido clorhídrico, urea, carbonato de amonio y cloruro de amonio. Los reactivos empleados para la producción son: dióxido de carbono, nitrógeno, hidrógeno y cloro. Todos los flujos indicados con en kmol/h.

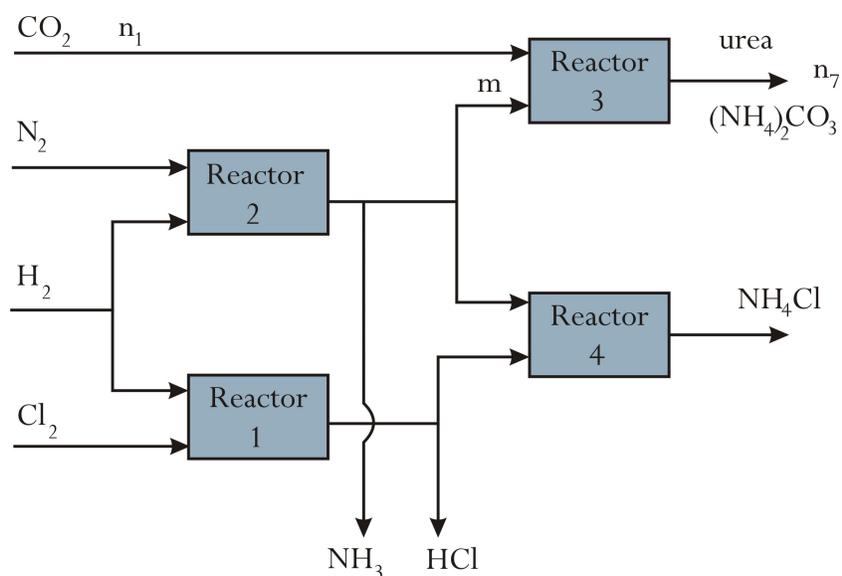
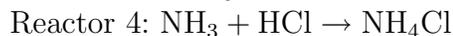
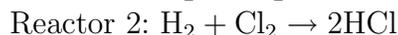
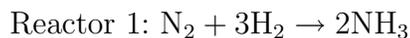


Figura 1: Esquema de blending de gasolinas.

Los costes de los reactivos así como el valor de la venta de los productos se presenta en la tabla 1.

En el reactor 3, se conocen las siguientes relaciones molares:  $m = 3n_7$  y  $n_1 = 2n_7$ , mientras que en los demás se aplican los balances de materia directamente. Se considera que todas las reacciones se llevan a cabo completamente. Las únicas restricciones sobre la planta son las capacidades de los reactores 1 y 2. El primer reactor tiene una capacidad máxima de  $2000\text{kmol/h}$  de  $\text{NH}_3$  y el segundo reactor tiene una capacidad máxima de  $1500\text{kmol/h}$  de  $\text{HCl}$ .

Las reacciones que tienen lugar en los diferentes reactores son:



**Tabla 1. Datos de costes**

	Coste (\$/kmol)	Valor (\$/kmol)
Dióxido de carbono	21	
Nitrógeno	35	
Hidrógeno	42	
Cloro	29	
Amoniaco		18
Ácido clorhídrico		25
Urea,...		50
Cloruro de amonio		41

Optimizar los flujos a las diferentes secciones de reacción para maximizar el beneficio.

Se pide:

- Formular el problema: función objetivo y modelo.
- Resolver el problema mediante programación lineal.
- Analizar los resultados obtenidos.
- Indicar las restricciones que están activas en el óptimo.
- Examinar la sensibilidad a incrementos en el coste de dióxido de carbono.
- Estudiar cómo influye un aumento de la capacidad del reactor 1 a 2500kmol/h.
- Estudiar cómo influye un decremento de la capacidad del reactor 2 a 1000kmol/h.

Se debe entregar un informe en el que se incluyan todos los apartados indicados anteriormente. También se debe de entregar el archivo empleado para realizar la optimización (.xls si se realiza con excel).