



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año: 2017	Período: Segundo Término
Materia: Balance de Materia	Coordinador: GLADYS RINCÓN POLO, PhD , IQ
Segundo Parcial	Fecha: 08 de febrero 2018

COMPROMISO DE HONOR

Yo, .....

al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma \_\_\_\_\_ NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO: 2

Para obtener la puntuación completa debe dejar constancia de todos los balances de masa conducentes a resultados y de todos los cálculos intermedios. Recuerde que para los ingenieros es indispensable que todo número tenga unidades para que el mismo tenga algún significado.

Por deficiencia visual de la profesora debe responder el examen en bolígrafo o en lápiz que escriba muy fuerte.

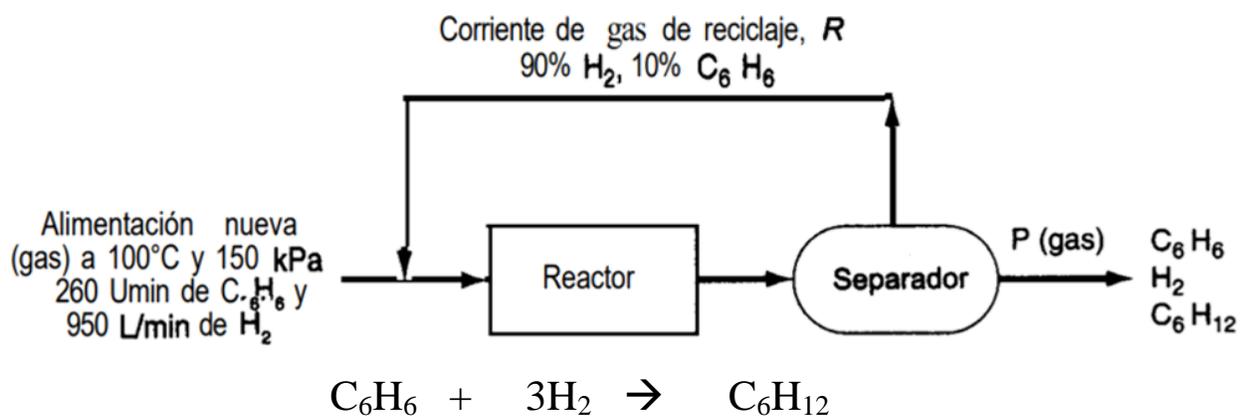
PROBLEMA 1.

El benceno ( $C_6H_6$ ) se convierte en ciclohexano ( $C_6H_{12}$ ) mediante reacción directa con  $H_2$ . La alimentación fresca al proceso es de 260 L/min de  $C_6H_6$  más 950 L/min de  $H_2$  a  $100^\circ C$  y 150 kPa.

La conversión del  $H_2$  en un paso es del 48%, en tanto que la conversión global de  $H_2$  en el proceso es del 75%. La corriente de reciclaje contiene 80% de  $H_2$  y el resto es benceno (nada de ciclohexano).

a) Determine las velocidades de flujo volumétrico y la presión parcial de cada componente en el producto (corriente P) si la corriente de reciclaje está a  $200^\circ C$  y 100 kPa.

b) Determine la velocidad de flujo volumétrico de la corriente de reciclaje si está a  $100^\circ C$  y 100 kPa



## PROBLEMA 2.

En el proceso de producción de amoníaco, la corriente de alimentación fresca contiene una cantidad pequeña de impurezas provenientes del nitrógeno que viene del aire. La alimentación fresca contiene 74% de H<sub>2</sub>, 24,67% de N<sub>2</sub> y el resto de Ar.

Se conoce que la conversión en un paso es muy baja y por lo tanto se debe de reciclar los reactivos que no reaccionaron. Debido a las impurezas de la alimentación fresca, se hace necesario purgar la corriente de reciclo para garantizar que los inertes no se acumulen. La alimentación al reactor contiene 70% H<sub>2</sub> y el reciclo, 65% H<sub>2</sub>.

El amoníaco sale por la corriente de fondo del separador totalmente puro.

Determine:

- Conversión en un paso.
- Conversión global.
- Relación reciclo – purga.

