

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-107
	Ingeniería de procesos	Rev.: A
	CONTROL DE PLANTAS Y REGULACION DE CONDICIONES DE PROCESO	Página 2 de 6 Fecha: 01-11-2023

ÍNDICE

1. Objeto	3
2. Alcance	3
3. Normas aplicables.....	3
4. Documentos de referencia.....	3
5. Actividades	4

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Reacción exotérmica con precalentamiento independiente.	4
Figura 2. Reacción exotérmica con precalentamiento integrado.....	4
Figura 3. Flowsheet reactor – separador.	5
Figura 4. Reactor, separador y reciclo para la producción de B.....	5

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-107
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 3 de 6
	CONTROL DE PLANTAS Y REGULACION DE CONDICIONES DE PROCESO	Fecha: 01-11-2023

1. Objeto

El objeto de este Trabajo Práctico es analizar, definir y desarrollar la estructura, la estrategia y la lógica de control de procesos químicos.

2. Alcance

La definición de la estructura, la estrategia y la lógica de control de plantas se realizará de acuerdo con los estándares vigentes.

3. Normas aplicables

- Norma española UNE-EN ISO 10628
- Process Industry Practices. Piping and Instrumentation Diagram. Documentation Criteria.
- ISA S5.1. Instrumentation Symbols and Identification
- ISA S5.2. Binary Logic Diagrams for Process Operations
- ISA S5.3. Graphic Symbols for Distributed Control/Shared Display Instrumentation, Logic and Computer Systems.
- ISA S5.5. Graphic Symbols for Process Displays

4. Documentos de referencia

Marlin, Thomas E. 2015. *Process Control, Designing Processes and Control System for Dynamic Performance*. 2nd Edition. s.l. : McMaster University, 2015.

Seider, Warren D., y otros. 2016. *Product and Process Design Principles. Synthesis, Analysis and Evaluation*. 4th edition. s.l. : Wiley, 2016.

Toghraei, Moe. 2019. *Piping and Instrumentation diagram Development*. s.l. : Wiley, 2019.

Turton, Richard, y otros. 2018. *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes*. 5th edition. s.l. : Prentice Hall, 2018.

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-107
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 4 de 6
	CONTROL DE PLANTAS Y REGULACION DE CONDICIONES DE PROCESO	Fecha: 01-11-2023

5. Actividades

1. La Figura 1 y Figura 2 representan alternativas en el proceso de calefacción de la alimentación al reactor R-201 del proceso de producción de DME presentado en (Turton, y otros, 2018): precalentamiento independiente y precalentamiento integrado, respectivamente:
 - a) Realice el análisis de los grados de libertad para cada uno de los casos presentados.
 - b) Proponga alternativas de estructuras de control para cada uno de los casos. Justificar la relación entre variable manipulada, variable medida y variable controlada. Comparar y analizar los resultados de acuerdo a la estrategia de control propuesto.
 - c) Proponer el valor del Set Point y las alarmas.
 - d) Proponga una alternativa de control mejorado para el ítem b).

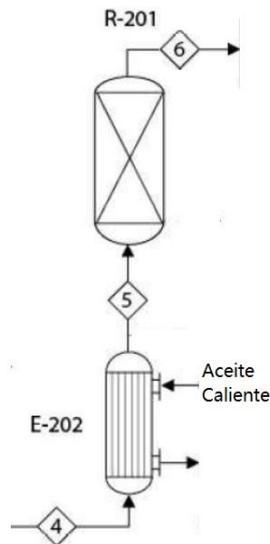


Figura 1. Reacción exotérmica con precalentamiento con servicio auxiliar (aceite caliente).

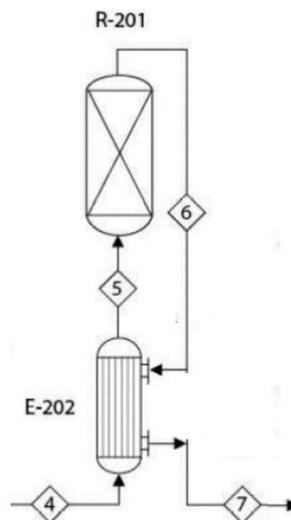


Figura 2. Reacción exotérmica con precalentamiento integrado con corrientes de proceso

2. En la Figura 3 se muestra un proceso para una reacción exotérmica de $A+B \rightarrow C$. Los dos reactivos se alimentan a un reactor tanque agitado R-101, donde la conversión de B es completa. Los efluentes de la corriente del reactor consisten de C y A que no reaccionó, los cuales se separan en una columna de



destilación T-101. El componente más volátil A se obtiene como destilado y es reciclado, y el producto C es retirado en el fondo de la columna.

Proponer un sistema de control conceptual para el proceso considerando:

- a) Alimentación fija.
- b) producto a pedido.

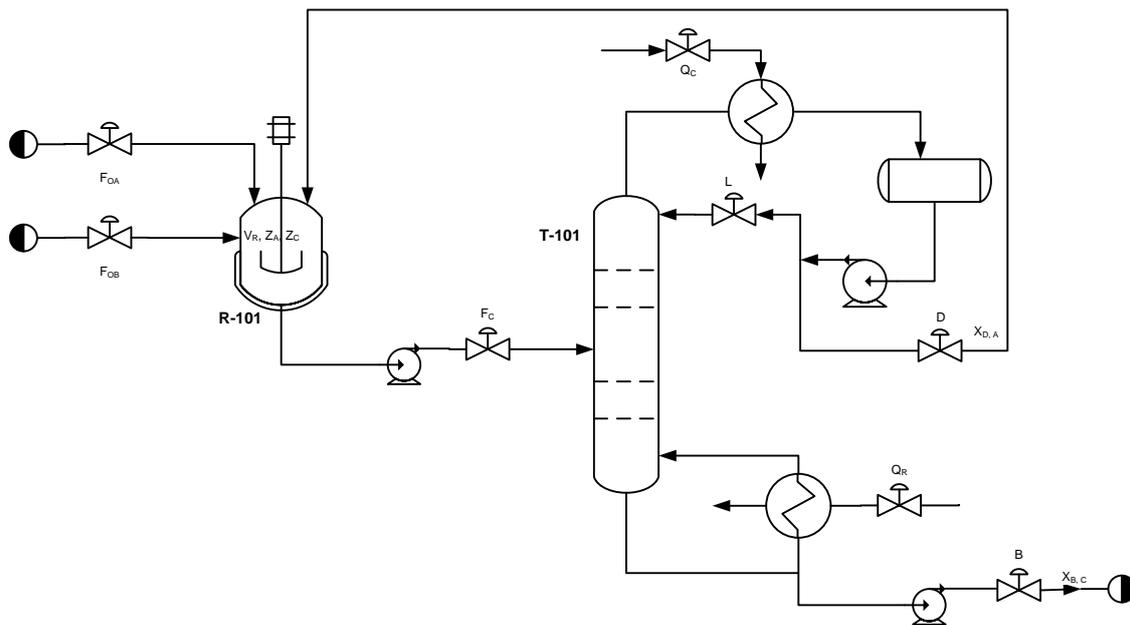


Figura 3. PFD de proceso reactor – separador.

3. Proponer un esquema de control del proceso con reciclo dado en la Figura 4. Representar el sistema de control propuesto y explicar el funcionamiento del proceso para:

Mantener la conversión de la planta en el valor más alto posible.

Mantener la velocidad de producción constante.

Lograr una composición constante en la corriente líquida del separador.

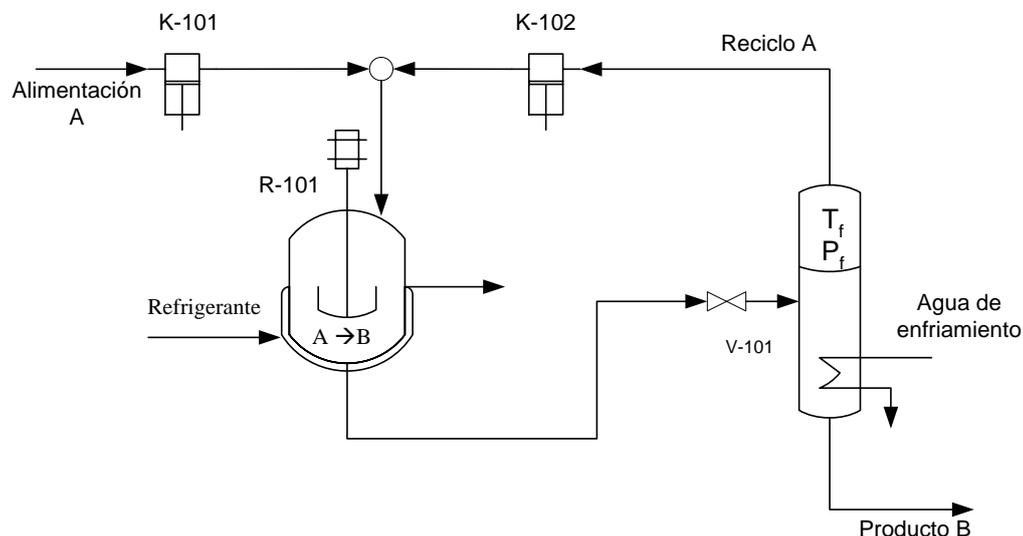


Figura 4. Reactor, separador y reciclo para la producción de B.

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-107
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 6 de 6
	CONTROL DE PLANTAS Y REGULACION DE CONDICIONES DE PROCESO	Fecha: 01-11-2023

4. Se le solicita preparar una solución de H_2SO_4 , al 70% m/m realizar utilizando ácido sulfúrico al 98% a razón de 5 t/h. Por razones de seguridad se quiere que el proceso no supere más de $100^\circ C$. La preparación de solución se realizará con mezcladores estáticos, tanques / recipientes y bombas.
 - a) Caracterizar el sistema y determinar los grados de libertad.
 - b) Proponer un esquema de control, identificar y justificar las variables medidas, controladas y manipuladas.
 - c) Describir la lógica de control de proceso y la estrategia de control.
 - d) Proponer valores de referencia para set point de controlador.

5. Referido al proceso de preparación de solución de KOH presentado en 2023-IP-00-R-TP-105, realizar lo siguiente:
 - e) Caracterizar el sistema y determinar los grados de libertad.
 - f) Proponer un esquema de control, identificar y justificar las variables medidas, controladas y manipuladas.
 - g) Describir la lógica de control de proceso y la estrategia de control.
 - h) Proponer valores de referencia para set point de controlador.

6. Referido a su proceso, realizar lo siguiente:
 - a) Caracterizar el sistema y determinar los grados de libertad.
 - b) Proponer un esquema de control, identificar y justificar las variables medidas, controladas y manipuladas.
 - c) Valide el sistema de control propuesto en el PFD utilizando pasos propuestos por (Seider, y otros, 2016). Cada lazo de control debe ser justificado.
 - d) Para el equipo principal del proceso definir y caracterizar el BPCS.