

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-101
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 2 de 8
	Documentos de Ingeniería	Fecha: 28-08-2023

ÍNDICE

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

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-101
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 3 de 8
	Documentos de Ingeniería	Fecha: 28-08-2023

1. Objeto

El objeto de este Trabajo Práctico es identificar problemas abiertos y conocer e identificar las fases de ingeniería de un proyecto, las disciplinas y los entregables.

2. Alcance

El alcance la identificación y resolución de problemas abiertos, la identificación y análisis de las distintas fases de ingeniería, las disciplinas que forman parte de la Ingeniería de un proyecto y entregables asociados a disciplina de Procesos. Es parte del alcance la codificación de los documentos de ingeniería.

3. Códigos y Normas aplicables

- Normas INCOTEC
- Normas APA.
- Normas ISO 690.
- AACE International Recommended Practice N° 18R-97.

4. Documentos de referencia

- **Baron, Hervé. 2015.** Oil & Gas engineering Guide. Second edition s.l. : Editions TECHNIP, 2015.
- **Comisión de empresas proveedoras de Servicios de Ingeniería.** Alcances de Ingeniería. s.l. : CEPSE.
- **Engineering, Association for the Advancement of Cost.** Práctica recomendada N° 18R-97 Cost Estimate Classification System - as applied in engineering, procurement, and construction for the process industries.
- **Rudd, Dale F. y Watson, Charles C. 1976.** *Estrategia en ingeniería de procesos.* s.l. : Alhambra S.A., 1976.
- **Theodore, Louis y Abulencia, Patrick. 2015.** *Open-ended Problems, A Future Chemical Engineering Education Approach.* s.l. : Wiley, 2015.
- **Turton, Richard, y otros. 2018.** *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes.* s.l. : Prentice Hall, 2018.

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-101
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 4 de 8
	Documentos de Ingeniería	Fecha: 28-08-2023

5. Actividades

1. Identifique, defina y relacione cada una de las fases de ingeniería según:
 - Comisión de Empresas Proveedoras de Ingeniería (CEPSI)
 - FEED (*Front End Engineering Design*)
 - FEL (*Front End Loading*).
2. Realice una tabla en que se asocie las fases de Ingeniería según CEPSI con las clases de estimación de costos definida en el (AACE Engineering) especificando el nivel de madurez en la definición de entregables y la precisión en el estimado de costos. Incorpore 3 metodologías utilizadas para la estimación de costos.
3. Especifique el alcance de los siguientes documentos para Ingeniería Básica:
 - Listado de fluidos de proceso.
 - Memoria descriptiva del proceso.
 - Bases de diseño.

Incorpore una tabla con las diferencias en el alcance en las otras fases de ingeniería.

4. Presente un diagrama con la interrelación de los documentos de Ingeniería para fase FEED.
5. Un proyecto de ingeniería para la producción de benceno a partir de tolueno se requiere generar documentos de ingeniería. Basado en el documento *2023-IP-00-G-LD-101_A.xlsx*, proponga codificación de documento para la siguiente lista de entregables, considere que las áreas en las que se divide el proyecto se presentan en la

Listado de documentos
 Diagrama de flujo de bloque proceso de producción de benceno
 Balance de masa y energía proceso de producción de benceno
 Bases de diseño proceso de producción de benceno
 Criterios de diseño - Área de reacción
 Criterios de diseño – Área de separación
 Lista de Tie in
 Filosofía de operación
 Listado de equipos
 Requisición técnica Intercambiadores de calor
 Criterios de diseño – Área de servicios
 Balance de masa y energía para Servicios
 Diagrama de Instrumentación y cañería - Área de generación y distribución de aire de instrumento

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-101
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 5 de 8
	Documentos de Ingeniería	Fecha: 28-08-2023

Hoja de datos Caldera de vapor
 Encofrado y armadura Edificio Sala de compresores
 Planialtimetría Sistema de captación de agua
 Típico de montaje Transmisor indicador de presión
 Computo de materiales eléctricos
 Hoja de datos Válvulas de control Área Separación
 Layout General de Planta
 Memoria Descriptiva
 Computo de materiales piping Área de separación
 Esquema Unifilar Área Reacción
 Listado de Instrumentos Área de Separación
 Esquema unifilar Sala eléctrica 101
 Esquema unifilar Sala eléctrica 102
 Diagrama de flujo de procesos Área Reacción
 Diagrama de Instrumentación y cañería - Área de Reacción - Reactor R-201
 Diagrama de Instrumentación y cañería -Área de Separación – Columna T-201
 Hoja de datos Columna T-101
 Diagrama de Instrumentación y cañería -Área de Separación – Columna T-202
 Hoja de datos Columna T-102
 Diagrama de flujo de procesos Área de Separación – Acondicionamiento de alimentación a tren de separación.
 Diagrama de flujo de procesos Área de separación – Tren de separación
 Memoria de cálculo Bombas área de reacción

Tabla 1. Definición de áreas para el proceso de producción de benceno

Área	Descripción
100	Área General
101	Área de recepción y acondicionamiento de materia prima
102	Área de Reacción
103	Área de Separación
104	Área de almacenamiento de producto
105	Generación y distribución de agua industrial
106	Generación y distribución de aire de proceso e instrumento
107	Generación y distribución de vapor
108	Generación y distribución de agua de enfriamiento

6. Una planta de producción genera 40 kmol/h de una corriente efluente formado por acetona y aire. La corriente gaseosa es tratada en una columna de relleno con 20 kmol/h de agua pura para reducir la concentración de acetona desde 0.02 a 0.001 fracción mol y posteriormente ser

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-101
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 6 de 8
	Documentos de Ingeniería	Fecha: 28-08-2023

liberada a la atmosfera. La columna opera a presión atmosférica y a una temperatura de 27°C, tiene un diámetro de 48 cm y está formado por anillo Rashing de 1”

Los datos operativos actuales indican que la fracción mol de acetona en la corriente de aire es 0.002 fracción mol.

- a) Identifique a qué tipo de problema de ingeniería corresponde.
 - b) Identifique que información requiere para afrontar este tipo de problema, asociarlo con documentos de ingeniería.
 - c) Describa los pasos a seguir para resolver el problema.
7. En el proceso de producción de benceno a partir de tolueno, se transporta tolueno a 140°C entre dos tanques de almacenamiento que operan a presión. El tanque de suministro opera a una presión de 2.8 bar y el tanque de destino opera a una presión de 2.1 bar. La línea que vincula los tanques es 1” sch 40 de acero al carbono y tiene dos válvulas de control, que en condiciones de operación generan una caída de presión de 15kPa. Por condiciones de operación se requiere trabajar el sistema a un 80% del caudal máximo, modificando la posición de las válvulas.
- a) Identifique a qué tipo de problema de ingeniería corresponde.
 - b) Identifique que información requiere para afrontar este tipo de problema, asociarlo con documentos de ingeniería.
 - c) Describa los pasos a seguir para resolver el problema.
 - d) Determine el caudal máximo que puede circular a través de la línea.
 - e) Determine la caída de presión si una válvula está completamente abierta y la otra válvula parcialmente abierta.
 - f) Determina el caudal que circula a través del sistema si la caída de presión en las válvulas de control son 20kPa y 15 kPa respectivamente.
 - g) Represente el perfil de presión del sistema en función de la longitud de la línea.
8. Una planta de proceso localizada en un complejo industrial consume 20 m³/h de una solución acuosa de hidróxido de sodio al 6% m/m. Actualmente el hidróxido de sodio proviene de otra planta localizada en el mismo complejo industrial y es recepcionado en un tanque de 10 m³ de volumen útil. Recientemente se ha informado que este proveedor está por iniciar una etapa de expansión y, por lo tanto, no tendrá la capacidad de suministrar la totalidad del hidróxido de sodio requerido.
- a) Identifique a qué tipo de problema de ingeniería corresponde.



- b) Identifique que información requiere para afrontar este tipo de problema, asociarlo con documentos de ingeniería.
 - c) Describa los pasos a seguir para resolver el problema.
 - d) Identifique que documentos de procesos es necesario generar, de acuerdo a la propuesta planteada en c)
9. El sistema de alimentación para un proceso de destilación se muestra en la Figura 1. La alimentación es un líquido orgánico de densidad 866 kg/m^3 almacenado en V-301 en una atmósfera de nitrógeno a presión constante de 21 psi. El líquido es bombeado a través de un intercambiador de calor y la válvula de control, y alimentado a la columna de destilación. El diagrama de flujo de la Figura 1 muestra el perfil de presiones para un flujo de diseño de 50 gpm. Por condiciones de operación es necesario trabajar a un caudal 25% superior.

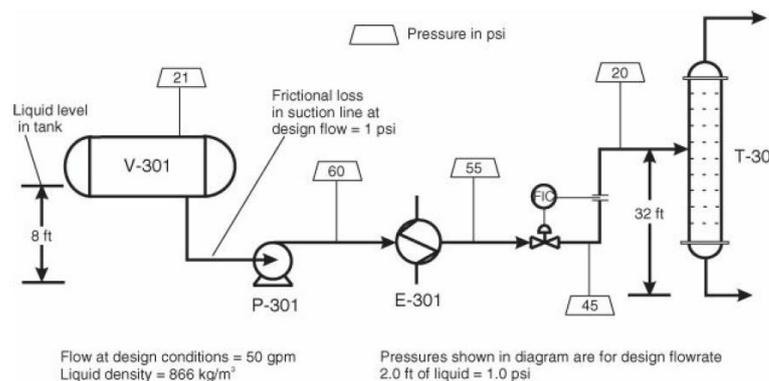


Figura 1. Destilación de líquido orgánico

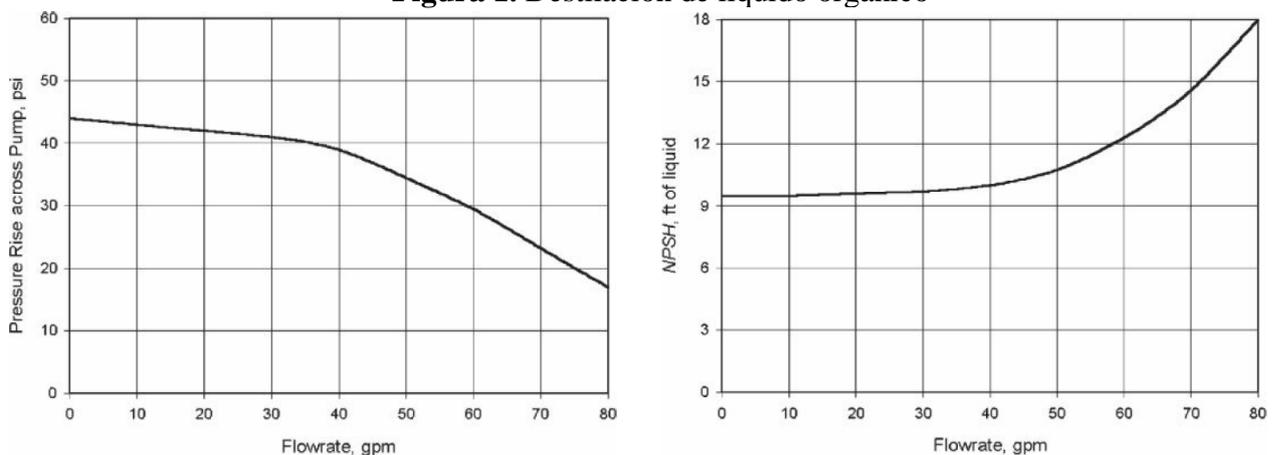


Figura 2. Curvas características de la bomba P-301.

- a) Identifique a qué tipo de problema de ingeniería corresponde.
- b) Identifique que información requiere para afrontar este tipo de problema, asociarlo con documentos de ingeniería.
- c) Describa los pasos a seguir para resolver el problema.

	Facultad de Ingeniería - UNJu	DOC N° 2023-IP-00-R-TP-101
	Ingeniería de procesos	Rev.: A Página 8 de 8
	Documentos de Ingeniería	Fecha: 28-08-2023

10. Un proceso está diseñado para una producción anual de 58000 toneladas de producto final.

La disponibilidad de la planta es 80%.

- a) Determine la producción mensual.
- b) Determine la producción mensual anualizada.
- c) Identifique como se modifican del punto a) y b) si la disponibilidad de planta es 90%.
- d) En qué casos se utilizan la velocidad de producciones solicitadas en a) y b).