

Diseño Plantas Para Ingenieros Químicos

Jaime Santillana Soto

Julia Salinas de Santillana

Ing. Químicos, M.S. in Chemical Engineering

Síntesis Preliminar de Procesos

Creación de Procesos

- **Creación Base Datos Preliminar**
 - Para obtener data de soporte al diseño.
- **Experimentos**
 - A menudo es necesario para complementar data faltante.
- **Síntesis de Process Preliminar**
 - Metodología de arriba hacia abajo.
 - Se debe generar un “Arbol de Síntesis” para el diseño de alternativas.
 - Se ilustrará en el caso de la Síntesis de proceso para el MCV.
- **Desarrollo del Caso Base**
 - Se centra en el desarrollo de la mejor alternativa del “Arbol de Síntesis”.

Creación de base de Datos Preliminar

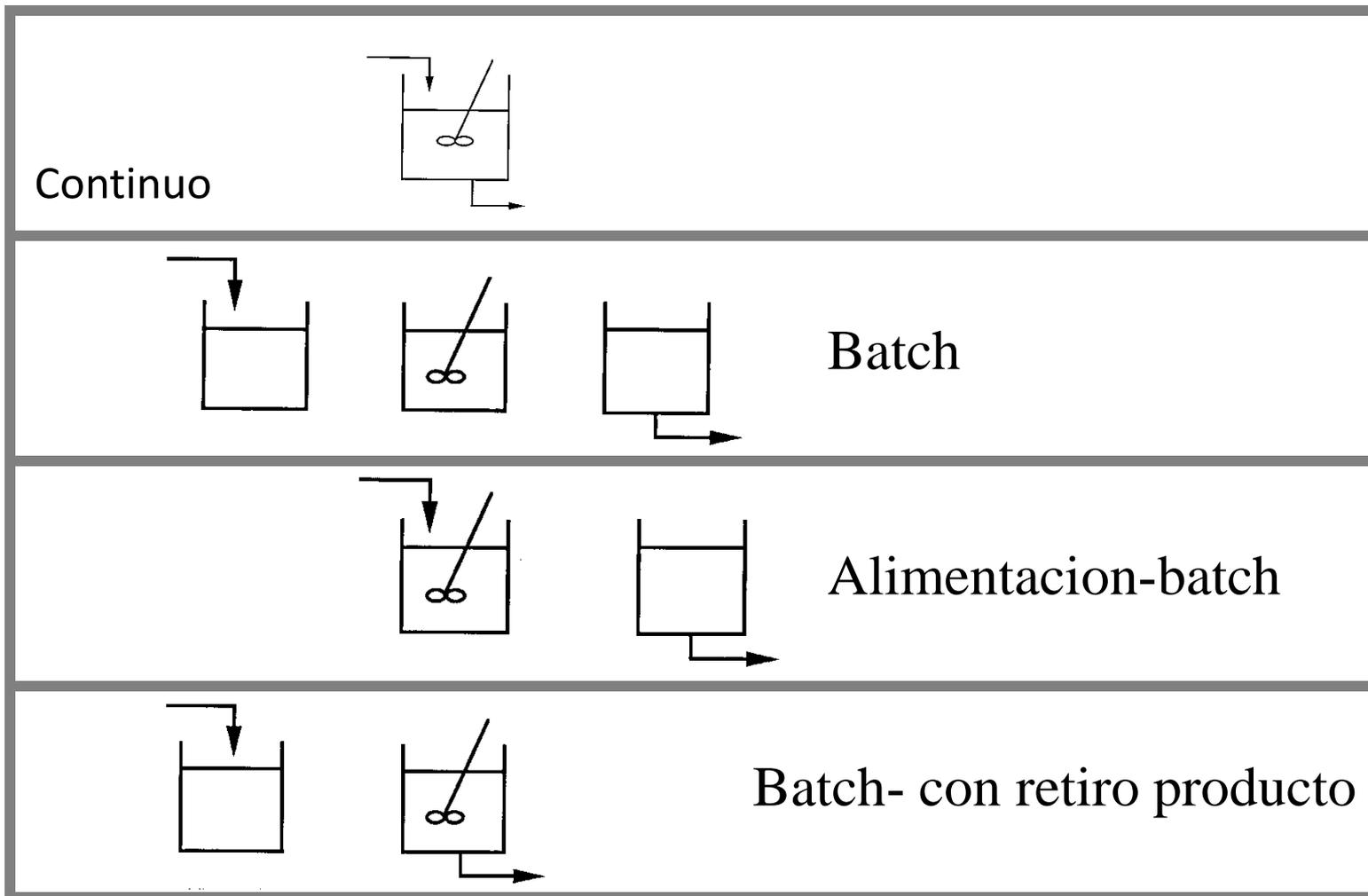
- Data Termofísica
 - Propiedades Físicas
 - Equilibrio de Fases (Data VLE).
 - Métodos Predicción de Propiedades.
- Data de Medio Ambiente y Seguridad.
 - Data sobre toxicidad
 - Data sobre inflamabilidad
- Precios productos químicos
 - Por ejemplo publicados en el *Chemical Marketing Reporter*
- Experiments
 - Para revisar casos cruciales

Síntesis de Procesos Preliminar

La Síntesis de Procesos incluye:

- Seleccionar el modo de procesado: continuo o batch
- Fijar el estado químico de las materias primas, productos, y sub – productos.
- Determinar las Operaciones Unitarias y el Diagrama de Flujo.
- Etapas Síntesis
 - ❶ Eliminar diferencias en tipos moleculares
 - ❷ Distribuir químicos entre *fuentes (sources)* y *sumideros (sinks)*
 - ❸ Eliminar diferencias en composición
 - ❹ Eliminar diferencias en temperatura, presión y fase.
 - ❺ Integrar Tareas (combinar *Tareas en Operaciones Unitarias*)

Procesado Continuo o Batch?



Estado Químico

- Decida las especificaciones de Materias Primas y Productos (*Estados*):
 - ✧ Flujo de Masa
 - ✧ Composición (fracción mol o masa)
 - ✧ Fase (sólido, líquido, o gas)
 - ✧ Forma (ej. Distribución tamaños partícula)
 - ✧ Temperatura
 - ✧ Presión

Procesos y Operaciones (“Lego”)

- Reacción Química
 - Su posicionamiento en el Diagrama de Flujo depende de consideraciones (conversiones, rates, etc.) relacionados con T y P a las que ocurre la reacción.
- Separación de Químicos
 - Se requiere resolver las diferencias entre la composición deseada de un producto y la de la fuente. La selección del proceso adecuado depende de las diferencias en propiedades físicas de las especies involucradas.
- Separación de Fases
- Cambio Temperatura
- Cambio Presión
- Cambio de Fases
- Mezcla y splitting /separación) de corrientes y ramales

Etapas de la Síntesis

Etapas Síntesis

- ❶ Elimine diferencias en tipos moleculares
- ❷ Distribuya químicos empatando fuente (*sources*) y sumideros (*sinks*)
- ❸ Elimine diferencia en composición
- ❹ Elimine diferencias en temperatura, presión y fase
- ❺ Integre Tareas (combine *Tareas* en *Operaciones Unitarias*)

Proceso Operacion

Reaccion Química

Mezcla

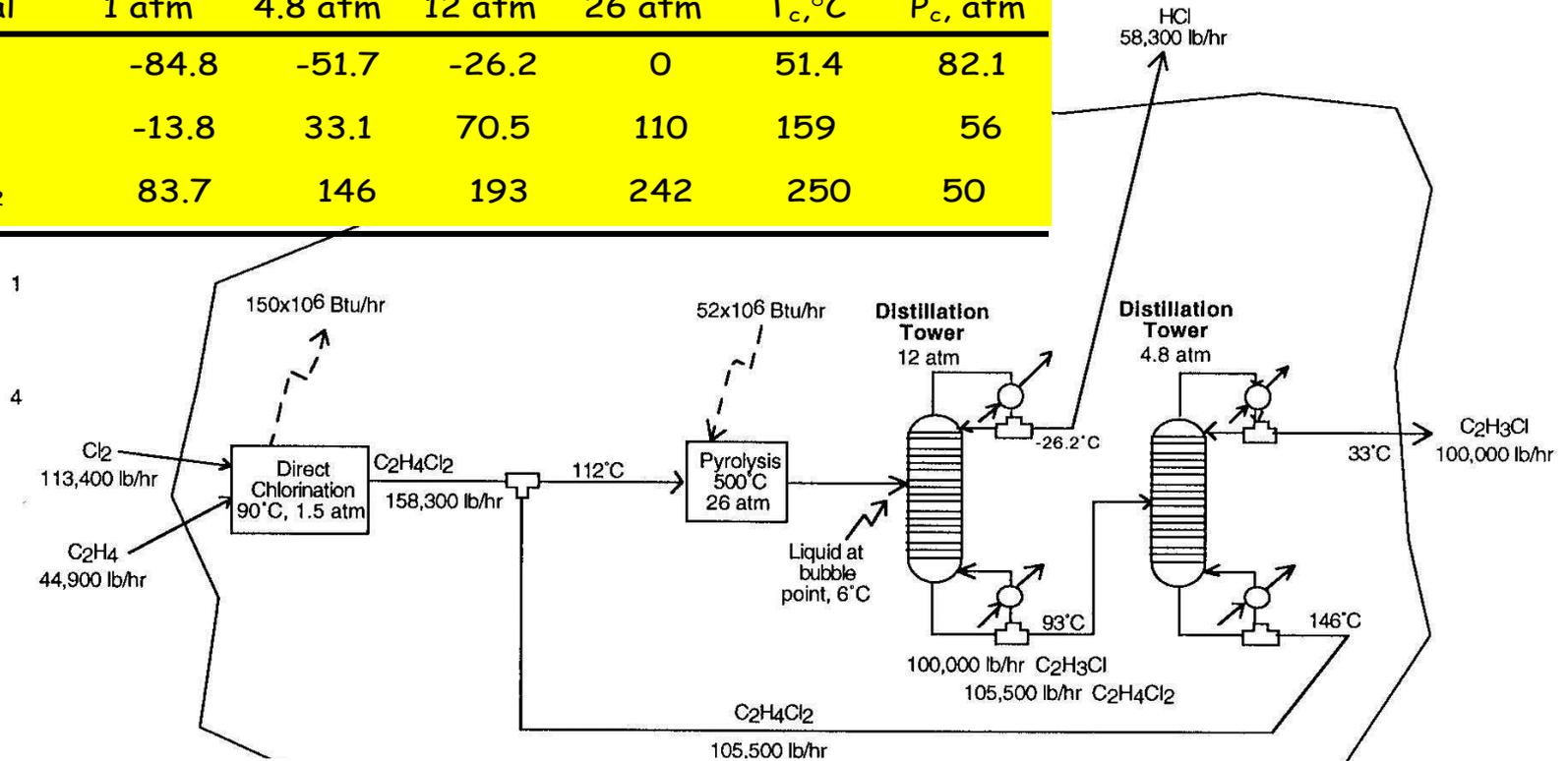
Separacion

Cambio de Temperatura,
presion y fase



③ Elimine Diferencias en Composicion

Chemical	Boiling point (°C)				Critical constants	
	1 atm	4.8 atm	12 atm	26 atm	T _c , °C	P _c , atm
HCl	-84.8	-51.7	-26.2	0	51.4	82.1
C ₂ H ₃ Cl	-13.8	33.1	70.5	110	159	56
C ₂ H ₄ Cl ₂	83.7	146	193	242	250	50

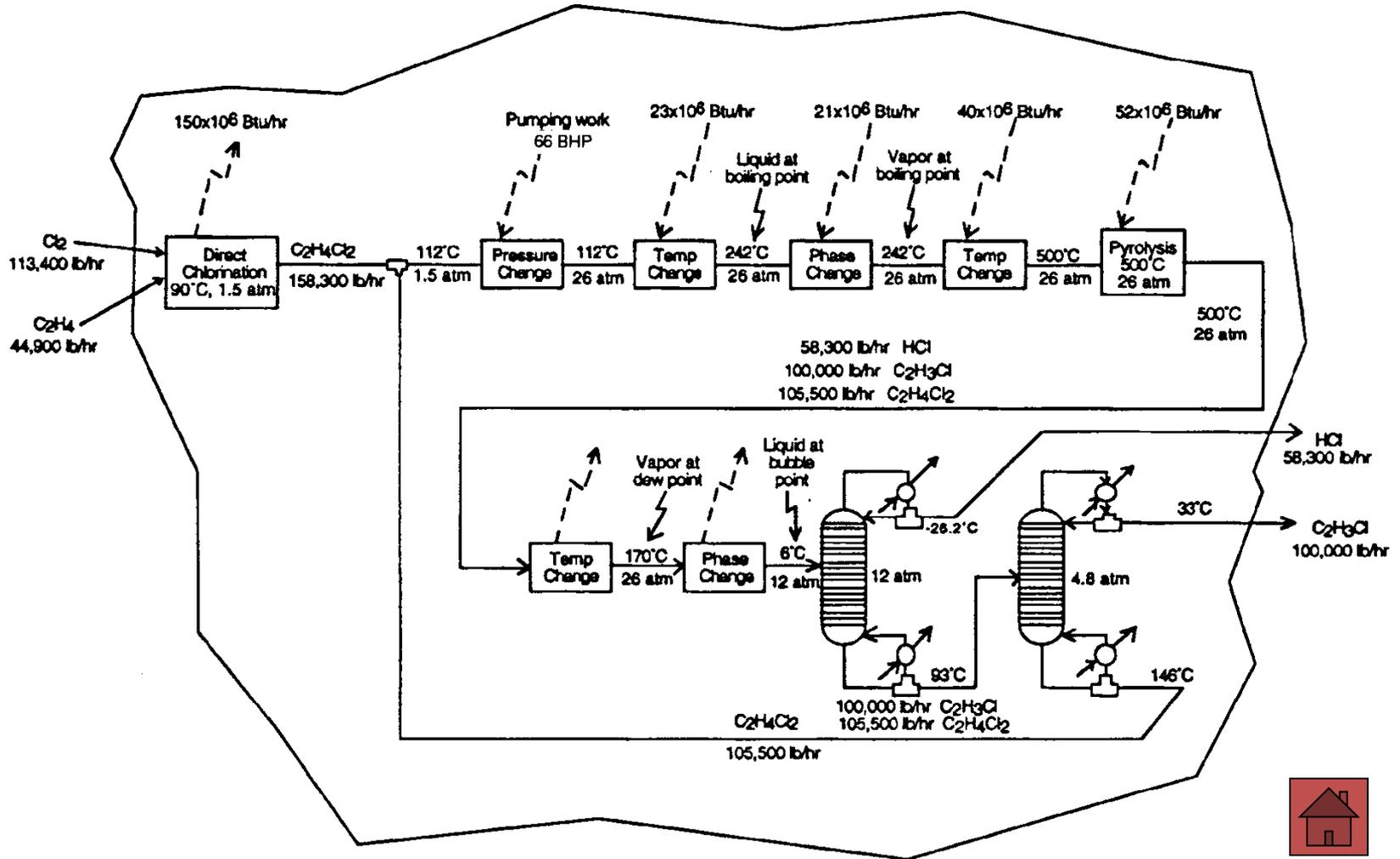


Podría haber mejores alternativas



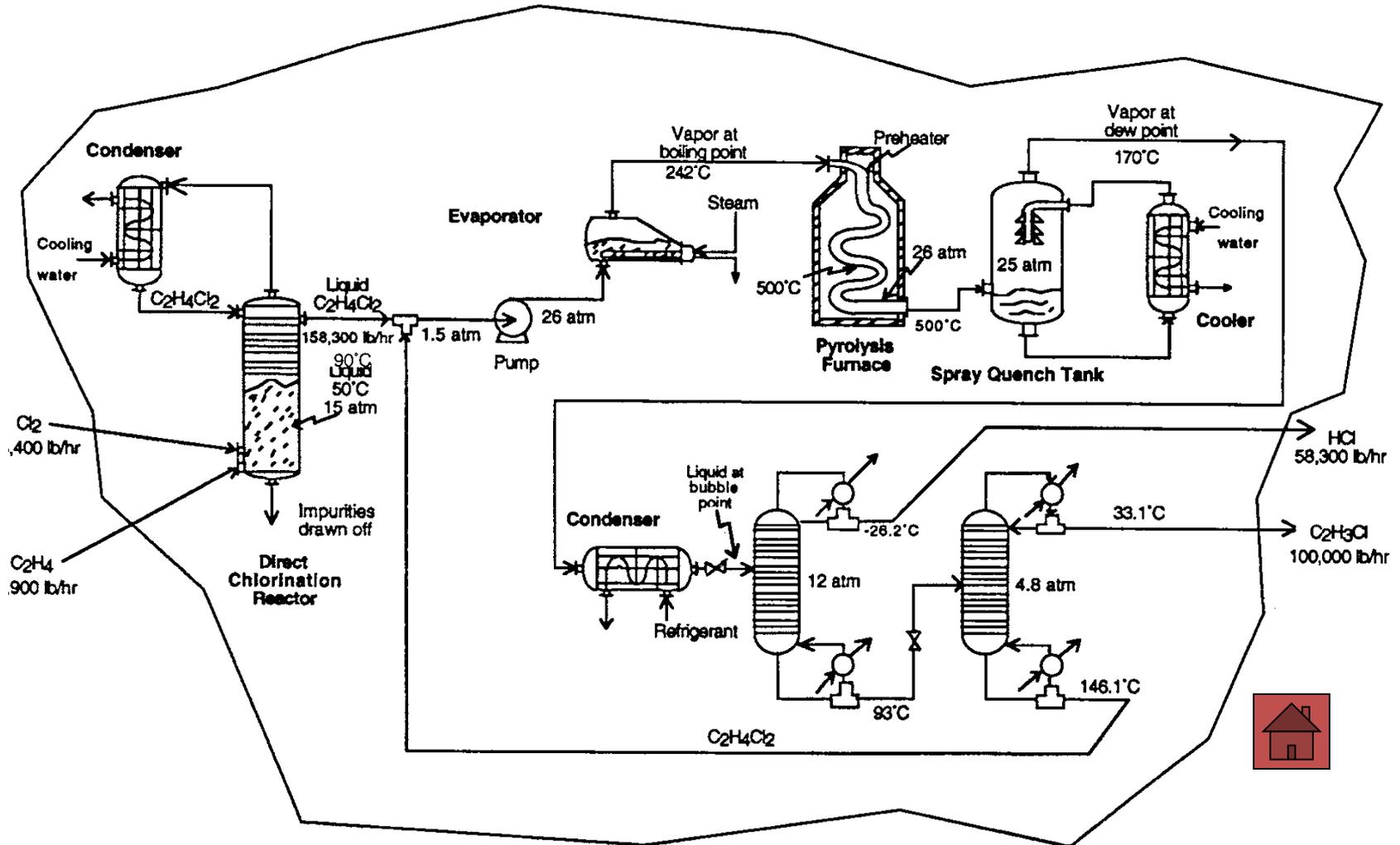


④ Elimine diferencias en T, P y Fase





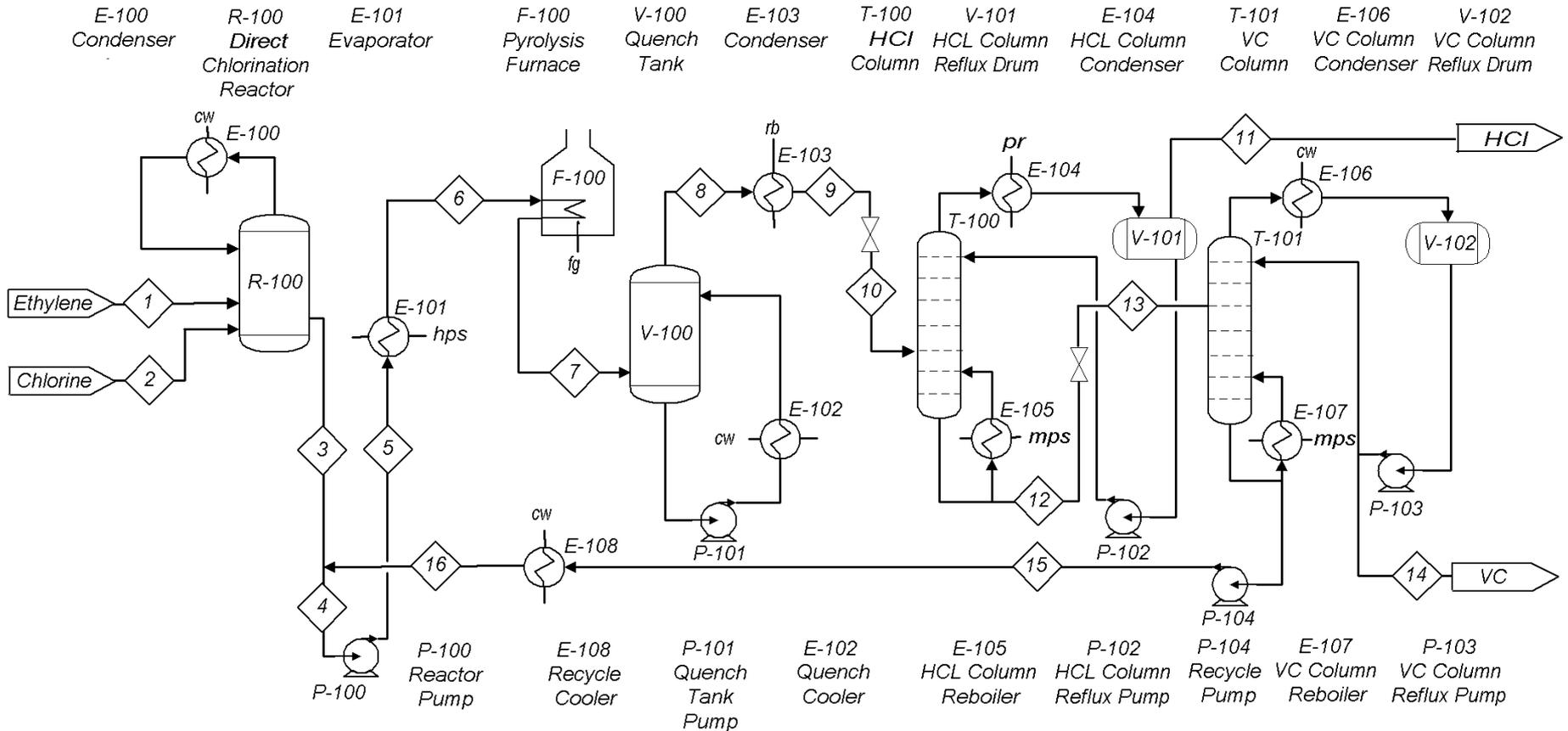
5 Integre Tareas (tasks) (*Tasks* ⇒ Operaciones Unitarias)





Diseño Caso Base

Desarrolle uno o los dos mas prominentes Diagramas de Flujo del Arbol de Sintesis para una evaluacion mas detallada



Creación de Procesos - Sumario

- **Creación Base Datos Preliminar**
 - Se requiere para dar soporte de data al diseño.
- **Experimentos**
 - A menudo se requieren para suministrar data faltante o para verificar data importante.
- **Síntesis Procesos Preliminar**
 - Acercamiento desde Arriba hacia Abajo
 - Se genera un “Arbol de Sintesis” con alternativas de Diseño.
 - Se ilustró con la síntesis de procesos para manufactura del MCV
- **Diseño del Caso Base**
 - Se centra en la alternativa más prominente del Arbol de Síntesis.