- 4.4 Determinación de las pérdidas de calor por convección y radiación en las líneas de distribución de vapor.
- 4.5 Determinar la eficiencia en de operación de las trampas de vapor que estén funcionando.
- 4.6 Determinar el porcentaje de retorno de condensados.

#### 5. INTERCAMBIADORES DE CALOR

- 5.1 Determinar Utotal y hi para el intercambiador de calor de bayoneta.
- 5.2 Determinar Utotal para intercambiador de carcasa y tubos.
- 5.3 Determinar un modelo matemático que muestre la relación entre U, NRE y NPR.

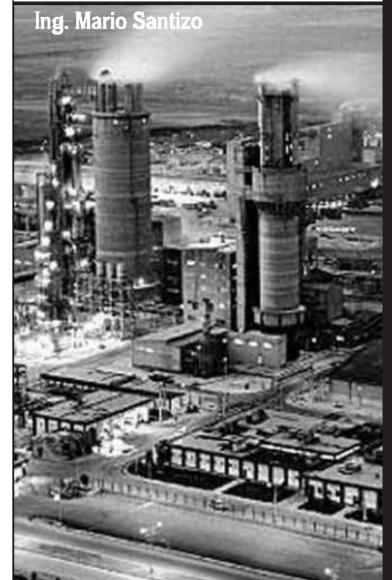
#### 6. EVAPORADOR

- 6.1 Determinar U
- 6.2 Determinar la economía del evaporador.
- 6.3 Determinar la relación libras de agua evaporada por libra de vapor.
- 6.4 Determinar la capacidad de evaporación en libras de agua por hora.
- 6.5 Determinar la relación combustible consumido vrs agua evaporada.
- 6.6 Gráficar la relación entre variables anteriormente mencionadas.

### 7 COLUMNA EMPACADA

7.1 Determinar P a diferentes velocidades.

# Objetivos Laboratorio Operaciones Unitarias I





# Objetivos Laboratorio Operaciones Unitarias I

# Descripcion del curso

En este laboratorio se realizan experiencias sobre aplicación al diseño en flujo de fluidos, transferencia de calor y generación y distribución de vapor. Como complemento al diseño de experimentos se aplicarán técnicas numéricas y de control estadístico aplicados a las prácticas. Las unidades de planta piloto a experimentar en este laboratorio, son las siguientes: Perdida por fricción en tuberías, medidores de flujo venturi, orificio y rotámetro, Bomba centrífuga, Sistema de generación y distribución de vapor, Intercambiadores de calor, evaporación y perdidas de presión en columna empacada.

# Objetivos generales:

- 1. Verificar las ecuaciones de diseño y aplicación de las variables de operación correspondientes al tema de la experiencia.
- 2. Definir los alcances correspondientes a la aplicación de las variables de operación del equipo a través de la identificación de objetivos adicionales de las prácticas.
- 3. Elaborar reportes tecnicos veraces y adecuados de acuerdo al manual de elaboración de reportes técnicos y científicos a través de un procedimiento adecuado y un análisis de error que identifique el valor y tendencia "más probable".

# Objetivos específicos:

- 1. Entender el funcionamiento de los equipos.
- 2. Identificar las variables de operación de cada equipo con el propósito de obtener resultados que permitan identificar al máximo los objetivos correspondientes al equipo.
- 3. Determinar el número de corridas de acuerdo al valor y rango de cada una de las variables de operación y cambios de variables flujo, presión, concentración, temperatura, etc.
- 4. Aplicar técnicas numéricas y análisis de error de acuerdo a las variables, rango, continuidad y tipo de ecuación de diseño a utilizar

Elaborar diagramas de flujo, por sencillo que sea el sistema
Objetivos mínimos de prácticas

#### MEDIDORES DE FLUJO

- 1.1 Determinar relaciones empíricas para la calibración del venturi, medidor de orificio y rotámetro.
- 1.2 Encontrar relaciones gráficas y análiticas que describan el comportamiento de los medidores de flujo en relación a recuperación de presión, coeficientes de descarga en función del número de Reynolds y pérdida de presión.
- 1.3 Comparar gráficamente en función de NRE, la fracción de la presión recuperada para venturi y orificio.
- 1.4 Variación de Co con NRE y con Do/Di

#### 2. PERDIDA DE PRESION EN TUBERIA

- 2.1 Encontrar una correlación experimental entre el factor de fricción de Fanning y NRE para flujo laminar y turbulento.
- 2.2 Determinar la relación experimental mínima y máxima para los flujos analizados mencionada en el inciso anterior.

### 3. BOMBA CENTRIFUGA

- 3.1 Encontrar la eficiencia en función de P del manómetro de salida y caballaje del motor.
- 3.2 Evaluar gráficamente la relación H vrs gal/min; P vrs gal/min; y eficiencia vrs gal/min.
- 3.3 Relacionar NPSH en función de las variables del sistema.

## 4. GENERACION Y DISTRIBUCION DE VAPOR

- 4.1 Determinación de la eficiencia de caldera...
- 4.2 Determinar el rendimiento de la caldera.
- 4.3 Realizar un balance térmico total en la caldera.