

# TALLER DE DISEÑO DE PROCESOS

**IQ-58B y BT-65A**

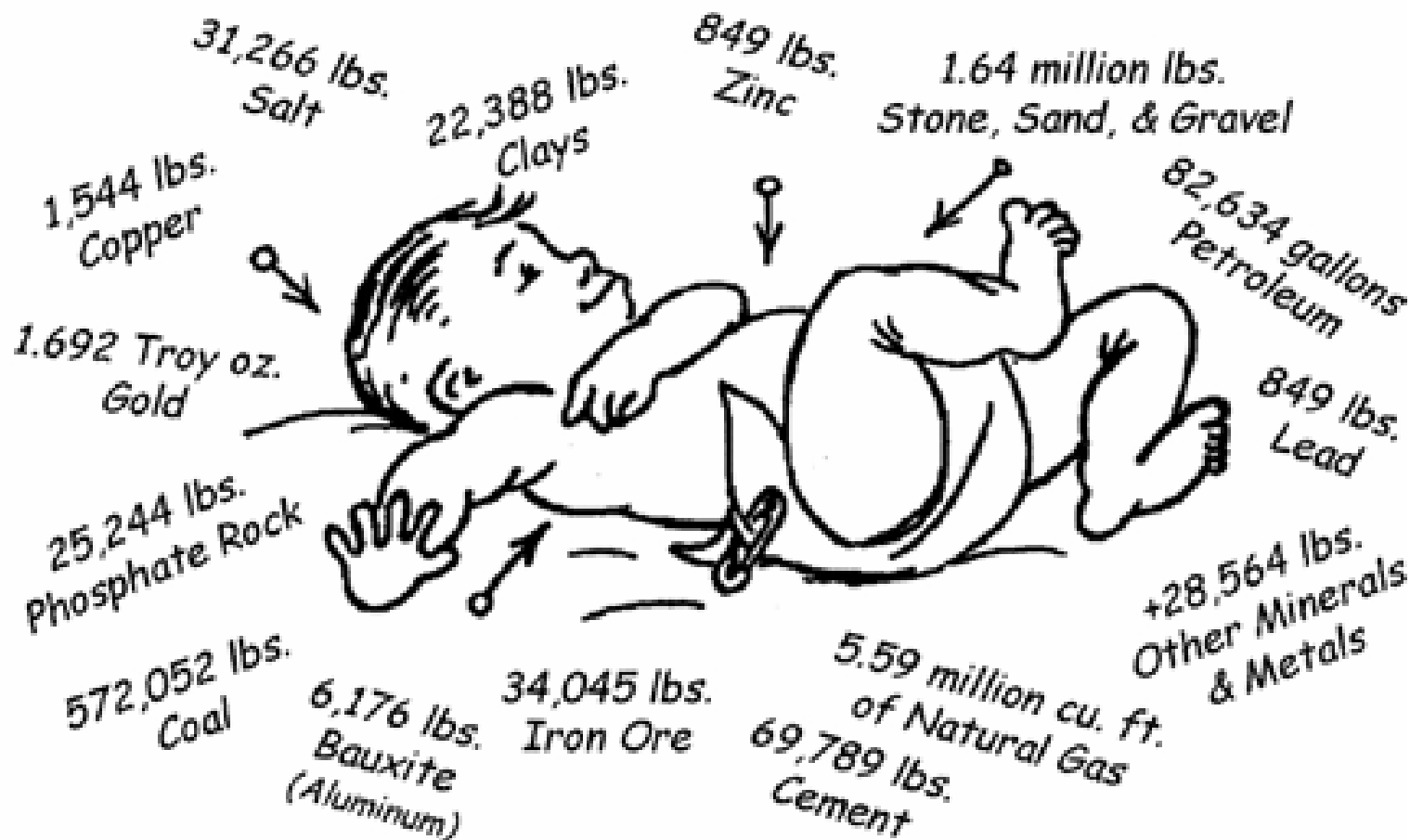
- HORARIO:** Lunes 16:15-19:30 hrs.  
Viernes 8:30-10:00 hrs.
- PROFESORES:**
  - Jesús Casas de Prada.
  - María Elena Lienqueo Contreras.
- AUXILIAR:**
  - Hernán San Martín Ortúzar.

# **PRESENTANDONOS**

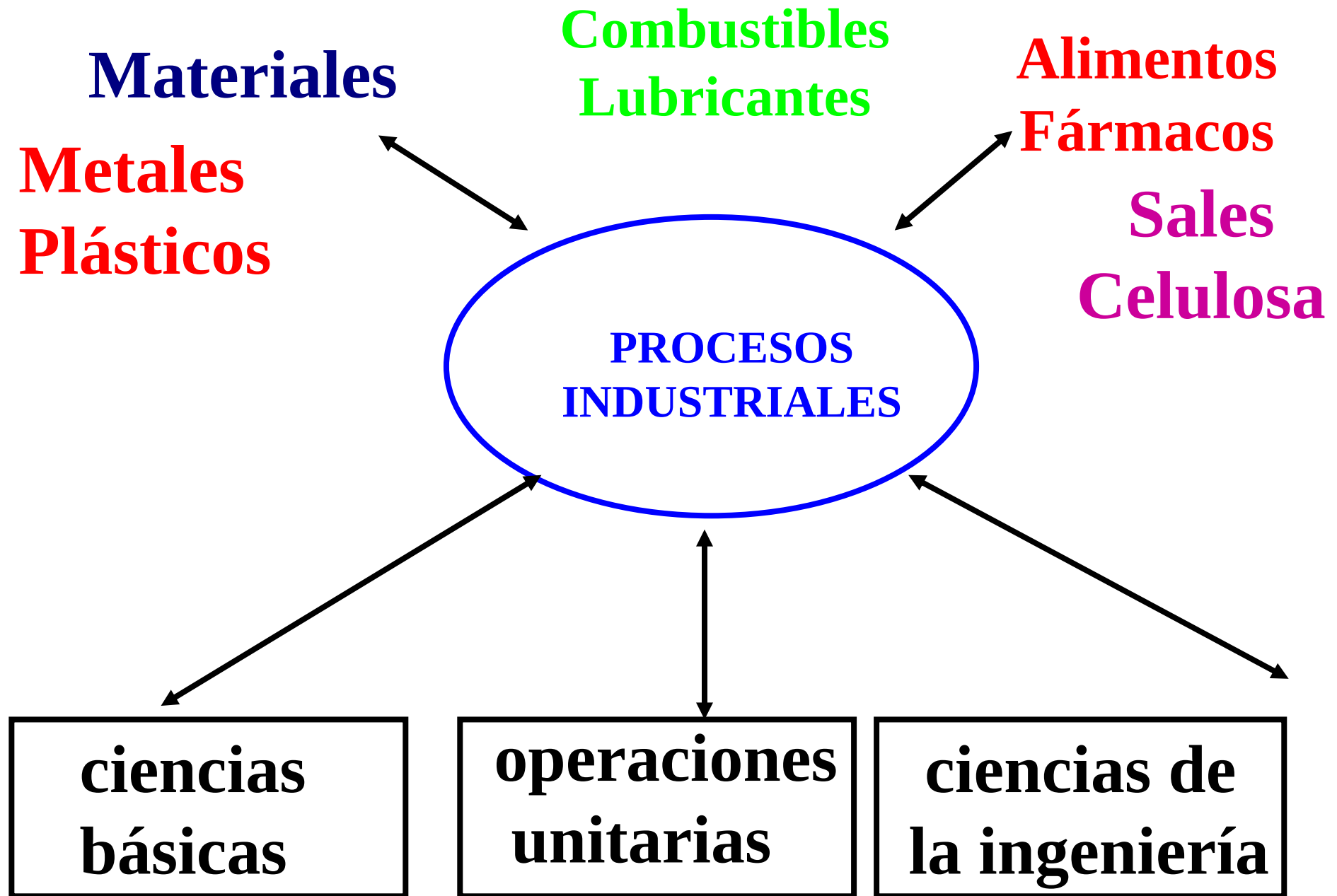
**¿Qué Expectativas Tengo  
Para Este Curso?**

# Demanda de Productos Industriales Básicos

**Every American Born Will Need . . .**



**3.6 million pounds of minerals, metals, and fuels in their lifetime**



**TALLER**

**DISEÑO**

**PROCESO**

**TALLER:**

LUGAR DE TRABAJO

EN INGENIERIA DE PROCESOS

**INTERACCION:** ESTUDIANTES <----> DOCENTES

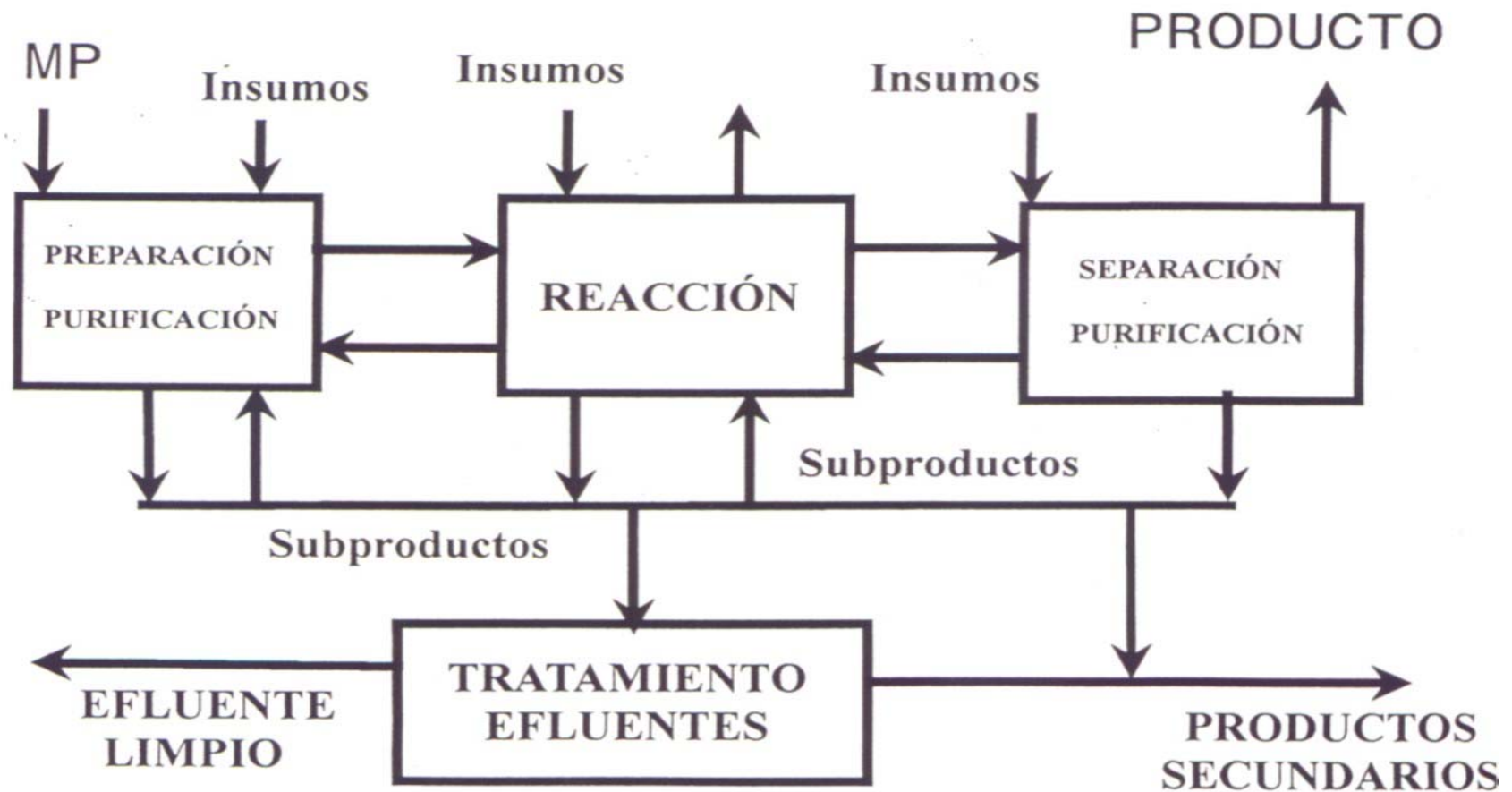
**DISEÑO:** Resultado de una **Actividad Recursiva** de **Síntesis-Análisis** para definir la **Transformación de Recursos e Insumos** en Productos, Operaciones y Procesos Productivos que Resuelvan *Necesidades Humanas*.

- Aplicación de una metodología, conocida ó a desarrollar, que permita resolver un problema práctico, como por ejemplo: tratar un efluente, dimensionar un equipo, bombear agua, crear un proceso.
- **DISEÑO CONCEPTUAL DE PROCESOS INDUSTRIALES.**
- **DISEÑO DE DIAGRAMAS DE FLUJO E INSTRUMENTACION.**
- **DISEÑO DE PROCESOS ASISTIDO POR COMPUTADOR.**

**PROCESO:** Sistema formado por equipos (unidades componentes) interconectados en forma organizada para transformar (procesar ó modificar las propiedades físicas-químicas) corrientes de proceso en productos (efluentes) de interés.

**OPERACION UNITARIA:** Etapa de un proceso, donde se realiza una modificación específica de una corriente, por ejemplo:

Chancado, Aglomeración, Lixiviación, Extracción por solventes, Filtración Electro-obtención, Calentamiento (intercambiador de calor), Evaporación (concentración), Ebullición (generación de vapor), etc.



## ESTRUCTURA GENERAL DE UN PROCESO PRODUCTIVO



**Planta Lixiviación, CODELCO Norte**



**Tratamiento Polvos de Fundición en Ventanas**

# OBJETIVOS DEL CURSO

## Generales:

- Desarrollo de un proyecto grupal de diseño conceptual para un proceso productivo.
- Elaboración de un diagrama de flujos e instrumentación para un proceso productivo con los estándares de ingeniería.

## Específicos:

- Aprender metodologías de ing. de procesos y criterios de diseño heurísticos de procesos productivos y tratamiento de efluentes, de modo de concebir y crear nuevos diagramas de flujos e instrumentación, así como también mejorar los diagramas de procesos existentes.
- Aprender y utilizar métodos de integración de energía, diseño de sistemas de separación y elaboración de diagramas de flujos con los estándares de ingeniería para la síntesis de productos y tratamiento de efluentes de la industria de procesos.

# **CONTENIDOS:**

**1- Introducción.**

**2- Diseño del Diagrama de Flujos.**

**3- Sistemas de Reacción.**

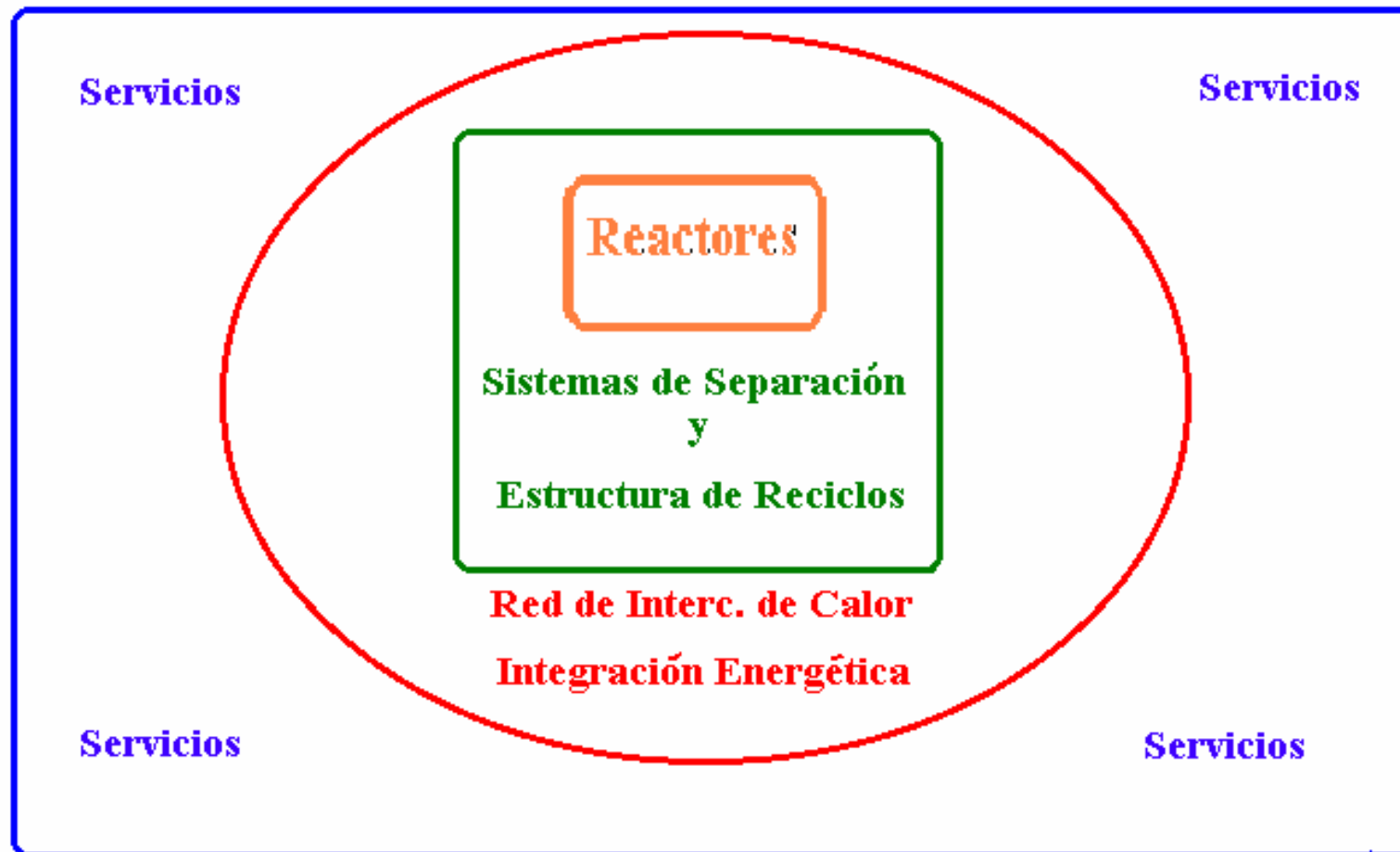
**4- Diseño de Sistemas de Separación.**

**5- Diseño del Sistema de Integración de Energía.**

**6- Programación de Procesos Discontinuos.**

**7- Estudio de Casos**

# ESTRATEGIA JERARQUICA DE DISEÑO DE PROCESOS (onion-model)



# BIBLIOGRAFIA

- 1- Douglas J.M. "Conceptual Design of Chemical Processes". McGraw-Hill, New York, USA, 1988.
- 2- Mah R.S.H., "Chemical Process Structures and Information Flows". Butterworths. Boston, USA, 1990.
- 3- Rudd D.F., G.J. Powers and J.J. Sirola. "Process Synthesis". Prentice-Hall. Englewood Cliffs, 1973.
- 4- Perry R.H. and D.W. Green (eds.). "Perry's Chemical Engineers' Handbook". 7th Edition, McGraw Hill, USA, 1998.
- 5- Sinnott R.K. "Chemical Engineering Design". 4th Edition, Elsevier Butterworth-Hienemann, NY., 2005.
- 6- Smith R. "Chemical Process Design". McGraw-Hill, USA, 1995.
- 7- Seider W.D., J.D. Seader and D.R, Lewin "Process Design Principles - Synthesis, Analysis and Evaluation". John Wiley and Sons, USA., 1999.

# **ACTIVIDADES**

- **Cátedras-Talleres** **1-2 sesiones / semana.**
- **Tareas Semanales** **7 / semestre.**
- **Proyecto de Diseño PFD** **1 proyecto / semestre.**  
**para un Proceso Productivo** **(2 Informes)**

# **EVALUACION**

**NE = 7 Ejercicios (Tareas Semanales)**

**NC = Nota de Controles:**  
**(Informes Parcial + Informe Final + Examen)**

**NF = Nota Final ( $NC*0.7 + NE*0.3$ )** **c/u  $\geq 4.0$**

# PROYECTO

Realización de una actividad en forma programada de acuerdo a una cierta necesidad.

Partes de un Proyecto:

- Una **Propuesta** de Proyecto que un **Cliente** debe especificar, aprobar y contratar.
- **Informes Técnicos** de actividades contratadas de acuerdo a la propuesta aprobada.
- Entrega de la **Obra Final** o estudio completo, de acuerdo a la propuesta contratada.

**Objetivo:** Realizar un Proyecto de Ingeniería Conceptual de un Proceso Industrial para generar un Diagrama de Flujos (PFD) e Instrumentación (PID) del Sistema productivo.

## **PROYECTOS: Diseño Conceptual de un Proceso Industrial para producir, recuperar, o tratar:**

- 1- Compuestos de Renio Finos (perrenatos).**
- 2- Productos de Cobre Finos (polvo, oxiclورو, óxidos).**
- 3- Producción de Vacunas (artritis, cáncer, alcoholismo).**
- 4- Producción de Enzimas de uso industrial mediante planta multipropósito (amilasas, celulasas, etc.).**
- 5- Bio-Diésel de microalgas (300 t/d).**
- 6- Bio-Diésel, planta modular pequeña (20 t/d).**
- 7- Recuperación de Aluminio de soluciones metalúrgicas mediante extracción por solventes (800 m<sup>3</sup>/d, 12 g/L de Al).**
- 8- Acido sulfúrico a partir de azufre (300 t/d).**
- 9- Productos de Limpieza mediante planta multipropósito (lavalozas, limpiadores, detergentes líquidos, ..).**
- 10- Producción de sulfihidrato de sodio (NaSH).**
- 11- Desalinización de agua de mar, (1,000 m<sup>3</sup>/h).**
- 12- Proceso de remoción de sulfato de aguas, (100,000 m<sup>3</sup>/d, 2 g/L de sulfato, Norma aguas superficiales).**

## **TRABAJO (SEMANALES):**

- 1- Elaboración de una Propuesta de Proyecto.**
- 2- Diseño del Diagrama de Entrada-Salida.**
- 3- Diseño del Diagrama de Bloques.**
- 4- Diseño de los Sistemas de Separación.**
- 5- Diseño de los Sistemas de Integración de Energía.**
- 6- Programación y Planificación de la Producción.**
- 7- Diseño del Diagrama de Flujos Integrado Final.**

# **PROPUESTA DE PROYECTO**

## **Realizar un Diseño Conceptual de Procesos**

- ☐ • **Título.**
- ☐ • **Introducción y Antecedentes Bibliográficos.**
- ☐ • **Objetivos.**
- ☐ • **Actividades a Realizar.**
- ☐ • **Costo del Trabajo y Justificación.**
- ☐ • **Plan de Trabajo (carta Gantt).**
- ☐ • **Bibliografía.**

**Presentación Oral y Escrita en Grupo**

# Búsqueda Bibliográfica del Tema de Proyecto

## Búsqueda en:

- Enciclopedias Tecnológicas
- Libros
- Memorias de Título
- Revistas Técnicas
- Internet (sitios universitarios)
- Oficina de Patentes (Nacionales e Internacionales)
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (DIA, EIA).