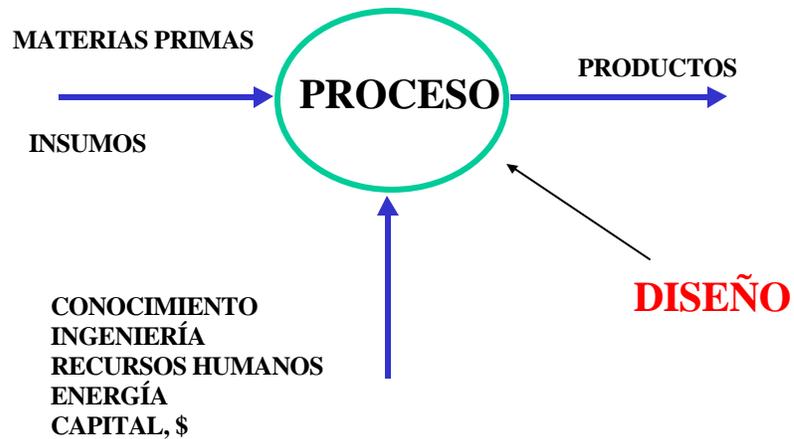


# INTRODUCCION AL DISEÑO CONCEPTUAL DE PROCESOS

## PROCESO INDUSTRIAL



## **PROCESO:**

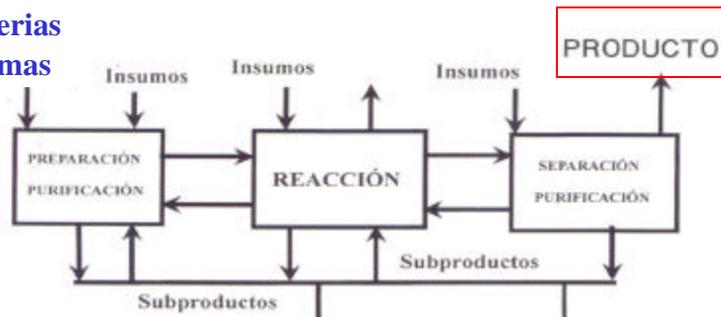
Sistema formado por equipos (unidades componentes) interconectados en forma organizada para transformar (procesar ó modificar las propiedades físicas-químicas) corrientes de proceso en productos (efluentes) de interés.

## **OPERACION UNITARIA:**

Etapas de un proceso, donde se realiza una modificación específica de una corriente, por ejemplo:

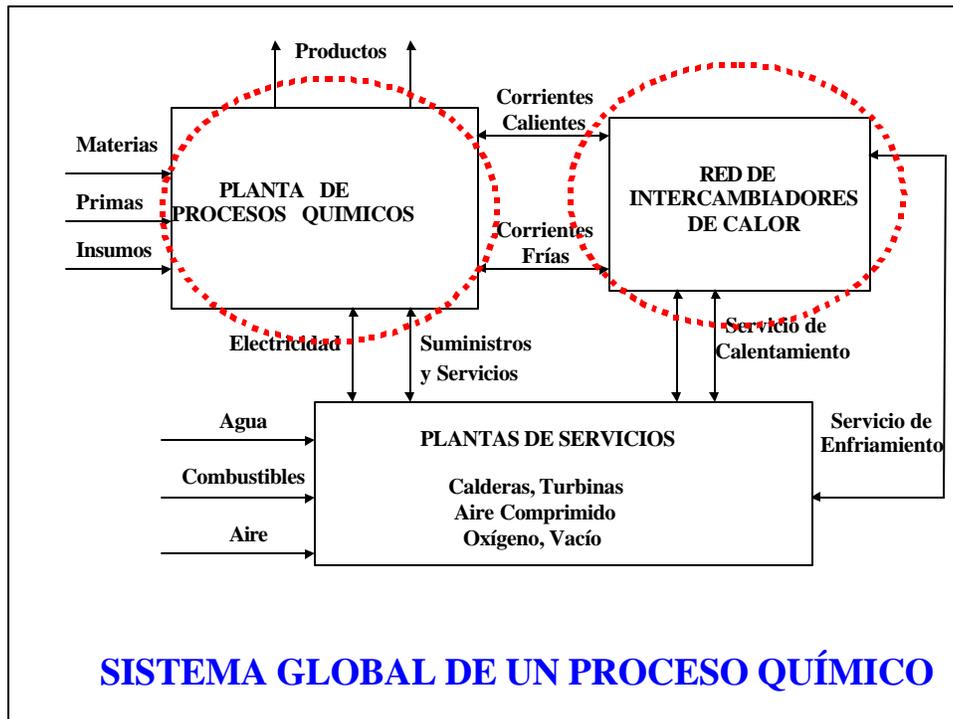
Chancado, Aglomeración, Lixiviación, Extracción por solventes, Filtración Electroobtención, Calentamiento (intercambiador de calor), Evaporación (concentración), Ebullición (generación de vapor), etc.

**Materias  
Primas**



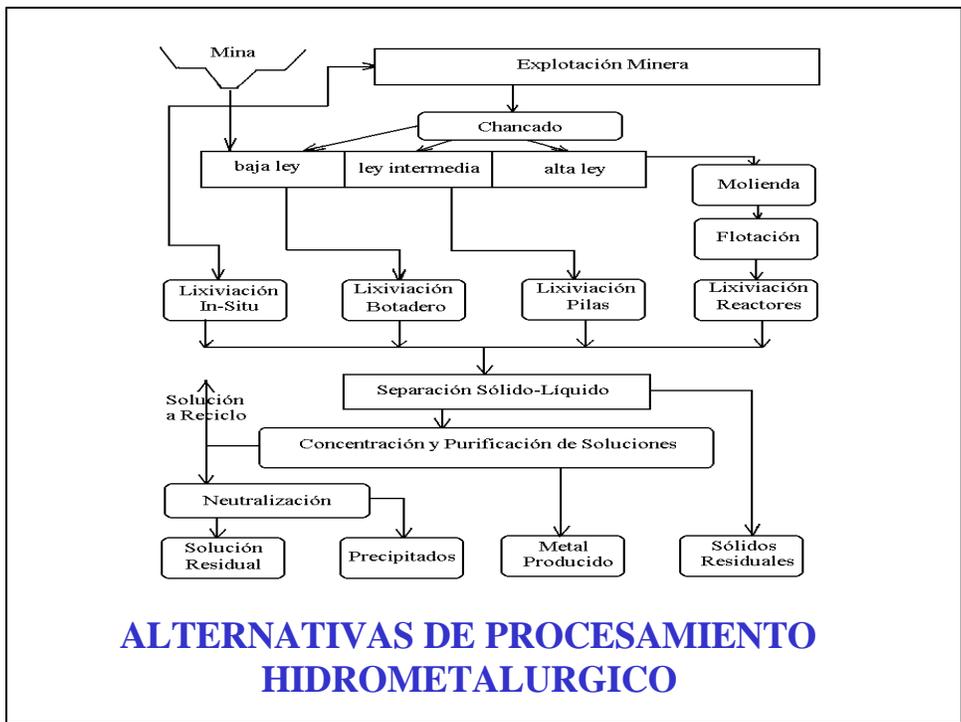
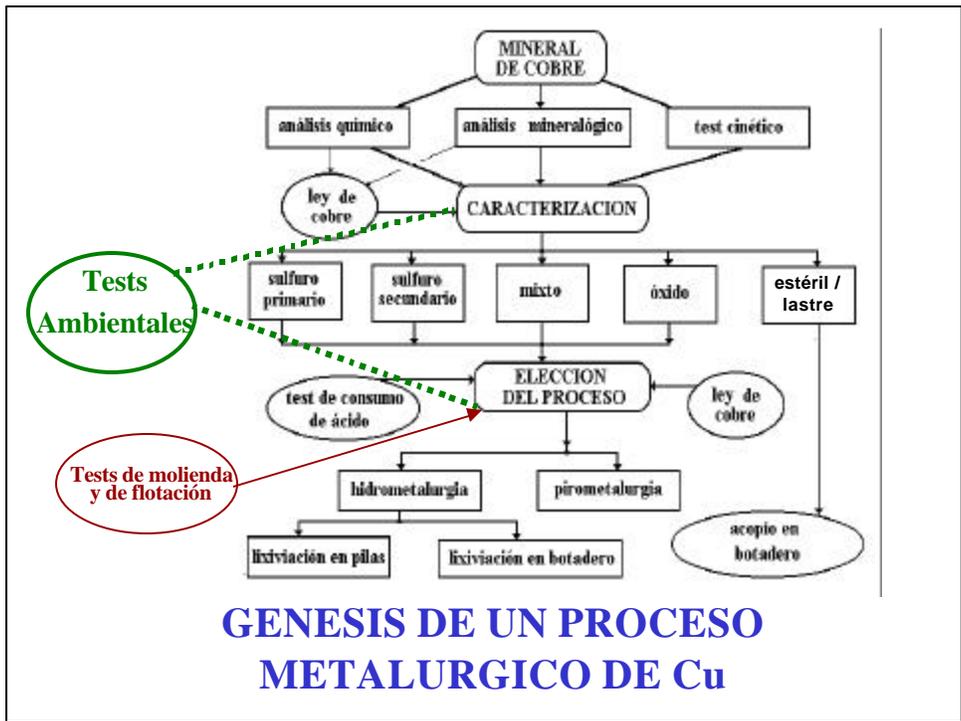
**Tratamientos de RILes, RISEs.**

**ESTRUCTURA GENERAL DE UN PROCESO  
PRODUCTIVO**

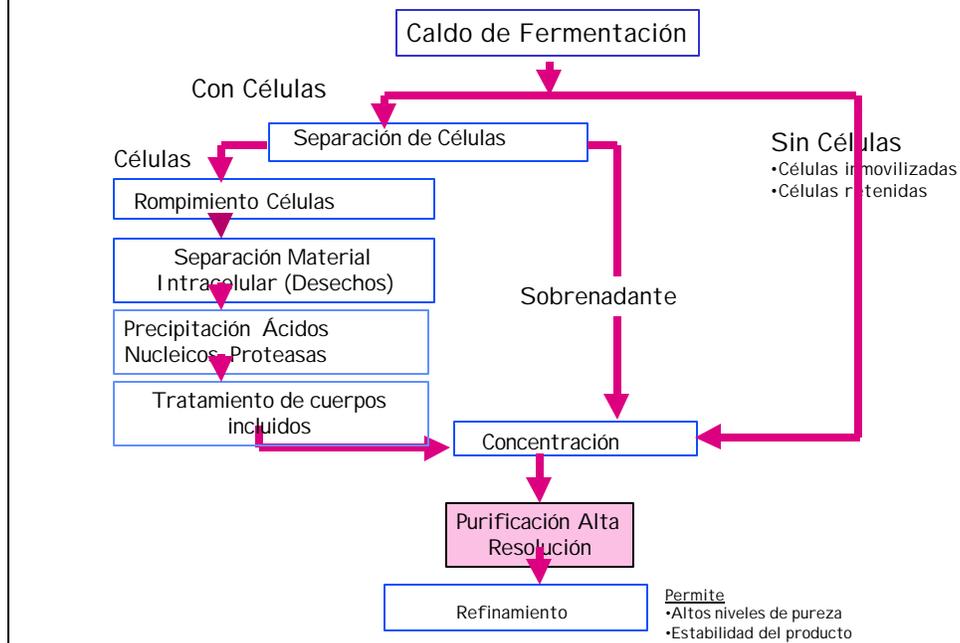


## GENESIS DE UN PROCESO

- Antecedentes básicos.
- Características de la materia prima y del producto que se desea.
- Alternativas de procesamiento.



## GENESIS DE UN PROCESO BIOTECNOLÓGICO



### Tipos de Procesos:

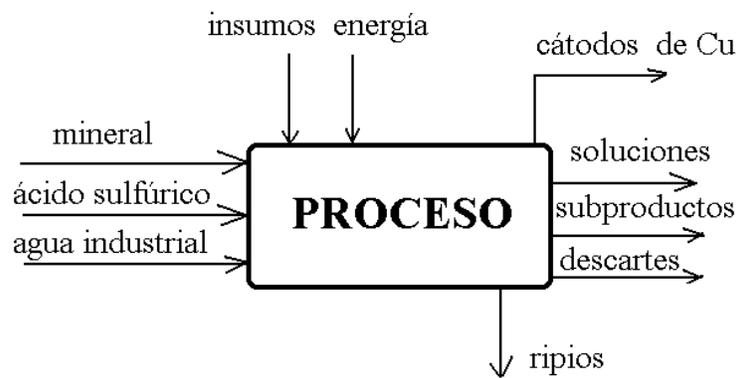
- Continuo / Discontinuo (batch)
- Estacionario / Dinámico.

### Representación de Procesos

- Diagrama de Entrada-Salida (input-output)
- Diagrama de Bloques (Operaciones Principales)
- Diagrama de Flujos (Flowsheet)  
(Estructura productiva y secuencia de equipos)
- Diagrama de Instrumentación del Proceso (PID)

# DIAGRAMAS DE ENTRADA (INPUT) Y SALIDA (OUTPUT)

## DIAGRAMA I-O

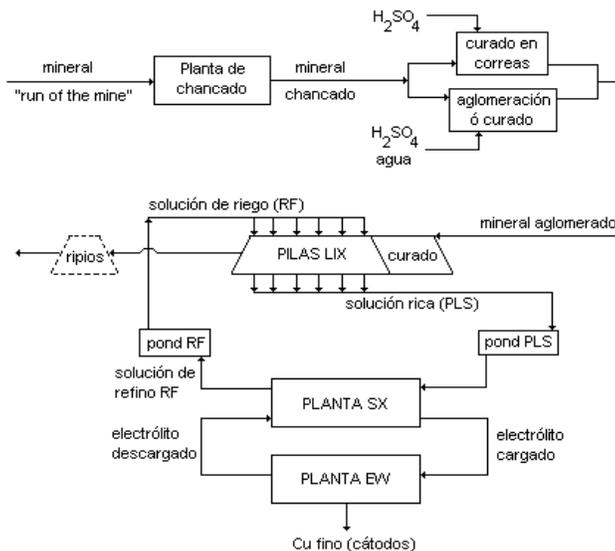


**DIAGRAMA GENERAL ENTRADA-SALIDA  
PROCESO HIDROMETALURGICO DEL COBRE**

# DIAGRAMAS DE BLOQUES

## Convenciones

- Cada operación se representa por un bloque
- Las corrientes de flujo principal se representan por líneas flechadas en la dirección del flujo.
- Los flujos van desde la izquierda a la derecha del diagrama.
- Se incluye la información crítica para entender el procesos.

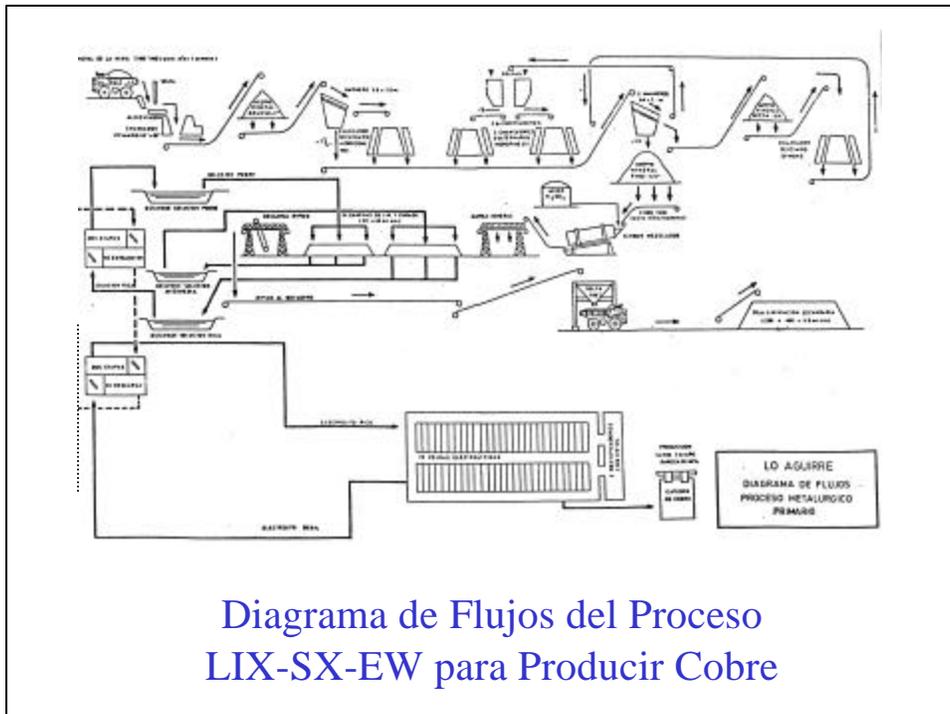


**Diagrama de Bloques del Proceso LIX-SX-EW para Producir Cobre**

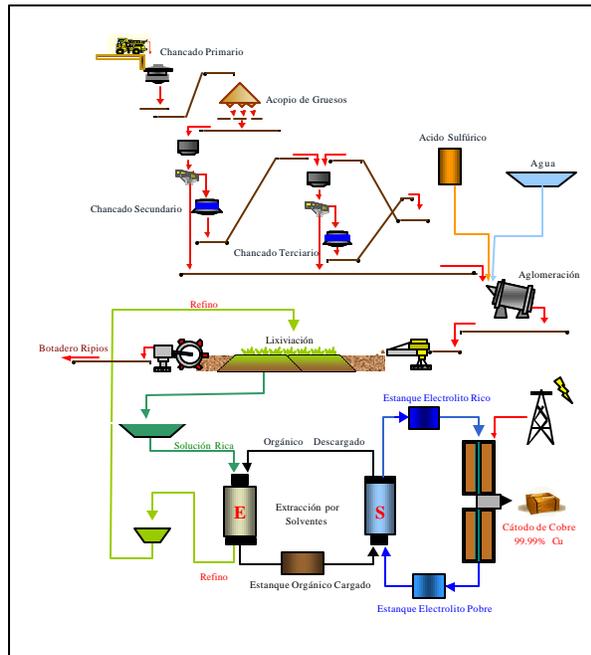
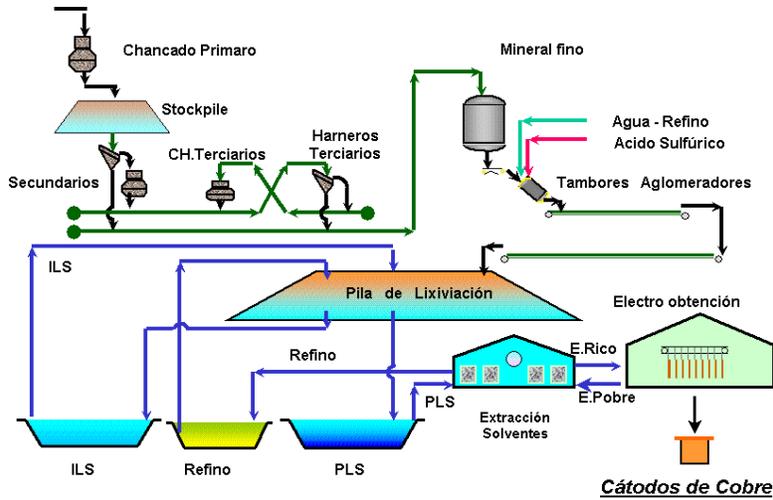
# DIAGRAMAS DE FLUJO

## Convenciones

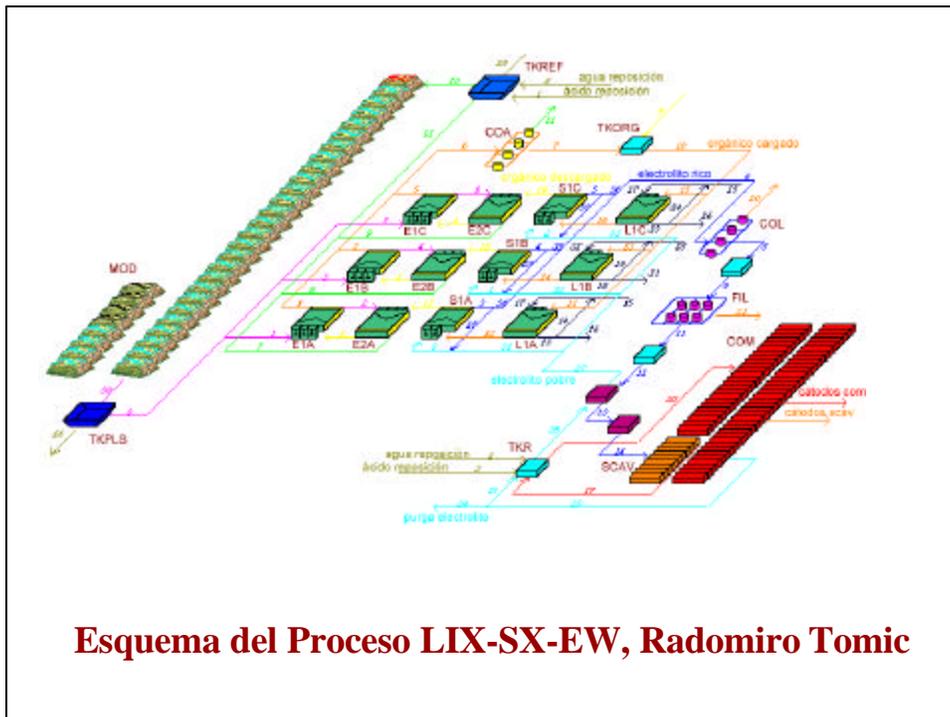
- Se representan TODOS los equipos de proceso junto con su descripción. Cada equipo tiene un número y un nombre.
- Todas las corrientes de proceso tienen un número.
- Se debe incluir una descripción de las condiciones (temperatura, presión), flujos y composición química, ya sea en el diagrama o una TABLA adjunta.
- Se deben representar TODAS las corrientes de servicios (vapor, aire, calefacción, etc.) que se alimentan a cada equipo de proceso.
- Se deben representar los ciclos de control básicos que aseguran la estabilidad de las condiciones del proceso durante la operación normal.



## PROCESAMIENTO DE MINERALES DE COBRE OXIDADOS



Proceso  
LIX-SX-EW



## ESTRATEGIA DE DISEÑO DE PROCESO

- Diseño Empírico en base a Pruebas Controladas en Distintas Escalas de Laboratorio, Piloto y Semi-Industrial.
- Modelación de Operaciones y Procesos con Ajuste Empírico en Base a Resultados de Pruebas Controladas.
- Evaluación de Escenarios Comerciales.
- Reajuste de Modelos en el Tiempo y con Valores Industriales del Proceso Funcionando.

## Factores de Escala en la Lixiviación de un Mineral



Botellas Agitadas  
Sobre Rodillo  
(1-5 kg)



Columna Piloto  
(0.2-5 ton)



Lecho de Mineral (kton)

