

Optimización de proyecto Quetena, utilizando herramienta de planificación de largo plazo, Sistema MUCH

Autor:

Rafael Epstein N.

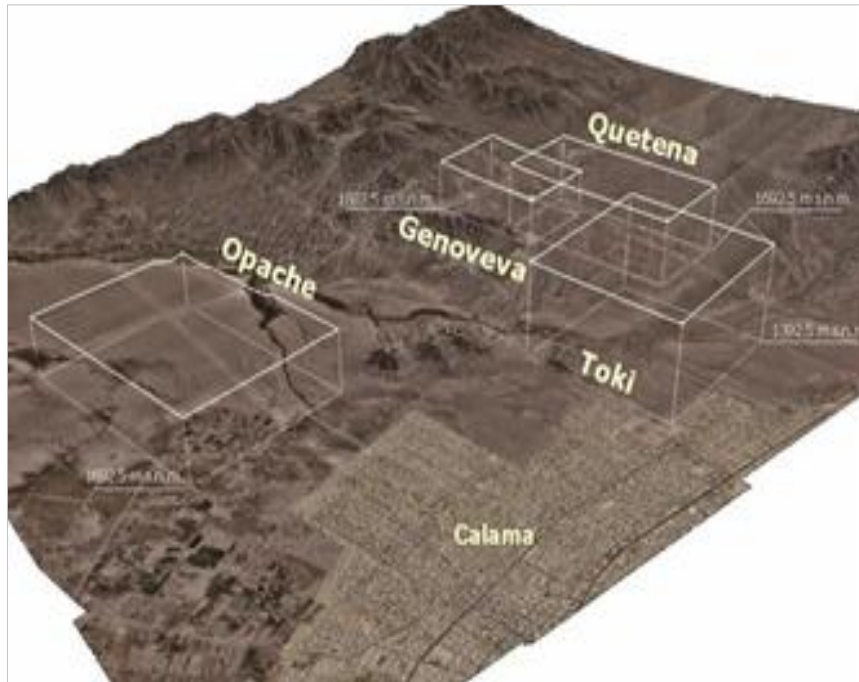
Académico e Investigador

Universidad de Chile

6° Seminario de Acercamiento Tecnológico

Julio 2012

Proyecto Quetena



- ✓ Proyecto greenfield
- ✓ Continuidad operacional de la Extensión Norte de la Mina Sur
- ✓ Baja ley de cobre

Problema a Resolver

Múltiples alternativas para la explotación y procesamiento del mineral del Proyecto Quetena

- Diseño del Rajo
- Procesos a implementar
 - Lixiviación de óxidos en Pilas
 - Concentración de sulfuros
 - Biolixiviación
 - Tratamiento de minerales de Baja ley (OBL y SBL)
- Tamaño y ubicación de Plantas
- Año de inicio de operación de plantas

Tecnología Utilizada

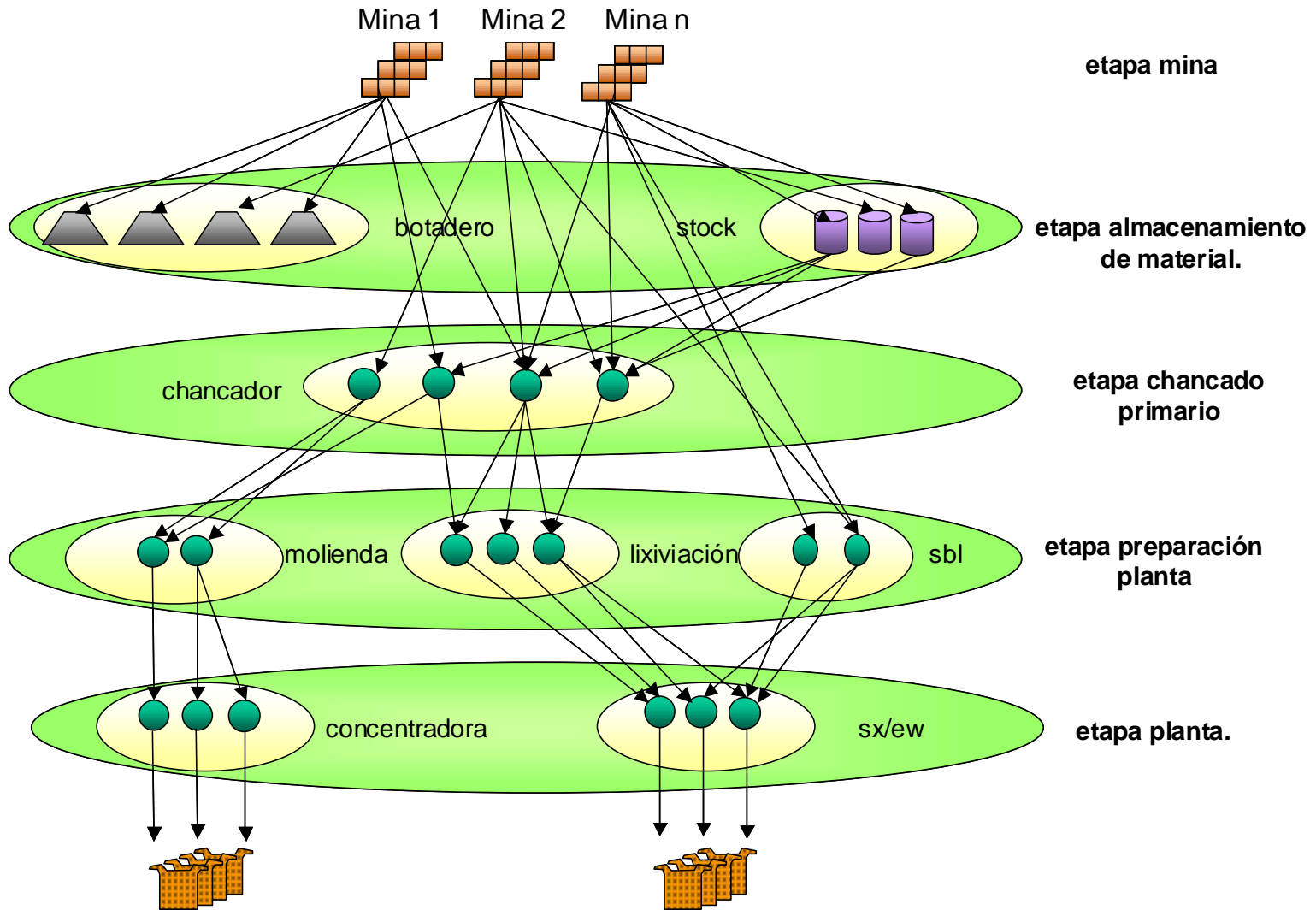
Sistema MUCH

Sistema MUCH

- Modelación del problema de Planificación Minera de Largo Plazo
- Uso de programación lineal mixta
- Planificación conjunta minas-plantas (líneas de sulfuro, óxido y dump)

- Se toman decisiones considerando simultáneamente:
 - Varios productos: cobre, molibdeno, plata, arsénico
 - Manejo de stocks
 - Transporte
 - Inversiones en equipos principales: Camiones, Palas y Perforadoras

Sistema MUCH



Sistema MUCH: Características

- Se consideran simultáneamente todos los períodos del horizonte de planificación.
- Cada material de la mina:
 - Compite por la capacidad instalada.
 - Es transformado en las etapas del proceso, con un costo asociado.
 - Genera un beneficio en las etapas terminales.
- Conveniencia de extraer un banco depende de su beneficio directo y de la interacción con el resto de la mina.

Sistema MUCH: Potencial

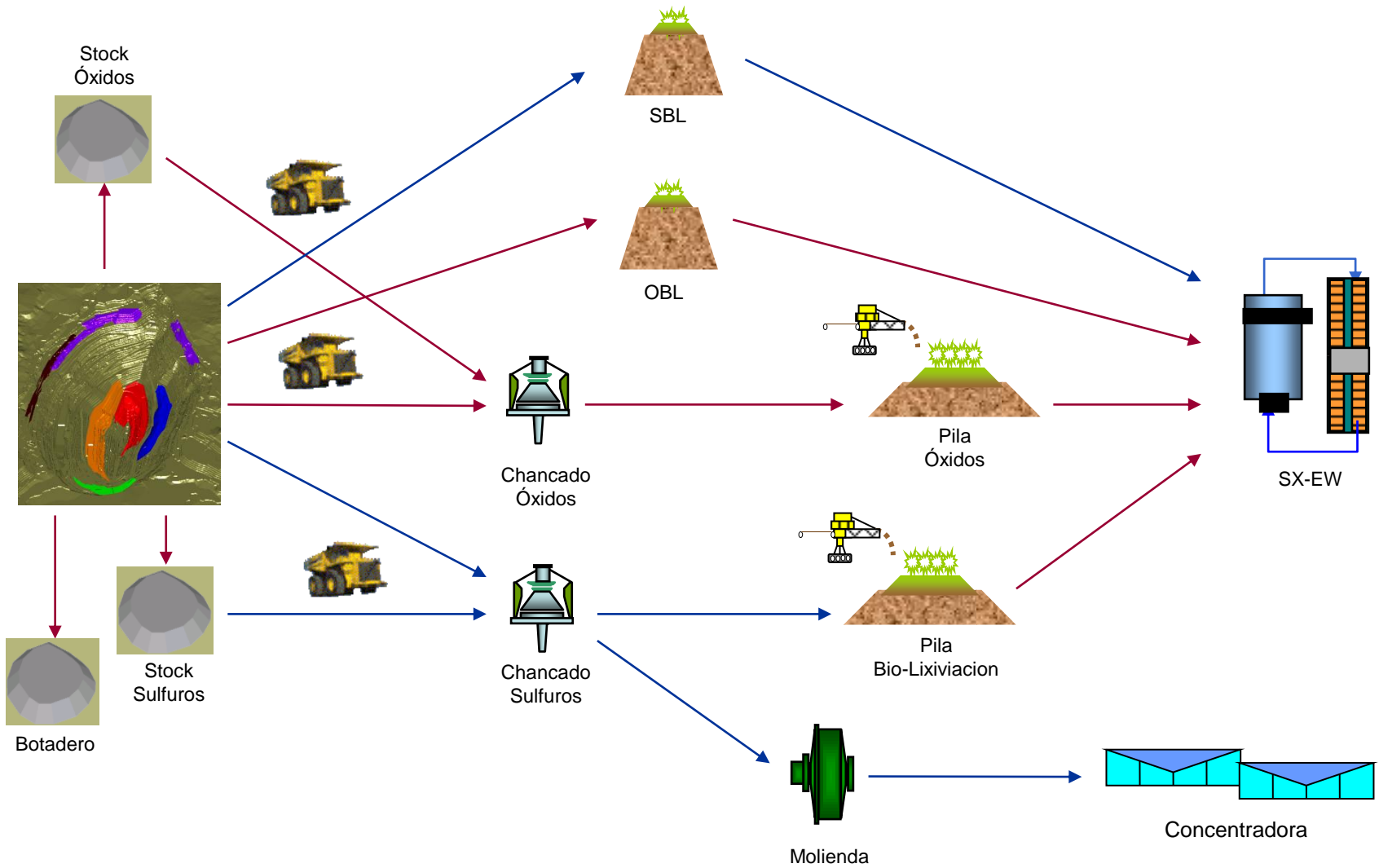
- Visión global del sistema productivo del Proyecto: planificación integrada, considera simultáneamente las diferentes plantas.
- Evaluación rápida de escenarios, posibilidad de probar diversas alternativas.
- Genera lineamientos para la planificación minera tradicional, con un alto nivel de detalle.
- Está orientada a apoyar decisiones de nivel estratégico y proporcionar una guía para la planificación tradicional.

Resultados

Resultados

- Se trabajó durante 9 meses del año 2011
- Colaboración con los Ingenieros de Planificación y Metalurgistas
- Análisis y comparación de más de 200 escenarios.
 - Diferentes diseños de fases
 - Diferentes ritmos de avance de extracción
 - Inversión en nuevas líneas de procesos versus utilización de plantas ya existentes
 - Utilización de equipos usados versus utilización de equipos nuevos
 - Estrategias de leyes a diferentes procesos
 - Efecto por atrasar o adelantar inicio de procesos
 - Sensibilidad en las recuperaciones metalúrgicas
 - Sensibilidad al precio del cobre

Procesos Analizados



Resultados

- Se logró determinar:
 - Procesos más rentables
 - Conveniencia económica de utilizar instalaciones existentes.
 - Año de inicio para los diferentes procesos
 - Secuenciamiento óptimo de fases.
 - Estrategia de procesamiento de mineral
 - Utilización de equipos principales