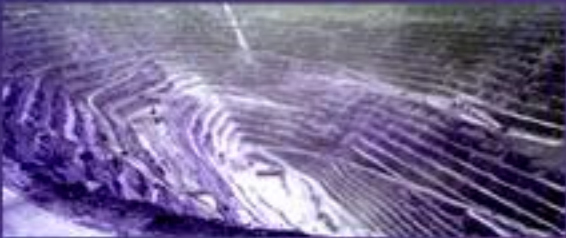


Simulación como Herramienta de análisis en Planificación Estratégica.





Plan

- **Simulación**
 - Que sabemos de simular
 - Que variables simular
- **Planificación**
 - Determinación de metas y objetivos de largo plazo
 - Cursos de acción
 - PE en el tiempo





Por que simular



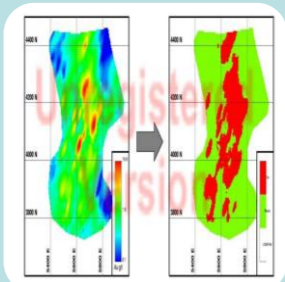
Construir Prototipos

- Caso real, inaccesible
- Poco practico \$\$



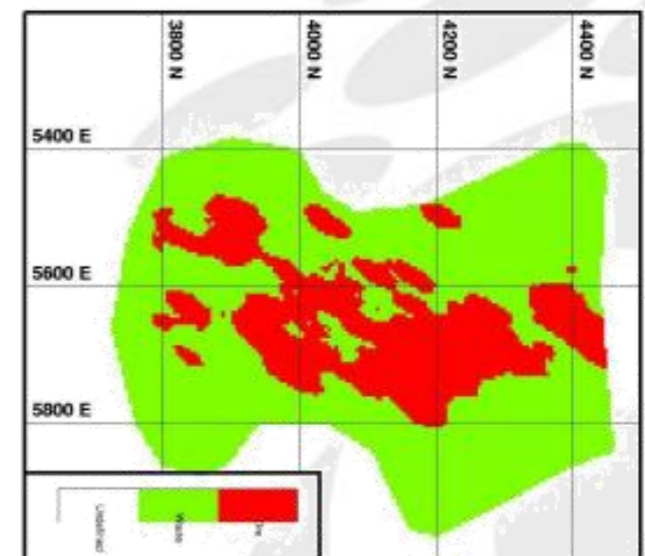
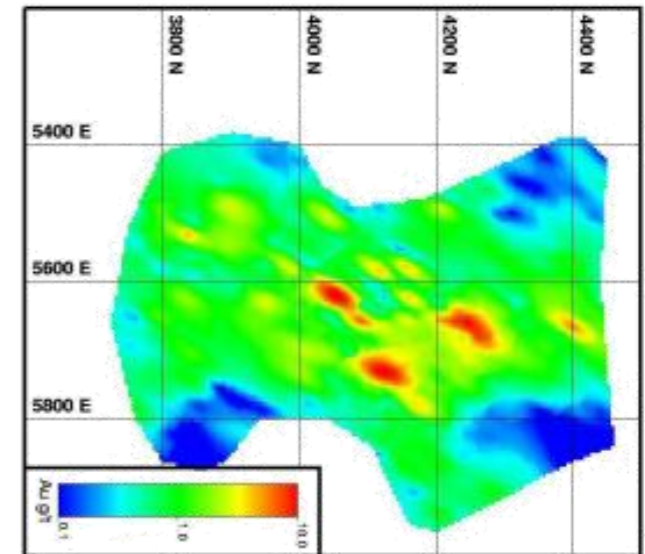
Simulación

- “como el caso real”
- Test de laboratorio



Simulación de Monte Carlo

- Puramente numérica
- Acceso mediante tecnología HdW



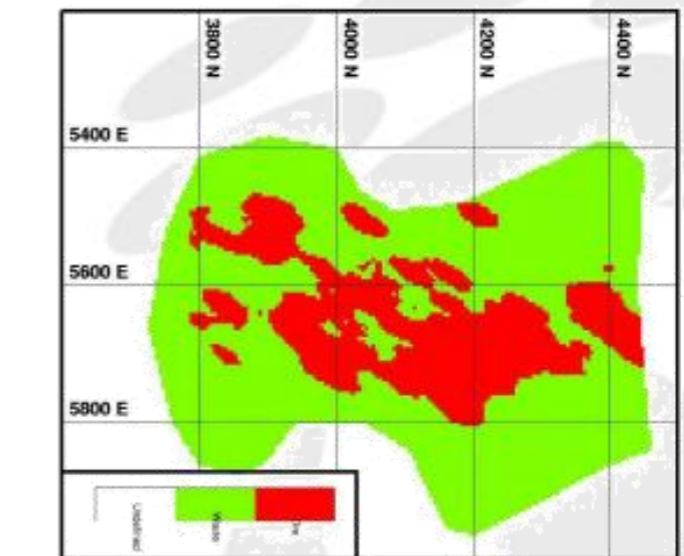
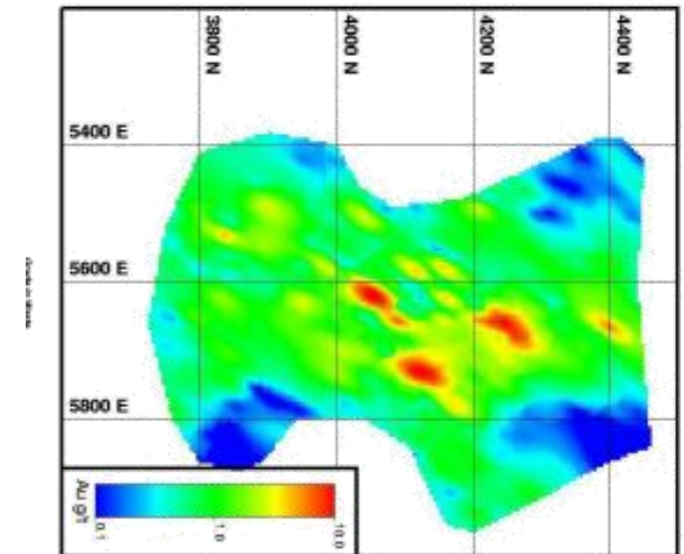


Que sabemos de Simular

- Monte Carlo
- Variable Aleatoria
- Cuantifica incertidumbre
- Mejor entendimiento de Riesgo

Que es cuantificar la incertidumbre

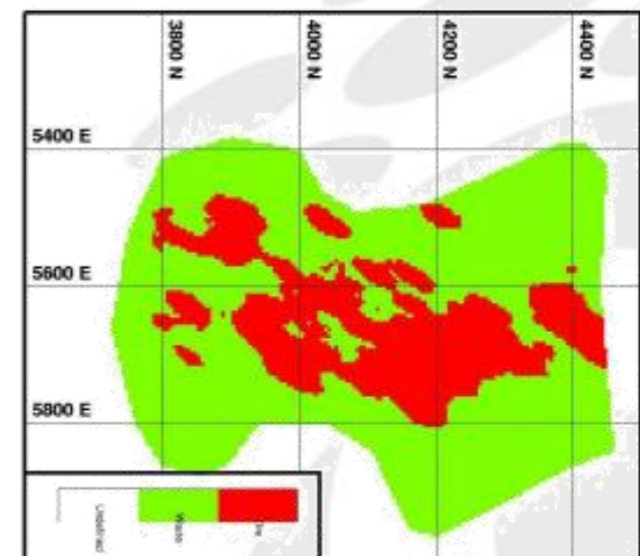
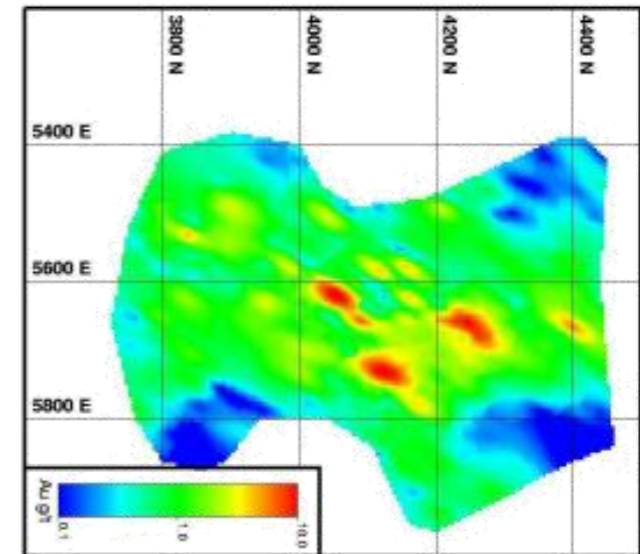
- la simulación transfiere la incertidumbre, debemos saber antes de cuantificarla.
- Multiplica escenarios y permite sensibilizar





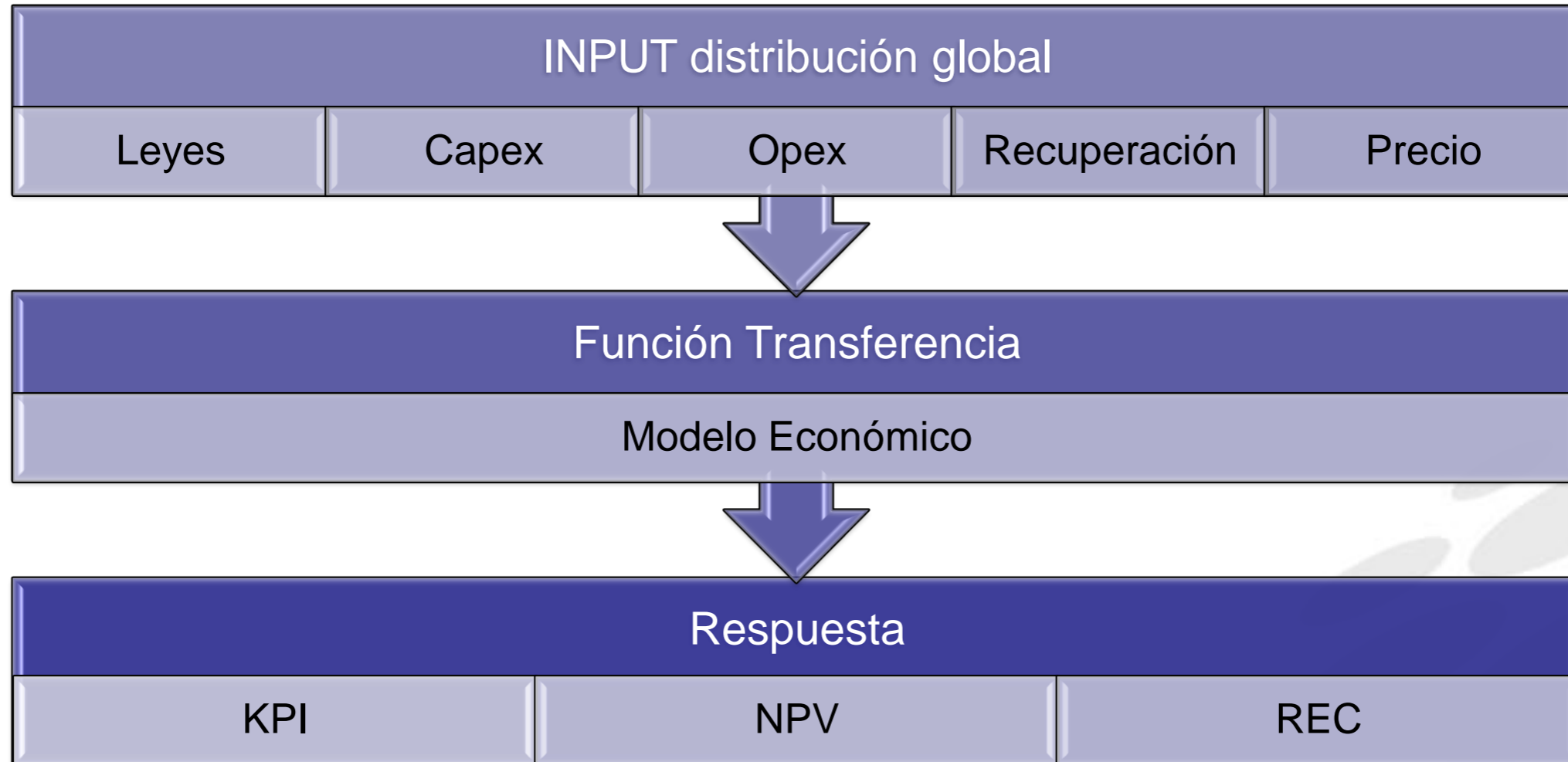
Que simular

- Simulación de variables regionalizadas
 - Estadísticas y tiempos de proceso intensos.
 - Riesgo: la información es escasa – alto grado de inferencia en las relaciones espaciales en base a fuentes de información estática.
- Simulación de variables temporales
 - Tiempos de proceso menor – desafío en la predictibilidad.
 - Fuentes de información variables



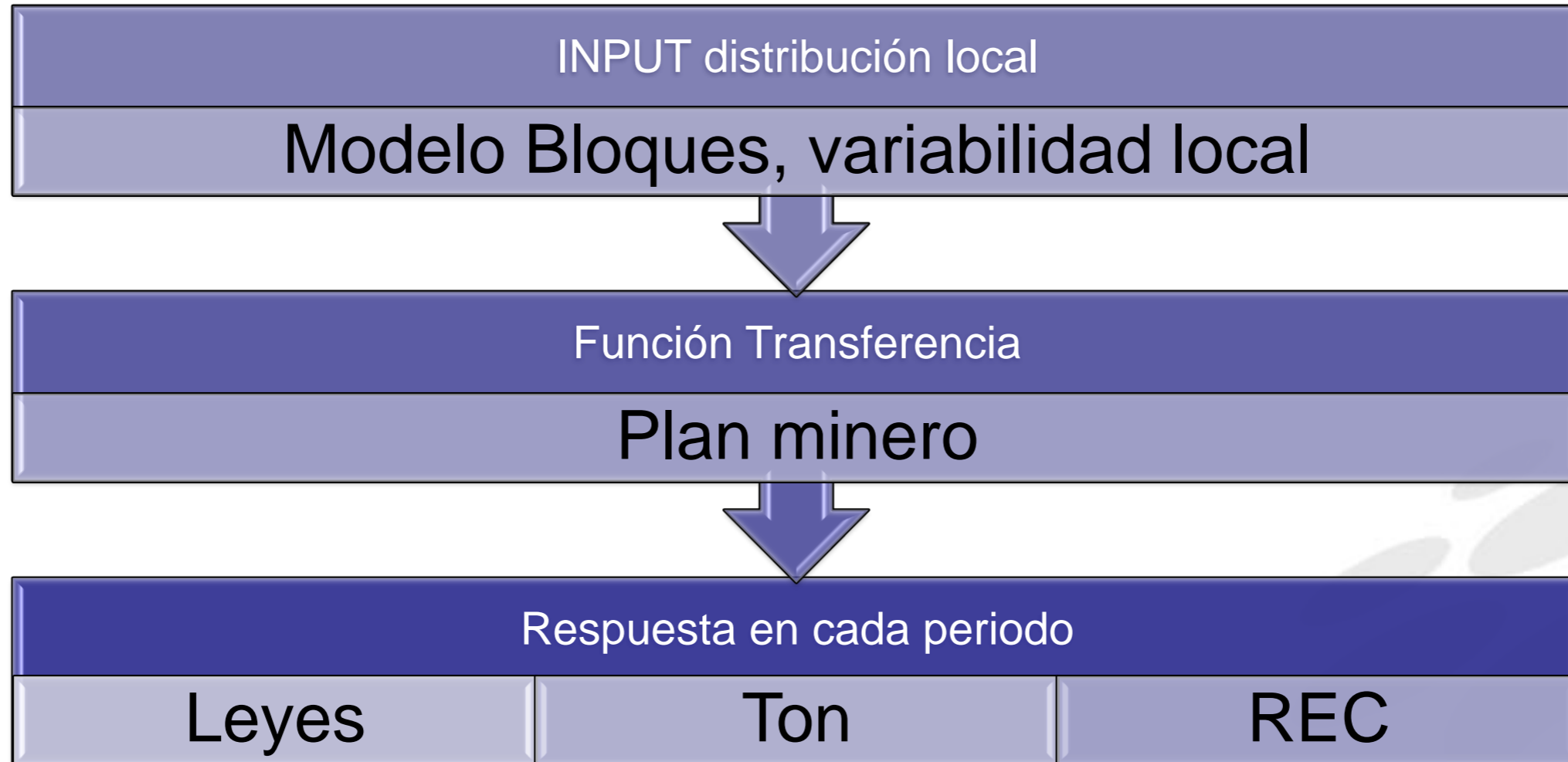


Como..1





Como..2





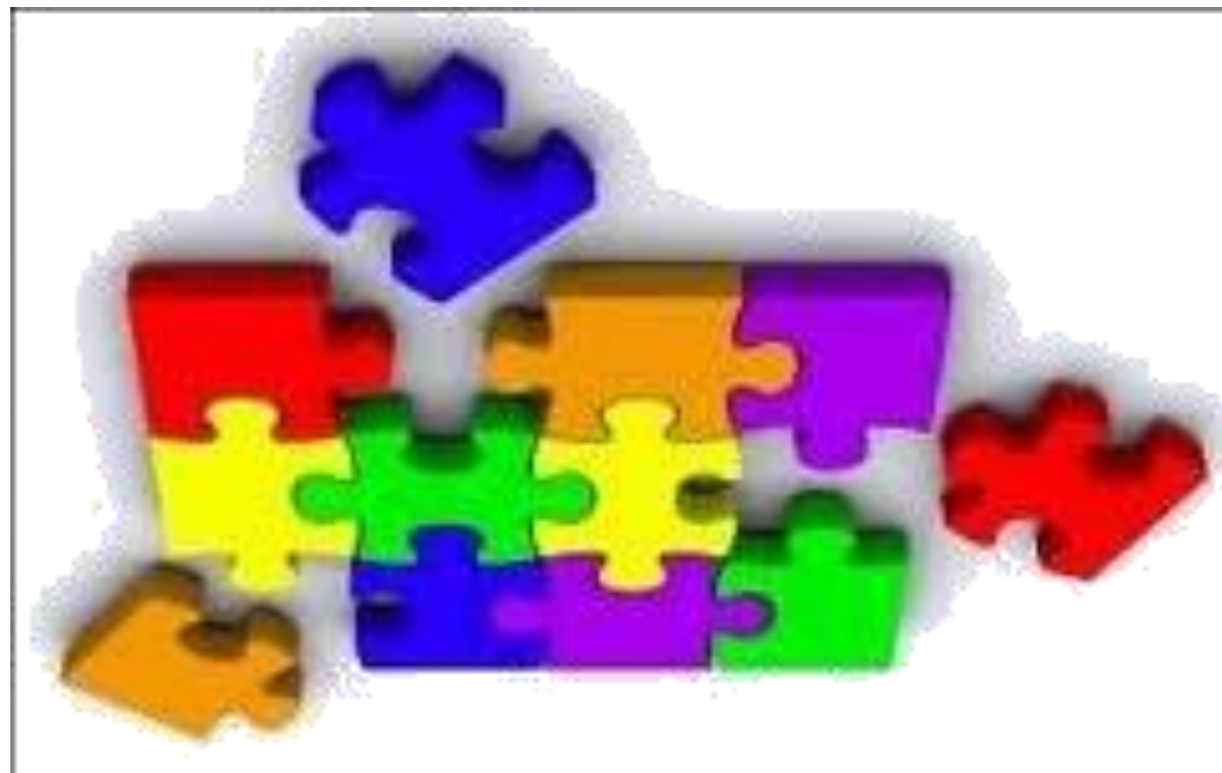
Planificación

Cada tiempo tiene sus propias formas peculiares de guerra. . .
Cada uno poseerá también por eso su propia teoría de la guerra —
General Karl von Clausewitz. (el arte de la guerra)



Cantidad de información:

- Flexibilidad de la disponibilidad de recursos.





Planificación

 Incerteza en optimización de Pit, traslado a reservas recuperables

- Modelo geológico
- Leyes
- Estéril/mineral

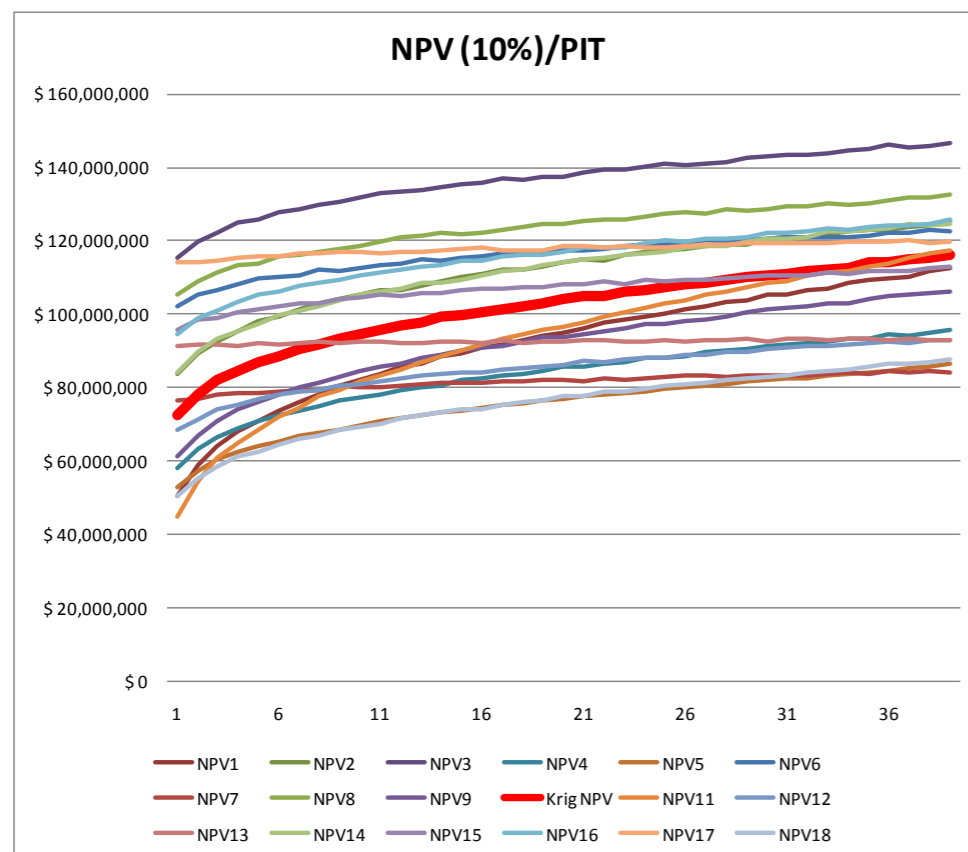
Variable
regionalizada

Simulación
condicional

Múltiples
optimizaciones



Planificación



Decisiones

- Lo mas probable?
- Lo optimo?

Problemas

- Es una función lineal el calculo del NPV?.



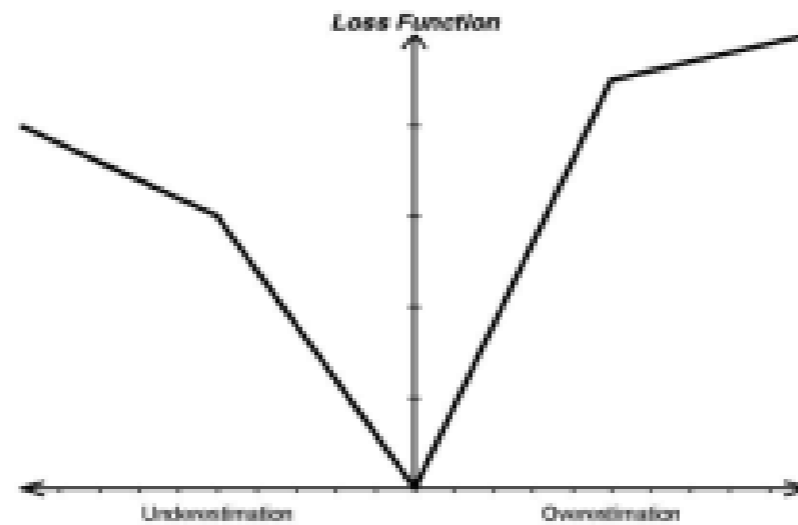


Planificación



Incerteza

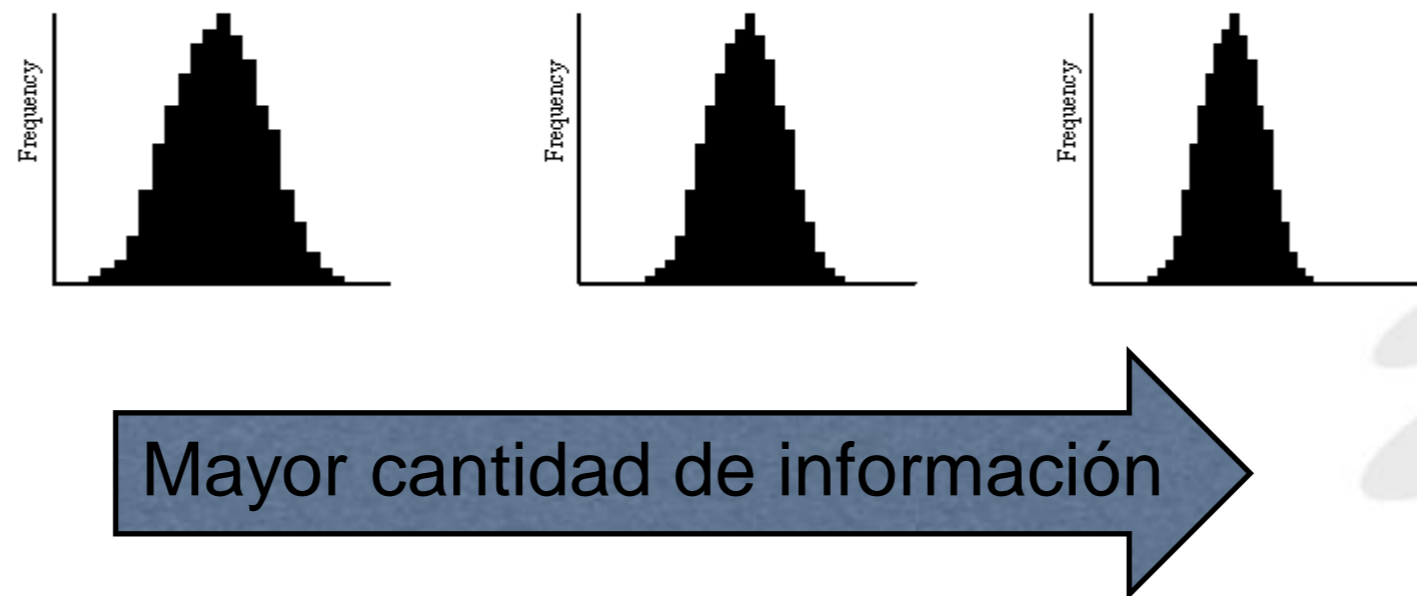
- Incertidumbre del promedio
- Impacto del error, medido por funciones de pérdida






Planificación

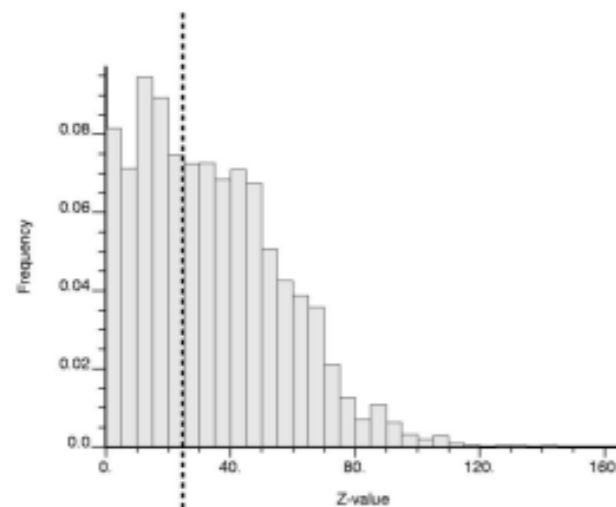
 Incerteza (decrece en presencia de mas información)



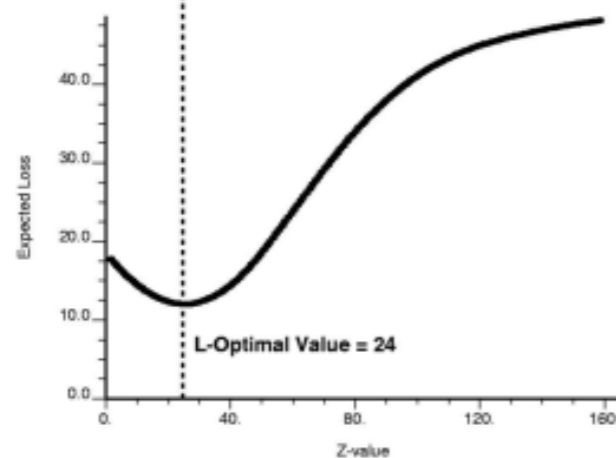


Planificación

 Combinar las distribuciones de incertidumbre y las funciones de probabilidad es la forma correcta de evaluar un recurso



1. cuantificamos la incerteza
2. cuantificamos la función de perdida
3. se elige el estimador que minimiza la perdida



*imagen cortesía de CCG



Planificación

Aplicaciones

- Diseño de pit y plan largo plazo
- Efecto de la variabilidad del precio
- Manejo del riesgo del mineral / estéril
- Producción Mina
- Control de leyes





Que sabemos de Planificar vs PE

- 👉 Proceso Intuitivo
- 👉 Requiere Análisis
- 👉 Dinámico, múltiples escenarios. Fijos y posibles
- 👉 Evaluación de Alternativas

La planificación estratégica va mas allá del pronóstico o plan

- 👉 No toma decisiones
- 👉 No pronostica

Propósito:

- 👉 Mantiene el enfoque
- 👉 Asigna prioridades
- 👉 Hace un puente entre el corto, mediano y largo plazo





Cuadro evolutivo

| Década 60 | Década 70 | Década 80 | Década 90 | Siglo XXI |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--|
| Estabilidad y Crecimiento | Plan de Guerra | Racionalización | Mercados Globales | Alianzas estratégicas Velocidad |
| Presupuestos diversificación | Simulación de Alternativas | Inversiones en tecnología | Tecnologías y velocidades renovación. | Información fuente de reducción de riesgo (sustitutos, |
| Análisis proyección | Escenarios, Impacto | Mercadeo, bases de datos | Benchmarking | Control Calidad y Factores de Riesgo |
| Matriz decisión | Análisis riesgo y sensibilidad | Mejoramiento Continuo | Indicadores KPI FODA | CALIDAD |



Gracias

