

# **El Factor Ambiental en la Evaluación de Proyectos**

**Jaime A. Solari**  
**Ing. Civil de Minas, Ph.D.**

# ETAPAS DE UN PROYECTO

**IDEA**



**PREINVERSIÓN**



**INVERSIÓN**



**OPERACIÓN**



**PERFIL**

**PREFACTIBILIDAD**

**FACTIBILIDAD**

# CONCEPTOS DE PROYECTOS

UN PROYECTO ES UNA *IDEA* A REALIZAR EN UN FUTURO, QUE UNA VEZ FORMULADA, CON UN TRABAJO DETALLADO E INTERDISCIPLINARIO, Y EVALUADA, PODRÍA PASAR A SER UN PLAN DE ACCIÓN QUE PERMITIRÍA A UNA EMPRESA, PASAR DE UNA SITUACIÓN PRESENTE DADA A UNA MEJOR, EN TÉRMINOS RELATIVOS.

# CONCEPTOS DE PROYECTOS

UN PROYECTO ES LA FUENTE DE *COSTOS Y BENEFICIOS* QUE OCURREN EN DISTINTOS PERÍODOS DE TIEMPO.

HAY QUE IDENTIFICARLOS PARA EMITIR UN JUICIO SOBRE LA *CONVENIENCIA DE EJECUTAR* O NO EL PROYECTO.

⇒ EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS.

# CONCEPTOS DE PROYECTOS

UN PROYECTO ES EL ORIGEN DE UN *FLUJO DE FONDOS* PROVENIENTES DE INGRESOS Y EGRESOS DE CAJA, QUE *OCURREN A LO LARGO DEL TIEMPO.*

HAY QUE DETERMINAR SI LOS FLUJOS DE DINERO SON *SUFICIENTES* PARA CANCELAR LA DEUDA.

⇒ EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS

# Principales Tipos de Proyectos en el Área Minera

- Proyectos Mina
- Plantas de Beneficio
- Fundición
- Refinación
- Hidrometalurgia
- Recursos: Agua, Energía Eléctrica
- Manejo de Residuos
- Plantas de Acido Sulfúrico



# Principales Tipos de Proyectos en el Área Minera

- Proyectos de Mantenimiento y Reemplazo
- Proyectos de Obras de Ingeniería y Construcción en General
- Proyectos de Control de Procesos
- Proyectos de Reemplazo de Equipos
- Proyectos de Integración Vertical
- Proyectos de Investigación y Desarrollo

# OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

- 1.- GENERAR *INFORMACIÓN* PARA TOMAR DECISIONES SOBRE LA ASIGNACIÓN EFICIENTE DE LOS RECURSOS.
- 2.- EMITIR UN JUICIO SOBRE LA *BONDAD O CONVENIENCIA* DE UNA DETERMINADA PROPOSICIÓN.



# OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

- 3.- DISCERNIR SOBRE LA *RELEVANCIA*, O IRRELEVANCIA, DE LOS DISTINTOS TIPOS DE *COSTOS Y BENEFICIOS* ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROYECTOS.
- 4.- ANTICIPARSE, EN FORMA RACIONAL, A LOS DIFERENTES *ESCENARIOS POTENCIALES*, ALTERNATIVOS, EN QUE PODRÍA OPERAR EL PROYECTO.
- 5.- *DISMINUIR O MANEJAR LOS RIESGOS* ASOCIADOS A LA IMPOSIBILIDAD DE LA PREDICCIÓN PERFECTA.

# **RIESGOS EN LA EVALUACION**

- 1.- CAMBIOS TECNOLÓGICOS DURANTE EL HORIZONTE DE EVALUACIÓN.**
- 2.- CAMBIOS EN EL MARCO INSTITUCIONAL QUE AFECTAN LOS PRECIOS RELATIVOS.**
- 3.- ALTERACIONES EN POLÍTICA ECONÓMICA.**
- 4.- CAMBIOS EN RELACIONES INTERNACIONALES.**
- 5.- ALTERACIONES DE LA NATURALEZA.**
- 6.- CAMBIOS EN LA LEGISLACIÓN RELEVANTE.**

# ESTUDIOS DE VIABILIDAD

```
graph TD; A[ESTUDIOS DE VIABILIDAD] --> B[TÉCNICA]; A --> C[ECONÓMICA]; A --> D[LEGAL]; B --> E[DE GESTIÓN]; C --> F[POLÍTICA]; D --> G[AMBIENTAL];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a yellow rounded rectangle labeled 'ESTUDIOS DE VIABILIDAD'. A vertical line descends from this box to a horizontal line. From this horizontal line, three vertical lines lead down to three yellow rounded rectangles: 'TÉCNICA' on the left, 'ECONÓMICA' in the center, and 'LEGAL' on the right. From the 'TÉCNICA' box, a vertical line leads down to another yellow rounded rectangle labeled 'DE GESTIÓN'. From the 'ECONÓMICA' box, a vertical line leads down to another yellow rounded rectangle labeled 'POLÍTICA'. From the 'LEGAL' box, a vertical line leads down to a wide yellow rounded rectangle at the bottom labeled 'AMBIENTAL'. All boxes have a green-to-yellow gradient and a 3D effect. The background is a light-colored, marbled paper texture.

**TÉCNICA**

**ECONÓMICA**

**LEGAL**

**DE GESTIÓN**

**POLÍTICA**

**AMBIENTAL**

# VIABILIDAD ECONÓMICA

**FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN**

**EVALUACIÓN**

**OBTENCIÓN Y CREACIÓN  
DE INFORMACIÓN**

**FLUJO  
DE CAJA**

**SENSIBILIZACIÓN**

**ESTUDIO  
DE  
MERCADO**

**ESTUDIO  
TÉCNICO**

**ESTUDIO  
ORGANIZ**

**ESTUDIO  
FINANCIERO**

# CRITERIOS DE ACEPTACION

**Dependerá del tipo de proyecto, considerando si existen alternativas o bien si hay más de un proyecto:**

 **Período de recuperación capital:  $PRC < \text{vida útil}$**

 **Tasa de rendimiento contable:  $TRC > T_i$**

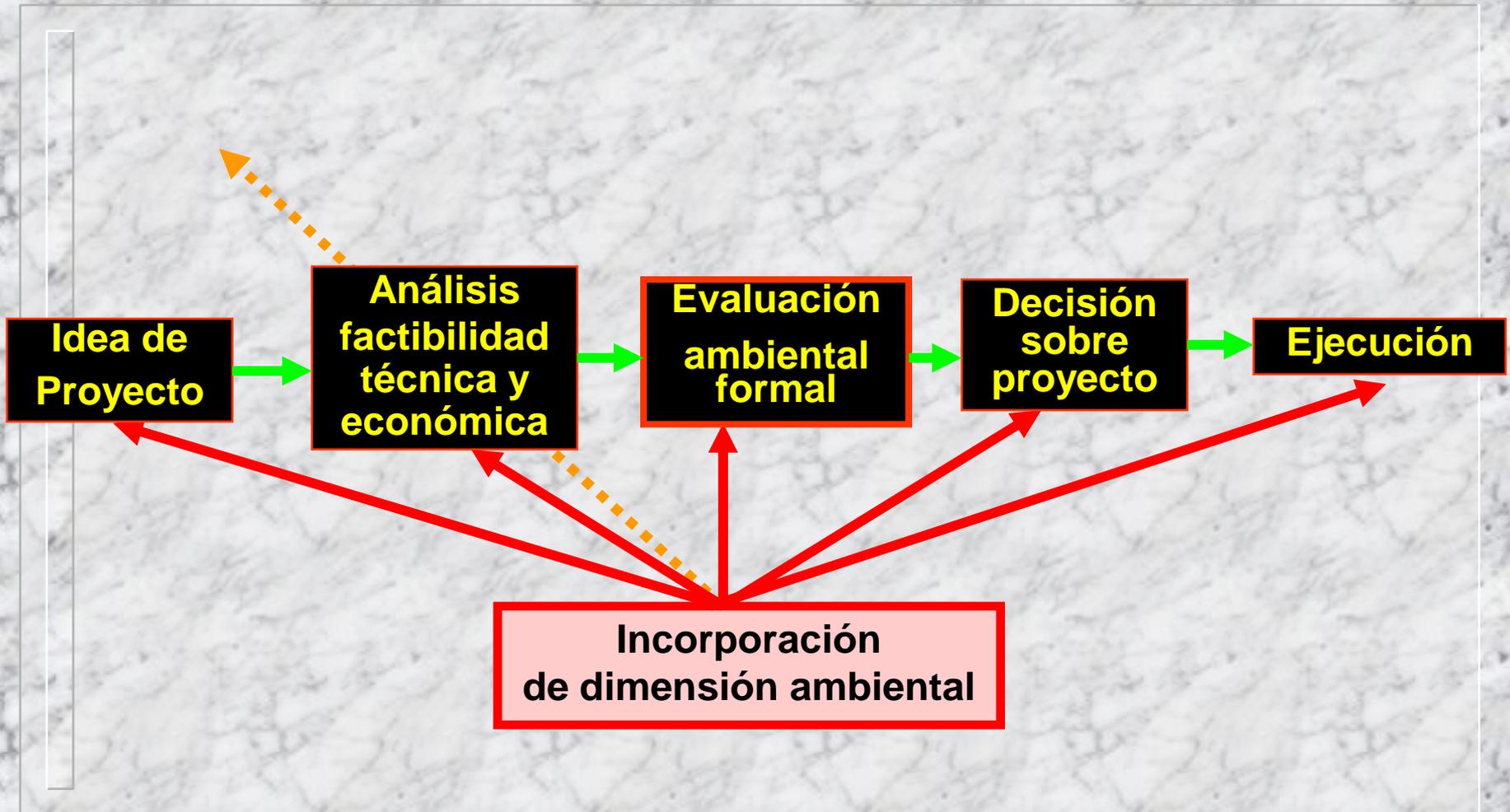
 **Valor actual neto:  $VAN > 0$**

 **Tasa interna de retorno:  $TIR > T_i$**

# **FACTOR AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS**

- **VIABILIDAD DE LA IDEA**
- **BENEFICIOS**
- **COSTOS**
- **FLUJOS EN EL TIEMPO (GESTION)**
- **RIESGOS E INCERTIDUMBRES**

# CUANDO INCORPORAR LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS



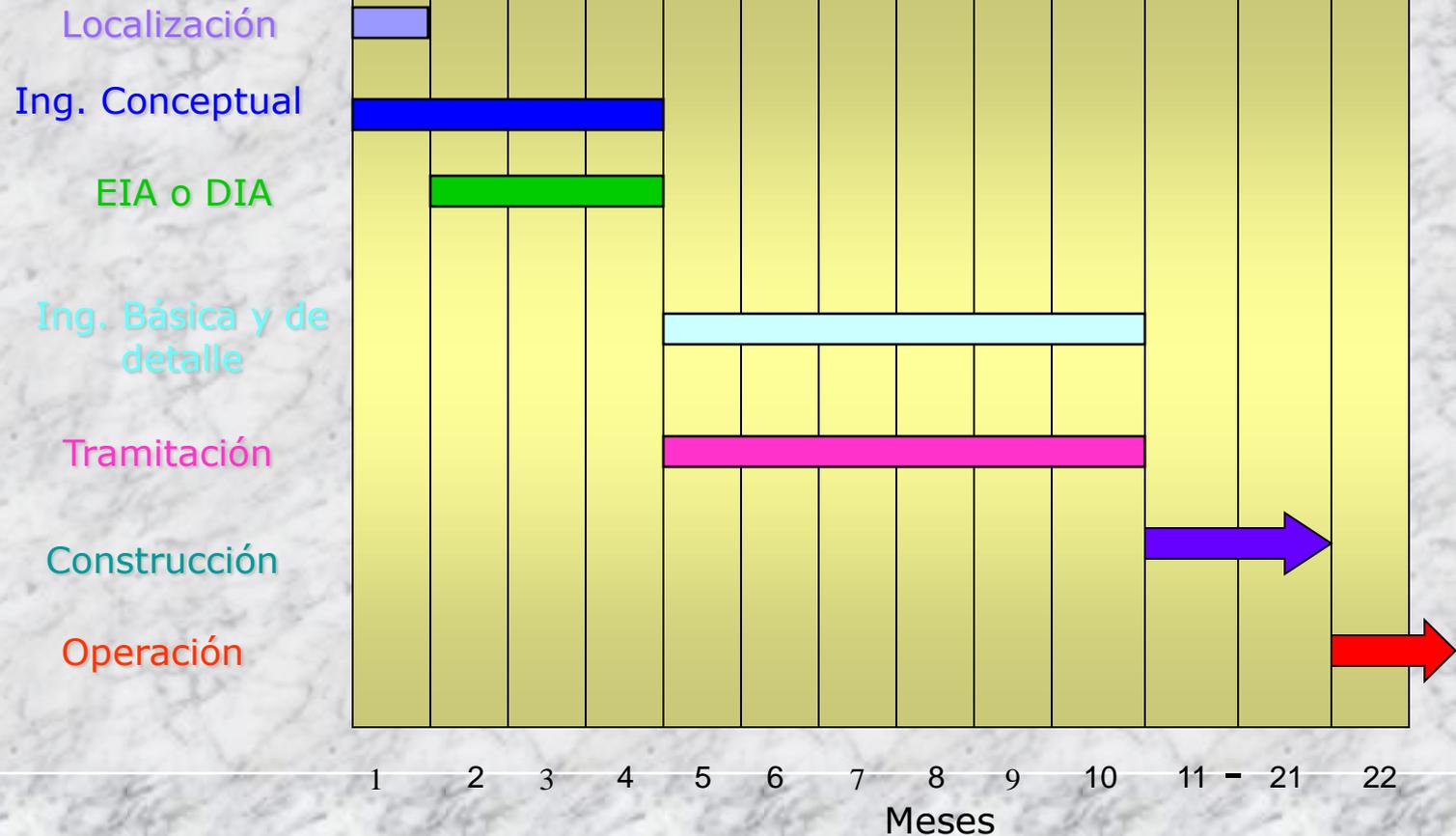
# **FACTIBILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO**

- **Verificar que el proyecto cumple con las restricciones legales de tipo ambiental en todas sus etapas: desde el diseño al cierre.**
- **Factores a considerar:**
  - **Localización**
  - **Obtención del Permiso Ambiental (RCA) y relacionados (DIA/EIA; otros Permisos)**
  - **Comunidad afectada**

# **ETAPAS EN GESTIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS**

- **Diseño: Ingenierías de Perfil, Conceptual, Básica, y de Detalle**
- **Construcción**
- **Operación**
- **Cierre**

# CRONOGRAMA DEL PROYECTO



# Definición Localización Proyecto



- **Definir localización proyecto: Es legal?**
- **Existen alternativas de localización?**
- **Evaluación de alternativas incluyendo todas las variables del proyecto**
- **Incluir variable impacto social del proyecto**

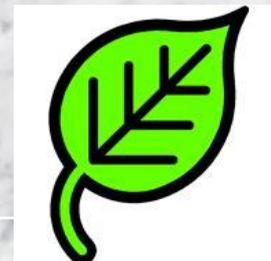
# Ingeniería de Perfil

- Actividad o Proyecto Ingresará al SEIA? (Análisis Art. 3 del Reglamento SEIA, D.S. 95/01)
- Análisis Preliminar de Impactos Ambientales mediante Matriz de Identificación de Impactos Ambientales
- Se identifican los impactos principales a estudiar en Ingeniería Conceptual y en DIA/EIA



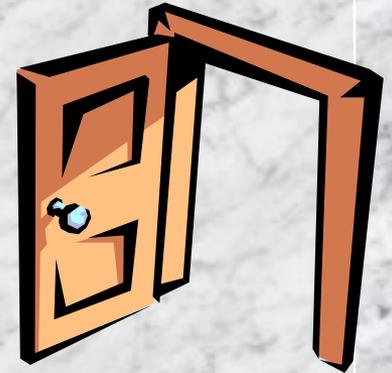
# Ingeniería Conceptual

- Definición localización del proyecto
- Cuantificar Impacto Ambiental del Proyecto
- DIA o EIA? = Análisis de Pertinencia (Titulo II Reglamento SEIA)
- Elaboración DIA o EIA
- Identificación Permisos ambientales y sectoriales
- Diseño programa Información y participación ciudadana



# ANALISIS DE PERTINENCIA DIA/EIA

- **Es la evaluación de impacto ambiental del proyecto o actividad**
- **Define si es necesario hacer un EIA.**
- **Revisión item por item de Arts. 5 a 11 del Reglamento. Cualquier respuesta positiva lleva a un impacto y por lo tanto a un EIA**



# DIA o EIA? (Título II D.S.95/01)

- Riesgo a la salud
- Riesgo a los recursos naturales renovables
- Reasentamiento grupos humanos
- Población, recursos, y áreas protegidas y valor ambiental territorio
- Valor paisajístico/turístico de la zona
- Patrimonio cultural



# Información y Participación Ciudadana

- Diseño de programa de información y participación durante Ing. Conceptual
- Definir audiencia a ser informada durante Ing. Conceptual
- Definir necesidad de participación ciudadana anticipada
- Aplicación Programa Participación durante tramitación EIA (Ing. Básica)
- Coordinación entre Áreas Proyecto, Operaciones, y Asuntos Públicos de la Empresa.

# Ingeniería Básica y de Detalle

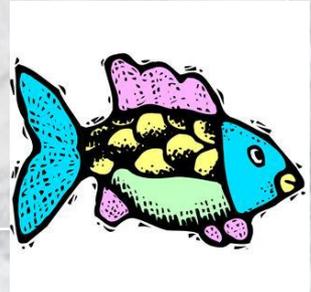
- Tramitación y aprobación DIA o EIA
- Tramitación y aprobación permisos ambientales y sectoriales
- Diseño medidas de mitigación y compensación
- Cuantificar inversiones para el cierre del proyecto
- Definir esquema financiero cierre proyecto

# Gestión Ambiental en la Construcción

- Incluir Compromisos Ambientales en contratos de construcción
- Supervisión cumplimiento de Compromisos Ambientales
- Obras de mitigación y compensación
- Instalar sistemas de medición y monitoreo e iniciar Seguimiento ambiental
- Incorporación al Sistema de Gestión Ambiental

# Gestión Ambiental Permisos

- Permisos: Ambiental, Ambientales Sectoriales y Sectoriales.
- Permisos Ambientales Sectoriales definidos en Título VII del Reglamento SEIA
- Permisos Sectoriales: referidos al tipo de proyecto (minero, energía, forestal, químico...)



# Gestión Ambiental en la Operación

- Incluir Compromisos Ambientales en contratos de operación
- Supervisión cumplimiento Compromisos Ambientales (auditorías)
- Seguimiento ambiental y Verificar sistemas de medición y monitoreo
- Provisión fondos para cierre de faena (si aplica)

# Gestión Ambiental en el Cierre

- Aplicar responsabilidades por cierre del proyecto
- Aplicar Compromisos Ambientales en el cierre de las operaciones según DIA o EIA
- Verificar cumplimiento Compromisos Ambientales
- Seguimiento ambiental y verificar sistemas de medición y monitoreo
- Informar autoridades y público



**FIN**

**MUCHAS GRACIAS!!!**