

**ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES**

**ASIGNATURA PROYECTO INDUSTRIAL**

**INSTITUTO DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, UDELAR**

Fuente: Apuntes Ing. R. R. Prando

# INTRODUCCIÓN

Los **Aspectos Ambientales** y sus **posibles Impactos Ambientales** son **componentes importantes de los Proyectos Industriales**, cuya consideración permite:

- a) **Definir y evaluar soluciones alternativas** de un proyecto dado priorizando aquéllas en las que los Impactos Ambientales Significativos se evitan o, al menos, minimizan o mitigan satisfactoriamente.  
Permite obtener una propuesta que no afecta significativamente al Medio Ambiente **durante la construcción, operación y abandono de un proyecto.**
- b) **Tener presente y satisfacer** lo requerido por el **marco legal ambiental vigente** aplicable (Ley No. 16466/94 y su Dto. Reglamentario No. 349/05).

Resumiendo, el análisis de los aspectos ambientales y de sus posibles impactos, es **una herramienta de evaluación y retroalimentación** que:

- i. permite **optar**, entre **distintas alternativas** viables de un Proyecto Industrial, por aquélla que mejor **asegure su Sostenibilidad Ambiental** y
- ii. facilita, a **otros profesionales idóneos**, preparar los **recaudos** correctos **para tramitar y obtener su Autorización Ambiental Previa.**

# DEFINICIONES

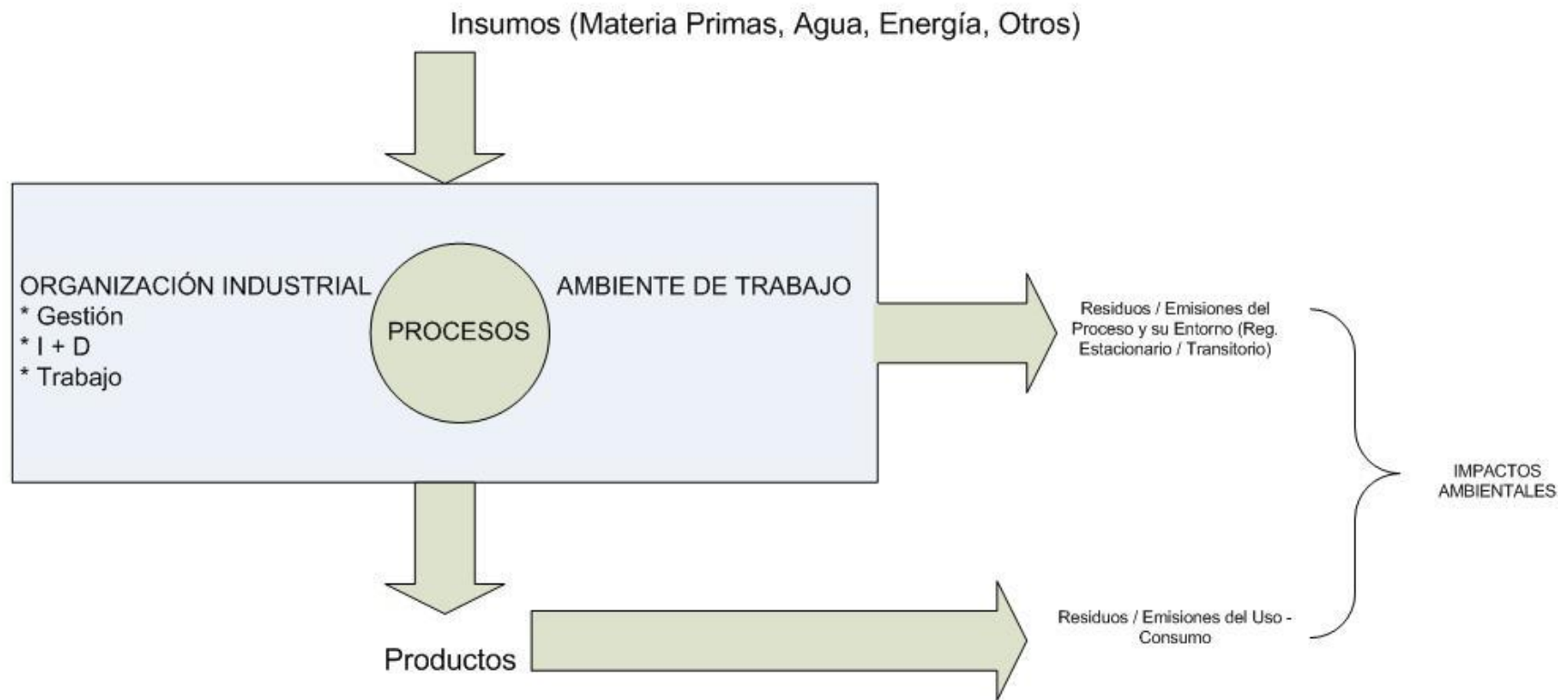
- **# Medio Ambiente.**
- Entorno en el que opera una organización, incluyendo aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación.
- En este contexto, Entorno se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.
  
- **# Aspecto Ambiental.**
- Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.
  
- **# Impacto Ambiental.**
- Cualquier modificación el Medio Ambiente, sea adversa o beneficiosa, que es el resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización.

# DEFINICIONES, Cont.

- **# Desempeño Ambiental.**
- Resultados medibles relacionados con el control de los Aspectos Ambientales de una Organización.
- **# Cuerpo Receptor.**
- Parte de la *atmósfera, agua o suelo*, que recibe los *residuos y emisiones* que llegan a ella.
- **# Residuo.**
- Toda sustancia sólida, líquida o gaseosa resultante de operaciones o del consumo que *no tiene más uso* y que se *descarga o libera*, directa o indirectamente, en un *cuerpo receptor*.
- **# Emisión.**
- Descarga en el aire atmosférico de contaminantes en forma de sólidos, líquidos o gases.
- **# Parte Interesada.**
- Individuo o grupo de *personas preocupadas* o *afectadas* por el *desempeño ambiental* de una organización.

# VISIÓN AMBIENTAL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES

Procesos Industriales; Impactos Ambientales



**No confundir Gestión Ambiental con Gestión S&SO;**

no obstante, deben evitarse condiciones que induzcan el **Stress Térmico** o sean **ergonómicamente incorrectas**.

# ASPECTOS AMBIENTALES Y SUS POSIBLES IMPACTOS; EJEMPLOS.

Actividad/ producto/ servicio	Aspectos	Impactos
<b>Generación de Vapor ( combustión. Gasificación)</b>	Emisiones de PM	Contaminación del aire.
		Afectación respiratoria personas sensibles.
Consumo combustible		Reducción recurso natural.
Descarga condensado	Emisión agua caliente	Cambios en ecología cuerpos agua
Almacenamiento combustible	Fugas/derrames potencial	Contaminación del suelo
		Contaminación del agua
		Riesgo a la salud
Manejo materiales peligrosos	Potencial derrame/ explosión o combustión	Contaminación suelo / agua / aire
		Daños agudos/crónicos flora / fauna
		Daños agudos/crónicos a personas e instalaciones
		Posible Bio-acumulación; efectos tóxicos
Disposición residuos sólidos en el terreno	Aumento carga rellenos	Riesgo contaminación suelo / agua/ aire
		Riesgo afectación salud personas
<b>Gestión documental</b>	Uso de papel	Reducción de recursos naturales
		Perdida / degradación biodiversidad
Disposición papel desecho en el terreno	Aumento carga rellenos	
	Consumo electricidad	Reducción recurso naturales

# ASPECTOS AMBIENTALES Y SUS POSIBLES IMPACTOS; EJEMPLOS, Cont.

<b>Proceso lavado / enjuague</b>	Consumo de agua	Reducción de recursos naturales
	Uso agentes limpieza y desinfección	Reducción de recursos naturales
	Vertido agua residual	Contaminación agua / suelo
		Eutrofización cuerpos agua
<b>Tratamiento aguas residuales</b>	Descarga de aguas no tratadas adecuadamente	Contaminación agua / suelo
		Deterioro calidad agua potable
	Generación olores molestos	Molestias a residentes vecinos
<b>Aire acondicionado</b>	Uso electricidad	Reducción de recursos naturales
	Posible fugas refrigerante	Posible afectación ozono estratosférico (de no ser ecológico).
<b>Baterías y pilas</b>	Disposición en rellenos	Contaminación suelo
	Disposición por incineración	Transporte atmosférico PM y Metales pesados
		Bio-acumulación metales pesados en seres vivos
		Afectación salud personas / fauna
<b>Uso vehículos con Combustibles fósiles</b>	Emisiones de gases de escape	Contaminación aire
		Posibles afectaciones respiratorias.
	Generación residuos oleosos	Contaminación del suelo
<b>Transporte mercaderías</b>	Consumo combustible	Reducción recursos naturales
	Emisiones de gases de escape	Contaminación del aire
		Afectación respiratoria en personas sensibles
		Aumento conc. gases efecto invernadero
	Generación de ruido	Inconvenientes población local

# ETAPAS DEL CICLO DE UN PROYECTO DONDE SE ANALIZAN LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

## 1. Elaboración.

- Identificación de Idea, *Anteproyectos Preliminar y Definitivo, Proyecto Ejecutivo.*

## 2. Fase de Construcción.

- *Programa de trabajo.*
- *Preparación del Sitio e Implantación; Preparación del Terreno.*
- *Equipos Utilizados; Materiales Requeridos.*
- *Obras y Servicios de Apoyo.*
- *Personal.*
- *Requerimientos (energías, agua, otros).*
- *Construcciones y Montajes (Equipos e Instalaciones).*
- *Residuos y Emisiones Líquidas y Gaseosas.*
- *Programas de Respuesta ante Emergencias.*
- *Planes de Mitigación y de Contingencias.*



# ETAPAS DEL CICLO DE UN PROYECTO DONDE SE ANALIZAN LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES, Cont.

- 3. Operación y Mantenimiento.
  - *Programa de operación.*
  - *Materias Primas e Insumos por Fase de Procesos.*
  - *Personal.*
  - *Requerimientos (energías, agua, otros).*
  - *Residuos y Emisiones generadas.*
  - *Programas de Respuesta ante Emergencias.*
  - *Planes de Mitigación y Contingencias.*
- 4. Terminación o Abandono (Etapa Final de la Vida Útil; no siempre analizada).
  - *Desmantelamiento Instalaciones y Locales.*
  - *Restauración del Sitio donde estuvo emplazado.*

# ¿CÓMO IDENTIFICAR LOS ASPECTOS Y SUS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES?

- Aspectos Ambientales.
- # Considerar **todas las actividades** de cada fase de un proyecto y **preguntarnos**:
- # Cómo *interactúan con el Medio Ambiente* (Físico, Biótico y Antrópico)?
- # Pueden *generar daños a la Salud* de las personas?
- # Existen **Partes Interesadas preocupadas**?

# ¿CÓMO IDENTIFICAR LOS ASPECTOS Y SUS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES?, Cont.

## Impactos Ambientales Posibles.

Se distinguen:

### ***Régimen Estacionario.***

#### # Naturaleza.

Beneficiosos (+), Perjudiciales (-).

Planeados/Accidentales.

Directos (Ocurren en el tiempo y en el lugar que se generan) e Indirectos.

Acumulación simple/Sinergia.

Reversibles/Irreversibles.

#### # Temporalidad

Corto/Largo; Transitorio/Permanente.

#### # Especialidad (Extensión).

Local/Regional/Global.

### ***Régimen Transitorio.***

#### # Incidentes, Accidentes.

Severidad/Frecuencia.

# ¿CÓMO IDENTIFICAR LOS ASPECTOS Y SUS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES?, Cont.

## Identificación Secuencial.

### *Relación Causa/Efecto*

Actividades → Aspectos Ambientales → Impactos Ambientales (Dtos., Indtos., Último)

Ejemplos:

Intrusión sitios arqueológicos → Afectación Valores patrimoniales

Emisiones → Afectación Salud,

Residuos → Afectación de Habitats y de Especies,

Uso Recursos → Interés Cultural/Humano.

Ruido/Olores → Calidad de Vida.

# PREDICCIÓN DE IMPACTOS

- Basada en:

# Juicio profesional.

# Experiencia acumulada (Antecedentes).

# Experimentación.

Aplicación limitada; permite verificar predicciones realizadas por otros métodos.

# Modelos.

# Registros estadísticos.

Útiles cuando se dispone de datos suficientes y no se requiere el empleo de modelos.

# SIGNIFICACIÓN DE IMPACTOS

## ***Define si:***

- # Los impactos identificados son ***Tolerables o No***,
- # Son ***Aceptables o No*** (Sociedad Civil),
- # Se requieren ***cambios en los proyectos (Medidas de Prevención/Mitigación)***.

## ***Criterios a Emplear.***

Cómo los ***Aspectos Ambientales*** asociados a cada una de las Fases de un Proyecto ***afectan o pueden afectar al Medio Ambiente, a la Sociedad Civil, a Valores Patrimoniales y Culturales.***

## ***Qué Tener en Cuenta?***

- # Magnitud del Cambio.
- # Juicio profesional.
- # Percepción Pública.
- # Riesgos Ambientales (Frecuencia, Severidad).
- # Desarrollo Sostenible.
- # Uso Recursos Renovables y No Renovables.
- # Descarga Contaminantes (Tasa descarga < Tasa autodepuración natural).
- # Afectación valores patrimoniales, culturales, estéticos.

# PLANILLAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES; SIMBOLOGÍA SUGERIDA

**(-)** Impacto posible negativo

**(+)** Impacto posible positivo

Grado de Significación **B** - Bajo, **M** Medio, **A** Alto,

**L** - Localizado, **D** - Disperso, **E** - Extenso

**DL** - Duración Larga, **DM** - Duración Media,

**DB** – Duración Baja

**P** – Permanente, **T** – Temporal/Transitorio

**I** – Ineludible

**Pot** – Potencial

# PLANILLAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES; EJEMPLOS, Cont.

## Planilla Resumen Fase de Construcción.

Actividades	Medio Físico	Medio Biótico	Medio Antrópico
Transporte y Descarga de Equipos, materiales, etc.	(-) B, Pot, L, DB		(-) B, Pot, T, L, DB
Acondicionamiento infraestructura edilicia existente; obras complementarias y montaje	(+) B, I, P, L		
Traslado de equipos hasta el predio	(-) B, Pot, T, D, DB		
Generación eventual y mal manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos	(-) B, Pot, L, DB		(-) B, Pot, L, DB
Aumento oferta directa / indirecta de puestos de trabajo			(+) M, I, L, DB
Aumento economía local			(+) M, I, D, DB



# PLANILLAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES; EJEMPLOS, Cont.

## Planilla Resumen Fase de Operación.

Actividades	Medio Físico	Medio Biótico	Medio Antrópico
Contaminación Accidental	(-) B, L, DB, T, Pot	(-) B, L, DB, T, Pot	(-) B, L, DB, T, Pot
Emisiones Gaseosas fuera de límites normados (PM)		(-) B, L, DB, T, Pot	(-) B, L, DB, T, Pot
Aumento tránsito vehículos (Ruido, PM y contaminantes gaseosos) Riesgo Accidentes tránsito			(-) B, L, DB, T, Pot
Valoración de la residuos conteniendo Zn			(+) B, D, P, I
Cumplimiento Conv. Basilea			(+) A, D, P, I
Aumento de la oferta directa/indirecta de puestos de trabajo			(+) M. L. P, I
Aumento renta local			(+) M, L, P, I
Aumento economía local			(+) M, D, P. I

# EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, EIA: MARCO LEGAL

## **Definición:**

*Procedimiento técnico y participativo para la identificación y valoración anticipadas de las consecuencias ambientales de un proyecto aun no ejecutado.*

## **Objeto:**

Eliminar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos y habilitar o fundamentar la adopción de una decisión de la autoridad ambiental acerca de la admisibilidad de los impactos residuales, consecuencia de su ejecución.

## **Alcance:**

Abarca lo indicado en la Ley No. 16466/94 y en el Dto. PE No. 349/05.

# **REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y AUTORIZACIONES AMBIENTALES, Dto. PE No. 349/005**

Elaborado en base a un proceso de revisión y participación llevado adelante a través de **COTAMA** (Comisión Técnica Asesora de la Protección del Medio Ambiente), en forma interdisciplinaria e interinstitucional.

Tiene en cuenta a la **Ley General de Protección del Ambiente, LGPA, No. 17.283/000.**

Define la ***Autorización Ambiental Previa, AAP*** e introduce ***Tres instrumentos*** de gestión ambiental:  
***Viabilidad Ambiental de localización, VAL,***  
***Autorización Ambiental de Operación, AAO,***  
***y la Autorización Ambiental Especial, AAE.***

# AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PREVIA, AAP

## ***Etapas:***

# Comunicación

# Clasificación

Todo proyecto debe ser clasificado según tres categorías, A, B o C, dos de las cuales, ***B o C, determinan que el interesado, a su costo, realice el EstIA y lo someta a revisión por parte de DINAMA***

# Solicitud AAP

## ***Formalidades:***

# Puesta de Manifiesto

# Audiencia Pública

# Adopción de la Resolución Ministerial.

La AAP es otorgada o denegada por el MVOTMA según los resultados del EstIA y del resto del procedimiento, considerando si el proyecto presenta o no impactos ambientales negativos residuales que pueden considerarse como admisibles.

# VIABILIDAD AMBIENTAL DE LOCALIZACIÓN, VAL

Mecanismo que realiza el análisis anticipado de la localización del proyecto.

Opera antes de la tramitación de la AAP.

Exige:

- i. requisitos especiales para la comunicación del proyecto a DINAMA y, paralelamente, a la Intendencia o Intendencias correspondiente/e al departamento o departamentos de posible emplazamiento del proyecto y
- ii. la elaboración de un estudio de localización o selección del sitio donde habrá de ejecutarse.

# AUTORIZACIÓN AMBIENTAL DE OPERACIÓN, AAO

- Se prevee que la operación y funcionamiento de unos 24 tipos de proyecto quede sujeta a la misma.
- Sus renovaciones, cada tres años, incluirán la revisión y actualización de los planes de gestión ambiental y del proyecto, cuando sean modificaciones que, a su vez, no requieran AAP.

# AUTORIZACIÓN AMBIENTAL ESPECIAL, AAE

Contempla situaciones especiales y preexistentes al régimen de EIA.

Ampara tres tipos de actividades, siempre que hubieren sido construidas, autorizadas o puestas en operación sin haber requerido AAP, a saber:

- i. unidades o complejos industriales, agroindustriales que amplíen sus instalaciones o su capacidad productiva,
- ii. unidades o complejos industriales o agroindustriales en operación a la fecha de entrada en vigencia de este Dto. No. 349/05. Su obligatoriedad depende de un plan gradual a ser elaborado y publicado por DINAMA.
- iii. Minas a cielo abierto en operación a la fecha de entrada en vigencia del Dto. que nos ocupa.

# CONSTRUCCIONES Y OBRAS QUE REQUIEREN LEGALMENTE AAP

Se enumeran en el Art. 2do. Dto. PE No. 349/005.

Abarca una gran multiplicidad y diversidad; muchas, requieren AAP a partir de un valor mínimo de

tamaño, capacidad o extensión. A modo de ejemplo, se mencionan:

- Gasoductos/Oleoductos (long > 10 km), emisarios de efluentes líquidos (long > 50 m dentro del cuerpo receptor).
- Plantas de tratamiento y disposición final de residuos tóxicos/peligrosos, de residuos sólidos (Cap > 10 ton/día), de líquidos cloacales (capacidad >10.000 hab) y de líquidos/lodos de evacuación barométrica.
- Extracción de minerales.
- Usinas de generación energía eléctrica (potencia >10 MW), líneas de transmisión de EE (>/=150 kV).
- Industrias/agroindustrias (superficie total >1ha),
- Plantas de fundición de metales (producción > 50 ton/año).
- Fabricación de sustancias/productos químicos peligrosos, plantas para su fraccionamiento y/o almacenamiento.
- Tomas de agua (superficial, caudal >500 l/s y subterránea, caudal > 50 l/s)



# CONSTRUCCIONES Y OBRAS QUE REQUIEREN LEGALMENTE AAP - 2

Construcción de:

- Terminales de trasvase de petróleo o productos químicos
- Terminales públicas de carga y descarga y de terminales de pasajeros
- ... o ampliación de zonas francas y parques industriales
- Complejos turísticos y recreativos
- Nuevos puertos o remodelación de existentes con estructuras especificadas
- Explotación de combustibles fósiles