

GESTIÓN AMBIENTAL

UNIDAD 2A: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**



Prof. Dra. Ing. Susana Llamas
Instituto de Medio Ambiente
Centro de Estudios de Ingeniería de Residuos Sólidos (CEIRS)
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Cuyo

UNIDAD 2

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.A. Estudio de impacto ambiental de proyectos (EsIA)

Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. La Declaración de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental. Definiciones, objetivo y alcance. Etapas en la elaboración de un estudio de impacto ambiental. Descripción del proyecto y sus alternativas, identificación de acciones. Estado ambiental previo. Indicadores cualitativos y cuantitativos. Metodologías de identificación y valoración de los impactos sobre el ambiente. Plan de gestión ambiental: Programa de vigilancia y control y Programa de monitoreo.

2.B. Metodología del Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

Definición de ACV de un sistema. Ciclo de vida de un producto o servicio. Estructura del ACV. Objetivos, alcance y unidad funcional. Análisis de inventario. Evaluación del impacto. Interpretación. Aplicaciones.

ES

El procedimiento jurídico-administrativo al que se deben someter todos los proyectos de obras o actividades públicas y privadas.

PARA

Obtener la Declaración de Impacto Ambiental (**DIA**) que habilita su realización.

PERMITE

- 1) Valorar la magnitud del impacto ambiental que un proyecto de obra o actividad podría causar sobre el ambiente con el que interactúa y
- 2) Proponer programas de gestión para controlar los impactos ambientales identificados y valorados.

EIA Procedimiento

Estudio de Impacto Ambiental

Revisión Científico-Técnica

Consulta pública

Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Ley Nº 5961 - Anexo

UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

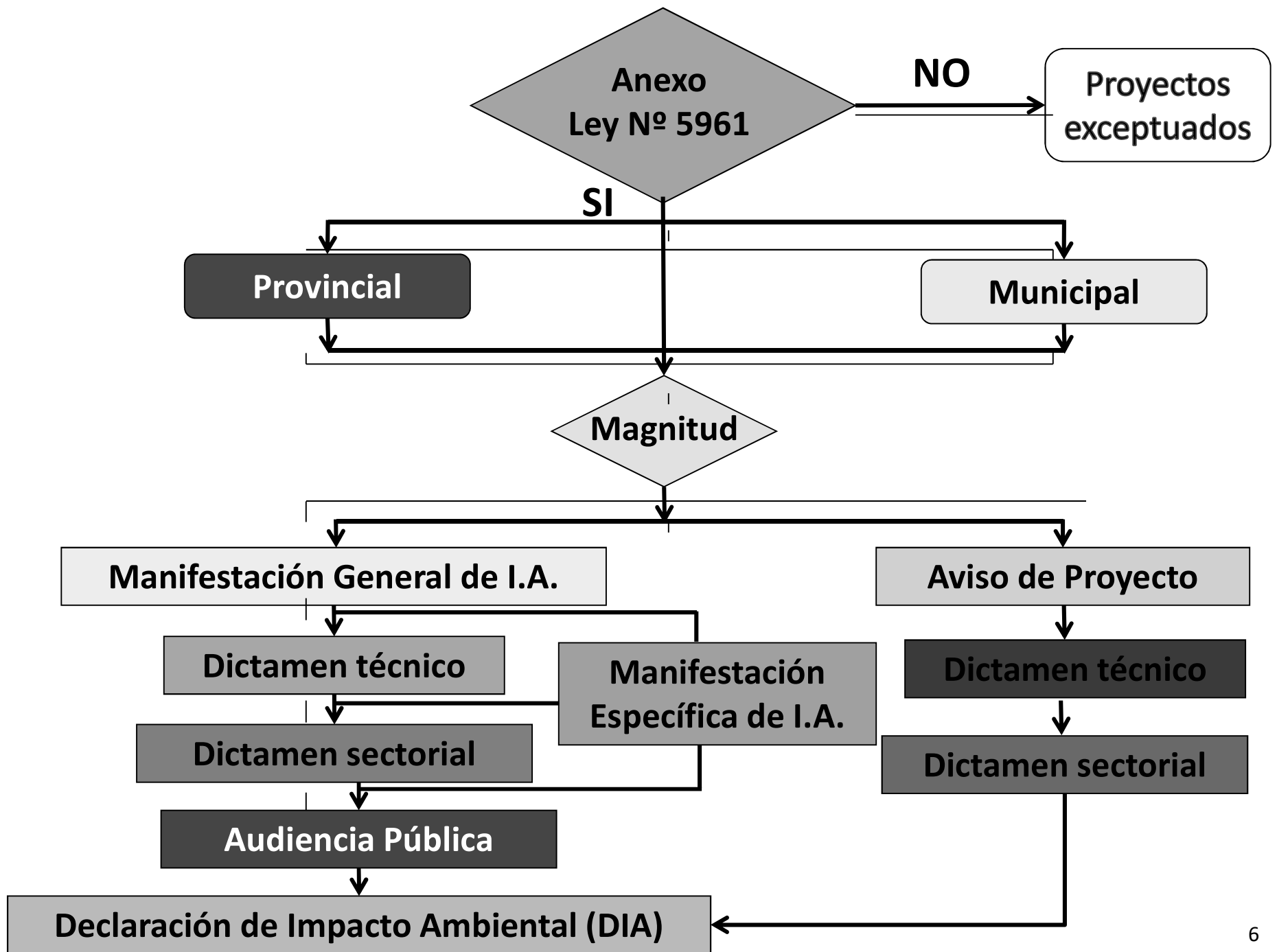
FACULTAD
DE INGENIERÍA

I PROVINCIAL

- 1) Generación de energía hidroeléctrica, nuclear y térmica.
- 2) Administración de aguas servidas urbanas y suburbanas.
- 3) Manejo de residuos peligrosos.
- 4) Localización de parques y complejos industriales.
- 5) **Exploración y explotación de hidrocarburos y minerales utilizados en la generación de energía nuclear en cualquiera de sus formas.**
- 6) **Construcción de gasoductos, oleoductos, acueductos y cualquier otro conductor de energía o sustancias.**
- 7) Conducción y tratamiento de aguas.
- 8) Construcción de embalses presas y diques.
- 9) Construcción de rutas, autopistas, líneas férreas y aeropuertos.
- 10) Emplazamientos de centros turísticos o deportivos de alta montaña.
- 11) Extracción minera a cielo abierto.
- 12) Construcción de hipermercados y grandes centros comerciales con una superficie total mayor de 2500 m² y ampliaciones de los ya existentes en superficies mayores de 1500 m².
- 13) Instalación de antenas de telecomunicaciones.
- 15) Todas aquellas obras o actividades que puedan afectar directa o indirectamente el equilibrio ecológico de diferentes jurisdicciones territoriales.

II MUNICIPAL

- 1) Emplazamiento de nuevos barrios o ampliación de los existentes.
- 2) Emplazamiento de centros turísticos, deportivos, campamentos y balnearios.
- 3) Cementerios convencionales y cementerios parque.
- 4) Intervenciones edilicias, aperturas de calles y remodelaciones viales.



DECRETO N° 2109/94.
Contenido de la
Manifestación General de
Impacto Ambiental
(MGIA).

Descripción del
proyecto y sus
acciones.

Inventario ambiental.

Identificación y
valoración de
efectos.

Previsiones.

DECRETO Nº 2109/94

Descripción del proyecto y sus acciones

- **Localización del proyecto, con indicación de la jurisdicción municipal, o municipales comprendidas en el mismo.**
- **Relación de todas las acciones inherentes a la actuación de que se trate, susceptibles de producir un impacto sobre el medio ambiente, mediante un examen detallado tanto de la fase de su realización como de su funcionamiento.**
- **Descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar, y otros recursos naturales cuya eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución del proyecto. 4) Descripción, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones, o cualquier otro derivado de la actuación, tanto sean de tipo temporal durante la realización de la obra, o permanentes cuando ya esté realizada y en operación, en especial, ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc.**
- **Un examen de las distintas alternativas técnicamente viables, y una justificación de las soluciones propuestas.**
- **Una descripción de las exigencias previsibles en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales, para cada alternativa examinada.**

DECRETO Nº 2109/94

El inventario ambiental

- **Estudio del estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.**
- **Identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía de todos los aspectos ambientales que puedan ser afectados por la actuación proyectada (población humana, fauna, flora, vegetación, gea, suelo, aire, agua, clima, paisaje, etc.).**
- **Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.**
- **Delimitación y descripción cartografiada del territorio o cuenca espacial afectada por el proyecto para cada uno de los aspectos ambientales definidos.**
- **Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, para cada alternativa examinada.**

DECRETO Nº 2109/94

Identificación y valoración de efectos

- *La valoración de estos efectos, cuantitativa, si fuese posible, o cualitativa, expresará los indicadores o parámetros utilizados, empleándose siempre que sea factible normas o estudios técnicos de general aceptación, que establezcan valores límite o guía; según los diferentes tipos de impacto.*
- *Cuando el impacto ambiental rebalse el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior aceptable.*
- **Se indicarán los procedimientos utilizados para conocer el grado de aceptación o repulsa social de la actividad, así como las posibles implicaciones económicas de sus efectos ambientales.**
- *Se detallarán las metodologías y procesos de cálculo utilizados en la evaluación o valoración de los diferentes impactos ambientales y territoriales, así como la fundamentación científica de esa evaluación.*
- *Se jerarquizarán los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa. Asimismo, se efectuará una evaluación global que permita adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto.*

DECRETO Nº 2109/94

Previsiones

- **Se indicarán las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, así como las posibles alternativas viables existentes a las condiciones inicialmente previstas en el proyecto.**
- **Se describirán las medidas adecuadas para atenuar o suprimir los efectos ambientales de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación y descontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente.**
- **El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.**



ES

El *documento escrito* que contiene la descripción del proyecto y sus alternativas, la caracterización ambiental inicial, la identificación y evaluación de los impactos ambientales y el plan de gestión ambiental.



PARA

Iniciar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) previo a su realización.

Estudio de Impacto Ambiental



EsIA

Documento, multidisciplinario e interdisciplinario, que se incorpora al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).



PARA

Identificar, predecir, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones de un proyecto pueden causar sobre los factores ambientales.

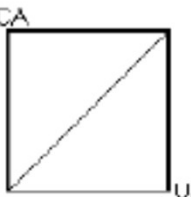
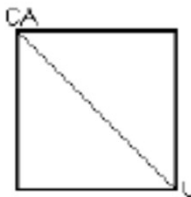
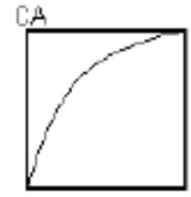
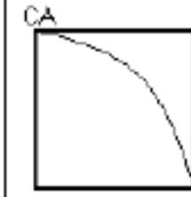
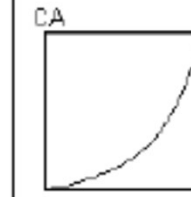
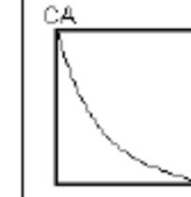
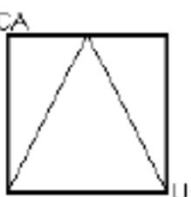
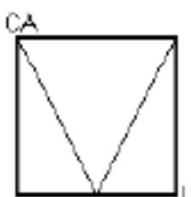
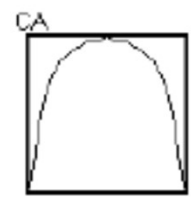
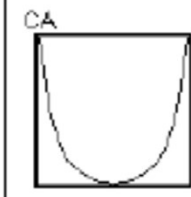
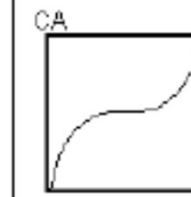
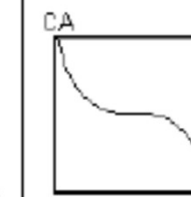
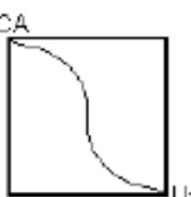
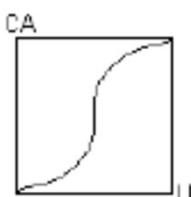
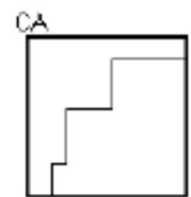
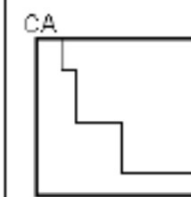
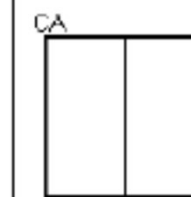
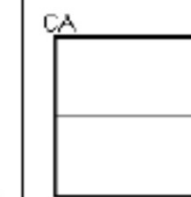
Proyecto: Documento técnico que define obras, tareas y actividades. Incluye especificaciones técnicas, materiales, insumos, requerimientos de personal, máquinas, equipos y cronogramas, necesarios para lograr un objetivo.

Entorno del proyecto: Parte del sistema ambiental que interacciona con el proyecto en términos de entradas (materias primas, insumos, mano de obra, espacio, ...) y salidas (productos, empleo, renta, residuos, efluentes, emisiones, ...).

Acciones del Proyecto: Los elementos o partes del proyecto, en el grado de división que el estudio precise (extracción de materias primas, ocupación del territorio, efluentes, residuos, mano de obra u otros) para las etapas de construcción, funcionamiento y abandono que pueden causar efectos sobre el entorno (impactos ambientales).

DEFINICIONES.

Funciones de Calidad Ambiental

 <p>Lineal creciente</p>	 <p>Lineal decreciente</p>	 <p>Curva creciente cóncava</p>	 <p>Curva decreciente cóncava</p>	 <p>Curva creciente convexa</p>	 <p>Curva decreciente convexa</p>
 <p>En "V" invertida</p>	 <p>En "V"</p>	 <p>En "U" invertida</p>	 <p>Un "U"</p>	 <p>Sigmoide creciente 1</p>	 <p>Sigmoide decreciente 1</p>
 <p>Sigmoide decreciente 2</p>	 <p>Sigmoide creciente 2</p>	 <p>Discontinua creciente</p>	 <p>Discontinua decreciente</p>	 <p>Umbral</p>	 <p>Constante</p>

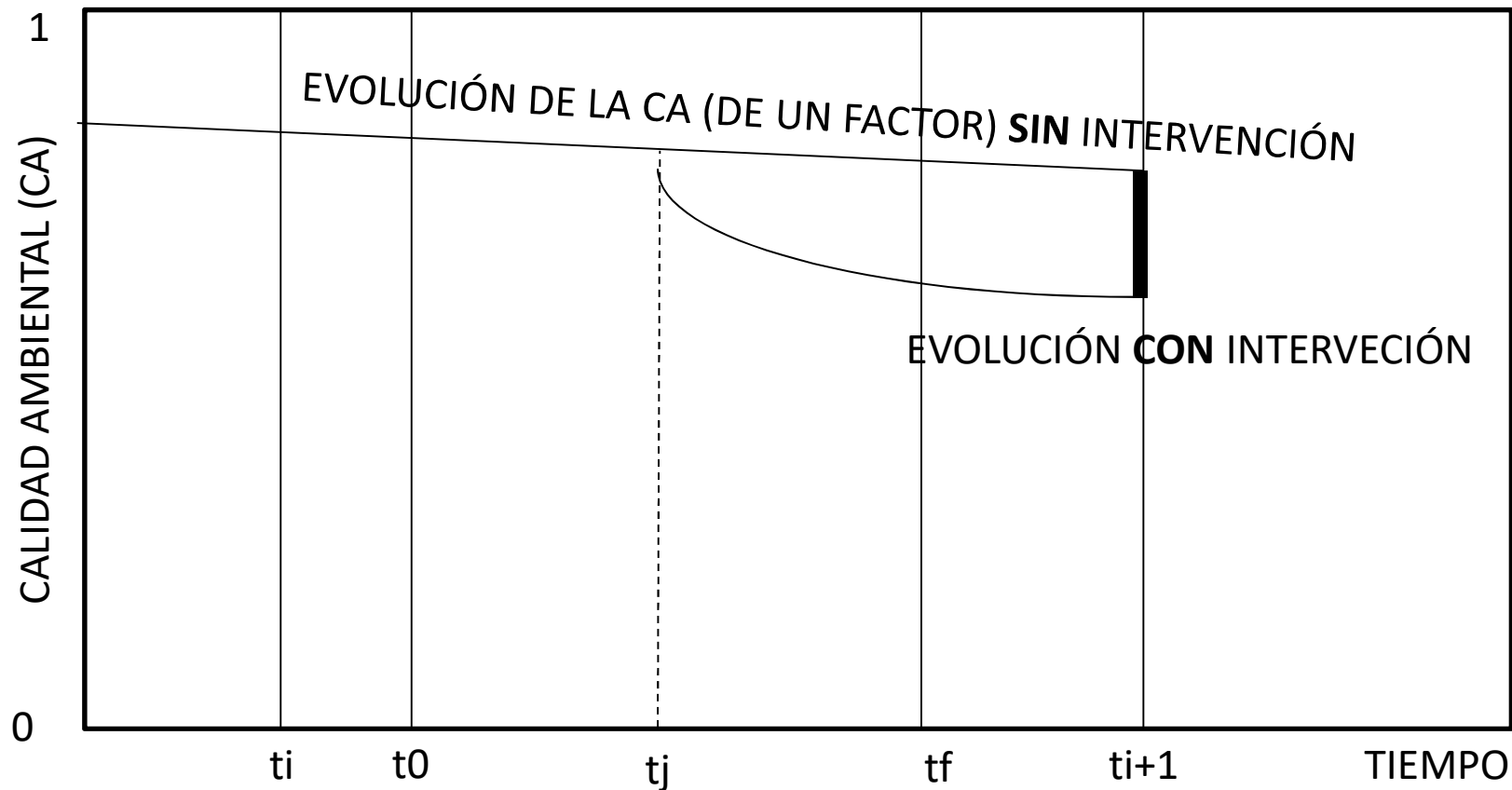
CA: Se expresa por medio de una función de transformación específica.

Ordenadas al origen
CA_i: [0, 1].
Representa al Índice de Calidad Ambiental.

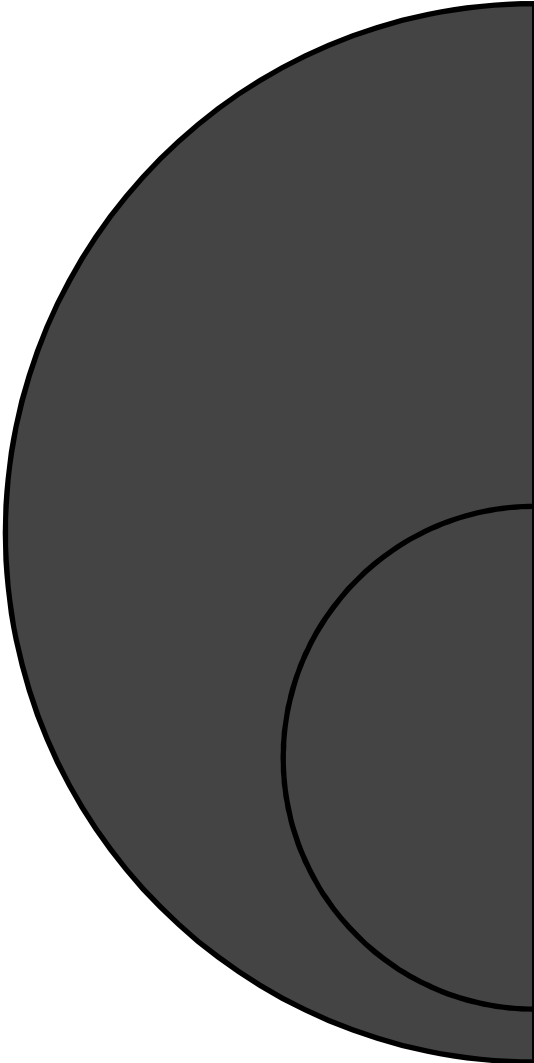
Abscisas Factor ambiental (unidades): i

Impacto Ambiental (IA)

Efecto de la intervención propuesta sobre la Calidad Ambiental.



Donde: t_i = momento actual. t_0 = momento de inicio de la intervención. t_j = momento de inicio del impacto. t_f = momento de finalización de la intervención. t_{i+1} = momento de interés considerado.



Identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto podría producir sobre los distintos factores ambientales.

Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto de obra o actividad.

ALCANCE

Se tiene en cuenta la etapa en que se encuentra el ciclo de vida del proyecto

PERFIL - INGENIERIA CONCEPTUAL	➔	PERFIL AMBIENTAL - IMPACTO DE TECNOLOGIA
PREFACTIBILIDAD	➔	DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS
FACTIBILIDAD	➔	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - LICENCIA
INGENIERIA BASICA	➔	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (P.M.A.) DISEÑOS PLAN DE CONTINGENCIA
INGENIERIA DE DETALLE	➔	INCORPORACION DISEÑOS P.M.A. PRESUPUESTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION	➔	EJECUCION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
OPERACION	➔	VERIFICACION CUMPLIMIENTO P.M.A. INICIO DEL MONITOREO AMBIENTAL AUDITORIA AMBIENTAL
ABANDONO	➔	PLAN DE RESTITUCIÓN



AMBIENTE

SISTEMA FÍSICO

SISTEMA SOCIOECONÓMICO

CATEGORÍAS

ABIÓTICA

BIÓTICA

PERCEPTUAL

TERRITORIAL

ECONÓMICA

SOCIOCULTURAL

COMPONENTES

INTERRELACIÓN SISTÉMICA

NECESIDADES BÁSICAS

FACTORES

- **Atmósfera**
- **Hidrosfera**
- **Litosfera**
- **Biosfera**
- **Paisaje**

FÍSICOS

- **Alimentación**
- **Salud**
- **Vivienda**
- **Vestido**
- **Movilidad**

SOCIALES

- **Uso del suelo**
- **Educación - Cultura**
- **Trabajo**
- **Infraestructura**
- **Transporte**
- **Libertad individual**
- **Participación social**
- **Seguridad personal**

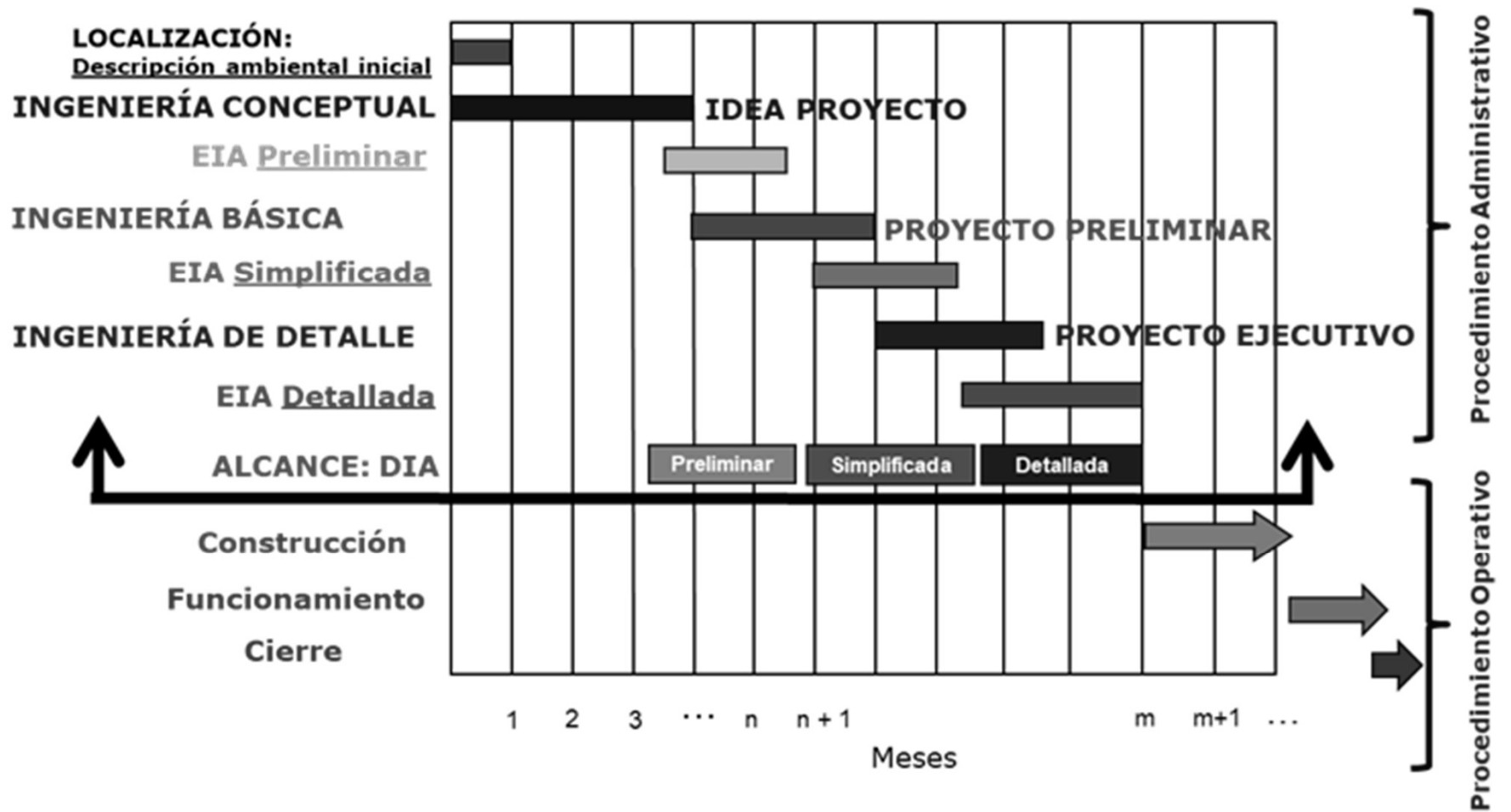
**Impacto
Abiótico**

**Impacto
Biótico**

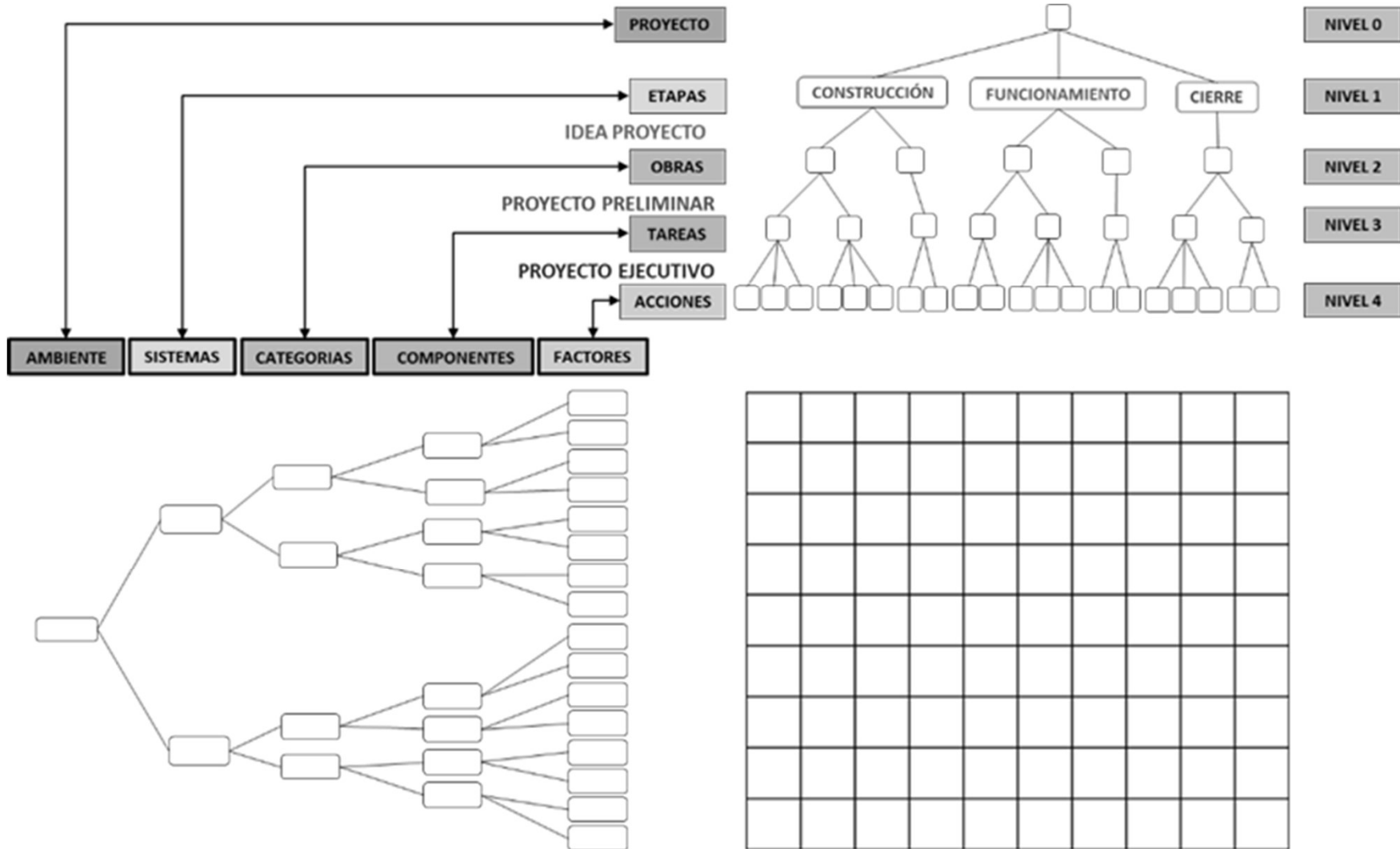
**Impacto
Paisajístico**

Impacto Territorial y Socioeconómico

FASES DEL PROCEDIMIENTO DE EIA



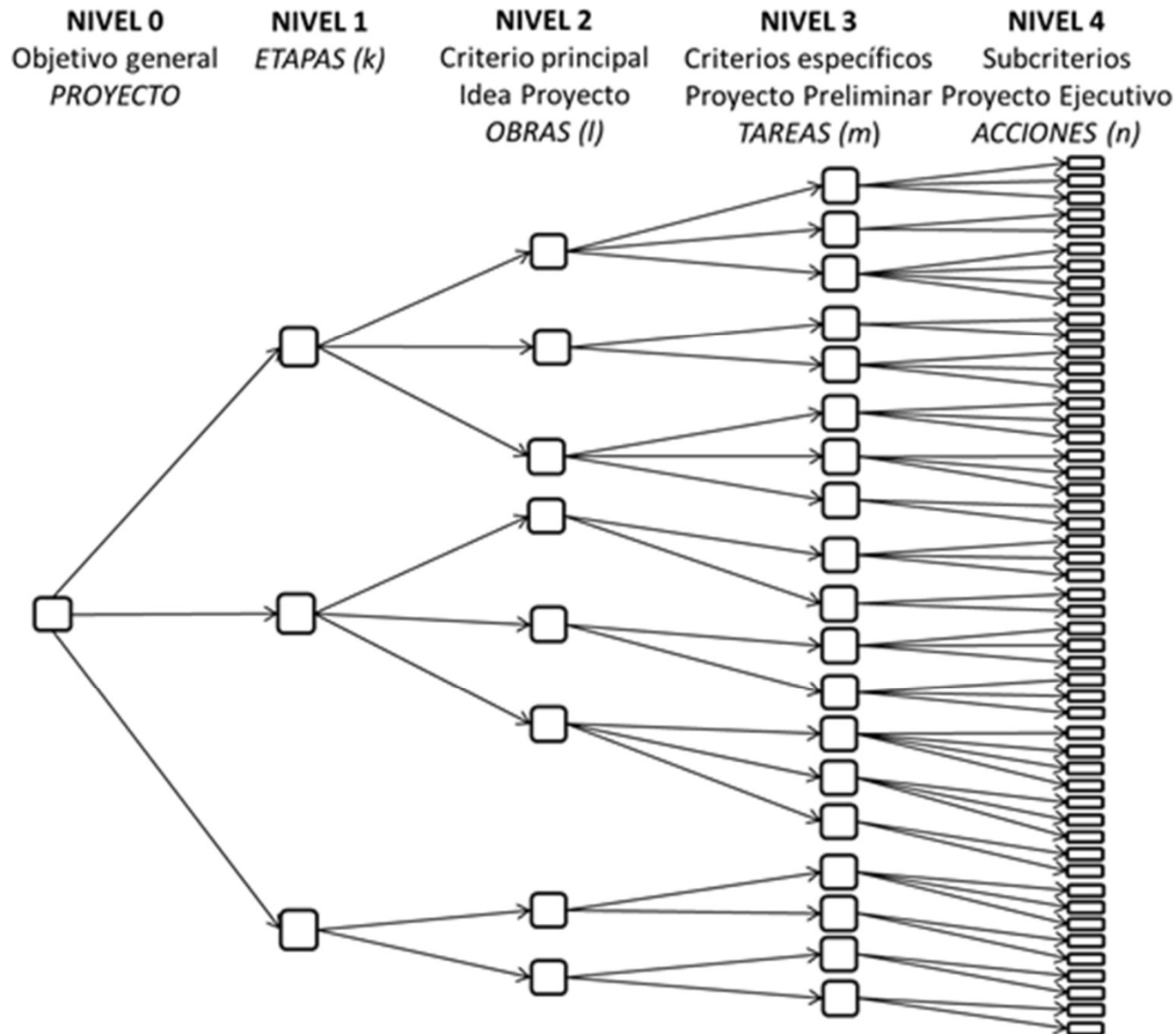
CORRESPONDENCIA JERÁRQUICA



NIVELES DE LA ESTRUCTURA JERÁRQUICA

NIVELES	ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
NIVEL 0	PROYECTO	Objeto de estudio para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.
NIVEL 1	ETAPAS	Momentos para la realización del proyecto: Construcción. Funcionamiento. Cierre.
NIVEL 2	OBRAS	Civiles. Electromecánicas. Hidráulicas. Industriales. Mecánicas. Montaje de instalaciones. Tendido de ductos. Tendido de líneas eléctricas. Refuncionalización. Mantenimiento. Ampliación. Desmantelamiento. Otras obras.
NIVEL 3	TAREAS	Transporte de máquinas y equipos. Traslados de personal. Movimiento de suelos. Construcción de accesos, campamentos y obradores. Acondicionamiento de sectores de acopio. Ubicación de contenedores. Provisión de insumos, materias primas y materiales. Suministro de combustibles y lubricantes. Generación de residuos, efluentes y emisiones. Otras.
NIVEL 4	ACCIONES	Desplazar. Trasladar. Desmontar. Rellenar. Compactar. Ocupar. Recibir. Acopiar. Proveer. Mover. Suministrar. Emplear. Usar. Consumir. Adquirir. Contratar. Acumular. Recuperar. Emitir. Descartar. Desechar. Tratar. Eliminar. Otras.

DESAGRACION DE LA ESTRUCTURA JERÁRQUICA



ETAPAS EN LA ELABORACIÓN DE UN EsIA

La descripción del proyecto y sus acciones,

El estado ambiental previo (inventario) y la descripción inicial de la Calidad Ambiental de los factores susceptibles de sufrir los efectos ocasionados por las acciones del proyecto,

La identificación y valoración de efectos,

Las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos y

El plan de gestión ambiental (Vigilancia y control. Monitoreo).

Definición de la extensión (tamaño) del área de estudio

El Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII) corresponden al espacio en el que las acciones del proyecto manifiestan sus efectos sobre los factores ambientales.

IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO

Considerarlo desde el punto de vista de su interacción recíproca con el ambiente.

Presentar una visión genérica del proyecto. Relacionar las características, particularidades y datos básicos que resulten de interés para el EslA.

Recopilar de forma resumida las diferentes etapas de un proyecto empleando esquemas.

Incluir una breve reseña de la entidad promotora, describiendo las actividades a las que se dedica y las razones por las cuales se realizarán las obras que van a ser objeto de estudio.

Incluir una explicación de las alternativas consideradas para la selección del proyecto final (ubicación, proceso productivo, tamaño, costos, calendario de ejecución, creación de puestos de trabajo en las diferentes fases y grado de aceptación pública).

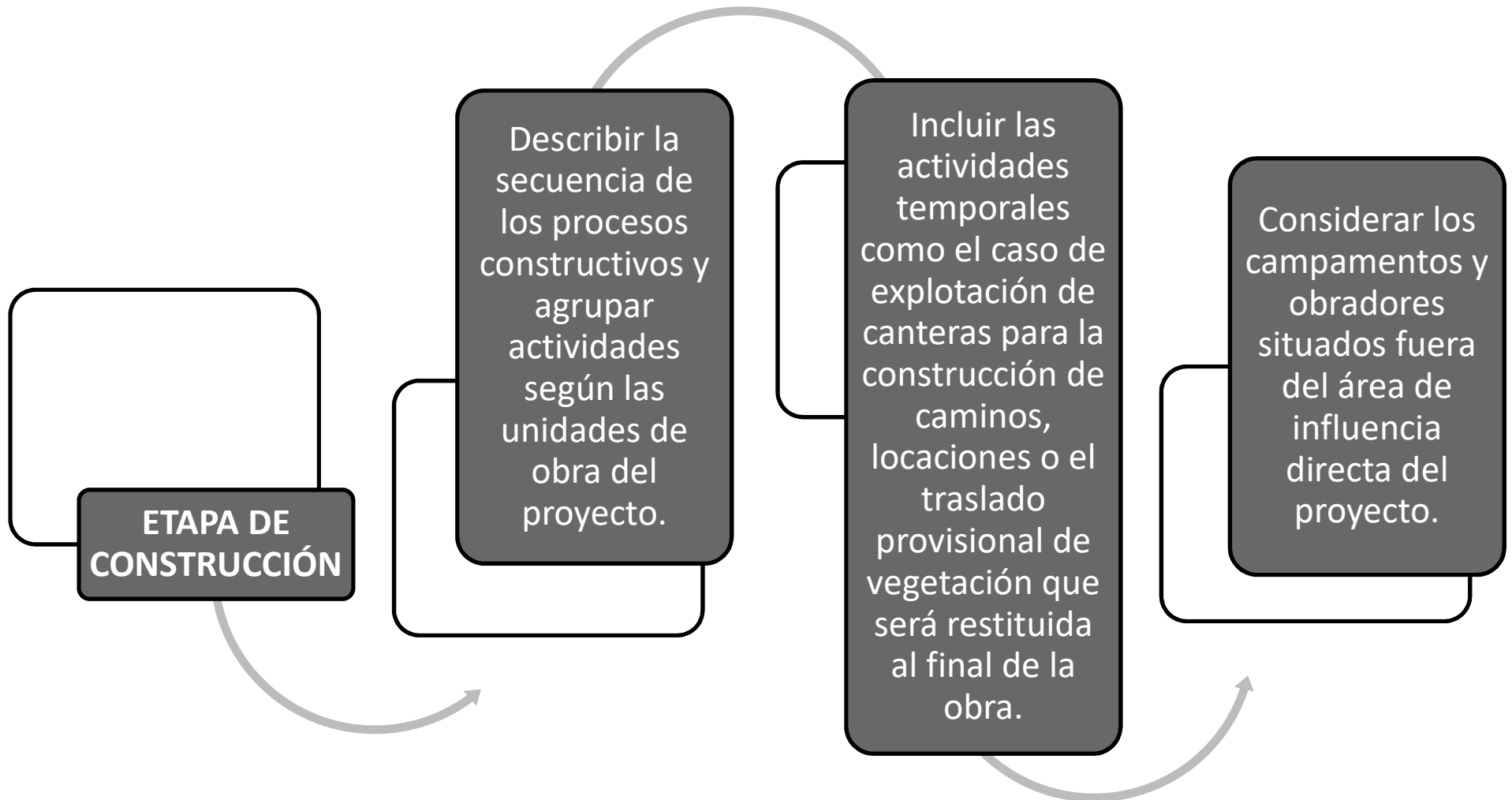
**ETAPA PREVIA A LA
CONSTRUCCIÓN**



Objetivos del
proyecto y ámbito
general de
actuación.



Trabajos
preliminares:
estudio de suelos,
sondeos y calicatas,
movimiento de
tierras para
levantamientos
topográficos,
apertura de accesos
para obtener
información de
campo, etc.





ETAPA DE PERFORACIÓN

Se producirán acciones pueden implicar:

- Aumento del ruido,
- Generación de calor,
- Emisiones de gases de combustión,
- Consumo de energía eléctrica para el accionar de bombas,
- Consumo de agua para perforar el pozo y
- Consumo de agua para fractura de roca madre.

ETAPA DE FUNCIONAMIENTO

Definir las actividades que tendrán lugar una vez concluida la obra o instalación, cuando el proyecto comienza su etapa de funcionamiento.

Importante tener en cuenta las condiciones extremas de funcionamiento.

Considerar las actividades secundarias, como la apertura de nuevos mercados de consumo o el transporte de materias y energía ante resultados por encima de los esperados al redactar el proyecto.

ETAPA DE ABANDONO (CIERRE)

El plan de abandono puede requerir la ejecución de medidas correctoras, mitigadoras, sustitutivas o compensatorias. Es necesario describir y estimar la evolución en el tiempo y en el espacio de las medidas.

¿DUDAS, PREGUNTAS, CONSULTAS, OPINIONES?

EsIA Pozo exploratorio en formación no convencional

Resolución N° 25/04-SEN (Secretaría de Energía de la Nación)

Fase 1: Evaluación de las condiciones iniciales del área y del proyecto.

Fase 2: Identificación y caracterización de impactos ambientales a consecuencia del proyecto.

Fase 3: Elaboración de un plan de mitigación de los impactos identificados en la Fase 2.

Fase 4: Verificación de la efectividad del plan de mitigación.

EslA Pozo exploratorio en formación no convencional

En función de la información suministrada por la empresa, con respecto a la construcción y operación del pozo propuesto, se desarrolla la descripción del proyecto y su relación con el ambiente.

Objetivo

Evaluación de las condiciones iniciales del área y del proyecto

Contenidos

Descripción del ambiente biofísico y socio-económico del área.

Descripción detallada del proyecto.

Integración de todos los aspectos para determinar las zonas sensibles del área.

Captura, elaboración y análisis de datos ambientales primarios (esencial en esta etapa ya que a partir de esta línea de base se evaluará la evolución del estado de los diversos recursos por la influencia del proyecto).

FASE 1: Estado Ambiental Previo

Enfocado en el estudio del medio receptor, a partir de la determinación de las características del estado preoperacional para determinar las alteraciones que podría ocasionar la puesta en marcha del proyecto.

Los distintos factores ambientales presentan distintas importancias, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación de partida.

Considera que cada factor representa sólo una parte del ambiente, es necesario ponderar la **importancia relativa** de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del ambiente.

FASE 1: Construcción

Movimiento de suelos para la construcción del acceso a la locación del futuro pozo.

Se consideran movimientos de suelo para la construcción de la locación (120 m x 100 m), fosa de quema (5 m x 4 m) y *cuttinera* (25 m x 21 m).

Tiempo aproximado: 30 días.

Personal necesario: 17 personas.

Equipo requerido.

Insumos y materiales.

Residuos, efluentes y emisiones.

FASE 1: Perforación - Fractura - Terminación

Equipo de perforación con 3.000 m de capacidad de perforación.

Equipos de soporte (generadores de energía, instalaciones de manejo de fluidos de perforación, tráileres para personal).

Revestimiento con cañerías según programa de entubación, cementación del espacio anular.

Locación seca para tratar y reutilizar lodo *in situ*.

Traslado y disposición de *cutting*.

Contenedores almacenamiento fluidos de perforación.

Profundidad vertical real bajo boca de pozo (TVD).

Terminación: para dejar el pozo en condiciones de producir.

Punzado: Perforación del *casing* y del cemento.

Datos necesarios

Caudal de bombeo. Volumen de agua requerido (total y por fractura). Tiempo estimado de fractura. Número de operaciones de fractura. Agente sostén. Características del fluido. Cantidad de camiones. Volumen de carga. Cantidad de viajes diarios por camión. Fuente habilitada de aprovisionamiento de agua. Cantidad de piletas de almacenamiento en locación. Volumen de las piletas. Ubicación y superficie ocupada por piletas en la locación.

Alto caudal de agua a alta presión y mantenerla abierta con un agente apuntalante o de sostén.

Tapones y *packers* para protección del *casing*.

Espesor y longitud de fractura.

ENSAYO DE TERMINACIÓN

Medición de caudales de hidrocarburo, agua inyectada (o agua de formación) y la evolución de la presión.

Equipos auxiliares. Perfilaje pozo.

Tiempo aproximado: 64 días.

Personal requerido: 65 personas.

Tiempo aproximado: 20 días.

Equipo requerido.

Insumos y materiales.

Residuos, efluentes y emisiones.

Acciones que podrían implicar un aumento del ruido con respecto al entorno, la generación local de calor y el consumo de energía eléctrica para accionamiento de bombas,



1. Movimiento de vehículos.



2. Tareas de operación y mantenimiento de pozo productivo.



FASE 1: Abandono - Cierre

Generación de ruido y emisiones gaseosas de los vehículos y maquinaria pesada durante el proceso de desmantelamiento y abandono del pozo.

1. Abandono en profundidad: Colocación de los tapones de abandono, sellado del pozo, construcción del cubo de cemento y señalización.
2. Retiro de instalaciones y limpieza: Toda la instalación de superficie que pudiera existir y todo residuo o mancha de hidrocarburo que se pudiera haber generado.
3. Descompactación del terreno: Escareo del suelo para mejorar retención de la humedad.

MEDIO FÍSICO

- Clima (humedad, temperatura, vientos, lluvia).
- Topografía (curvas de nivel, pendientes).
- Geología (características generales, columnas estratigráficas, formaciones, depósitos aluviales, humedales).
- Geomorfología (características generales, procesos, geoformas fluviales, valles y cañadones, planicies aluviales, remoción en masa, deslizamientos, geoformas eólicas).
- Hidrología (calidad y cantidad: agua superficial, hidrología local, aguas subterráneas, humedales y vertientes, acuíferos confinados y semiconfinados).
- Suelos (calidad y cantidad: características generales, tipos y clasificación, horizontes).
- Paisaje (cuencas visuales, distancias, puntos singulares).

SISMICIDAD

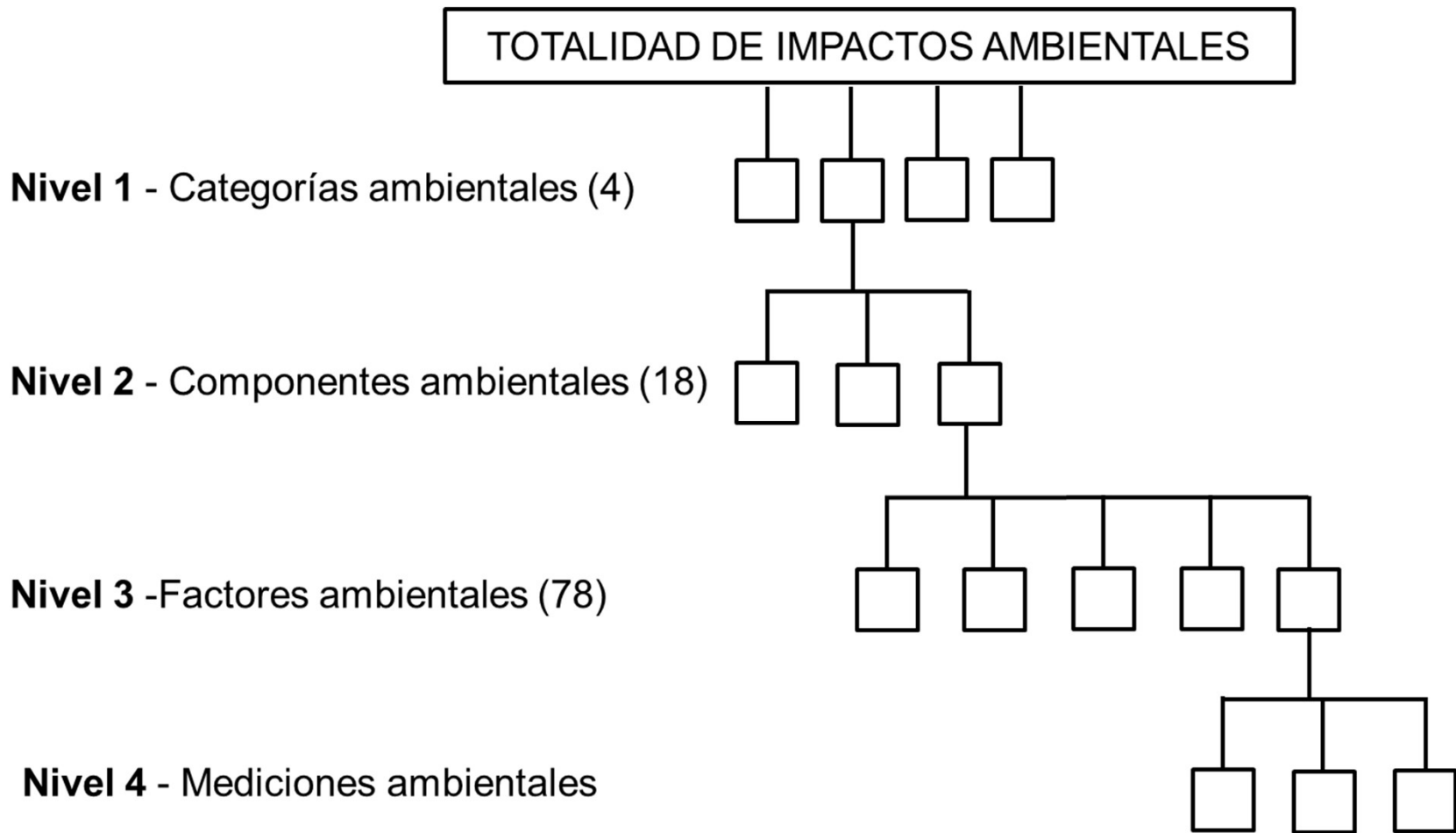
- Caracterización según Reglamento INPRES-CIRSOC 103 del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), en el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina.

MEDIO BIOLÓGICO

- Fauna (especies presentes, abundancia, hábitats, rutas y patrones migratorios).
- Flora (distritos y subdistritos, fisonomía, especies, abundancia, estado de conservación, % de cobertura, diversidad).

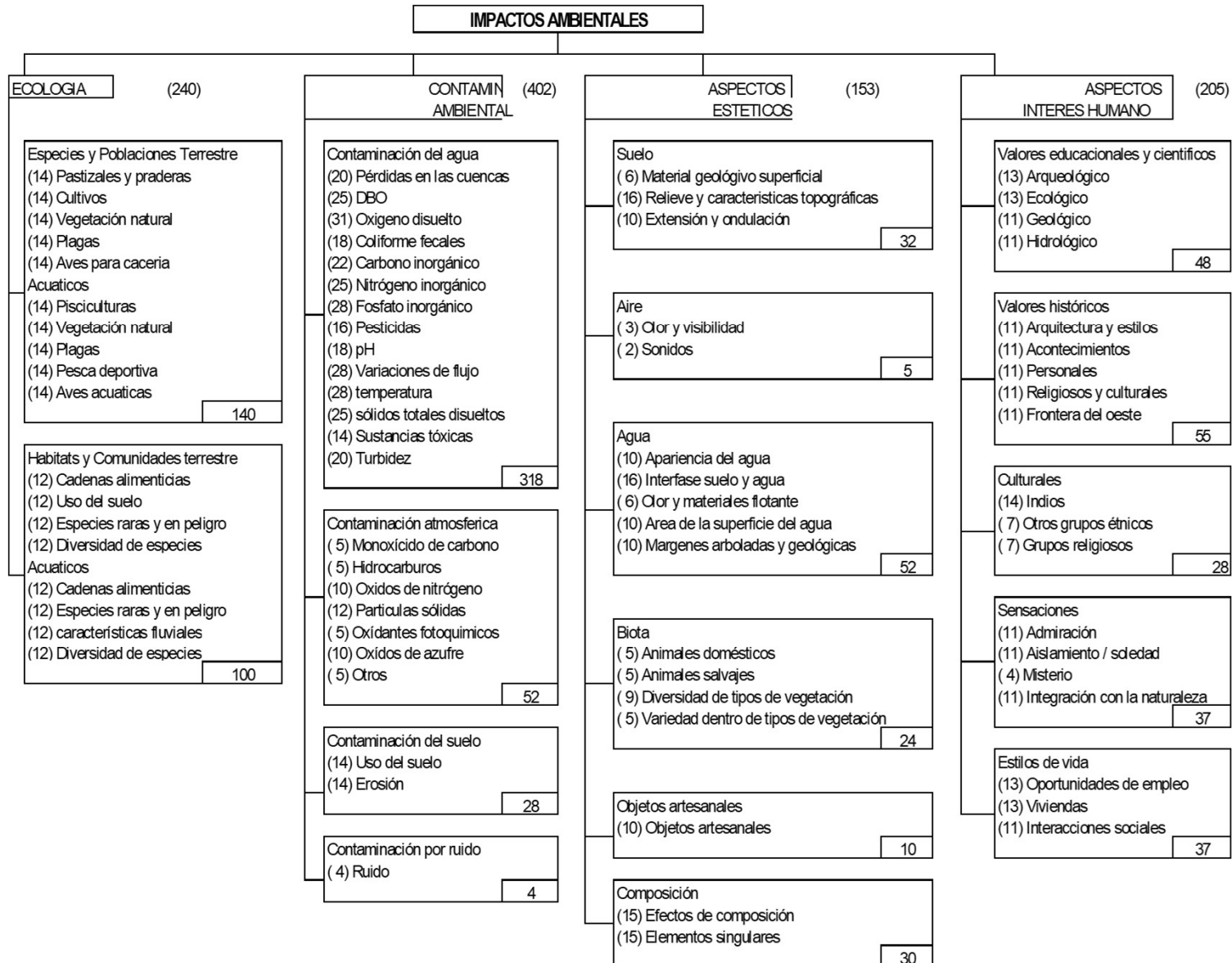
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

- Población y actividades culturales.
- Datos económicos.
- Datos demográficos (educación, salud, hogares, viviendas, Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), puestos, infraestructura (ductos, vías de comunicación, servicios).
- Áreas patrimoniales (áreas protegidas, paleontología, arqueología). Comunidades indígenas).



Categorías ambientales. Adaptado de (Dee, op. cit., 1972)

FASE 1: Descripción Ambiental Inicial



Categorías ambientales. Adaptado de (Dee, op. cit., 1972)

Impacto Ambiental (IA) = Unidad de Importancia de Parámetro (UIP) x Calidad Ambiental (CA)

$$IA = UIP \times CA$$



FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

UNCUYO
UNIVERSIDAD
DEL CAJON DE
TUNJUNO

FACULTAD
DE INGENIERIA

Objetivo

Identificación y caracterización de impactos ambientales a consecuencia del proyecto

Contenidos

Identificación de efectos causados por la actividad petrolera indicando la fuente y el/los receptor/es.

Asignación, caracterización y jerarquización de impactos ambientales.

Construcción - Perforación - Fracturación

- Desmalezamiento y remoción de vegetación para la construcción de la explanada. Corresponde al desbroce de la vegetación.
- Movimiento de suelo. Modificación local de la Topografía.
- Preparación de locación. Agregado de áridos.
- Movimiento de equipos. Corresponde al desplazamiento de vehículos de porte mediano y grande (grúas, camiones, maquinaria vial, otros.)
- Montaje de instalaciones. Corresponde al montaje de todas las instalaciones propias de la perforación: tráileres, bombas, *desanders*, *desilters*, zarandas, piletas metálicas, u otros.
- Perforación del pozo: corresponde todas las tareas inherentes a la perforación. Movimiento de vehículos, generación de residuos, generación de ruidos, emisiones, generación de efluentes, preparación de lodo, u otros.
- Fractura roca madre: operación de fractura de roca madre mediante la inyección de agua (m^3) por fase. Comprende instalación de tanques, bombas, piletas, uso de agentes de sostén, movilidad de vehículos para toma de agua, u otros.
- Extracción de áridos.
- Construcción y reacondicionamiento de caminos.
- Construcción de repositorio para el *cutting*.
- Disposición de *cuttings* en el repositorio.



Operación

- I. Movimiento de vehículos.
- II. Tareas de operación y mantenimiento de pozo productivo.

Abandono

- 1. Abandono en profundidad. Comprende la colocación de los tapones de abandono, sellado del pozo, construcción del cubo de cemento y señalización.
- 2. Retiro de instalaciones y limpieza. Implica el retiro de toda instalación superficial que pudiera existir y de todo residuo o mancha de hidrocarburo que se pudiera haber generado.
- 3. Descompactación del terreno. Se refiere al escareo del suelo para una mejor retención de la humedad.



FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

Factores ambientales

Suelo: Afectación de los primeros 150 cm del horizonte edáfico.

Geoformas: Pendiente del terreno (topografía), ya que su alteración podría favorecer procesos erosivos y grado de actividad que tiene la geoforma.

Agua Subterránea: Potencial afectación indirecta del agua subterránea durante las tareas de perforación del pozo. Potencial afectación indirecta del agua subterránea durante las tareas de acopio de *cutting*.

Agua Superficial: Potencial afectación del agua superficial durante las tareas de perforación del pozo y producto.

Vegetación: Porcentaje de cobertura local de la vegetación.

Fauna: Potencial desplazamiento de la fauna por generación de ruidos o de emisiones gaseosas.

Aire: Afectación por carga de gases, material particulado o contaminación sonora.

Paisaje: Cuenca visual en la que se encuentra el pozo.

Actividad Socioeconómica. Posibilidad de contratación de mano de obra local.

Infraestructura: Uso de instalaciones comunes para la construcción, desarrollo y abandono del proyecto.



Matriz de Impacto Ambiental

La identificación y caracterización de los efectos ambientales se realiza **indicando la causa, la extensión temporal y espacial y el recurso receptor de los mismos.**

- 1) Geoforma y características fisiográficas.
- 2) Suelos.
- 3) Aire y ruido.
- 4) Agua superficial
- 5) Agua subterránea.
- 6) Vegetación.
- 7) Fauna terrestre.
- 8) Calidad visual.
- 9) Infraestructura.
- 10) Aspectos socioeconómicos.

FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo: + Negativo: - Indeterminado: x		
	VALOR (Grado de manifestación)	IMPORTANCIA (Grado de manifestación cualitativa)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión
				Plazo de Manifestación
				Persistencia
				Reversibilidad
				Sinergia
				Acumulación
				Efecto
				Periodicidad
Recuperabilidad				
MAGNITUD (Grado de manifestación cuantitativa)	Cantidad			
	Calidad			

(Conesa Fernández – Vítora, 2010)

FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

El impacto que cada acción del proyecto podría ocasionar sobre el factor afectado queda caracterizado por los siguientes atributos:

Naturaleza (\pm), Intensidad (IN), Extensión (EX), Momento (MO), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV), Sinergia (SI), Acumulación (AC), Efecto (EF), Periodicidad (PR) y Recuperabilidad (MC).

La Importancia de Impacto (I) queda representada por un número que se obtiene a partir del valor asignado a los atributos.

$$I = \pm (3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

Signo		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

Matriz de identificación de impactos

AMBIENTE	Factores		PROYECTO					Totales
			Acciones					
		UIP	A1	...	Ai	...	Am	
F1	P1	I_{11}		I_{1i}		I_{1m}		
...		
Fj	Pj	I_{j1}		I_{ji}		I_{jm}		
...		
Fn	Pn	I_{n1}		I_{ni}		I_{nm}		
Totales								



FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

Cálculos de la Matriz de IDENTIFICACIÓN de impactos

Factor	UIP	n+2		2.4	2.5	2.6	2.x	2.i...	... 2.w	2.w+1		
		Total efectos permanentes Fase 1		Acción 4	Acción 5	Acción 6	Acción x	Acción i	Acción w	TOTAL FASE 2		
		Ab.	Rel.							Ab.	Rel.	
F4	15	IP4	IP R4	I44 = 42		I64 = -26		Ii4		I4 = 16	IR4 = 4	
F5	P5	IP5	IP R5	I55						I5	IR5	
Fj	10	-58	IP Rj = -9,7	-	8	-	4	-	IN ij	Ij = -160	IRj = -27	
				8	3	2	4	EX ij	MO ij			
				3	2	3	3	PE ij	RV ij			
				4	1	1	1	SI ij	AC ij			
				4	2	4	4	EF ij	PR ij			
...		
Fq	...	IPq	IP Rq		Iwq		Iq	IRq	
Total m	Pcm = 60	IPcm = -58	-	I4cm = -20		I6cm = -66		I6cm	li cm	Iwcm	Icm = -144	-
		-	IRP Rcm = -9,7	IR4cm = 0,2		IR6cm = -13,2		IR6cm	IRi cm	IRwcm	-	IRcm = -23

$$I_j = \sum_i I_{ij} = -58 - 62 - 40 = -160$$

$$I_{Rj} = \frac{\sum_i I_{ij} \times P_j}{\sum_j P_j} = \frac{-160 \times 10}{60} = -27$$

$$I_4 = \sum_j I_{4j} = 42 - 62 = -20$$

$$I_{R4} = \frac{\sum_j I_{4j} \times P_j}{\sum_j P_j} = \frac{(42 \times 15 - 62 \times 10)}{60} = 0,2$$

$$I_{cm} = 16 - 160 = -58 - 20 - 66 = -144$$

$$I_{Rcm} = \frac{(16 \times 15 - 160 \times 10)}{60} = 4 - 27 = -9,7 + 0,2 - 13,2 = -23$$

Matriz de **IMPORTANCIA** de impactos

$I \leq 25$	IRRELEVANTE (Compatible)
$25 \leq I \leq 50$	MODERADO
$50 \leq I \leq 75$	SEVERO
$I \geq 75$	CRÍTICO

FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

Matriz de **IMPORTANCIA** de impactos

Factores		UIP	Acciones													
			Construcción - Perforación											Total		
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Absoluto	Relativo	Media
Medio Físico	Geoforma	140	-46	-46	0	0	0	0	0	-50	-52	-44	0	-238	-33	-22
	Suelos	130	-45	-71	-52	-46	-48	-48	-48	-48	-71	-69	-46	-592	-77	-53
	Aire	90	-32	-32	-26	-32	-26	-32	-32	-30	-32	-32	-32	-338	-30	-30
	Agua Superficial	120	0	0	0	0	0	0	-45	0	-39	0	0	-84	-10	-9
	Agua Subterránea	100	0	0	0	0	0	-39	0	-36	0	0	0	-75	-7,5	-8
Medio Biológico	Vegetación	110	-71	0	0	0	0	0	0	0	-71	-69	0	-211	-23	-16
	Fauna Terrestre	100	-27	-24	-24	-24	-24	-24	-27	-24	-30	-24	-24	-276	-28	-25
Socio económicos	Calidad Visual	60	-32	-32	0	-32	0	-32	-35	-32	-32	0	0	-227	-14	-25
	Infraestructura	80	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-29	0	-23	-23	-23	-236	-19	-21
	Aspectos Socioeconómicos	70	14	14	14	0	14	14	17	14	14	14	14	143	10	13
Total	Absoluto		-262	-214	-111	-157	-107	-184	-199	-206	-336	-247	-111	-2134	----	-197
	Relativo		-29	-24	-12	-15	-12	-18	-21	-23	-38	-29	-12	----	-232	-21

Construcción	
A. Desmalezado y remoción de vegetación	G. Fracturación
B. Movimiento de suelos	H. Extracción de áridos
C. Preparación de locación	I. Construcción y reacondicionamiento de accesos
D. Movimientos de equipos	J. Construcción del repositorio para <i>cutting</i>
E. Montaje de Instalaciones	k. Operación en repositorio de <i>cutting</i>
F. Perforación del pozo	



FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

Matriz de **IMPORTANCIA** de impactos

Factores		UIP	Acciones					Total de efectos permanentes de la construcción		Impacto parcial (Construcción-Operación)		
			Operación		Total			Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Media
			I	II	Absoluto	Relativo	Media					
Medio Físico	Geoforma	140	0	0	0	0	0	-238	-33	-238	-33	-11
	Suelos	130	-44	0	-44	-6	-22,	-356	-46	-400	-52	-37,5
	Aire	90	-32	-26	-58	-5	-29	---	---	-58	-5	-30
	Agua Superficial	120	0	0	0	0	0	-84	-10	-84	-10	-5
	Agua Subterránea	100	0	0	0	0	0	-75	-7,5	-75	-7,5	-4
Medio Biológico	Vegetación	110	0	0	0	0	0	-211	-23	-211	-23	-8
	Fauna Terrestre	100	-24	-24	-48	-5	-24	-252	-25	-300	-30	-25
Socio económicos	Calidad Visual	60	-32	0	-32	-2	-16	---	---	-32	-2	-21
	Infraestructura	80	-23	-23	-46	-4	-23	---	---	-46	-4	-22
	Aspectos Socioeconómicos	70	0	0	0	0	0	---	---	0	0	6
Total	Absoluto		-155	-73	-228	----	-114	-1216	----	-1444,00	----	-155,67
	Relativo		-15	-7	----	----	-21	----	----	-146	----	-167

Operación
I Movimientos de vehículos
II Tareas de mantenimiento y operación



FASE 2

Identificación y caracterización de efectos ambientales

Matriz de **IMPORTANCIA** de impactos

Factores		UIP	Acciones			Total (Abandono)			Impacto Total		
			Abandono			Absoluto	Relativo	Media	Absoluto	Relativo	Media
			1	2	3						
Medio Físico	Geoforma	140	0	0	0	0	0	0	-238	-33	-5
	Suelos	130	-43	41	53	51	7	17	-349	-45	-10
	Aire	90	-32	-26	0	-58	-5	-19	-58	-5	-24
	Agua Superficial	120	0	0	0	0	0	0	-84	-10	-2
	Agua Subterránea	100	0	0	0	0	0	0	-75	-7,5	-2
Medio Biológico	Vegetación	110	0	0	30	30	3	10	-181	-20	1
	Fauna Terrestre	100	-24	22	16	14	1	5	14	1	-10
Socioeconómicos	Calidad Visual	60	0	0	16	16	1	5,	16	1	-8
	Infraestructura	80	0	20	0	20	2	7	20	2	-8
	Aspectos Socioeconómicos	70	14	14	0	28	2	9	28	2	8
Total	Absoluto		-85	71	115	101	----	34	-907	----	-61
	Relativo		-10	8	13	----	11	4	----	-116	-7

Abandono

- | |
|---------------------------------------|
| 1: Abandono en profundidad |
| 2: Retiro de instalaciones y limpieza |
| 3: Descompactación del terreno |

FASE 3: Plan de mitigación de impactos

Objetivo: Elaboración de un plan de mitigación de los impactos identificados en la Fase 2.

Contenidos: Descripción de las medidas propuestas para prevenir minimizar, y/o compensar impactos ambientales, efectividad esperada, cronograma para la puesta en marcha, recursos humanos y económicos involucrados, estudio de alternativas.

Categorización de las medidas de mitigación:

- i. Preventivas (recaudos para que un efecto se minimice o sea nulo)
- ii. Correctivas (repara consecuencias de efectos)
- iii. Mitigadoras (recupera recursos)
- iv. Compensadoras (compensa efectos)

Criterios a seguir para la elaboración de las medidas de mitigación

- 1) Deberán ser específicas para cada impacto o grupo de impactos ambientales de naturaleza similar.
- 2) Deberán estar diseñadas para poder evaluar su eficiencia.
- 3) Deberán describir los efectos que se proponen evitar.
- 4) Deberán detallar la prioridad para su ejecución y definir los recursos asociados.
- 5) Deberán definir el carácter de la medida, y la efectividad esperada mencionando los indicadores utilizados para verificar la misma.

- 6) Deberán indicar la frecuencia de monitoreo del avance de la implementación y la frecuencia en el monitoreo de su operación.
- 7) Deberán detallarse las características de la medida propuesta.
- 8) Se deberá mantener un equilibrio entre diversos tipos de medidas de mitigación siempre que sea posible. Se deberán incluir en el plan de medidas de mitigación aquéllas derivadas de los impactos socioeconómicos, culturales y arqueológicos.

PLAN DE MITIGACIÓN - PREVENCIÓN

Construcción

MEDIDA Nº 1	CIRCULACIÓN - MAQUINARIA
Efecto a evitar:	Afectación de Fauna, Aire y Calidad Visual. Sobreuso de caminos locales.
Prioridad:	Alta
Carácter:	Preventivo
Efectividad esperada	Alta
Responsable	SMA
Descripción	<ul style="list-style-type: none">o Limitar circulación vehicular por sitios permitidos. Interferencia con la fauna.o Circular respetando las velocidades máximas de este modo se minimiza el riesgo de afectación de la fauna y disminuye el volumen de polvo que se levanta y se redeposita en plantas.o Estricto control de los motores, maquinarias y vehículos afectados a la obra a fin de evitar que los gases de combustión emitidos durante su funcionamiento superen los límites permitidos por las normas vigentes.o Evitar motores en marcha innecesariamente.o Reducir al mínimo necesario el desplazamiento de vehículos.o Dar aviso al personal ante avistajes de fauna mayor en la zona de los acceso, ganado equino, vacuno, etc.

MEDIDA Nº 2	ACOPIO DE SUELO ORGÁNICO
Objetivo a lograr	Preservación del suelo Restitución más rápida de la vegetación
Carácter	Correctivo Preventivo
Efectividad esperada	Media
Responsable	Servicios Auxiliares
Descripción	El suelo orgánico que se retira de la primera capa de suelo producto del desmonte deberá ser acopiado respetando el perfil original para restituirlo una vez que las operaciones de perforación hayan finalizado.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

FASE 3: Plan de mitigación de impactos

PLAN DE MITIGACIÓN - PREVENCIÓN

Construcción

MEDIDA Nº 3	MONTAJE DE INSTALACIONES
Efecto a mitigar	Afectación de Fauna, Aire, Suelos y Calidad Visual Sobreuso de caminos locales
Carácter	Preventivo
Efectividad esperada	Alta
Responsable	SMA UN
Descripción	Ubicar correctamente los tráileres en la locación. Delimitar zona de estacionamiento de vehículos, según plano de la locación. Instalar módulos de tratamiento de aguas residuales. Ubicar módulo de acopio de productos químicos para poner en especificaciones el lodo impermeabilizado y techado. Aislar equipos que utilizan aceites o lubricantes. Impermeabilizar zona de piletas metálicas y equipos asociados.

PLAN DE MITIGACIÓN - PREVENCIÓN

Construcción

MEDIDA Nº 4	FRACTURA HIDRÁULICA
Efecto a mitigar	Afectación del aire fuera de los límites previstos. Afectación del suelo fuera de los límites previstos. Afectación de la fauna fuera de los límites previstos. Afectación del agua subterránea.
Carácter	Preventivo
Efectividad esperada	Alta-Media
Responsable	Logística, Servicios Auxiliares
Descripción	Mantener en correcto estado de los motores, para evitar descarga de gases adicionales a la atmósfera. Evitar la pérdida de fluidos (aceites-lubricantes-HC) durante las operaciones de fractura. Todos los equipos que generen ruidos, deberán funcionar dentro de los parámetros previstos de modo tal de no generar ruidos con dB mayores a lo permitido. Evitar el funcionamiento innecesario de equipos con motores a explosión. Evitar el uso innecesario de fuentes lumínicas ya que perturba a la fauna nocturna. Racionalizar los volúmenes de agua que se tiene previsto utilizar para efectuar la fractura de la roca. Tomar agua de lugares detallados en el informe. Racionalizar el desplazamiento de vehículos para el transporte de agua. Impermeabilizar zona de bombas. Utilizar mantas oleofílicas. Acopiar productos químicos sobre láminas impermeables. Tapar bolsas de productos químicos. Todos los productos químicos deberán estar identificados. Almacenar bajo techo la arena de fractura. Evitar ante una contingencia su dispersión en el campo. Almacenar adecuadamente geles y HCl a utilizar en la fractura. Ante una contingencia evitar el contacto con el suelo.

PLAN DE MITIGACIÓN - PREVENCIÓN

Operación

MEDIDA Nº 5	TAREAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Objetivo a alcanzar	Evitar la afectación de fauna, suelo y flora
Carácter	Preventivo
Efectividad esperada	Alta
Responsable	SMA, Supervisor de proyecto, Gerencia perforación, Producción
Descripción	Manejo de residuos y fluidos con hidrocarburos. Plan de mantenimiento periódico de empaquetaduras, cuerpos de bombas y conexiones, para prevenir pérdidas. Instalar rejilla sobre la bodega del pozo (evita la caída de fauna y previene caída de objetos). Escarificar en dirección perpendicular a los vientos.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

FASE 3: Plan de mitigación de impactos

PLAN DE MITIGACIÓN - PREVENCIÓN

Abandono

MEDIDA Nº 6	ABANDONO DEL POZO - RETIRO DE INSTALACIONES
Efecto a mitigar	Afectación de Fauna, Aire y Suelos
Carácter	Preventivo
Efectividad esperada	Alta
Responsable	SSMA
Descripción	Circular únicamente por accesos permitidos. Circular respetando las velocidades máximas. Evitar circular de noche. Los vehículos deberán tener los motores en buen funcionamiento. Evitar dejar encendido los motores innecesariamente. Reducir el desplazamiento de vehículos al mínimo necesario. Dar aviso al personal ante avistajes de fauna mayor en la zona de los accesos. No dejar residuos en la locación o alrededores. No dejar equipos sin utilizar dentro de la locación. Evitar el desplazamiento de equipos pesados dentro de la locación. No descargar ningún tipo de fluidos o agua en la locación y alrededores. Retirar toda la maquinaria sobre la locación. Retirar eventuales manchas de HC en el suelo. Reacondicionar la locación retirando todo tipo de residuos que pudieran haber quedado.

PLAN DE MONITOREO Y VIGILANCIA

FASE 4: Plan de mitigación de impactos

UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD
DE INGENIERÍA

Objetivo: Verificación de la efectividad del plan de mitigación.

Contenidos: Descripción del plan de monitoreo ambiental. Selección de parámetros a evaluar. Diseño espacial y estadístico del muestreo a realizar para el seguimiento de los parámetros seleccionados. Naturaleza y tipo de análisis a realizar, técnicas analíticas, estándares de confrontación y criterios de manejo de datos. Fundamento de las elecciones realizadas

PLAN DE MONITOREO Y VIGILANCIA

FASE 4: Plan de mitigación de impactos

Pauta Nº 1	
Circulación	
<p>Verificar que para la realización del acceso se circule solo por lugares permitidos.</p> <p>Verificar que se respeten las velocidades máximas.</p> <p>Verificar el apagado de los motores de los vehículos cuando estos no estén en uso.</p> <p>Verificar el óptimo estado de los motores.</p>	
Responsable	Supervisor de SSA (Seguridad, Salud y Ambiente)
Tarea a ejecutar	<p>Verificar la ausencia de huellas por fuera de los accesos permitidos y zona de locación o <i>cuttinera</i>.</p> <p>Ausencia de residuos.</p> <p>Verificar que se respeten las velocidades permitidas y el apagado de motores si no son utilizados.</p> <p>Verificar el buen estado del funcionamiento de los motores.</p>
Ubicación	Sitio donde se emplazará el pozo y acceso.
Frecuencia	Durante todas las etapas.
Tipo de documento de monitoreo	Documentación fotográfica. Verificación de listas de control.

Pauta Nº 2	
Movimientos de Suelo	
<p>Verificar la no afectación del suelo y la vegetación en los alrededores de la explanada.</p>	
Responsable	Supervisor de SSA (Seguridad, Salud y Ambiente)
Tarea a ejecutar	<p>Verificar la no compactación del suelo fuera de las áreas de trabajo.</p> <p>Verificar el no aplastamiento de la vegetación fuera del área de trabajo.</p> <p>Verificar la ausencia de huellas fuera del área de trabajo.</p> <p>Verificar la ausencia de vegetación quemada.</p> <p>Verificar la ausencia de desmontes innecesarios por fuera de lo estipulado en el EsIA.</p> <p>Verificar la ausencia de residuos de cualquier tipo, en los alrededores del área de trabajo.</p>
Ubicación	Sitio donde se emplazará la explanada y alrededores.
Frecuencia	Durante todas las etapas.
Tipo de documento de monitoreo	Documentación fotográfica.

PLAN DE MONITOREO Y VIGILANCIA

FASE 4: Plan de mitigación de impactos

Pauta Nº 3	
Perforación	
Verificar que la operación de perforación sea ambientalmente correcta.	
Responsable	Supervisor de SSA (Seguridad, Salud y Ambiente)
Tarea a ejecutar	Tomar conocimiento a través de documentos generados por la empresa o sus contratistas del estado de los vehículos utilizados. Verificar la ausencia de manchas de HC o lubricantes. Verificar el apagado de motores de vehículos que no están en uso. Verificar el no uso de fuentes lumínicas innecesarias.
Ubicación	Explanada
Frecuencia	Etapa Perforación
Tipo de documento de monitoreo	Documentación fotográfica y planillas de verificación.

Pauta Nº 4	
Fractura	
Verificar el desarrollo ambiental en esta etapa	
Responsable	Supervisor de SSA (Seguridad, Salud y Ambiente)
Tarea a ejecutar	Verificar la impermeabilización de los sitios con bombas o instalaciones con posibilidad de tener pérdidas de fluidos. Verificar que los volúmenes a utilizarse en la fractura coinciden con los previstos. Verificar el correcto acopio de productos químicos a utilizar en la fractura. Impermeabilización.
Ubicación	Explanada
Frecuencia	Etapa Fractura
Tipo de documento de monitoreo	Planillas de verificación. Fotografías.

PLAN DE MONITOREO Y VIGILANCIA

FASE 4: Plan de mitigación de impactos

Pauta Nº 5	
Pozo Abandonado	
Verificar la recomposición de la flora y restitución de la fauna	
Responsable	Supervisor de SSA (Seguridad, Salud y Ambiente)
Tarea a ejecutar	Realizar distintas transectas de vegetación y fauna, aplicando los mismos métodos que se aplicaron en el EsIA.
Ubicación	Locación, <i>cuttinera</i> y entorno.
Frecuencia	Etapa Abandono y Posterior a definir.
Tipo de documento de monitoreo	Planillas de verificación. Fotografías. Informe.

PLAN DE MONITOREO Y VIGILANCIA

FASE 4: Plan de seguimiento y control

PLAN DE MONITOREO Y CONTROL						
Proyecto: <i>Perforación pozo exploratorio</i>						
Medida de Mitigación	Verificaciones	Respuesta		Fecha de control	Etapas	Comentarios
Circulación	¿Se circula respetando las velocidades permitidas?	SI	NO		Todas las Etapas	
	¿Se circula solo por accesos permitidos?	SI	NO		Todas las Etapas	
	¿Se informa de la presencia de fauna mayor cerca de los accesos?	SI	NO		Todas las Etapas	
Movimientos de Suelos	¿Existen huellas fuera del ámbito de la explanada?	SI	NO		Todas las Etapas	
	¿Existe vegetación aplastada fuera del ámbito de la explanada?	SI	NO		Todas las Etapas	
	¿Se dejaron residuos fuera del ámbito de la explanada?	SI	NO		Todas las Etapas	
	¿Existen evidencias de fogatas fuera del ámbito de la explanada?	SI	NO		Todas las Etapas	
	¿Se colocó cartel de identificación?	SI	NO		Todas las Etapas	
Fosa de Quema	¿Para la construcción de la fosa de quema, se construyeron los taludes para evitar que se afecte a la flora circundante o se genere un incendio de campo?	SI	NO		Construcción	
	¿Se construyó la fosa teniendo en cuenta la dirección predominante de los vientos?	SI	NO		Construcción	
	¿La línea de venteo y la fosa de quema están conectadas a la salida de los separadores con una línea de descarga a un punto ubicado a 45º corriente debajo de los vientos predominantes?	SI	NO		Construcción	
	¿Se encuentran a por lo menos 50 m de la boca del pozo?	SI	NO		Construcción	
	¿La fosa de quema tiene como mínimo las siguientes dimensiones: ¿la zanja de 1 m de ancho x 4 m de largo, rodeada de bordos con protección de tierra contra el fuego?	SI	NO		Construcción	
	¿El bordo final tiene 1,5 m de alto y los laterales 1 m?	SI	NO		Construcción	
	¿La línea de descarga tiene en su terminal una pluma de venteo de 8 a 10 m de alto?	SI	NO		Construcción	
	¿Las terminales de quemado tienen su correspondiente juego de válvulas para disponer opcionalmente una u otra?	SI	NO		Construcción	
Cuttinera	¿Se impermeabilizó adecuadamente la base de la <i>cuttinera</i> , según la profundidad de la freática, capa de arcilla o geomembrana de 1 mm?	SI	NO		Construcción y Operación	
	¿La <i>cuttinera</i> se encuentra debidamente alambrada en todo su perímetro?	SI	NO		Construcción y Operación	
	¿La <i>cuttinera</i> está debidamente señalizada?	SI	NO		Construcción y Operación	
	¿La <i>cuttinera</i> se encuentra cerrada con acceso restringido?	SI	NO		Construcción y Operación	
	¿Ingresan solo <i>cuttings</i> sin contenido de HC?	SI	NO		Operación	

MUCHAS GRACIAS!!!

sllamas@uncuyo.edu.ar



Área responsable:

Centro de Estudios de Ingeniería de Residuos Sólidos (CEIRS), Certificado por el DNV GL para: Servicios de transferencia e investigación, desarrollo e innovación de herramientas para la gestión ambiental de recursos, procesos y residuos: auditorías, estudio de riesgos y análisis de ciclo de vida. Dictámenes técnicos e informes ambientales., es conforme a la Norma del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015

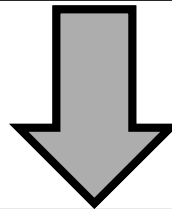
Transferency and research services, development and innovation of environmental management of resources' tools, processes and waste: audits, study of risks and analysis of life cycle. Technical dictatements and environmental reports, has been found to conform to the Quality Management System standard: ISO 9001:2015

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001

Ley N° 5.961/92

Se ocupa de la “*Preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza*” (Modificada por Ley N° 6.649, Ley N° 6.686 y Ley N° 6.866).

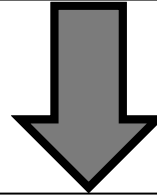
ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO JURÍDICO-ADMINISTRATIVO



- 1) La presentación de la *Manifestación General de Impacto Ambiental* (MGIA) y, en su caso, la *Manifestación Específica de Impacto Ambiental*;
- 2) La audiencia pública de los interesados y afectados;
- 3) El dictamen técnico;
- 4) La *Declaración de Impacto Ambiental* (DIA).

Resolución N° 105/92. Secretaría de Energía de la Nación (SEN)

Contiene las *“Normas y Procedimientos que regulan la protección ambiental durante las Operaciones de Exploración y Explotación de Hidrocarburos”*.



El **Estudio Ambiental Previo (EAP)** al que se refiere la Res. N° 105/92 – SEN, corresponde a la **Manifestación General de Impacto Ambiental (MGIA)** de la Ley N° 5.961/92.

Anexo I: Contiene las normas y procedimientos que regulan la protección ambiental durante las operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos.

ANEXO I - (Res. N° 105/92-SEN)

1. Introducción

1.2. Procedimientos

1.2.1. Etapa de exploración

1.2.2. Etapa de explotación

2. Etapa de exploración

3. Etapa de perforación y exploración

4. Etapa de desarrollo y explotación

Decreto N° 437/93

“Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos”, adopta la Resolución N° 105/92 de la Secretaría de Energía de la Nación como reglamentación Ley N° 5.961. Título V. Anexo I. Punto I. Inciso 5.

Decreto N° 2.109/94

Reglamenta el Título V de la Ley N° 5961 y también se refiere a los proyectos exceptuados de cumplir con el procedimiento de EIA.

DECRETO N° 2109/94

Identificación y valoración de efectos

- **Se incluirá la identificación y valoración de los efectos notables previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales y territoriales para cada alternativa examinada.** Se deberá implementar la evaluación del impacto territorial, en cumplimiento de las previsiones de los Artículos N° 33 y N° 34 de la Ley N° 8051 (Ordenamiento Territorial de Mendoza), debiendo identificar, interpretar y valorar las consecuencias geográficas, sociales y económicas-financieras que puedan causar las acciones o proyectos públicos o privados al equilibrio territorial, la equidad social y el desarrollo sustentable, de acuerdo a su grado de compatibilidad o incompatibilidad, las necesidades de la sociedad, las características intrínsecas del área y su afectación interjurisdiccional. **Necesariamente la identificación de los impactos ambientales y territoriales, surgirá del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales y territoriales afectados en cada caso concreto.**
- **Se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos; los previsibles de los imprevisibles.**
- **Se indicarán los impactos ambientales y territoriales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto.**

Resolución N° 25/04 – SEN

Normas para la Presentación de los Estudios Ambientales Correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos.

ANEXO I

1. Informes requeridos

2. Plazos

3. Estructura del Estudio de Impacto Ambiental

4. Sanciones



1) Informes requeridos

a) Perforación de pozos exploratorios.

b) Prospección sísmica.

c) Construcción de instalaciones.

d) Abandono de instalaciones.

Decreto Nº 170/08

Los fluidos de perforaciones deben ser tratados con métodos que no incrementen los pasivos ambientales existentes.

Dentro de la Manifestación General Impacto Ambiental (Estudio Ambiental Previo), se deberá contemplar un Plan de Gestión de los Residuos Sólidos, Semisólidos y Efluentes tanto peligrosos como no peligrosos.

Se deberá reglamentar la aplicación de un Seguro Ambiental contra accidentes y perjuicios causados por los concesionarios al entorno ambiental del área y/o yacimiento.

Decreto N° 248/18

*Evaluación de impacto ambiental de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos sobre **formaciones no convencionales**, conforme al Título V y al Anexo I, punto 1 inciso 5 de la Ley 5.961.*

Capítulo 1: de los estudios previos

Los contenidos mínimos corresponden al Anexo I. Res. N° 25/04-SEN. Se deben incluir todas las obras que se desarrollarán y sean factibles de generar un impacto ambiental.

Para el procedimiento de estimulación a través de fractura hidráulica en formaciones no convencionales, el estudio deberá contener un apartado con la siguiente información:

Datos de los pozos.

Datos de la integridad de los pozos existentes.

Datos del proceso de fractura.

Datos del Recurso Hídrico a utilizar.

Datos de los aditivos a utilizar en la estimulación.

Datos del Agua de Retorno.

Datos de sismicidad.

Medidas de prevención y mitigación.

Medidas de control.