

Ministerio de Economía  
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación  
Dirección de Desarrollo Agropecuario  
PROINDER

**E1668**  
Vol. 1

MEDIO AMBIENTE Y  
PEQUEÑOS PRODUCTORES  
*Conceptos básicos y operativos*  
Claudia E. Natenzon y Gustavo Tito

SERIE DOCUMENTOS  
DE CAPACITACION

**1**

BUENOS AIRES, 2001

---

AGRADECIMIENTOS

La Dirección de Desarrollo Agropecuario agradece el trabajo de diseño de la Unidad de Comunicaciones y el trabajo de impresión y armado del equipo de la Imprenta de la SAGPyA.

ISBN 987-9184-23-8

Dirección de Desarrollo Agropecuario

Componente Fortalecimiento Institucional

Del Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios (PROINDER)

Av. Paseo Colón 982, 3° piso, oficina 164. Buenos Aires. Argentina.

Impreso en el mes de julio del 2001 en la imprenta

de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación

Av. Paseo Colón 982, 3° Piso oficina 150.

---

---

## PRESENTACION

La Dirección de Desarrollo Agropecuario se complace en ofrecer la primera publicación de la Serie Documentos de Capacitación en el marco del Componente Fortalecimiento Institucional del Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios (PROINDER).

El PROINDER es un proyecto de cobertura nacional, financiado por el BIRF y ejecutado por la SAGPyA en forma descentralizada en las 23 provincias del país. Tiene dos componentes principales, Apoyo a las Iniciativas Rurales (AIR), a cargo del Programa Social Agropecuario y Fortalecimiento Institucional, implementado por la Dirección de Desarrollo Agropecuario. Sus objetivos son: a) mejorar las condiciones de vida de 40000 familias rurales pobres de pequeños productores y trabajadores transitorios agropecuarios, mediante la financiación de proyectos productivos agropecuarios o de actividades conexas a las agropecuarias y b) fortalecer la capacidad institucional nacional, provincial y local para generar e implementar políticas de desarrollo rural.

Los procesos de desarrollo de las últimas décadas - como la expansión de la frontera agrícola, la agriculturización pampeana, la utilización de paquetes tecnológicos de alta complejidad en el sector agrícola- han jugado un papel decisivo en la degradación de los bosques, la erosión de las tierras, el incremento de la desertificación y el funcionamiento negativo de las cuencas hidrográficas, poniendo de manifiesto la necesidad de fortalecer las acciones que promuevan el manejo sustentable de los recursos tanto en el ámbito nacional como provincial y local.

Este documento apunta a ese objetivo, presentando conceptos básicos susceptibles de ser utilizados en el análisis de la cuestión ambiental en relación a la pequeña producción agropecuaria. Desde el punto de vista del Proyecto, su utilidad es doble, ya que constituye material básico para las actividades de capacitación encaradas en el marco de los componentes Fortalecimiento Institucional y Apoyo a las Iniciativas Rurales.

Los primeros tres capítulos tienen como base el documento Capacitación, Cuestión Ambiental y Pequeña Producción Agropecuaria: Conceptos Básicos de Ecología y Economía, de Claudia Natenzon (1997), cuya revisión para la inclusión en la presente publicación estuvo a cargo de Gustavo Tito en el primer y tercer capítulo y de Pedro Tsakoumagkos en el capítulo 2. El último capítulo, cuya autoría corresponde a Gustavo Tito, se refiere a la operatoria de los aspectos ambientales en el PROINDER.

Ing. Agr. Patricia Areco  
Directora de Desarrollo Agropecuario

---

---

## CAPÍTULO 1: ECOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y SECTOR AGROPECUARIO

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| <b>1.1.</b> | <b>Ambiente, problemática ambiental y recursos naturales</b> | 5  |
| <b>1.2.</b> | <b>La ecología como disciplina de las ciencias naturales</b> | 6  |
| 1.2.1.      | Niveles de organización de la naturaleza. Ecosistema         | 7  |
| 1.2.2.      | Componentes básicos del ecosistema                           | 8  |
| 1.2.3.      | Funciones básicas del ecosistema                             | 13 |
| <b>1.3.</b> | <b>La cuestión ambiental en el sector agropecuario</b>       | 16 |

## CAPÍTULO 2: TEORÍA ECONÓMICA, PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y SECTOR AGROPECUARIO

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| <b>2.1.</b> | <b>Economía Ambiental.</b>                                | 19 |
| 2.1.1.      | Aspectos Generales.                                       | 19 |
| 2.1.2.      | El uso de los Recursos Naturales.                         | 21 |
| 2.1.3.      | Los problemas ambientales como externalidades.            | 23 |
| <b>2.2.</b> | <b>Economía Ecológica</b>                                 | 25 |
| 2.2.1.      | El enfoque energético de la economía ecológica            | 25 |
| 2.2.2.      | Análisis ecológico-ambiental de las decisiones económicas | 28 |
| 2.2.3.      | Crítica ecológico-ambiental de la economía ortodoxa       | 29 |
| <b>2.3.</b> | <b>Economía Agraria y Problemática Ambiental</b>          | 29 |
| 2.3.1.      | Factores y condiciones de la producción agraria           | 30 |
| 2.3.2.      | Principales tipos de productores agrarios                 | 33 |
| 2.3.3.      | Aspectos ambientales de la producción agraria             | 35 |

## CAPÍTULO 3: ENFOQUES AMBIENTALES, SECTOR AGROPECUARIO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| <b>3.1.</b> | <b>Enfoques ambientalistas y sector agropecuario</b> | 37 |
| 3.1.1.      | El ecodesarrollo                                     | 37 |
| 3.1.2.      | Los estilos de desarrollo y el medio ambiente        | 38 |
| 3.1.3.      | El desarrollo agropecuario sustentable               | 40 |
| 3.1.4.      | La Agroecología                                      | 42 |
| <b>3.2.</b> | <b>Desarrollo sustentable</b>                        | 44 |
| 3.2.1.      | Definiciones usuales                                 | 44 |
| 3.2.2.      | Sustentabilidad débil o fuerte                       | 44 |

## CAPÍTULO 4: ASPECTOS AMBIENTALES DE LA PEQUEÑA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PROINDER

|                              |  |    |
|------------------------------|--|----|
| <b>4.1</b>                   | <b>Aspectos generales</b>  | 47 |
| <b>4.2</b>                   | <b>Los aspectos ambientales en el componente Fortalecimiento Institucional (F.I.)</b>  | 50 |
| <b>4.3</b>                   | <b>Los aspectos ambientales en el componente Apoyo a la Iniciativas Rurales (AIR)</b>  | 50 |
| 4.3.1                        | La Introducción de los aspectos ambientales en cada una de las etapas del Ciclo de los Subproyecto   | 55 |
| 4.3.1.1                      | Difusión entre potenciales beneficiarios y entrenamiento de los técnicos de terreno  | 55 |
| 4.3.1.2                      | Identificación de los subproyectos   | 62 |
| 4.3.1.3.                     | Formulación y presentación de los subproyectos   | 62 |
| 4.3.1.4.                     | Evaluación de los subproyectos preevaluación y análisis (evaluación ex ante)   | 63 |
| 4.3.1.5.                     | Evaluación y posterior aprobación y ejecución  | 63 |
| 4.3.1.6.                     | Supervisión, seguimiento y monitoreo de los subproyectos   | 63 |
| 4.3.1.7.                     | Monitoreo anual de desempeño, conclusión de las inversiones y operación y mantenimiento de los subproyectos                                    | 63 |
| 4.3.2                        | Análisis de los probables impactos producidos por el accionar de pequeños productores. Medidas de mitigación. Indicadores de impacto ambiental | 64 |
| Anexo I:                     | Prohibiciones y restricciones en la utilización de drogas en medicina veterinaria  | 72 |
| Anexo II:                    | Principios activos de terapéutica vegetal, prohibidos o restringidos en la República Argentina   | 73 |
| Anexo III:                   | Listados de comprobación ambiental   | 76 |
| Bibliografía                 |  | 80 |
| Listado de Siglas utilizadas |  | 84 |

---

---

## 1. ECOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y SECTOR AGROPECUARIO

Este capítulo se refiere a las bases ecológicas de la problemática ambiental. En el primer punto se aborda la problemática ambiental y de los recursos naturales, señalando los alcances y las limitaciones de distintas perspectivas. En el punto siguiente se recorren sintéticamente conceptos y nociones de Ecología, que configuran la base de esta disciplina. Finalmente, se abordan las vinculaciones que se han establecido entre estos conceptos ecológicos y las prácticas agrícolas.

### 1.1. Ambiente, problemática ambiental y recursos naturales

En sentido estricto, la ecología ha definido al ambiente como el conjunto de factores externos que actúan sobre un organismo, una población o una comunidad. Estos factores son esenciales para la supervivencia, el crecimiento y la reproducción de los seres vivos. Inciden directamente en la estructura y dinámica de las poblaciones y de las comunidades bióticas.

Sin embargo, la ecología no es la única disciplina que se ocupa de cuestiones ambientales. Otras lo hacen, aunque con diferente significado: el medio ambiente circundante de cualquier actividad humana, independientemente de su grado de artificialidad. Por ejemplo, se habla de "medio ambiente fabril", "medio ambiente urbano", "medio ambiente del trabajo".

Como resultado de la difusión pública que los temas ambientales y ecológicos han tenido en las últimas décadas, la noción se ha vuelto más difusa, ya que significa tanto el medio en sentido ecológico como los cuestionamientos de tipo ambiental que surgen del uso dado por la sociedad.

La relación entre el hombre y su ambiente ha sido una preocupación a lo largo de la historia. Al respecto, es posible identificar varias interpretaciones diferentes sobre en qué consiste y cómo se da esta relación.

Una interpretación considera que las diferencias del ambiente y la naturaleza de cada lugar determinan, influyen y explican las diferencias entre las distintas sociedades humanas que se encuentran en el planeta Tierra. Según esta postura, nada que hagamos puede modificar las características de las sociedades ya que no dependen de ellas sino del entorno en el cual se asientan. Un ejemplo muy conocido de esta postura es la que señala que los países tropicales son subdesarrollados a causa de su clima.

En contraposición con esta postura se ha planteado otra según la cual, si bien es necesario conocer el ambiente en el que el hombre desarrolla su vida puesto que influye en sus actividades, el hombre tiene la posibilidad y la capacidad a su vez de transformar el ambiente, estableciendo con este relaciones recíprocas, cuyo resultado son los "paisajes humanizados".

La primera postura es falaz porque distorsiona la realidad. La segunda tiene el problema de ser simplista y meramente descriptiva, por lo que no supera la división entre dos términos: la naturaleza y la sociedad.

Una tercera postura considera que el grupo humano ejerce una acción sobre la naturaleza, acción configurada tanto por los hombres que intervienen en el proceso de uso y valoración de la naturaleza (su número, sus aptitudes físicas y mentales) como por las técnicas que se aplican para tal fin (objetos de trabajo, medios de trabajo, visión social y técnica del trabajo, técnicas productivas, de transporte, distribución y comercialización).

Este enfoque apunta a reconocer las complejidades de dicho proceso y poner en evidencia que no hay ambientes favorables o desfavorables en absoluto. El medio natural es percibido y valorado de diversos modos en distintos momentos históricos. Por otra parte, fenómenos históricos relativamente bien estudiados muestran que un medio ambiente favorable a la aparición de un proceso técnico-económico, puede no serlo para el desarrollo, perfeccionamiento o ampliación del mismo proceso, y exigir su transferencia a otro medio ambiente.

A lo largo del tiempo, la incidencia de los factores naturales sobre la sociedad ha ido disminuyendo en la medida que las fuerzas productivas iban desarrollándose, alcanzando cada vez niveles mayores. En la actualidad, dentro del sociedad industrial, el grado de dominación sobre la naturaleza creció como nunca antes, y la incidencia de los factores naturales, en el conjunto, se debilitó. Así, el condicionamiento del hombre por el ambiente y las condiciones del medio ha ido dejando paso al condicionamiento del hombre

---

por el hombre.

Sin embargo, es preciso matizar este enfoque ya que cuanto más domine el hombre a la naturaleza, más dependerá de ella. Se elimina la dependencia de un objeto o fuerza de la naturaleza, pero surge otra de tipo diferente. Por ejemplo, cuando se comenzó a utilizar abonos (como el guano y el salitre), la agricultura se volvió más independiente de la fertilidad natural de los suelos, pero a la vez se creó la dependencia de obtener aprovisionamiento de dicho fertilizante, ubicado probablemente en áreas geográficas distantes del lugar en donde era necesario aplicarlo. Esto creó un factor de diferenciación social, ya que la producción agrícola de quienes podían disponer de fertilizantes era muy superior a la de aquellos que no tenían los recursos necesarios para adquirirlo.

El hombre es parte de la naturaleza, pero a la vez es diferente a cualquier otro ser vivo por poseer una condición única: ser consciente. El hombre modifica la naturaleza y, al mismo tiempo, se modifica a sí mismo.

La naturaleza es la totalidad de lo que existe. Dentro de ello también entra lo que la sociedad construye a través de su accionar. Generalmente esto es lo que se identifica como "ambiente".

La sociedad necesita de materiales para su existencia y desarrollo. La naturaleza es modificada para obtener objetos y fuerzas naturales necesarios para satisfacer las necesidades humanas. Estos objetos y fuerzas materiales de la naturaleza hacia los cuales se dirige el hombre para satisfacer por su medio sus necesidades, han sido llamados recursos naturales. Hay muchos objetos y fuerzas en la naturaleza, pero un objeto o una fuerza de la naturaleza es percibido como recurso según el valor que una determinada sociedad le dé. El mismo objeto puede no ser "recurso" para otra sociedad. De esta manera, los recursos naturales no son ajenos a la sociedad. Su definición no es absoluta, sino que depende del valor que tenga para ser usado en la satisfacción de necesidades humanas.

En los objetos y fuerzas de la naturaleza no hay valores, intenciones ni explicaciones, tal como ocurre en la sociedad. El valor de los recursos varía en el tiempo, porque también varían las necesidades sociales. Ellos se desarrollan a través de la historia.

Los llamados "recursos naturales" no lo son sino para sociedades que conozcan su utilidad potencial y estén equipadas para usarlos. Considerarlos externos a la sociedad es un error. Una fuerza natural, por ejemplo, puede ser originalmente fuente de desastres, mientras que una vez dominada se transforma en fuerza para la producción. Una sequía o una plaga será catastrófica de manera diferente para cada productor, según las condiciones que este tenga para afrontarla (niveles de productividad, reservas acumuladas, etc.)

## 1.2. La ecología como disciplina de las ciencias naturales

El biólogo alemán Ernst Haeckel (1834-1919) fue quien utilizó por primera vez el término ecología, en 1868. Con ella se refirió al estudio de las relaciones de los seres vivos (plantas y animales) con el medio tanto orgánico como inorgánico en el que se desarrollan. Así, desde el inicio, esta ciencia apareció como una disciplina de síntesis, con fuertes interrelaciones con otras ciencias.

Durante el siglo XIX, la ecología comenzó como una rama de la Biología, con la observación y la descripción de interrelaciones energéticas y de factores abióticos (tales como el clima, el suelo, el agua) con los organismos vivos. Su expansión ocurrió en el siglo XX, cuando, sin dejar de lado la observación y la descripción, los ecólogos comenzaron a analizar la gran complejidad del funcionamiento de la naturaleza, simplificándola y exponiéndola a través de modelos basados en principios técnicos y utilizando el lenguaje de las matemáticas.

El desarrollo de la disciplina llevó a la aparición de tres grandes campos de estudio o subdivisiones:

- la autoecología, que estudia las relaciones de un único ser orgánico (un individuo) con el ambiente;
- la demoecología, que estudia el conjunto de una especie o población dada, animal o vegetal, en sus factores internos (factores bióticos intraespecíficos) y en sus relaciones con el medio físico y con otras poblaciones;
- y
- la sinecología, que estudia a los ecosistemas, aportando una visión de conjunto del medio ambiente físico en todos sus aspectos y de los seres vivos que ahí se encuentren, tomando en cuenta los intercambios que

---

entre ellos se produzcan.

A continuación se presentarán algunas definiciones básicas de la Ecología, en especial, relacionadas con el ecosistema, sus componentes básicos y su funcionamiento.

### 1.2.1. Niveles de organización de la naturaleza. Ecosistema

Una de las características básicas de la vida es su capacidad de cambiar en el tiempo o evolucionar, lo que sucede a través de su reproducción. La materia viva, a la vez, se organiza en niveles de complejidad creciente. Se considera que la célula es la unidad de la vida. En ella pueden reconocerse unidades menores, tales como los cromosomas. Un conjunto de células de actividades específicas forma un tejido, un conjunto de tejidos forman un órgano. Un individuo está formado por una serie de órganos. El conjunto de individuos perteneciente a una especie forma una población. Las poblaciones de distintas especies reunidas conforman una comunidad.

En cada uno de estos niveles se establecen intercambios de materia y energía con el ambiente. *"Los niveles de organización se caracterizan por tener propiedades únicas, esto es, no reductibles. Por ejemplo:*

- a) *la información hereditaria existente en el nivel cromosómico*
- b) *las funciones vitales esenciales son cumplidas por determinados órganos y tejidos;*
- c) *las eficiencias energéticas, los ritmos ecofisiológicos y las características del comportamiento se estudian en los individuos*
- d) *el modelo de crecimiento poblacional, las tasas de natalidad y mortalidad, la estructura de edades y otros parámetros demográficos, los fenómenos sociales y las relaciones de competencia intraespecífica son propiedades de las poblaciones*
- e) *las tramas tróficas o relaciones alimentarias, la biodiversidad y las relaciones interespecíficas y los aspectos bióticos de la sucesión son atributos de las comunidades." (Frangi, J. 1993).*

También en la materia abiótica, inerte o no viva es posible reconocer distintos niveles de complejidad, desde las partículas subatómicas, que se organizan en átomos y moléculas, las que a su vez conforman sustancias en distintos estados (gaseoso, sólido o líquido). La mezcla de estas sustancias van formando componentes cada vez más complejos.

Las materias sólidas, líquidas y gaseosas se ordenan en estratos, que envuelven en capas al planeta Tierra: la "litosfera" o estrato de la corteza terrestre, la hidrosfera o estrato de agua, y la atmósfera o estrato gaseoso de aire.

Otras formas de organización identificadas que dan cuenta de las complejas relaciones que se dan entre materiales y vida son la cuenca hidrográfica y el ecosistema.

La **cuenca hidrográfica** es una unidad geográfica que surge de la interacción entre sólidos (el relieve y el suelo), líquidos (el sistema hídrico) y gaseosos (las condiciones atmosféricas de temperatura, vientos y precipitaciones). Entre los diversos elementos de la cuenca se establecen relaciones y flujos de materia, energía e información reconocibles, lo que permite predecir algunos cambios que pueden producir determinadas modificaciones en alguno o algunos de sus componentes.

El **ecosistema** es la unidad básica de análisis de la ecología. Se refiere al sistema de relaciones formado por los intercambios mutuos de todos los elementos de un espacio físico, tanto bióticos como abióticos. No reconoce una escala determinada: un ecosistema puede ser una gota de agua, un tubo de ensayo, un charco, un bosque, un lago, una región geográfica, un continente, la biosfera y el planeta en su conjunto.

La ubicación de los límites de un ecosistema está dada por la aparición de discontinuidades en parámetros y valores significativos para determinado ecosistema, en estructura, en función y en información. El tamaño mínimo es aquel por el cual no se destruye esta compleja unidad y mantiene, en consecuencia, todos los elementos básicos que conforman ese sistema.

La integración de todos los ecosistemas del planeta Tierra, funcionando simultánea e interdependientemente, constituye la **ecosfera**. Ella funciona integralmente ya que en la práctica ningún ecosistema está completamente aislado ni es completamente independiente. Los límites entre ecosistemas no son nítidos y,



---

por ello se dice que lo que ocurre en uno afectará en mayor o menor medida a todos los demás.

Los ecosistemas terrestres se clasifican generalmente sobre la base de tipos predominantes de vegetación. Estos tipos se denominan **biomas**. Las semejanzas y diferencias entre biomas de la superficie terrestre están relacionadas por su ubicación según los paralelos, ya que la radiación solar (y por tanto, la temperatura) y los patrones de vientos (y, por consiguiente la precipitación pluvial) están asociados directamente con la latitud. Ello pone de manifiesto el papel clave que desempeña la energía solar y el agua en los tipos de bioma y de productividad.

Dentro del bioma se identifica la **biocenosis**, conjunto de organismos (comunidad) unidos e interrelacionados por dependencias recíprocas, que ocupan un territorio definido. Ese territorio se ha denominado **biotopo**, que es el sustrato material con características físico-químicas específicas (suelo, agua, luz, ciclos gaseosos, etc.) sobre el cual se desarrolla la biocenosis.

Las componentes o elementos que conforman el ecosistema definen sus rasgos estructurales; los procesos definen sus rasgos funcionales.

### 1.2.2. Componentes básicos del ecosistema

Cada ecosistema está compuesto por cuatro tipos de elementos:

- los organismos,
- las sustancias inorgánicas,
- los detritos y sustancias orgánicas, y
- los factores físicos del ambiente,

Los organismos cumplen distintas funciones dentro del ecosistema. Su peso total por unidad de superficie constituye la materia biótica, llamada biomasa. En relación a la forma de obtener sus alimentos, los organismos son clasificados en productores, consumidores y descomponedores.

Los productores están formados principalmente por plantas verdes, capaces de sintetizar la energía del sol a partir de sustancias inorgánicas en materia orgánica a través del proceso llamado de "fotosíntesis".

Los consumidores son principalmente los animales y el hombre; transforman parte de la materia orgánica ya sintetizada por los productores, en su propia materia orgánica. Están formados por herbívoros, animales que consumen vegetales, y carnívoros, animales que consumen otros animales.

Los descomponedores son los microorganismos, que utilizando la energía residual de la materia orgánica, devuelven los elementos minerales simples al medio para que vuelvan a ser utilizados por los productores.

Los productores, que elaboran sustancias orgánicas a partir de las inorgánicas, también reciben la denominación de organismos autótrofos, mientras que los consumidores, que asimilan y degradan las sustancias elaboradas por los productores, son llamados heterótrofos. Finalmente, los descomponedores, que degradan los compuestos de la materia viva, reciben el nombre de saprófitos.

El conjunto de los diversos niveles nutricionales que van desde los productores, pasando por los herbívoros hasta llegar a los carnívoros primarios y secundarios y los descomponedores, son denominados niveles tróficos. Las relaciones nutricionales específicas de una comunidad en términos de las especies que la componen forman la denominada cadena alimentaria. Numerosas cadenas alimentarias simples operan en forma simultánea en una comunidad; interconectándose en forma intrincada forman una "red alimentaria". Conocer las interrelaciones precisas de la red alimentaria de un ecosistema dado permite saber de antemano las implicancias que pueden tener las modificaciones introducidas en el ecosistema.

Los factores físicos del ambiente, las sustancias inorgánicas y las sustancias y detritos orgánicos forman el conjunto de factores abióticos del ecosistema.

Las sustancias inorgánicas se encuentran presentes en el aire, el suelo y el agua. Del gran número de elementos y compuestos simples que se encuentran en el planeta, algunos son esenciales para el desarrollo de la vida. Los minerales y compuestos que sirven para tal fin han sido denominados nutrientes. El carbono, el hidrógeno, el nitrógeno, el fósforo, el calcio y el potasio son requeridos en cantidades mayores, por lo que

---

se los ha denominado "macronutrientes". En cambio, hay una serie de compuestos requeridos en cantidades relativamente pequeñas para el desarrollo vital, por lo cual reciben el nombre de "micronutrientes"; entre ellos los más esenciales son el hierro, el manganeso, el magnesio, el zinc, el cobalto y el molibdeno.

Las sustancias y detritos orgánicos se encuentran sobre todo en el suelo y el agua. Los componentes de los organismos (carbohidratos, proteínas y lípidos) también se encuentran en el ambiente como formas no vivas, producto de la descomposición y desintegración del cuerpo de los seres vivos. Los detritos vegetales representan un volumen mayor que los de origen animal, y también se descomponen más lentamente. Su rol en la fertilidad del suelo es central, por lo que se describirá al tratar este factor físico en detalle.

Los factores físicos del ambiente incluyen la energía y los materiales. Estos últimos se encuentran en el aire, el agua y el suelo. Los llamados balances de materiales y de energía constituyen una parte central de las interpretaciones y propuestas de índole ecológica. La energía, en términos de flujos y los materiales, en términos de ciclos, aparecen como funciones constitutivas básicas del ecosistema (este tema se detallará en el siguiente punto 1.2.3.).

Existen dos formas de transferencia de energía entre dos sistemas: a través de la realización de trabajo o la transferencia energética en forma de calor.

Por ejemplo, si se quema carbón ( sistema 1) se transfiere energía en forma de calor a otro sistema, por ejemplo un volumen de agua líquida (sistema 2). Parte de esa energía puede transferirse en forma de trabajo para cambiar el estado del agua de líquida (sistema 2) a vapor (sistema 3). Luego el vapor (sistema 3) puede transferirse en forma de trabajo a una turbina (sistema 4). La turbina puede transferir energía en forma de trabajo a un generador (sistema 5) que obtiene energía eléctrica.

La termodinámica permite estudiar mecanismos de transferencia de energía y entender el funcionamiento de la energía y su importancia para los ecosistemas. Esta rama de conocimiento perteneciente a las Ciencias Físicas, analiza las transferencias de energía entre sistemas midiendo el comportamiento de una serie de variables Termodinámicas. Existen dos tipos de variables termodinámicas, las extensivas, por ejemplo, el volumen, el número de moles, la energía, la entropía, y las intensivas, por ejemplo, la presión, el potencial químico, la temperatura.

Según la naturaleza del problema que se estudia la Termodinámica tiene dos enfoques, la Termodinámica del Equilibrio y la Termodinámica del No Equilibrio.

El primero, más clásico, se remonta a la Revolución Industrial y precisamente tuvo aplicaciones en la industria y en las llamadas máquinas térmicas. La Termodinámica del Equilibrio se dedica a estudiar los cambios de estado de un sistema, desde un estado de equilibrio a otro estado de equilibrio, cuando el sistema está interactuando con el medio ambiente. El estado de equilibrio del sistema se identifica cuando sus variables extensivas (todas) están definidas. Por ejemplo, un sistema en crecimiento no está en equilibrio debido a que su volumen esta cambiando con el tiempo.

Teniendo en cuenta esto la Termodinámica del Equilibrio no puede analizar los sistemas vivos o los ecosistemas, simplemente por que cuando nos interesa analizarlos estos sistemas no se hallan en equilibrio termodinámico.

Para poder estudiar sistemas tan complejos como los ecosistemas o los sistemas vivos debemos recurrir al segundo enfoque: la Termodinámica del No Equilibrio, sus orígenes se remontan a la tarea realizada por el Premio Nobel Illia Prigogine a inicios de la década del 70. Esta termodinámica como su nombre lo indica estudia la transferencia de energía de los sistemas que se hallan fuera del Equilibrio Termodinámico. En este contexto un acercamiento para entender a los ecosistemas es establecer algún estado en que puedan medirse algunas variables. Una hipótesis en ese sentido podría ser establecer un estado en que las variables puedan medirse durante un lapso de tiempo, y que estas variables se mantengan constantes merced a flujos de entrada y salida del sistema. Este estado recibe la denominación de estado estacionario o de equilibrio dinámico. En este estado por ejemplo la temperatura, el potencial químico y la presión tienen valores constantes merced al flujo de energía, materia y volumen que hay entre el interior y exterior del sistema. Este flujo se produce por los gradientes de temperatura, materia y volumen que se generan entre el exterior e interior del sistema.

Podemos decir entonces que un ecosistema o la biósfera se hallan en equilibrio dinámico si determinados



---

párametros (variables) se mantienen constantes durante cierto tiempo en función de los flujos de sistema con su entorno.

Los mayores ingresos energéticos de la Tierra son la radiación solar, la transferencia de calor del interior del planeta, y la energía de las mareas, la cual son una expresión de la interacción entre la tierra y la luna. De estas, la radiación solar aporta el mayor ingreso, con un porcentaje estimado del 99,9% del total, siendo así la fuente principal de luz y transferencia de energía como calor.

La radiación se origina en las reacciones nucleares que ocurren dentro del sol. Un porcentaje muy pequeño de la radiación solar que llega a la tierra (el 1%) es captado por los vegetales, convertido en energía química, empleada en procesos tales como la biosíntesis, el transporte interno y el trabajo mecánico, y almacenado como alimento.

En los ecosistemas reales operan numerosos factores y relaciones energéticas. Con frecuencia, existe una importación de materia orgánica de otros ecosistemas, y puede haber un almacenamiento indefinido de materia orgánica de cualquiera de los niveles tróficos y algo de exportación. Por supuesto, mucha de la pérdida de eficiencia energética de un nivel trófico al otro es debida al uso de energía durante la respiración, pero algo de energía no llega a los organismos del nivel trófico siguiente y puede almacenarse, exportarse a otro ecosistema, o ser utilizada por las bacterias o los hongos (descomponedores) en los procesos de degradación.

La historia de la humanidad, desde sus configuraciones primitivas hasta la presente es tecnológica, una historia de inventiva artesanal primero, industrial después, unida a necesidades energéticas siempre crecientes. En este proceso el hombre ha logrado por diversos medios (caza, labranza o quema de combustible) introducirse en el ciclo energético natural convirtiendo la energía de formas menos útiles a otras económicamente más deseables.

La radiación solar influye sobre la atmósfera, la circulación del aire y la distribución del agua.

El aire es una mezcla de gases que varía de composición como resultado de la interacción de factores físicos y biológicos. Los gases que tienen importancia fundamental para los sistemas vivos son el oxígeno, el dióxido de carbono, el vapor de agua y el nitrógeno. Ellos se encuentran en el aire en proporciones constantes. Otras sustancias que se encuentran en el aire han sido originadas por procesos industriales (formaldehído, dióxido de azufre, amoníaco y monóxido de carbono) y son considerados contaminantes.

La atmósfera es la capa de aire que envuelve al planeta. Su equilibrio depende de factores naturales, tales como la presión atmosférica, la producción de diversos gases, y los ciclos del agua, del oxígeno y del dióxido de carbono. Además, la rotación de la tierra y la desigual distribución del calor en ella provocan constantemente grandes movimientos o corrientes de aire, que son el origen de las diferencias climáticas que se aprecian sobre la superficie terrestre.

La atmósfera está compuesta de un número de zonas o estratos. La capa más próxima a la superficie de la Tierra es la "troposfera", que contiene las nubes y en la cual se desarrollan los cambios meteorológicos. En esta zona se halla la mayor parte del vapor de agua de toda la atmósfera. El límite de la troposfera varía según la latitud, entre 8 a 12 kilómetros en latitudes elevadas o medias y 16 a 17 kilómetros en el ecuador. Sigue la "estratosfera" cuya principal característica es la constancia de su temperatura; ella está ausente, por lo general, en la zona tropical. La siguiente capa es la "mesosfera", caracterizada por la presencia de ozono, por el aumento de temperatura hasta los 50 km., y por su disminución en forma progresiva hasta los 80 km. La radiación de onda corta que llega del sol transforma el oxígeno de la atmósfera en ozono, evitando, de esta manera, que los rayos ultravioletas lleguen a la superficie de la Tierra, donde impedirían el desarrollo de la vida. Más allá de la mesosfera está la "ionosfera" donde las temperaturas alcanzan valores muy altos a medida que aumenta la altitud hacia los límites externos de la atmósfera. Está afectada intensamente por las radiaciones de onda corta del sol, que ionizan el aire y forman por encima de los 110 km. una capa conductora de la electricidad. Sobre la ionosfera, está la "magnetosfera", zona atravesada por una red de líneas de campo magnético, que llega hasta el espacio exterior.

La radiación solar es la única fuente de energía de importancia que impulsa el sistema climático. Aproximadamente un tercio de la radiación solar de onda corta que entra a la atmósfera es reflejada nuevamente hacia el espacio por las nubes, la superficie terrestre y la misma atmósfera. Sin embargo, la

---

mayor parte es absorbida por la superficie terrestre, la cual se calienta. Esta energía es re-irradiada como radiación infrarroja, de onda larga.

El vapor de agua, el dióxido de carbono y otros gases que existen en forma natural en la atmósfera, absorben gran parte de la radiación infrarroja que emite la tierra, impidiendo que la energía pase directamente de la superficie terrestre al espacio. Esta energía es nuevamente re-irradiada, pero ahora en todas direcciones, hacia abajo y también hacia arriba. Así se genera un efecto protector denominado efecto invernadero que produce un calentamiento general de la atmósfera baja y la superficie terrestre. A su vez, procesos de acción recíproca (como la radiación, las corrientes de aire, la evaporación, la formación de nubes y las lluvias) transportan energía a los altos niveles de la atmósfera y de allí se libera al espacio. La energía total que es emitida hacia el espacio es igual a la energía solar entrante que no es reflejada.

De no existir este proceso lento e indirecto y si la Tierra pudiera irradiar libremente la energía, el planeta sería un lugar inhóspito, con una temperatura media global de  $-18^{\circ}\text{C}$ . Gracias al efecto invernadero, la temperatura media global de la superficie terrestre asciende a  $15^{\circ}\text{C}$  (Gentile, J.1980).

Las relaciones entre el agua y los organismos son fundamentales para la vida. La distribución mundial del agua influye en la distribución y la densidad de las poblaciones. La calidad del agua afecta la salud del hombre.

El agua representa una proporción importante del peso húmedo de los organismos vivos. Ella funciona como medio interno o sustrato en los procesos celulares y orgánicos. Las moléculas de las sustancias nutrientes incorporan el hidrógeno del agua durante la fotosíntesis. A su vez, estas moléculas se modifican y re-sintetizan en varios componentes estructurales que sirven como alimento a otros organismos. Sin embargo, la mayor parte del agua que entra en los vegetales verdes no se fija durante la fotosíntesis, sino que atraviesa la planta durante el proceso de transpiración. Tanto en las plantas como en los animales, el agua es también el medio fundamental para el transporte interno de ciertas sustancias esenciales para la vida.

Es evidente que la densidad de población y la estructura de un ecosistema son influidos por la disponibilidad de agua. Las especies han podido adaptarse a climas diferentes inclusive a aquellos en los que llueve poco, pero la disponibilidad de agua es con frecuencia un factor limitante en la distribución de una especie e indirectamente, en la dirección de su evolución. El cactus y el camello son ejemplos de especies adaptadas a un medio escaso de agua.

El agua incontaminada o absolutamente pura, no existe en la naturaleza. El grado y los tipos de contaminantes varían muchísimo según las condiciones naturales y las actividades de los seres humanos. Las impurezas naturales del agua incluyen tanto a materiales químicos como biológicos que pueden estar en solución o en suspensión. No siempre las impurezas son peligrosas o indeseables en el agua para consumo humano. No obstante, se considera que el agua contaminada por una o más sustancias no es adecuada para el consumo o los usos productivos. Los contaminantes de origen antrópico incluyen desechos de actividades mineras o industriales, desechos orgánicos producidos principalmente por las concentraciones urbanas, y residuos de pesticidas y agroquímicos producidos por la agricultura.

Las fuentes de agua comprenden la precipitación directa, el agua subterránea y las corrientes y reservorios superficiales.

El suelo puede definirse como la capa superficial del relieve (litosfera), de composición mineral muy variable, originado en una serie de procesos (lluvia, diferencias de temperatura, vientos) que meteorizan una roca madre; por las acumulaciones de sedimentos producidas por el viento y los ríos; o como acumulación de desechos de la flora y/o la fauna.

La disciplina que estudia los suelos y su génesis es la Edafología, también llamada Pedología. En general se acepta que la capa de suelo llega hasta donde penetran las raíces de los árboles. Pero para estudiar la génesis u origen de los suelos esa ínfima zona de la litosfera debe ampliarse mucho más. Así como a veces es difícil marcar un límite para definir hasta donde llega un suelo, también hay dificultades para sistematizarlos y clasificarlos. El concepto de génesis pedológica no siempre predomina y se pueden tener en cuenta otras categorías de clasificación, tales como el grado de fertilidad.

En todo suelo se encuentran cuatro compuestos fundamentales: el material mineral, que resulta de la meteorización (descomposición) de una roca madre o sustrato; la humedad; el aire, y la materia orgánica,

resultado de la descomposición de residuos vegetales o animales realizada por microorganismos. Estos residuos orgánicos son los que le dan el color oscuro al suelo. La parte que la contiene es llamada "humus" y de ella depende la fertilidad y el valor de un suelo para la agricultura.

La textura del suelo está determinada por su estructura y composición mecánica. Por estructura del suelo se entiende la distribución de las partículas elementales minerales (macroscópicas) que proceden de un material o roca madre, cimentadas (unidas) por elementos microscópicos tales como los coloides orgánicos (humus soluble) y los minerales tales como el hierro y el calcio. Es posible establecer una conexión entre la textura de los suelos y el tipo de cultivo que se practica en los mismos; por ejemplo el arroz prefiere los suelos arcillosos. La porosidad del suelo se refiere al volumen no ocupado por materiales sólidos. La agricultura se ve favorecida cuando los suelos poseen un espacio poroso mayor. La labranza de la tierra justamente tiene la finalidad de modificar el espacio poroso, incrementándolo. La permeabilidad del suelo (que es la capacidad de ser atravesado por líquidos y gases) está regulada por la porosidad así como por el grado de agregación de las partículas minerales; ello está enfatizado en los suelos arcillosos y en aquellos demasiado ricos en humus, cuyas propiedades coloidales impiden la permeabilización o infiltración normal. La presencia de agregados facilita la permeabilidad del suelo al agua y al aire, permitiendo una buena penetración de las raíces de las plantas y aumentando la capacidad del suelo de retener nutrientes. El agua de los suelos contiene disueltos una gran variedad de minerales (materia inorgánica) y de sustancias orgánicas, esenciales en la constitución de los suelos y en su fertilidad. El aire del suelo se encuentra fundamentalmente entre sus partículas. Los grandes espacios facilitan el drenaje y la aireación, mientras que los espacios reducidos aumentan la retención del agua.

Los microorganismos y la fauna del suelo descomponen la materia orgánica y mantienen ciertas condiciones

**CUADRO 1.1 - Textura y tipo de suelo**

| TEXTURA   | TIPO DE SUELO  | POSIBILIDADES DE CULTIVO |
|---|--|--------------------------|
| Textura arcillosa, muy rica en coloides minerales | Suelos pesados   | Difíciles de cultivar    |
| Textura arenosa                                   | Suelos ligeros, poco húmedos, frecuentemente secos   | Fáciles de cultivar      |
| Textura balanceada                                | Suelos con un contenido moderado de arcilla, que poseen una textura poco sólida desde el punto de vista de la agregación pero con excelentes propiedades físicas, tales como la permeabilidad, aireación y nutrientes disueltos. | Fáciles de cultivar      |
| Textura limosa                                    | Suelos ricos en limos finos y gruesos, con insuficiente contenido de minerales disueltos. Poseen pobres propiedades físicas; son poco permeables y aireados.   | Difíciles de cultivar    |

Fuente: UNESCO, 1977; modificado

físicas importantes (como aireación, transporte de minerales entre las capas, etc.). En los suelos existen dos categorías de organismos: la fauna y microfauna, y la flora y microflora. Dentro de la fauna y microfauna pueden identificarse tres grupos de gran importancia: protozoos, nematodos e insectos y gusanos. También la microflora del suelo está compuesta por tres grupos esenciales: algas y diatomeas, hongos y actinomicetas, y bacterias. Este último es el más importante.

La descomposición parcial, en especial de los residuos de las plantas, provee al suelo de materia orgánica o "humus". El humus no existe en estado puro, es un compuesto múltiple, íntimamente asociado físicamente (y no químicamente) con la arcilla, formando lo que se llama el complejo arcilla-humus. Los procesos de formación del humus se denominan "humificación".

La formación del suelo es un proceso complejo, resultado último de la acción y la interacción de cinco factores: materiales madres, tiempo, relieve, clima y biota. Implica dos series de procesos: uno de meteorización (descomposición de la roca madre) y otro de desarrollo del perfil (formación de las diferentes capas del suelo).

El clima ejerce influencias sobre la vegetación natural y determina en gran parte las características del suelo, las técnicas agrarias a practicar y las plantas que pueden cultivarse en cada región.

---

La vegetación, los restos de animales muertos y los excrementos de la fauna en general son la fuente fundamental de materia orgánica del suelo. Las bacterias y los hongos se encargan de descomponerla; mientras que hormigas y gusanos de tierra mezclan y airean el suelo. Además, la masa de vegetación y las hojas caídas sobre el suelo, amortiguan la fuerza de impacto de la lluvia, reduciendo la erosión. Todos los restos de los vegetales caídos reducen la evaporación del suelo y contribuyen a mantener su calor. Las plantas muertas, las raíces de las plantas y el humus aumentan la porosidad del suelo, ayudan a la penetración del agua y regularizan el drenaje capilar.

Los cuatro factores físicos del ambiente detallados hasta aquí (energía, aire, agua, suelo) establecen interacciones y relaciones de interdependencia que tienen cierta regularidad y que son las que permiten su funcionamiento como un todo.

Las relaciones entre seres vivos contribuyen a mantener la biodiversidad y cantidad de vida por unidad de energía y superficie, a regular el tamaño de las poblaciones, a incrementar la especialización funcional de los seres vivos y a hacer un uso más eficiente de los recursos del ambiente. Las principales relaciones de este tipo identificadas son la depredación, la competencia, la simbiosis y el parasitismo.

La depredación, se establece entre niveles tróficos de los carnívoros sobre herbívoros, como relación enemigo-alimento.

La competencia, (o comensalismo) es la relación en donde organismos semejantes dependen de los mismos recursos para su supervivencia y rivalizan por ellos.

La simbiosis denota una relación mutuamente complementaria entre organismos diferentes, por eje. la asociación leguminosas - bacterias.

El parasitismo es la relación entre organismos diferentes en la cual uno de ellos no aporta nada.

También se establecen relaciones entre los seres vivos y el ambiente abiótico, de las cuales pueden mencionarse la absorción que hacen las plantas de nutrientes y agua contenidas en el suelo o la devolución de dichas nutrientes a través de la descomposición de la materia orgánica, el proceso de fotosíntesis de los vegetales que tiene a la luz como insumo fundamental, o los ciclos vitales de los animales ajustados al cambio de clima de las estaciones durante el año, la regulación por sequías o bajas temperaturas de las fases de crecimiento y descanso en el bosque, los pulsos de inundación como aporte de nutrientes en zonas pantanosas o de fuego para la renovación de pastizales.

### **1.2.3. Funciones básicas del ecosistema**

Las funciones básicas del ecosistema son cuatro:

- el flujo de energía
- la circulación de la materia
- los mecanismos de regulación y
- la sucesión.

El flujo de energía se refiere a su transferencia o circulación entre los distintos niveles tróficos, lo que se realiza a partir del proceso de fotosíntesis, es decir, la fijación de energía solar por parte de las plantas verdes (que contienen clorofila) en forma de materia orgánica vegetal. Este proceso se conoce con el nombre de producción primaria bruta.

La energía que almacenan las plantas verdes es el indicador de la capacidad que tiene ese ecosistema de realizar trabajo ya que sostener sus actividades vitales -vivir- requiere el consumo y la liberación de energía, acciones que ejecutan todos los seres vivos y que representa el trabajo efectivamente realizado mediante el proceso de la respiración.

Restando la respiración de las plantas a la producción primaria bruta se obtiene la producción primaria neta, que se constituye en la fuente de energía alimentaria para todos los demás componentes vivos del ecosistema

Haciendo un balance de conjunto, si se resta la respiración de todos los seres vivos del ecosistema a la

---

producción primaria bruta, se obtiene la producción neta del ecosistema. Dicha producción neta puede utilizarse en el crecimiento de la biomasa o para aumentar la diversidad biológica; también puede quedar acumulada en el ecosistema como materia orgánica muerta o exportarse a otros ecosistemas.

En cada nivel trófico, del total de energía transferida una fracción se pierde como calor. De esta manera, la cantidad de energía disponible disminuye paulatinamente hacia los niveles tróficos más altos. Este proceso condiciona el número de individuos en cada nivel de la cadena, que esta tenga pocos eslabones, y que la biomasa de carnívoros y carroñeros sea inferior a la de los productores.

Algunos ecosistemas son altamente productivos y otros muy improductivos. El valor de la vegetación como productora primaria depende de la naturaleza de la planta en cuestión. Los pastizales, formados con plantas pequeñas (algas o pastos) de gran productividad pueden alimentar una masa de herbívoros mayor que los bosques, que deben invertir gran parte de su energía en su propia masa vegetal.

A pesar de no representar ni masa ni energía considerable en el ecosistema, los consumidores y los descomponedores tienen un papel central en procesos vitales para el resto de los organismos. Ellos participan en la polinización y dispersión de semillas, en la desintegración y re-mineralización de la materia orgánica, fijan nitrógeno y participan en la regulación del tamaño de las poblaciones.

*"Varios factores, tales como la intensidad y duración de la luz, temperatura, disponibilidad de agua, condiciones del suelo, disponibilidad y concentración de diversos minerales, y la concentración del dióxido de carbono, influyen sobre la productividad neta al afectar el proceso de fotosíntesis, la respiración, la salud y la condición total de la planta. En tanto que las condiciones óptimas no son idénticas para todas las especies de plantas en todas las regiones de la tierra, existe una correspondencia general de la productividad neta real en relación a factores tales como recursos minerales, horas de luz solar por día durante la estación de crecimiento, temperatura óptima y disponibilidad de agua. Los ecosistemas altamente productivos (3.000 gramos por metro cuadrado por año de producción neta y más) son los estuarios de los ríos y sus marismas dependientes, los arrecifes de coral, las planicies selváticas inundables, los arrozales y las plantaciones de caña de azúcar. Estos ecosistemas existen en general, en regiones templado-cálidas, teniendo un suministro de agua abundante y un considerable recurso de materiales básicos. Los ecosistemas de una productividad neta promedio (1.000 a 2.000 gramos/m<sup>2</sup>/año) son las selvas templadas, muchos sembrados agrícolas, lagos poco profundos y las plataformas continentales. Los ecosistemas relativamente improductivos son los desiertos, las tierras de arbustos, los bosques y algunos sembrados de cereales. La productividad restringida de estos se debe a menudo a un limitado suministro de agua, a niveles bajos de materiales básicos y a temperaturas restrictivas" (UNESCO, o.c.).*

La circulación o ciclo de la materia se refiere a la dinámica que ésta realiza entre los organismos y el medio abiótico. Los vegetales absorben nutrientes del suelo, la atmósfera o el agua. Las sustancias nutrientes se incorporan a la materia orgánica vegetal mediante la fotosíntesis. Se transfieren a los herbívoros, los consumidores y descomponedores a través de procesos de transformación química tales como la ingestión, la asimilación y la excreción. Finalmente son devueltas al medio inorgánico, para ser reutilizadas por las plantas.

Mientras que la materia circula constantemente, la energía no puede volver a usarse íntegramente de la misma manera, por lo que es apropiado hablar de ciclos cerrados de materia y flujos abiertos de energía. El flujo de energía es el que mueve al ciclo de materiales.

Es importante recalcar que los materiales que no producen energía también circulan, pero no así la energía. El oxígeno, el nitrógeno, el carbono y el agua y otros materiales de los cuales los organismos están constituidos pueden circular muchas veces entre las entidades vivientes y no vivientes; es decir, cualquier átomo dado de material puede ser usado una y otra vez. Por otra parte, la energía utilizada una sola vez (ya sea por un organismo dado o por una población), se transfiere en forma de calor, de manera que bajo esta forma, la energía no puede impulsar la mayoría de los procesos vitales, y pronto se disipa del ecosistema.

Los principales ciclos de materiales para la vida son el del oxígeno, el del carbono, el del nitrógeno y el del agua. La idea de "ciclo" apunta a señalar esta característica de los materiales, en donde pueden experimentar transformaciones de estado pero su cantidad permanece constante.

La función de regulación incluye procesos de ajuste de los seres vivos a las cambiantes condiciones del ambiente. Un ejemplo de regulación se encuentra en la floración separada o secuencial de distintas especies de árboles en la selva tropical, de manera tal que por un lado, se disminuya la competencia por los insectos

---

polinizadores; y por otro, dichos insectos aseguren su alimentación y supervivencia a lo largo del año. Otros ejemplos son el de los árboles de hojas caducas de zonas templadas, que durante la temporada fría pierden sus hojas como forma de "hibernación"; y el de los procesos migratorios de aves, peces y mamíferos que abandonan regularmente determinadas regiones en la época de clima más desfavorable para su alimentación y reproducción.

Se llama sucesión al esquema continuo, direccional y no estacional de colonización y extinción de las poblaciones de especies en una localidad. Esta definición general comprende una gama de secuencias de sucesión que se producen en escalas de tiempo muy distintas y a menudo como resultado de mecanismos bastantes diferentes (Begon, M., et al 1995)

Según el tipo de organismo mayoritariamente interviniente y la forma en como interactúa el medio abiótico podemos definir distintas clases de sucesiones:

**Sucesión degradativa o heterotrófica:** se producen a escala de tiempo relativamente breve, de meses a años. Cualquier paquete de materia orgánica muerta es explotado por los microorganismos y por los animales detritívoros. Habitualmente, diferentes especies aparecen y desaparecen una tras otra, a medida que la degradación de la materia orgánica agota ciertos recursos y convierte en disponibles a otros. En estas secuencias intervienen organismos heterótrofos. Al final, las sucesiones degradativas llegan a su fin porque el recurso ha quedado ya completamente metabolizado y mineralizado (Begon, M., et al o.c.). Un ejemplo de esta clase de sucesión se da en la elaboración del compost, abono orgánico que es mineralizado por la acción de organismos aerobios.

**Sucesiones autotróficas:** se define así cuando un nuevo hábitat es un área de sustrato que queda abierta para la invasión por parte de las plantas verdes. En estos casos el nuevo hábitat no es degradado ni desaparece, sino que es meramente ocupado (Begon, M., et al o.c.). Tardan típicamente varios cientos de años en realizar todo su ciclo.

Un ejemplo de ello lo constituyen las "capueras" abandonadas, estos fueron espacios abiertos en la selva y luego dedicados a la agricultura, al ser abandonados se producen una serie de invasiones y reemplazos de especies vegetales, hasta llegar a un ecosistema con varios estratos y presencias de leñosas que sin embargo es distinta que la selva original.

**Sucesiones alogénicas:** ocurren como el resultado del cambio de las fuerzas geofisioquímicas externas (Begon, M., et al o.c.). Ejemplo de ellos son sucesiones originadas luego de un movimiento del suelo o las que se inician en depósitos de material aluvional al pie de laderas

**Sucesiones autogénicas:** se producen como resultado de que unos procesos biológicos hayan modificado las condiciones y los recursos (Begon, M., et al o.c.). Incluye a la mayoría de las sucesiones autotróficas, y se pueden diferenciar en dos tipos:

A) Si el nuevo terreno en donde se inicia la sucesión no ha sufrido anteriormente la influencia de la comunidad, en ese caso se denomina sucesión primaria. Ejemplo de ello son las dunas recién formadas.

B) En el caso en que la vegetación de una zona ha sido eliminada de forma total o parcial, pero conservándose un suelo bien desarrollado y un buen número de semillas y esporas, la secuencias que se producen entonces se conocen como sucesión secundaria (Begon, M., et al o.c.). Es el caso de las capueras abandonadas ya mencionadas.

La sucesión cualquiera sea su tipo determina un reemplazo de poblaciones de especies que va llevando a que los ecosistemas pasen de etapas con baja complejidad, autoorganización y alta inestabilidad a etapas con mayor complejidad, autoorganización y persistencia, alcanzando estados que, aún cuando no pierden su carácter dinámico, presentan mayor estabilidad.

Llegada a la etapa final, denominada climax, el ecosistema tiende a aumentar en información, diversidad, biomasa y la eficiencia en el flujo de energía y el ciclo de nutrientes, disminuyendo el cociente entre productividad y biomasa (P/B).

Pero ¿Llegan las sucesiones siempre a una etapa final?

Sí, en el caso que las probabilidades de sustitución de un especie (por ella misma o por otras) permanezcan

---

constantes en el tiempo (Begon, M., et al o.c.).

Sin embargo resulta muy difícil identificar una comunidad climax estable en el campo. Por lo general no podemos más que señalar que la tasa de cambio de la sucesión disminuye hasta el punto en que ya no se producen cambios que nosotros podamos percibir (Begon, M., et al o.c.). Además, si bien la sucesión dentro de una pila de compost puede durar unos meses, las sucesiones de campos abandonados pueden necesitar 100-300 años para alcanzar un climax, pero durante ese lapso las probabilidades que se produzcan incendios, inundaciones, etc., son tan altos que es posible que el proceso de sucesión no llegue nunca a su término (Begon, M., et al o.c.), quedando en alguna etapa anterior de la sucesión. E incluso *si dichas perturbaciones son recurrentes, la sucesión puede detenerse y permanecer en una etapa previa a la de máximo desarrollo.*

Finalmente, debemos considerar la escala. Un bosque, o una zona de praderas, que parece haber alcanzado una comunidad estable al estudiarla en una escala de hectáreas, será siempre un mosaico de sucesiones en miniatura. Cada vez que un árbol cae o que una mata de hierbas muere, se crea un espacio vacío en el que se inicia la nueva sucesión (Begon, M., et al o.c.).

### 1.3. La cuestión ambiental en el sector agropecuario

La agricultura ha sido definida como la serie de procesos por los cuales se artificializa un área determinada, con el fin de producir el mayor volumen de alimentos u otros productos, de los que se producirían en forma espontánea.

La agricultura puede ser enfocada utilizando los conceptos de la ecología. Un campo cultivado, o un pastizal es un biotopo sobre el cual se desarrolla una biocenosis. En conjunto, el biotopo y la biocenosis forman, justamente, un ecosistema.

El enfoque ecológico de la agricultura permite estudiar tanto las condiciones del ambiente en relación con el surgimiento, la reproducción, la extensión, la transformación o la desaparición de un sistema agrícola dado; como los efectos voluntarios e involuntarios de la actividad agrícola y ganadera sobre el medio ambiente.

La explotación humana variada de los ecosistemas, -cortes de madera, uso de las praderas naturales como pastos, agricultura, ganadería- hace uso del fenómeno que los ecólogos llaman "regresión" o "rejuvenecimiento" de la sucesión, es decir, la simplificación de los ecosistemas puestos en explotación. Este proceso disminuye la diversidad de especies presentes y, con ello, la capacidad de adaptación a situaciones nuevas lo que representa un flanco vulnerable frente a la destrucción eventual de los ecosistemas naturales, produciendo fenómenos tales como la erosión acelerada del suelo, que a su vez actuarán desfavorablemente sobre las posibilidades agropecuarias ulteriores; o frente a la aparición de plagas.

*"En las fases iniciales de la agricultura y de la crianza de animales, la arqueología prehistórica muestra que a veces las técnicas agropecuarias incipientes no podían garantizar un aumento de la producción correspondiente al crecimiento demográfico del primer impulso agrícola: se daba, entonces, una vuelta, durante algún tiempo, al predominio de la caza, de la pesca y de la recolección. Al avanzar el proceso agrícola y/o pastoril, esta opción se volvía, sin embargo, imposible aún en el caso de una crisis grave, debido a la transformación gradual del ecosistema original, generalizado (con gran número de especies salvajes), en un ecosistema especializado (reducido casi solamente a las especies domesticadas animales y vegetales, y a las formas parasitarias de éstas." (Cardozo, C. et al 1981).*

El hombre busca llevar al máximo la producción neta o rendimiento de los ecosistemas, con el menor costo posible, mientras que en la naturaleza -si adherimos a la teoría de la sucesión- se tiende a aumentar la autoorganización, la complejidad, la información, y a maximizar la cantidad de vida sostenida por unidad de energía recibida, lo que va acompañado por una cada vez mayor inversión en mantenimiento de energía disponible. Por ello la artificialización agrícola, al maximizar la producción neta está sacrificando una serie de atributos del ecosistema que se asocian con su estabilidad. Y las propiedades dejadas de lado casi nunca son consideradas en el análisis económico de los sistemas de producción, apareciendo como externalidades (Ver el Capítulo 2).

*"La oposición íntima entre explotación y sucesión constituye el meollo de todos los problemas relacionados con la conservación de la naturaleza." (Margalef, R. 1981).*

En los agrosistemas o sistemas de producción vegetal, los caminos para obtener altos rendimientos

---

(productividad neta) son dos: la simplificación de la naturaleza y el subsidio energético y material.

La simplificación de la naturaleza (reducción del número de especies, menor complejidad estructural e interrelaciones, organismos de ciclos biológicos más breves, tendencia a una mayor inversión en frutos, semillas y otras estructuras reproductivas) puede verse en los sistemas agrícolas, donde las especies vegetales espontáneas son reemplazadas por una o pocas especies industriales, forrajeras o alimenticias de ciclo breve, con elevada producción del compartimento vegetal deseado (inflorescencia, frutos, semillas, hojas, estructuras subterráneas) y donde son eliminadas las plagas animales, malezas y patógenos que compiten con el hombre por el cultivo.

En la agricultura, el cociente Productividad/Biomasa -que aumenta- seguiría el camino inverso de la sucesión: el uso de semillas seleccionadas y también de animales mejorados en el caso de sistemas pecuarios o mixtos; el control de plagas, maleza y patógenos mediante métodos químicos y labores culturales, la fertilización, la conservación del agua y de las propiedades físico-químicas del suelo, en ciertos casos el riego, la labor de personal de campo entrenado, y otras medidas que integran los paquetes tecnológicos, permiten el aumento de los rendimientos pero exigen un fuerte subsidio de materiales, energía e información.

Ese subsidio es indispensable para lograr la persistencia de sistemas de alta producción caracterizados por la gran apertura de sus ciclos materiales. En última instancia, el hombre, para hacer derivar hacia él una mayor parte de la producción agrícola, debe ejecutar las tareas que realizaban los organismos en el ecosistema y por el cual eran entonces "recompensados" con un salario energético.

El concepto de subsidio implica el aporte de materiales y energía de alta calidad, es decir, de recursos o insumos que bien usados tienen un gran efecto amplificador en la producción. Ello hace que en la actualidad y más que nunca, hoy el campo esté en la ciudad y en los centros industriales, pues de allí salen la maquinaria, los combustibles, los fertilizantes y otros agroquímicos, y allí se forman los profesionales que producen todos estos recursos y la tecnología agraria y forestal. Mientras que un siglo atrás el campo operaba casi únicamente por impulso de la energía solar, hoy funciona agregando al sol, combustibles fósiles, sus derivados y los productos elaborados con esa fuente energética.

*"Resulta interesante hacer la comparación entre sistemas de producción vegetal y estadios sucesionales. De alguna manera, una secuencia de ecosistemas implantados y nativos que permiten alcanzar objetivos de manejo rural (granos, hortalizas, frutos de mesa, maderas blandas, maderas valiosas) integrada por monocultivos de grano (trigo, maíz), cultivos herbáceos bienales y perennes (ciertos cultivos hortícolas, caña de azúcar), árboles frutales, plantaciones de maderas blandas (sauces, álamos, pinos), bosques de maderas semiduras y duras (rara vez plantación, bosques nativos con algarrobo, cedro, quebracho), puede compararse con una sucesión natural autotrófica terrestre idealizada (secuencia del tipo pastizal de anuales, pastos y hierbas perennes, arbustal, bosque de maderas blandas, bosques de estado estable). Esa comparación es posible porque el nivel de madurez al cual es manejado un ecosistema productivo está predeterminado por la estrategia ecológica o sucesional del cultígeno domesticado por el hombre. Un cultivo de grano se asemeja a las plantas pioneras de la sucesión; un árbol corresponde a las etapas tardías o maduras de la misma. Muchas malezas agrícolas también son plantas de las primeras etapas de la sucesión y de allí que se combaten las etapas de mayor potencial de la naturaleza, las que reaparecen inexorablemente cada vez que se quita la presión sobre ellas." (Frangi, J., o.c.).*

Mientras que en las etapas tempranas los costos de manejo se asocian a la preparación del terreno, la siembra o plantación, el cuidado de las plantas y restantes tareas agropecuarias que prácticamente ocupan la totalidad del ciclo del cultivo, en las etapas más avanzadas asociadas a plantaciones de maderas blandas, los mayores costos de manejo se asocian a las fases de implantación y seguimiento temprano del cultivo y, posteriormente, a los momentos de cosecha.

Por el contrario, los costos de explotación "minera" del bosque nativo en estado estable para obtener maderas semiduras y duras, se vinculan con el proceso de búsqueda y extracción de los árboles ya que son raras las especies de maderas de calidad producidas en plantaciones. La diversidad de los bosques nativos hace que numerosas especies estén representadas por escasos ejemplares por unidad de área y, salvo que se trate de situaciones bajo fuerte tensión o de especies con tendencia al agrupamiento, rara vez se dispone de bosques o grupos de ejemplares monoespecíficos. El resultado es un aumento del costo de extracción y la tendencia al empobrecimiento forestal como consecuencia de tasas de extracción que superan la capacidad regenerativa del bosque.

Los costos elevados derivan de la escasez de ejemplares de las maderas nobles y ello, a su vez, incrementa

---

la presión sobre nuevas tierras de bosque primario, que se transforma en bosques degradados secundarios. El incremento actual del uso de aglomerados o tableros para satisfacer la demanda de madera puede interpretarse, en parte, como resultado de la necesidad de aumentar la calidad de productos madereros de mala o baja calidad -que forman las partículas del aglomerado- mediante el agregado de compuesto químicos que permiten lograr las propiedades físico-mecánicas exigidas por diversos usos.

Al comparar un agrosistema con un ecosistema puede verse cómo algunas importantes propiedades de estos últimos (biodiversidad, estabilidad, autoorganización, información, control de los ciclos minerales, cantidad de masa viva, etc.) se van reduciendo a medida que se pasa desde los estados estables - con mayor valor de dichos parámetros- hacia los estadíos tempranos de la sucesión. Cuando se progresa desde sistemas de manejo tales como la extracción selectiva de maderas valiosas del bosque nativo hacia los cultivos de grano, aumentan los riesgos ecológicos y, por lo tanto, los subsidios por unidad de área y tiempo.

Un ejemplo de esto es el cultivo de granos con fertilizantes para evitar la pérdida de productividad y aumentar la cosecha, o la aplicación de plaguicidas inespecíficos que matan no sólo a la plaga objetivo sino también a especies benéficas, y que pueden movilizarse y concentrarse (como ocurre con la biomagnificación del DDT) en los eslabones más altos de las cadenas alimentarias. En aras de aumentar los rendimientos se aumenta la inestabilidad y, en consecuencia, el costo de contrarrestarla.

*"El enfoque ecológico está de moda actualmente: a veces hasta demasiado, al punto de transformarse en una suerte de mística. Pero si bien es cierto que una visión ecológica simplificadora -frecuentemente ultradeterminística y asociada al neomalthusianismo- puede perjudicar seriamente a las ciencias sociales, ejemplos concretos muestran que un punto de vista ecológico moderado -y sin pretensiones de ser el único posible- puede ser muy útil" (Cardozo y Pérez Brignoli, 1981).*

---

## 2. TEORIA ECONOMICA, PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y SECTOR AGROPECUARIO

En la economía ortodoxa del siglo XX y hasta los años sesenta, no se encuentran los temas ambientales conformando un cuerpo conceptual en sí mismo. Aparecían temáticas tales como: el uso de los recursos agotables y la energía, la identificación de cierto tipo de costos por contaminación ambiental generados por unas empresas y soportados por otras, etcétera. Pero, a medida que los movimientos sociales y académicos ecológico-ambientales se desarrollaban, fueron desarrollándose también corrientes dentro de la teoría económica, destinadas a dar cuenta de esta problemática en forma global. Se trata de posiciones controvertidas a causa de la naturaleza conflictiva de la temática misma.

No es posible discutir en estas pocas páginas esa evolución ni todos los planteos que ha terminado por involucrar. Este documento sólo muestra los aspectos fundamentales de estas dos orientaciones en función de las tradiciones teóricas dentro de las cuales se enmarcan: la Economía Ambiental y la Economía Ecológica.

### **Economía Ambiental u ortodoxa:**

Bajo esta denominación tienden a agruparse los enfoques neoclásicos u ortodoxos; aunque suelen incorporarse también temas de la tradicional "economía de los recursos naturales" y la "economía de la energía". Su idea central podría expresarse, en términos simples, señalando que los problemas ambientales son visualizados como un caso particular del fracaso o falla del mercado, como situaciones en las que el mercado no funciona como un asignador óptimo; por tanto, la tarea del economista sería la de proporcionar los análisis e instrumentos para corregir esos desvíos. Esos análisis apuntan en todo momento - en forma directa o indirecta- a las valuaciones en términos monetarios.

### **Economía Ecológica o heterodoxa:**

Bajo esta denominación se encuadran las corrientes provenientes de la crítica ambientalista. Su planteo básico, también en términos simples, consiste en visualizar al funcionamiento total de la economía como parte del flujo de materiales y energía existentes en la naturaleza (ver capítulo anterior). Los problemas ambientales, en consecuencia, serían una inadecuación de ese mismo funcionamiento a las leyes ecológicas. Por tanto, en su versión más radical, se postula una economía en términos energéticos, puesto que los problemas ambientales resultarían inconmensurables en términos monetarios, es decir, imposibles de medirlos en precios.

Este capítulo se cierra con algunas consideraciones económicas sobre la problemática agro-ambiental. Aunque se incluyen diversos conceptos pertinentes, en este caso, el interés está puesto en el contenido y en la lógica de la acción de los sujetos económicos.

### **2.1. Economía Ambiental**

Se ha señalado que, de acuerdo con esta orientación, los problemas ambientales serían un caso particular del fracaso o falla del mercado. La exposición de las diversas temáticas a que da lugar se restringe en esta oportunidad a tres partes: aspectos generales, el uso de los recursos naturales y los problemas ambientales como externalidades.

#### **2.1.1. Aspectos Generales**

El funcionamiento de la economía, según el enfoque neoclásico u ortodoxo, es formalizado en un conjunto de mercados. Ellos son caracterizados por tendencias al equilibrio parcial (el de uno o algunos mercados específicos) y un equilibrio general (el de la totalidad de los mercados que constituyen una economía). La teoría investiga entonces aquellas condiciones en las que el mercado produce una asignación óptima de insumos y productos a escala social. Esas condiciones son las de la competencia perfecta:

- La empresa es precio-aceptante o "tomadora de precios". Lo cual implica, a su vez: (a) que el producto intercambiado es homogéneo; (b) que existe transparencia, lo cual significa que la totalidad de los compradores y vendedores disponen en todo momento de toda la información necesaria y suficiente acerca de la estructura y funcionamiento del o de los mercados correspondientes (bien o servicio intercambiado, compradores y vendedores, precios, cantidades, etc.), de manera que sus decisiones no se vean interferidas por factores ajenos a la competencia misma; y (c) sobre todo que existe gran número, es decir,

---

que en un mercado o conjunto de mercados específicos existe un número suficientemente grande de vendedores como para que ninguno de ellos, individualmente, pueda determinar los precios en cuestión;

- La rama (o industria según el término de la teoría económica) tiene una estructura caracterizada por la libre entrada y salida de empresas. O sea, que no existen en esos mercados trabas de cualquier tipo para que entren nuevos vendedores, o salgan los existentes, de manera que no pueda alterarse la condición anterior.

Se afirma que en esta situación y dadas algunas condiciones adicionales, se alcanza un óptimo económico a escala de la sociedad: esto significa que, para el caso de verificarse la totalidad de los requisitos de la teoría, el conjunto de los individuos que la componen se encuentran en una situación tal que ninguno de ellos puede mejorar en términos económicos, sin que otro empeore. Para medirlo, los economistas utilizan un indicador que no se puede observar, sino que sirve de fundamento para algunos instrumentos analíticos y operativos que se mencionarán más adelante. Se trata del "excedente del consumidor", es decir, la diferencia entre lo que están dispuestos a pagar y lo que efectivamente pagan por lo que compran en el caso de los consumidores; y del "excedente del productor" es decir, lo que están dispuestos a cobrar y lo que efectivamente cobran por lo que venden en el caso de los productores. El análisis de este indicador es complementado con ponderaciones referidas a la distribución del ingreso entre todos los individuos de esa sociedad.

El concepto de la disposición a pagar es el que está de continuo por debajo de todos los análisis que se llevan a cabo. Son análisis basados en lo que ha dado en llamarse la "soberanía del consumidor". No se trata de concepciones egoístas o altruistas sobre las personas, sino de que son las preferencias reveladas en el mercado por los individuos mediante las transacciones comerciales, las que constituyen el fundamento de la teoría. Mediante dichas preferencias, si se dan las condiciones de competencia perfecta ya reseñadas, el colectivo de los individuos de una economía alcanzan el óptimo económico; es decir, cuando los precios utilizados para decidir corresponden a los que están dispuestos a pagar los individuos en condiciones de competencia perfecta. El óptimo suele definirse de tres maneras diferentes: hay ganadores sin que haya perdedores; hay compensaciones entre ganadores y perdedores; o, al menos, no hay perdedores.

Pero, en la realidad, hay situaciones caracterizadas por la ausencia de una, alguna o todas esas condiciones y en tal caso no se verifica un óptimo económico a escala social. Se trata de situaciones que se conocen como de competencia imperfecta, se denominan oligopolios o monopolios (pocos o un solo vendedor) u oligopsonios o monopsonios (pocos o un solo comprador) y dan lugar al estudio de las causas y consecuencias de los desvíos respecto del óptimo económico. Además de la competencia imperfecta, como se verá más abajo, hay otras fuentes adicionales de desvíos que también se traducen en fallas en el rol asignador del mercado.

Uno de estos fallos ocurriría cuando se observan los problemas ambientales. En estos casos, los sujetos económicos (individuos, familias, empresas) han tomado decisiones basadas en sus instituciones (las organizaciones, los mercados, las empresas, el cuerpo de leyes económicas, las prácticas públicas y privadas, las entidades públicas, etcétera) que usa una sociedad para estructurar su actividad económica.

Para decirlo de otro modo, las instituciones económicas de esa sociedad han estado generando incentivos o desincentivos que inducen ciertas decisiones, juzgadas inconvenientes frente a la utilización de los recursos naturales y el medio ambiente. Por lo tanto, no se trata de ubicar la causa de los problemas ambientales en el objetivo del lucro en términos genéricos sino en el carácter específico de estas instituciones. Ese carácter es el que correspondería a condiciones desviadas de la óptima asignación a escala social.

Ahora bien, este planteo parte de la identificación de las funciones que cumple el "entorno natural circundante" respecto de las actividades económicas (producción, distribución, consumo):

- En primer lugar, provee de las materias primas y la energía requeridas por el proceso productivo. Es habitual también referirse a este proceso como el del uso de recursos naturales. Su estudio ha estado tradicionalmente encuadrado en la "economía de los recursos naturales" y en la "economía de la energía". Estos recursos naturales o materias primas (visualizados como limitados en su disponibilidad y como objeto de apropiación privada desde la perspectiva de usos específicos) participan del proceso económico en la forma de mercancías y, por tanto, tienen un precio. Este precio es el indicador que guía las decisiones que sobre ellos toman los sujetos económicos y, como tal, está sometido a los posibles fallos mencionados más arriba.
- En segundo lugar, se señalan dos funciones diferentes. Por un lado, el "entorno natural circundante" se

---

constituye en aquel en que se lleva a cabo la disposición de los inevitables residuos de las diferentes fases del proceso económico. Por el otro, brinda una diversidad de "bienes naturales" que no necesariamente tienen una conexión identificable con el proceso económico pero que condicionan a una, alguna o todas sus fases. El tratamiento de estos temas es el objeto principal de la "economía ambiental" y comprende tanto el análisis económico del impacto de la contaminación en la calidad ambiental como la valuación económica de diversos componentes del medio ambiente. La cuestión en este caso es que no siempre se trata de "bienes que van al mercado" o de los cuales se conozca su relación con otros que sí lo hacen. Por lo tanto, se ha desarrollado un conjunto de instrumentos analíticos destinados a establecer valoraciones económicas para las diferentes configuraciones posibles.

- En tercer lugar, se conceptualiza a ese "entorno natural" con características holísticas que son esenciales para el conjunto de las actividades económicas y sociales, y para la vida en general. Una consideración a esta escala global de la problemática ambiental se enfrenta a la dificultad de que el cuerpo conceptual de la teoría económica está preparado para un menor alcance social, espacial y temporal. Las políticas públicas regulatorias nacionales o basadas en acuerdos internacionales -derivadas o no de los análisis económicos mencionados en los dos puntos precedentes- han venido, sin embargo, ampliándose y consolidándose. Hay que señalar, de todos modos, dos temáticas que han estado recibiendo creciente atención en los estudios económicos: la viabilidad de una contabilidad ambiental en términos físicos y/o monetarios y la relación entre problemática ambiental y proceso de desarrollo económico.

### 2.1.2. El uso de los Recursos Naturales

Comenzando por algunos conceptos básicos vinculados a los recursos naturales o materias primas, hay que distinguir dos enfoques analíticos:

#### Sobre los Recursos agotables

En primer lugar, es usual encontrar en los textos sobre "economía de los recursos naturales" o "economía ambiental", la cuestión de los criterios económicos para la utilización de los recursos agotables.

La cuestión planteada por los economistas está centrada en lo que se denominan sus "características intertemporales". Es decir, en aquellas que determinan que quienes tienen acceso a recursos agotables se enfrentan a la decisión de extraerlos o utilizarlos en la actualidad versus postergar su extracción o utilización para el futuro.

Es común que se incorporen otras dos cuestiones al análisis. Por un lado, la cuestión del grado y la naturaleza del reciclado de materiales que es posible alcanzar y su ocurrencia real. La idea es que un reciclado del 100% - hablando en términos abstractos- haría irrelevante el planteo mismo: si todos los materiales se pueden reciclar, entonces no hay problema de asignación intertemporal. Por el otro, la cuestión del grado y la naturaleza de la sustitución entre recursos. Lo que se piensa a este respecto es que la cuestión del agotamiento de los recursos naturales está influida por las mayores y/o mejores posibilidades de sustitución entre ellos, cuando se trata de recursos agotables.

Dentro de estos se reconocen tres grandes grupos<sup>1</sup> :

- Recursos energéticos "almacenados" por la naturaleza. Se trata de la energía solar "pasada" y están constituidos por yacimientos fósiles (carbón, petróleo, gas natural). Su dotación total para la humanidad es fija y no son reciclables, por lo que su agotamiento depende en términos estrictos del ritmo extractivo.
- Recursos materiales "almacenados" por la naturaleza. Se trata de los yacimientos minerales. Lo mismo que en el grupo anterior, su dotación total es fija de modo que su uso actual se hace en detrimento de su uso futuro y viceversa. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el reciclaje es parcialmente posible, a menos

---

<sup>1</sup> En cambio los Recursos energéticos en forma de flujos a escala humana pueden considerarse inagotables. Es la energía solar actual no capturada por la fotosíntesis y que, por tanto, se "desperdicia" o queda disponible bajo la forma, por ejemplo, de la hidroelectricidad; también se incluye la fuerza de las mareas. La cantidad del flujo tiene un máximo pero su uso es siempre muy inferior a ese máximo. No puede elegirse entre el uso actual o el uso futuro, porque su almacenamiento sólo es posible durante muy breves períodos. Sin embargo, su uso óptimo no equivale al uso máximo a causa de la necesidad de incluir en el análisis los impactos ambientales que conlleva y de la factibilidad económica de las técnicas propuestas.



---

que el proceso de transformación física tenga características tales que los materiales devengan en desechos no recuperables. Puede incluirse también el agua, en el sentido de que la modalidad de su utilización podría hacerla indisponible para su uso.

- Recursos renovables "almacenados" por la naturaleza. La energía solar actual queda disponible en los objetos bióticos existentes (vegetales y animales). Esas existencias son una dotación fija en un momento dado, pero esa dotación es renovable mediante la reproducción biótica. Aunque es habitual considerar en este grupo a los recursos agroforestales y piscícolas; cabe incluir además, desde un punto de vista económico, a la fuerza de trabajo. La reproducción biótica ha sido clasificada en natural y administrada. La diferencia entre ellas no está dada por la ausencia absoluta de actividad humana en la primera (ya que siempre hay algún tipo de actividad humana involucrada), sino por la presencia activa de procesos reproductivos manejados por el hombre en la segunda.

El análisis de las decisiones económicas referidas a la utilización de estos diferentes grupos de recursos es en extremo complejo y no es posible desarrollarlo aquí.

La presentación del criterio económico para decidir entre el uso actual versus el uso futuro de recursos agotables consiste en comparar la ganancia a obtener por el uso futuro versus la ganancia obtenida con el uso actual más el interés prevaleciente en el mercado por el período hasta ese momento futuro.

Obviamente, si es mayor la primera cifra se opta por el uso futuro y viceversa en el segundo caso. Por lo tanto, la decisión depende de la evolución esperada de los precios de las materias primas y de la tasa de interés prevaleciente en el mercado con la que se la compara.

Se supone que las condiciones de los mercados en los que se forman esos precios (los de las materias primas, los de los insumos utilizados para extraerlas, la tasa de interés que también es un precio, etc.) son las que deberán analizarse para detectar fallas que deriven en problemas ambientales.

#### Sobre la Tierra

En segundo lugar, considérese el enfoque referido a la naturaleza y formación del precio de los recursos o materiales ya apropiados y utilizados en actividades productivas. Es habitual también referirse a estos factores o recursos productivos mediante la expresión tierra (que en este sentido económico es un término amplio que incluye: solares urbanos, suelos agropecuarios, yacimientos minerales, bosques nativos, aguas continentales, etc.) y a precio de la tierra.

Este precio, como es obvio, no puede estar ligado a su costo de producción ya que la tierra no ha sido producida. Depende de los ingresos perceptibles por el uso de sus fuerzas productivas. Estos ingresos son, en el caso de inversiones de capital en la tierra, una parte de las ganancias obtenidas por esas actividades económicas llevadas a cabo con el concurso de esa tierra. Así, por ejemplo, si el precio de una hectárea es de \$1.000 y la tasa de interés prevaleciente es del 10%, significa que dicho precio se ha fijado a partir de que en el mercado de parcelas correspondiente, los compradores y vendedores participantes esperan obtener ingresos derivados de la propiedad por cada período del orden de los \$100.

De otra manera, significa que el precio de la tierra depende, por un lado, de las características de esa tierra y de las actividades económicas llevadas a cabo en ella, porque son las principales determinantes de los ingresos esperados; por el otro, de la tasa de interés prevaleciente, porque es la que al utilizársela como tasa de descuento, vincula los ingresos esperados con el precio actual.

En consecuencia, la relación entre los problemas ambientales y los criterios económicos que rigen el uso de la tierra - siendo su precio derivado de los precios de las mercaderías producidas con su participación- se traslada a los precios de éstas últimas -las mercaderías producidas-. Las fallas del mercado que le darían origen tendrían que ver con desvíos respecto del óptimo económico verificados en los mercados de insumos y productos de las actividades en las que la tierra participa como un factor más entre otros.

Pero además recordar que las condiciones de competencia perfecta son postuladas para todos los mercados. En caso de no darse estas condiciones para el mercado de tierras propiamente dicho, podría suceder que el precio de la tierra mismo sea incapaz de reflejar criterios adecuados para un óptimo económico e -incluso- se dieran circunstancias institucionales por las cuales ni siquiera hubiera precio para ella.

---

Tanto en el mercado de los productos como en el mercado de las tierras, corresponde al análisis económico el estudio de las condiciones concretas que inducen a una asignación de los recursos que dan lugar a problemas ambientales vinculados al uso productivo de la tierra.

### 2.1.3. Los problemas ambientales como externalidades

Hasta aquí se han enunciado básicamente dos temáticas: las funciones económicas del entorno natural circundante (los recursos naturales o materias primas y el medio ambiente); y los criterios económicos y la formación de los precios de mercado, vinculados al uso de los recursos naturales o materias primas. Corresponde por tanto, retomar el punto de partida para desarrollar los orígenes de las fallas del mercado referidas a los problemas ambientales. Una manera de hacerlo sucintamente, es la de presentarlos asociados a instrumentos económicos tales como el ACB - Análisis Costos-Beneficios. o el ACE: El método del Análisis Costos-Efectividad., que incluyen:

#### Análisis Costos-Beneficios o ACB

Todo emprendimiento económico conlleva el hecho de generar costos y beneficios, de modo que su diferencia es lo que se intenta maximizar. El método del ACB trata de considerar todos los costos y los beneficios atribuibles a un emprendimiento específico, a escala de la sociedad en su conjunto. Para ello los clasifica, los computa o los estima según correspondan o no a las condiciones de óptimo social mencionadas en 2.1.1. Si no existe un precio de mercado se establece un precio de cuenta. Por esto se habla de beneficios o "costos de oportunidad", que son los costos de la mejor alternativa posible, a escala del conjunto de la sociedad.

#### Costos y beneficios

Los costos y beneficios tangibles son aquellos que pueden ser expresados en precios, ya sea que existan en el mercado o resulten de un cálculo de los economistas. Pueden clasificarse en privados o sociales si, en éste segundo caso, incluyen además a las externalidades.

#### Costos y beneficios internos o privados. Imperfecciones del mercado

Son aquellos costos pagados o beneficios percibidos directamente por los mismo sujetos económicos que llevan adelante el emprendimiento en cuestión. Corresponden a los que registra en su contabilidad cualquier empresa privada. Pero si existen imperfecciones en el mercado (monopolios, restricciones legales, etc.) los precios de mercado deberán corregirse para reflejar las condiciones de competencia perfecta.

#### Costos y beneficios externos o externalidades

Son aquellos costos o beneficios generados por el emprendimiento en cuestión pero soportados u obtenidos por otros sujetos ajenos al mismo. Por esto se los llama "externos" o externalidades. La idea es que existen interdependencias entre diversos sujetos económicos que van más allá de la contabilidad privada. Este tipo de costos se llaman externalidades negativas y el correspondiente tipo de beneficios se denominan externalidades positivas.

#### Externalidades negativas o costos externos. Los recursos de libre acceso

Caen en este punto las externalidades generadas por un emprendimiento específico pero soportadas por otros individuos o empresas. Hay muchas fuentes de este tipo de costos pero, en el caso de los problemas ambientales, es muy importante la existencia de "recursos de libre acceso". Son éstos los recursos o ambientes que permiten que los sujetos de un emprendimiento cualquiera puedan "descargar" parte de sus costos sobre el resto de la sociedad, lo cual ocurre cuando cualquiera puede utilizarlos libremente.

#### Externalidades positivas o beneficios externos. Los bienes públicos

Hay también entonces, beneficios generados por una determinada actividad pero obtenidos por individuos o empresas ajenas a ella. Las fuentes de este tipo de beneficios también son muchas pero tienen que ver principalmente en la problemática ambiental, con la existencia de "bienes públicos". Estos se caracterizan porque su cantidad consumida es igual para todos los consumidores. Se dice que son "no excluibles" porque un individuo no puede impedir el consumo de ese bien por otros y que son "no rivales" porque el consumo



---

de un individuo no reduce el consumo de otros. Algunos consumidores no estarán dispuestos a revelar su real disposición a pagar por ellos. Muchos bienes ambientales están disponibles para todos en forma gratuita y el hecho de que alguien los consuma no disminuye su consumo para otros. Muchas actividades económicas están asociadas a bienes ambientales que son públicos, según esta definición, o eliminan "males públicos", por lo cual el cómputo de los beneficios "privados" subestima el beneficio "social".

#### La asignación intertemporal

Los costos y beneficios de un emprendimiento ocurren en momentos (períodos) diferentes o, simplemente, se inician en momentos distintos. Ahora bien, el dinero tiene un "costo en el tiempo" porque \$100 percibido este año difiere de \$100 percibido el próximo año en el hecho de que durante ese año ese monto puede recibir un uso económico alternativo (ganar, por ejemplo, un 10% y convertirse en \$110). La tasa de interés que mide ese uso alternativo se llama "tasa de descuento". Puesto que esos usos alternativos difieren si se los considera a escala privada que a escala social, la tasa de descuento utilizada en el ACB puede ser distinta de la que se usa en la contabilidad privada. Existen dos posiciones principales acerca de qué tasa debe utilizarse en el ACB: la tasa de interés de los depósitos bancarios o la tasa de rentabilidad de las inversiones privadas de capital. Además, cuanto más alta es esa tasa de descuento más perjudicado resulta el futuro y, por tanto, las generaciones futuras.

#### Métodos de valuación de los beneficios ambientales

Volviendo a la cuestión de las externalidades, en particular las externalidades positivas, su medición involucra el caso de objetos que "no van al mercado" aunque, como es obvio, pueden ser materia de usos alternativos por parte de la sociedad. Se han desarrollado métodos de valuación económica para diversos contextos en los cuales los individuos no revelan sus preferencias al no existir un mercado. Se basan en la relación entre "bienes privados" y "bienes públicos". Su implementación tiene grandes complejidades metodológicas. Se presenta a continuación una definición de cada uno.

##### a) Métodos indirectos

También llamados "observables", analizan las conductas individuales para inferir de esa observación la valuación implícita que las personas hacen del bien bajo análisis.

##### Método de los costos evitados

Se lo denomina también "de los costos inducidos". Se trata del caso en que un bien ambiental sin mercado (el aire, el agua, etc.) es insumo de una producción específica que sí tiene mercado. Por lo tanto, un agente contaminante puede inducir costos adicionales en esas producciones, los cuales pueden evitarse eliminando dicho agente. O sea, que corresponde al caso de la coexistencia de bienes públicos con bienes privados, que son económicamente sustitutivos entre sí. Es necesario recurrir a cierto tipo de análisis, basados en las ciencias naturales, que se utilizan en los estudios de impacto ambiental. Se trata de las funciones dosis-respuesta, que relacionan calidad ambiental y receptores. Es decir, el impacto de la cantidad y calidad de una cierta sustancia en el medio ambiente sobre los objetos y/o personas vinculados a esas producciones. La valuación monetaria de los cambios en estas producciones (o mejor, sus beneficios netos) como consecuencia de los cambios en la calidad ambiental, puede permitir una estimación de los beneficios netos a escala social de esta clase de mejoramiento. Un tratamiento análogo se hace cuando el bien ambiental se comporta como un bien de consumo (en lugar de un bien de producción).

##### Método del costo de viaje

Se aplica en el caso que exista complementariedad económica entre el bien público y el bien privado. Esto sucede cuando hay bienes ambientales cuyo consumo es gratuito -o tienen un precio simbólico- pero para consumirlo, a su vez, es necesario consumir algunos bienes privados e incurrir en algunos gastos. El conjunto de éstos últimos es lo que se denomina "costo de viaje" porque el método fue desarrollado en torno a la cuestión del acceso (viaje) a Áreas Naturales Protegidas. Al establecer la relación entre la cantidad o calidad de los servicios prestados por el bien ambiental y los "costos de viaje", podría conocerse la demanda implícita por ese bien público. A partir de esos cálculos, con algunos cuidados conceptuales y metodológicos, es posible estimar el beneficio neto a escala social para los consumidores.

##### Método de los precios hedónicos

---

Se utiliza también en situaciones de complementariedad económica entre bienes públicos y privados. Pero, en este caso, el bien privado no se adquiere para acceder al bien ambiental sino que el bien ambiental es una característica del bien privado mismo. Las mercaderías se compran porque poseen propiedades aptas para satisfacer necesidades específicas. Ahora bien, muchos bienes poseen varias de esas propiedades simultáneamente. Los precios hedónicos intentan descubrir todas esas propiedades de un bien que explican su precio y discriminar la importancia cuantitativa de cada una de ellas. Al hacerlo se podrá conocer lo que una persona o un grupo de personas estarán dispuestos a pagar por una característica específica de ese bien privado, característica que es, en realidad, un bien ambiental.

#### b) Métodos Directos

Llamados además hipotéticos, se basan en la información revelada por los mismos individuos cuando son preguntados acerca de la valuación económica que hacen del bien público en cuestión.

#### Método de la valoración de contingencias

Se utiliza cuando no se puede establecer el vínculo (sustituibilidad o complementariedad de tal o cual tipo y grado) entre el bien público y un bien privado del cual se disponga de información de mercado. En otras palabras, esa imposibilidad obedece a que el consumo del bien ambiental público es independiente de cualquier bien privado. Mediante encuestas, cuestionarios, votaciones, entrevistas, etc. se pide la opinión de los consumidores acerca de los beneficios que experimentan ante cambios en la oferta del bien ambiental y su disposición individual a pagar por ellos.

#### Análisis Costos-Efectividad o ACE

El método del Análisis Costos-Efectividad se aplica en aquellos casos en que la determinación de los beneficios de un emprendimiento es absolutamente imposible. Téngase en cuenta que, en realidad, los costos son normalmente conocidos. Ya se ha visto que aún en el caso de beneficios externos, se intenta detectarlos y computarlos o identificar su relación con otros beneficios conocidos y medirlos, según el caso. Pero puede suceder que la valuación económica de los beneficios sea decididamente improcedente. Entonces, se define un objetivo no económico a alcanzar (en este caso, un determinado mejoramiento ambiental expresado en términos cualitativos) y se estudian los costos de diferentes alternativas para lograrlo. Los beneficiarios potenciales pueden elegir la alternativa más barata o tomar otra decisión basada en criterios adicionales (presupuesto disponible, otros emprendimientos pendientes, razones extraeconómicas, etc.). Este es un buen método para la toma de decisiones participativa.

## 2.2. Economía Ecológica

Aquí se presenta el enfoque general de esta corriente y algunas de sus propuestas. A continuación se plantean las críticas conceptuales que ella hace a la economía ambiental. En este caso, ya no se restringe el análisis a las valoraciones monetarias sino que se incorporan los planteos y las propuestas de la Ecología.

### 2.2.1. El enfoque energético de la economía ecológica

El escenario de partida para esta orientación es una conceptualización no económica, propia de la Ecología como disciplina de las ciencias naturales: los ciclos de materiales y los flujos de energía de los ecosistemas (Ver Capítulo 1). La actividad humana en general y la actividad económica en particular, son visualizadas como procesos "atravesados" por dichos ciclos y flujos.

No se trata de que la "economía ambiental" no haya realizado planteos vinculados a esta cuestión. De hecho, reiteradamente a lo largo de la historia del pensamiento económico se han formulado modelos en términos físicos (aunque las unidades de medida utilizadas eran aquellas con las que se comercializan las mercancías). Incluso en períodos recientes se han diseñado cuadros de transacciones intersectoriales en términos de materiales y energía.

Además, una clasificación económica de los recursos o materias primas como la sintetizada más arriba (2.1.) es un intento de hacer un análisis paralelo entre una clasificación ecológica (materiales almacenados o fluyentes, energía solar pasada o actual, almacenada o fluyente) y los criterios económicos ortodoxos.

Pero, este tipo de análisis es precisamente, el enfoque que la economía ecológica procede a revertir

---

drásticamente.

#### Enfoque energético de la periodización histórica

En efecto, en primer lugar, la economía ecológica dirige su atención a la cuestión del impacto del funcionamiento económico en la disponibilidad de energía. Se trata de la visualización de la economía desde la lógica del segundo principio de la termodinámica <sup>2</sup>.

Lo importante es que ha dado pie para el planteamiento de una periodización histórica cuyo sentido profundo excede con creces lo nominal y encuentra su trascendencia en el fundamento de la argumentación del movimiento ecológico-ambientalista como un todo.

- Según esta periodización, la sociedad pre-industrial se basó en el uso de energía solar directa (almacenada por la fotosíntesis -objetos bióticos- o fluyente -molinos de viento o agua-).
- La sociedad industrial, en cambio, incorpora el uso de energía solar pasada, almacenada por la naturaleza misma, a gran escala. La electricidad de origen hídrico y atómico tendrían un rol secundario en esta periodización, donde el eje central se encuentra en los combustibles fósiles. El hecho de distinguir entre una economía basada en energía solar pasada agotable (industrial) versus otra economía basada en energía solar directa (preindustrial), lleva a identificar una serie de impactos ambientales indeseables.

Habría entre ellos uno de especial relevancia económica, cual es que la economía industrial contemporánea no podrá sostenerse en el largo o, tal vez, mediano plazo a causa de la agotabilidad misma de su fuente principal de energía y de sus múltiples implicancias. Además, los impactos ambientales que se describen, cuestionarían la idea misma de progreso puesto que los avances técnicos revertirían en retrocesos a causa de sus consecuencias indeseables.

Esta escala temporal del análisis -modernidad versus premodernidad- es consistente con una dimensión espacial semejante: la escala planetaria, la biósfera, visualizada holísticamente.

La heterogeneidad de los procesos naturales, la historia natural (tanto en su devenir temporal como en sus formaciones localizadas, las sucesivas configuraciones de la tierra como parte de su evolución) encuentra, de este modo, su inteligibilidad en el marco conceptual proporcionado por la ecología como disciplina de las ciencias naturales. Pero, junto con ello, la heterogeneidad de los procesos sociales, la historia natural-social (las sucesivas formas de organización social como actividades conscientes de la naturaleza humana devenida en procesos transformadores de toda la naturaleza, de la naturaleza humana y de la naturaleza exterior a ella) son objeto de una mirada diferente.

Una primera aplicación de este enfoque se encuentra en la cuestión del "patrimonio natural". Es evidente que una visión fragmentaria de los recursos naturales y el medio ambiente, como es habitual en la economía ambiental, tiene poca afinidad con la economía ecológica. Dicho de otro modo, aunque los sujetos económicos llevan a cabo sus actividades con recursos naturales o materias primas individuales o condicionados por funciones aisladas dentro del medio ambiente o entorno natural circundante; el economista ecológico trata de captar la realidad holística que se encuentra por detrás o por encima del conjunto de esos sujetos. La noción de "patrimonio natural", la riqueza natural, el conjunto de los bienes naturales y culturales legados por las generaciones precedentes, la "heredad" con la que se encuentra cualquier sociedad; es un intento por superar la fragmentación mencionada.

En este sentido, es necesario mencionar la cuestión de las críticas de este origen a los indicadores macroeconómicos ortodoxos, en particular, al PBI-Producto Bruto Interno e IN-Ingreso Nacional. Como es sabido, el PBI y el IN se refieren al flujo de mercaderías (bienes y servicios) finales producidos durante un

---

<sup>2</sup> Es necesario recordar, sin embargo, que el segundo principio de la Termodinámica se enmarca en la denominada Termodinámica del Equilibrio, por lo que la Economía Ecológica debería definir a la sociedad (entendida como su sistema a estudiar) en estado de equilibrio termodinámico y medir los cambios de la función entropía en el paso de un estado de equilibrio a otro. La entropía es una función de estado que depende de otras variables termodinámicas, no depende del tiempo, el tiempo no es una variable termodinámica. Los cambios de estado que ocurren en el paso de un estado a otro son medibles sólo a través de variables termodinámicas (Presión, Volumen, Número de moles, Energía Interna, Temperatura y potencial químico). En todo caso como sugerimos en el capítulo 1 un análisis termodinámico de un sistema tan complejo como la sociedad debería realizarse desde la óptica de la Termodinámica del No Equilibrio.

---

período determinado (un año, por ejemplo) en una economía determinada (un país, por ejemplo). Las numerosas críticas que se le han hecho desde la economía ecológica, podrían resumirse en una idea fundamental: una parte del ingreso generado en un período dado no sería ingreso sino disminución del "patrimonio natural" como consecuencia de la sobre-extracción de materias primas (faltaría restar la "depreciación" atribuible al agotamiento de esos recursos o materias primarias) o de la sobre-contaminación (faltaría restar los costos de la contaminación del medio ambiente o se incurriría en su suma equivocada cuando se los computa como si fuesen ingreso). Se ha planteado, incluso, que aquella parte del IN y del PBI así identificada, no sería ingreso sino descapitalización, disminución de un "capital natural", el "patrimonio natural", la riqueza natural (Ver Capítulo 3). Cabe mencionar algunas argumentaciones específicas.

Una de ellas señala que una parte del Ingreso debe ser reinvertido cuando ha sido obtenido con recursos agotables, y destinarse a generar un ingreso perpetuo después de producido el agotamiento. En términos explícitos esa parte no es considerada ingreso, sino parte del capital.

Otras opiniones sostienen que, en el caso de existir una problemática ambiental global, deberían medirse y encararse un conjunto de actividades sustentadoras en el sentido de impedir o reparar esos procesos de agotamiento o contaminación.

Estas argumentaciones, además, introducen una crítica implícita a la idea de que la elección entre uso presente o futuro de los recursos agotables esté limitada a depender de una comparación entre ganancias esperadas y tasa de interés, tal como lo plantea la economía ortodoxa. Esto es así, cabe reiterar, porque son visualizados como un "capital natural" que no puede ser "consumido" sin más consideración que la conveniencia o inconveniencia de hacerlo.

En consonancia con ello, se ha propuesto la necesidad de redefinir el PBI y el IN, a fin de que incluya estas correcciones "ecológico-ambientales". Pero es una propuesta de muy difícil implementación. Algunos países llevan, en cambio, registros del Patrimonio Natural en términos físicos con diversos tipos de clasificación.

De todos modos, no hay que perder de vista que lo central del planteamiento no es la propuesta redefinicional de los indicadores macroeconómicos; sino la crítica al funcionamiento "ambientalmente inadecuado" de la sociedad en su conjunto, de la economía, de la modernidad, según ya se indicó.

#### Enfoque energético del análisis económico

En segundo lugar, la diferencia entre la "economía ambiental" y la "economía ecológica" estriba en que ya desde hace varias décadas, muchos autores de esta última orientación, han planteado la contradicción que resulta entre el análisis del funcionamiento económico en términos monetarios y su análisis en términos energéticos. Esa contradicción puede ser enfocada desde una doble perspectiva: Desde la perspectiva de las ciencias naturales, o "tecnológica"; las relaciones entre la productividad económica o monetaria (costos/beneficios monetarios) y la productividad o balance energético (energía insumida/producida) no siempre arroja los mismos resultados para una misma actividad.

El caso de la agricultura ha estado en el origen y en el centro de las críticas ambientalistas. Son las críticas a la llamada "revolución verde", paradigma de la modernización en ese sector. Una vez más, la cuestión pasa por discriminar una actividad, la agricultura, basada en la energía solar actual (directa) de aquella que la combina con energía solar pasada (agricultura subsidiada).

Sin embargo, el problema dista de ser una mera contraposición entre "rentabilidad privada" versus "eficiencia energética". Por un lado, porque un ACB (análisis costos-beneficios) que computara la mayoría de las connotaciones ambientales de la moderna agricultura, mostraría seguramente que el trasfondo es la contraposición entre los intereses de sujetos privados versus los intereses de la sociedad en su conjunto. Por el otro, porque el balance energético está inducido, entre otros factores, por la determinación social de la demanda, es decir, por el volumen actual y potencial de la población y por las modalidades histórico-localizadas de alimentarse y vestirse.

En cambio, la perspectiva de las ciencias sociales, o "sociológica" se basa en las diferencias sociales del consumo energético. A partir de la distinción entre consumo de energía "endosomático" (interior al cuerpo) y "exosomático", se ha postulado que el consumo de energía total difiere entre los grupos sociales, entre ricos y pobres. El consumo endosomático de energía no depende del nivel de ingreso y por mucho que aumente



---

este nivel, el consumo lo hará siempre a mucho menor velocidad que el aumento del ingreso. En cambio, el aumento de consumo exosomático de energía tiene una alta relación con el aumento en el nivel de ingreso. Esto es lo mismo que señalar que, razonablemente, los despilfarros energéticos son más propios de los ricos que de los pobres.

Se trataría de una visión según la cual el uso endosomático de energía estaría sometido sobre todo a leyes naturales mientras que el consumo exosomático lo estaría a leyes económicas. Sin embargo, la necesidad permanente e indefinida de reposición y ampliación de las inversiones de capital, suelen "atravesar" esta distinción según que las oportunidades de rentabilidad se ubiquen en uno u otro tipo de uso.

### 2.2.2. Análisis ecológico-ambiental de las decisiones económicas

Una vez planteado el enfoque energético de la Economía Ecológica, es necesario mencionar algunas propuestas adicionales para brindar un panorama más completo.

Comenzando por la cuestión de los criterios económicos para el uso de los recursos agotables, la propuesta más general de la economía ecológica es la siguiente:

**El ritmo de extracción de los recursos no renovables debería ser el de su sustitución por recursos renovables y el ritmo de extracción de los recursos renovables debería ser el de su reproducción biótica. En ambos casos, debe considerarse que la generación de residuos debe ser inferior o a lo sumo, igual al tope de su asimilación o neutralización por el medio ambiente.**

Este criterio se basa en que la ecología enseña que todo ecosistema puede alcanzar lo que se llama el "rendimiento máximo sostenible" (ver la teoría de la sucesión en 1.2.3.) y que lo ideal sería que se "cosechara" sólo los rendimientos que lo sobrepasaran.

Las características técnicas de la capacidad extractiva (conocimientos, instrumentos, etc.) y las condiciones institucionales en las que se realiza la extracción (formas de apropiación, formas de organización social) pueden influir en ese ritmo.

Pero de mayor importancia para el análisis económico es la valoración que se haga de los ingresos futuros. Dicha valoración se mide por la "tasa social de descuento" mencionada más arriba (2.1.). Dentro de la economía ecológica se encuentran al menos dos posiciones acerca del nivel que debería tener esa tasa:

- Tasa o (cero), es decir, que los ingresos futuros valen exactamente lo mismo que los ingresos presentes; o
- Tasa igual a la que las inversiones económicas incrementan la capacidad de producción sustentable (Martínez Alier, J, 1995).

La primera es demasiado radical; la segunda plantea problemas metodológicos importantes.

La otra gran cuestión se refiere a la **evaluación económica de emprendimientos y/o políticas ambientales**, tarea que la economía ortodoxa encara principalmente con el ACB (análisis costos-beneficios).

Ya se indicó que éste método consiste, en el fondo, en la sumatoria de las preferencias individuales reveladas en el mercado como disposiciones a pagar y en la corrección en mercados existentes o mediante la formulación de mercados ficticios para insumos y productos externos.

Frente al carácter de mera agregación y de ultra conmensurabilidad del ACB (en realidad, de toda la economía ortodoxa), la economía ecológica propone métodos de evaluación capaces de combinar criterios cuantitativos (económicos o monetario-mercantiles) con criterios cualitativos (ecológicos o de cualquier otro tipo).

Uno de ellos, la "Evaluación Multicriterial", que consiste en la comparación racional y simultánea de decisiones alternativas sobre diferentes escalas de valores. En lugar de que todos los elementos de juicio sean reducidos a una unidad de medida común (unidades monetarias en valores actualizados como en el ACB), se asignan ponderaciones a cada uno de ellos mediante una discusión abierta. Esto es importante porque esas ponderaciones no responden a criterios de una "burocracia ecológica" sino a procedimientos institucionales basados en una "comunidad extendida de pares" (Funtowicz, S. et al 1993).

Los análisis de la economía ecológica tienen dos implicancias de conjunto, muy importantes para el

---

funcionamiento global de la economía:

- Los costos ambientales inherentes a ese funcionamiento pueden tener como consecuencia, -o tienen ya de hecho- una disminución en el nivel promedio de la rentabilidad del capital. Esto ha sido planteado, tanto a propósito de los límites ambientales del capitalismo, como con referencia a las asimetrías ambientales del comercio internacional.
- Puesto que la problemática ambiental atraviesa y trasciende al funcionamiento de la economía y dada la pluralidad valorativa existente en la realidad, los límites ecológico-ambientales le vienen a la Economía "desde afuera" como límites políticos, como límites de la política social y ambiental.

### **2.2.3. Crítica ecológico-ambiental de la economía ortodoxa**

El enfoque energético-ecológico de la economía y los criterios propuestos por la economía ecológica comportan una crítica social. Sus fundamentos están constituidos por algunas críticas conceptuales cuya enunciación puede contribuir a su mejor comprensión.

En primer lugar, se afirma que el propósito de la economía ortodoxa de ampliar el cálculo económico en términos de precios (sean éstos de mercados reales o de mercados ficticios, para corregir precios o computar precios donde no los hay) es excesivo en el caso ecológico-ambiental. Tal exceso se deriva del hecho de que los procesos ambientales son, con frecuencia, incommensurables en términos de precios de cualquier clase. Las externalidades ambientales, por ejemplo, suelen ser inciertas o irreversibles. Y estos son obstáculos insalvables para el propósito de expresarlas en una única unidad de medida monetaria.

En segundo lugar, la perspectiva individualista de la economía ortodoxa expresada en las preferencias reveladas aisladamente por cada sujeto en el mercado, acerca de su disposición a pagar, choca con dos hechos que la contradicen. Por un lado, los individuos -que son ciudadanos de una comunidad antes que consumidores aislados- pueden guiarse además por juicios de valor distintos de los económicos, por una pluralidad simultánea de valores. Por el otro, las generaciones futuras son individuos afectados por las decisiones presentes pero cuyas preferencias no pueden "revelarse" en el mercado.

En tercer lugar, aunque la economía ambiental lograra grandes avances en materia de mensura y cobertura en términos monetarios de la problemática ambiental, no podrá eludir la naturaleza definitivamente parcial - y hasta unilateral- de su estudio a causa del carácter holístico de los procesos abarcados por la Ecología. En cuarto lugar, el modelo de conducta "universal" en que se basa la economía ortodoxa desconoce que los problemas ambientales, como tantas otras expresiones materiales de la actividad humana, responden a una pluralidad de lógicas referidas a los heterogéneos sujetos que protagonizan las mutuas transformaciones entre la naturaleza humana consciente y la naturaleza exterior a ella, con sus determinaciones de momento y lugar.

## **2.3. Economía Agraria y Problemática Ambiental**

Los sujetos mencionados en el último párrafo son, a los efectos de este documento, los productores agropecuarios y/o forestales. Por lo tanto, se presentan aquí algunos conceptos básicos de la economía agraria y elementos para el análisis de problemas ambientales que podrían estar asociados a ellos.

La producción agropecuaria y/o forestal es, en lo esencial, una determinada configuración territorial en términos de uno de sus posibles usos productivos. Esta configuración requiere de la apropiación - en el sentido económico y no jurídico de este término- de porciones delimitadas de suelo productivo (fundos, parcelas o superficies de terreno destinadas a campos de labranza, pastizales naturales o sembrados, bosques nativos o plantados, etc.), porque son esas porciones las que mediatizan las mutuas transformaciones entre la actividad humana (el trabajo y el capital agrarios) y la naturaleza exterior a ella (los recursos naturales y el medio ambiente rurales).

La exposición de los conceptos que se han considerado necesarios para el tratamiento de esas transformaciones, se divide en tres partes: los factores y condiciones de la producción agraria; principales tipos de productores agrarios; y aspectos ambientales de la producción agraria.

### **2.3.1. Factores y condiciones de la producción agraria**



---

Las unidades o explotaciones agropecuarias y/o forestales son, entonces, el punto de confluencia de los factores productivos (tierra como recursos naturales y sus transformaciones, capital y trabajo) y condiciones ambientales (el territorio como medio ambiente) de la actividad agraria.

La definición económica de unidad o explotación agropecuaria y/o forestal adoptada aquí, en adelante EAP, se refiere a:

- Las porciones territoriales donde, dadas ciertas condiciones ambientales, un productor combina los factores de la producción.
- Puede estar integrada por uno o más lotes, contiguos o no, siempre que constituyan una unidad desde el punto de vista administrativo, técnico y económico (unidad de dirección, uso común de la mayor parte de los elementos de trabajo, y uso común de la mayor parte del trabajo directo).
- La existencia de una EAP es independiente de la forma legal de tenencia de la tierra.
- El productor puede ser una persona física o jurídica. Los pequeños productores son, en general, personas físicas.
- La producción de una EAP puede destinarse al consumo familiar o al mercado, en cualquier proporción.

Los componentes de la actividad agropecuaria pueden clasificarse desde dos puntos de vista diferentes.

Primero: estático, como existencias en un momento determinado, o sea, como dotaciones de tierra y capital:

- (1.) Condiciones ambientales
- (2.) Factores productivos
- (2.1.) La tierra como recurso natural y sus transformaciones:
  - i) Tierra libre de mejoras;
  - ii) Mejoras extraordinarias.
- (2.2.) Capital
- (2.2.1.) Capital Fijo:
  - i) fundiario o mejoras ordinarias;
  - ii) vivo; y,
  - iii) inanimado.
- (2.2.2.) Capital Circulante

Segundo: dinámico, como flujos a lo largo de un cierto período, o sea, como costos de producción de dicho período:

- (3.) Costos explícitos
- (3.1.) Gastos:
  - i) Generales;
  - ii) Especiales; y,
  - iii) Salarios.
- (3.2.) Depreciación
- (4.) Costos implícitos o costos de oportunidad de la inversión.

A continuación se realiza un detalle de cada uno de ellos.

Primero: Existencias de tierra y capital

- (1.) Condiciones ambientales o medio ambiente

Se trata de aquellos procesos naturales que inciden en la producción, en la EAP, pero de cuyo uso participan un conjunto de productores -y otros sectores de la sociedad- sin que ninguno de ellos pueda excluir mutuamente a cualquier otro. En otras palabras: son necesarias para la producción, están disponibles para todos y su uso por un productor no "rivaliza" con el uso por otro productor. Es el caso del clima, por ejemplo.

---

## (2.) Factores productivos.

También llamados "recursos" productivos. Son: i) objetos sobre los cuales se produce; u, objetos y/o personas con los cuales se produce. Su uso, a diferencia de las condiciones ambientales, es exclusivo. Es decir, su uso por un productor "rivaliza" con el uso por otro productor, excluye a los demás. Salvo que un recurso se use en común, en cuyo caso el usuario colectivo excluye a los demás. Hay que insistir que esta idea del "uso exclusivo" tiene un significado económico y no jurídico.

Es el caso del uso de una parcela por un productor, de un campo comunitario por una comunidad indígena, de un tractor por un productor o una asociación de productores.

Desde el punto de vista de la EAP, constituyen la dotación de tierra y capital que deben mantenerse "inmovilizados" (en un momento determinado o como promedio de un período) para asegurar la continuidad de la producción.

### (2.1.) La tierra como recurso natural y sus transformaciones: i) Tierra libre de mejoras; ii) Mejoras extraordinarias.

Cuando se habla de todo lo "inmovilizado" en una EAP, se hace referencia a "la tierra y todo lo clavado y plantado en ella". Es decir, el fundo o parcela y la totalidad de las mejoras incorporadas a él. Es este un léxico propio de la compra-venta de campos que, por supuesto, comprende a la totalidad de los bienes inmuebles como en cualquier otra operación inmobiliaria.

Sin embargo, es necesario distinguir la tierra libre de mejoras y las mejoras extraordinarias, por un lado; de las mejoras ordinarias y el resto del Capital, por el otro.

La tierra como sinónimo de recurso natural es la que suele llamarse "tierra libre de mejoras" (nótese que es natural en el sentido de no producida pero no necesariamente natural, en el sentido de no transformada por la actividad humana pretérita). Desde el punto de vista económico, se trata de un factor productivo de oferta fija, es decir, de un bien cuyas oscilaciones de precio no determinan cambios en la cantidad y calidad de su dotación. Su precio depende -recuérdese lo señalado en el punto 2.1.- de los ingresos que se espera obtener a partir de su uso. En el resto de las mercaderías, por el contrario, la teoría económica establece una relación entre los cambios de sus precios y los de las correspondientes cantidades demandadas y ofrecidas.

La tierra como recurso natural, entonces, se presenta en cantidades limitadas y está apropiada (utilizada por alguien). A ello hay que agregar su carácter heterogéneo. La heterogeneidad de la tierra se refiere a diferencias de fertilidad y localización. Por lo tanto, aunque lo normal es medirla y expresar su precio en relación a su extensión (lo cual suele denominarse con el término "tamaño") hay que tener presente que su precio es, en realidad, el precio que se paga por el uso de una capacidad productiva.

Esta capacidad es, a la vez, natural y social. Natural, porque se accede a fuerzas no producidas por el hombre (los nutrientes espontáneos del suelo, por ejemplo). Social, porque siempre tiene, como se dijo, algún grado de transformación pasado.

A propósito, existe un tipo de inversiones de capital que, una vez realizadas, se confunden con la tierra, conformando una totalidad indivisible. Son las mejoras extraordinarias; por ejemplo, el desmonte y la nivelación de terrenos. Reciben idéntico tratamiento económico que la tierra, es decir, no son objeto de depreciación y solo se les imputan "gastos de conservación".

Dicho tratamiento económico supone cierto grado de sustituibilidad entre la tierra y el capital. Un supuesto de esta naturaleza, acotado a los gastos de conservación, en los análisis económicos de la sustentabilidad del desarrollo ha sido ampliado para incluir una "depreciación por el capital natural". Los enfoques ecológico-ambientalista han criticado esta ampliación, lo que está detallado en el punto 3.2.2.

### (2.2.) Capital

El capital es una suma de valores monetarios invertidos en una actividad económica con la intención de incrementarlos. Esas actividades pueden ser de cualquier tipo: agrarias, industriales, comerciales, financieras,

---

bursátiles, etc.

Lo que importa es que tengan lugar las fases componentes de los sucesivos ciclos de rotación que pueden llevarse a cabo con esas sumas. Es decir, que se apliquen a la compra de los bienes y servicios utilizados en el proceso respectivo; luego se ofrezcan en el mercado los bienes o servicios obtenidos con ellos; posteriormente retornen como ingresos (que pueden ser mayores, iguales o menores que el capital invertido inicialmente); y, finalmente que recomience el proceso, en esa misma actividad o en otra. Cuando el ingreso es mayor que el capital inicial, se dice que ha logrado "rentabilizarse un capital".

En el caso de este documento, el Capital Agrario comprende el conjunto de las inversiones realizadas en una EAP, con independencia del tiempo que tardan en "retornar":

- las mejoras llamadas ordinarias
- los instrumentos vivos o inanimados que se necesitan
- las sumas de dinero inmovilizado por un cierto lapso para afrontar gastos de producción
- etc.

(2.2.1.) Capital Fijo: i) fundiario o mejoras ordinarias; ii) vivo; e, iii) inanimado.

Los componentes "Fijos" del capital son aquellos que se caracterizan por invertirse en un período pero que pueden servir para muchos otros. Por lo tanto, su valor va disminuyendo período a período a medida que, según la naturaleza económica del componente de que se trate, va "traspasándose" a los productos obtenidos con su concurso. Por tal motivo, a esa disminución paulatina se la llama "depreciación" y, como se verá más abajo, forma parte del costo anual de producción.

El término "capital fijo" se refiere al valor total de los bienes productivos de la EAP que tienen dicha característica y que están inmovilizados en un momento determinado.

Las mejoras ordinarias están "clavadas o plantadas en la tierra" pero tienen una vida útil económicamente limitada. Comprenden: construcciones (casas, galpones, silos, bañaderos); alambrados (perimetral propio y medianero, internos, corrales, mangas); aguadas (bebederos, molinos, pozos, bombas, sistemas de riego y desagüe, tanques australianos); plantaciones perennes (herbáceas como la alfalfa, leñosas y frutales).

El capital fijo vivo comprende: los animales de producción (toros, carneros, vacas, vaquillonas, terneros, ovejas, borregas, corderos) y los animales de trabajo (caballos, mulas).

El capital fijo inanimado comprende: las maquinarias e implementos (tractores, arados, sembradoras, rastras), rodados (camionetas, sulkys, chatas, carros) y útiles varios (arneses, aperos, palas, rastrillos).

(2.2.2.) Capital Circulante

Los componentes "circulantes" del capital reciben también otros nombres: corrientes, de evolución, de funcionamiento o de trabajo. Su característica definitoria es que se consumen en el mismo período en que son invertidos. Es decir, aunque el tiempo que tardan en "retornar" sea mayor o menor según el componente de que se trate, nunca es un lapso que exceda a un período, un año, por ejemplo. Y, para decirlo de otra manera, son las inmovilizaciones que es necesario mantener en una EAP para cubrir los gastos de producción, las cuales varían de acuerdo con la categoría de gasto y con el tipo de actividad agraria de que se trate.

Comprende: dinero, depósitos bancarios, materias primas y otros insumos (combustibles, semillas).

Segundo: el capital como flujos o costos de producción

La dotación de tierra y capital, de la que dispone un EAP en un determinado momento, es la que -como se señaló- asegura la continuidad de su existencia. Pero, esa existencia cobra sentido al inyectar en el proceso de producción durante un cierto período, cierta cantidad de elementos de capital con el objeto de obtener otros valores como contrapartida (ingresos = cantidad de productos vendidos X precios). La suma total de insumos de capital incorporada al proceso de producción recibe habitualmente la denominación de "costos de producción".

(3.) Costos explícitos

---

La principal distinción que se introduce en los costos es la de "explícitos" o "implícitos", según que conlleven una erogación monetaria -presente o pasada- o no.

Los costos explícitos comprenden los "gastos" (erogaciones monetarias realizadas en el período presente) y las "depreciaciones" (erogaciones monetarias realizadas en uno o varios períodos pasados, cuando fueron adquiridos los componentes del capital fijo que están siendo objeto de depreciación).

(3.1.) Gastos: i) Generales; ii) Especiales; y, iii) Salarios.

Las actividades productivas pueden estar integradas por uno o varios rubros.

Los "gastos generales" son aquellos necesarios para el conjunto de las actividades de la EAP, sin que pueda fácilmente discriminarse en qué medida lo son para cada rubro en particular. Pueden ser: impuestos, tasas y patentes, gastos de conservación del capital, seguros, combustibles y lubricantes.

Los "gastos especiales", en cambio, pueden atribuirse a algún rubro determinado. Suelen comprender: semillas, labores culturales, fertilizantes, cosecha, sanidad vegetal, sanidad animal, fletes, comercialización, arreos, novillitos.

Los salarios aquí comprendidos son los "salarios pagados por la contratación de trabajo permanente". Los pagos por trabajo transitorio se entienden incluidos en alguno de los gastos especiales mencionados. Si existe trabajo familiar, se lo toma en consideración dentro de los costos implícitos.

(3.2.) Depreciación

Su concepto ha sido explicado al definir el capital fijo. Existen muchas formas de calcularla pero, en general, depende de la vida útil o del uso efectivo de los bienes objeto de depreciación. En algunos casos se la llama también "amortizaciones", pero es más correcto el término aquí utilizado: "se amortizan las deudas, se deprecian los bienes".

(4.) Costos implícitos o costos de oportunidad de la inversión.

No corresponden a erogaciones monetarias pero son costos en el sentido de "costos de oportunidad". Esta expresión se refiere a que, desde el punto de vista económico, existe siempre la posibilidad de usos alternativos. Las inversiones aplicadas a determinados rubros en la EAP pueden ser aplicados a otros rubros dentro de la EAP misma o, incluso, a otros usos fuera de la EAP. En ese sentido, el costo económico de un cierto uso se mide por los usos alternativos. El "costo de oportunidad" es, precisamente, el ingreso del mejor uso alternativo.

La tierra y el capital invertidos en la EAP bajo análisis podrían invertirse en otras actividades. Una manera de medir el uso alternativo de los recursos productivos de una EAP es el de aplicarle una tasa de interés que se equipare a la rentabilidad que se podría obtener con ellos. Por este motivo, se utiliza la tasa de rentabilidad (%) que - como promedio- suele obtenerse en actividades agropecuarias y/o forestales semejantes a las de la EAP bajo estudio. Este concepto se aplica independientemente de que la tierra y/o el capital sean o no de propiedad del productor.

Podría suceder que todo o parte del trabajo utilizado en la EAP sea aportado por el productor y/o su familia. En estos casos, suele computarse una suma equivalente al salario que, por ese mismo trabajo, podrían haber obtenido estas personas en la zona, fuera de la EAP. Las denominaciones habituales que recibe esta suma es: "salarios imputados por el trabajo familiar" o "remuneración indirecta del productor y/o su familiares". Se entiende que se computan las jornadas efectivamente trabajadas y los jornales correspondientes a cada tipo de tarea.

### **2.3.2. Principales tipos de productores agrarios**

Una vez analizada la EAP y sus recursos, se requiere realizar una tipificación sencilla de productores ya que son ellos los que toman decisiones respecto del ambiente. La tipificación de productores presentada en este punto está basada en los siguientes criterios:

- Presencia determinante del trabajo del productor y/o de sus familiares en la continuidad de las actividades

productivas de la EAP. Es decir, el criterio no se refiere a la cantidad de trabajo familiar o a su proporción respecto del trabajo asalariado. Se refiere, por el contrario, al hecho de que su ausencia afecta a la continuidad del proceso productivo, más allá de si es predominante o no. Para simplificar, se la clasifica dicotómicamente en: "con trabajo familiar" y "sin trabajo familiar".

- Dotación de capital capaz de rentabilizarse. Tampoco se refiere a la magnitud del capital. La idea es que se trata de un conjunto de recursos productivos capaces de generar un ingreso que, en condiciones normales, logra incrementar los valores económicos inicialmente invertidos. Con el mismo objetivo de simplificación, se clasifica dicotómicamente en: "con capital" y "sin capital".

De la combinación de estos dos criterios resultan cuatro situaciones posibles, pero solo tres corresponden a productores. La celda en blanco corresponde a un "trabajador asalariado" que se supone que es contratado por los otros tres tipos resultantes:

(i.) Productor Familiar sin Capital

CUADRO 1.32

|                      | SIN CAPITAL | CON CAPITAL |
|----------------------|-------------|-------------|
| Con trabajo familiar | (i)         | (ii)        |
| Sin trabajo familiar |             | (iii)       |

Es un productor que utiliza básicamente la tierra y el trabajo familiar. La dotación de tierra es, por lo general, escasa para las actividades emprendidas en la EAP. Sin embargo, es normal que disponga también de diversos recursos productivos diferentes de la tierra. Lo que sucede es que los ingresos obtenidos con ellos responden a la lógica del "monto de ingresos totales que pueden obtenerse con cierta dotación de trabajo familiar", antes que la de rentabilizar un capital. Esos ingresos totales pueden variar desde un nivel insuficiente para las necesidades familiares -de modo que deban recurrir a trabajos fuera de la EAP para complementarlos- hasta niveles por encima de tales necesidades en una magnitud modesta. Lo corriente es que la EAP no contrate trabajo ajeno y, en caso de hacerlo, sea solo en forma transitoria.

(ii.) Productor Familiar Capitalizado

Este productor utiliza tierra y trabajo familiar como en (i.) pero, a diferencia de éste, logra rentabilizar un capital. Se entiende que tanto su tierra como su capital son suficientes para las actividades emprendidas por la EAP. La lógica económica de este productor, en consecuencia, va más allá de la mera comparación entre trabajo familiar e ingresos totales obtenidos. La contratación de trabajo ajeno puede variar desde su ausencia total hasta el uso de trabajadores remunerados permanentes. Sin embargo, la lógica económica no llega a ser plenamente la de la rentabilización del capital porque la presencia del trabajo familiar jugará siempre tratando de ahorrar el pago de salarios por trabajo contratado. Si existen ingresos obtenidos fuera de la EAP, no tienen por fuerza que ver con el requerimiento de complementar las necesidades familiares.

(iii.) Productor Capitalista o Empresarial

Comprende un conjunto muy amplio de productores que usan tierra, capital y trabajo asalariado exclusivamente. La lógica económica es plenamente la de rentabilizar una inversión. La única salvedad que habría que hacer es que esa lógica puede ser muy diferente según sean las proporciones entre tierra y capital dentro de esa inversión. Los ingresos originados fuera de la EAP, de existir, es normal que tengan que ver con oportunidades de inversión alternativas antes que con necesidades de ingresos.

Es esta una clasificación de los productores demasiado esquemática, sin duda. Para el análisis de problemáticas ambientales específicas deberían incluirse algunos criterios adicionales importantes, tales como forma de acceso a la tierra, forma de vinculación con los mercados, proporción entre el capital y la tierra, tipos de tecnología utilizada, entre otros.

Sin embargo, se ha considerado adecuada para los propósitos de este documento centrado en los "pequeños

---

productores". Un primer significado restringido de esta última expresión podría referirse al productor (i). Un segundo significado podría agregar parcialmente o en su totalidad a los productores tipo (ii). En el capítulo 4. se adopta la definición operativa del PROINDER, que es más específica.

### 2.3.3. Aspectos ambientales de la producción agraria

A los efectos del análisis de las relaciones entre aspectos ambientales y producción agraria el esquema se simplifica, contraponiendo la "lógica empresarial" versus la "lógica familiar", que es lo que se hace a continuación. Se ha optado por presentar estas dos situaciones "extremas", a fin de facilitar la descripción de rasgos genéricos de las lógicas conductuales con las que se manejarían los productores.

#### Lógica Empresarial

##### Aspectos espaciales:

Ya se indicó que se trata de EAP que logran rentabilizar un capital. Pero, también se había señalado que la tierra sobre la cual se lleva adelante la actividad agraria -el factor espacial por antonomasia- es heterogénea. Por lo tanto, los niveles de rentabilidad pueden ser mayores o menores de acuerdo con la fertilidad y la localización de esas tierras. Puesto que el precio de la tierra se forma sobre la base de los ingresos que se esperan obtener con ella, esos diferentes niveles de rentabilidad son los que contribuyen a determinar los diferentes precios de la tierra.

Ahora bien, eso quiere decir que la mayor o menor intensidad con la que se use la tierra, la mayor o menor selectividad de las actividades económicas emprendidas y otros factores que pueden afectar a los recursos naturales y el medio ambiente; van a estar determinados por los factores que determinan esos niveles de rentabilidad diferentes. Muchos fenómenos de erosión de suelos, prácticas de manejo intensivas, contaminación de aguas, etc.; encuentran su explicación en estos procesos.

##### Aspectos temporales:

Además de estos factores que podrían denominarse "espaciales", hay factores "temporales" que pueden incidir en los niveles diferenciales de rentabilidad del capital. Estos factores temporales son de dos tipos.

Por un lado, la velocidad de circulación del capital. Ya se indicó que todo el capital circula -el fijo y el circulante- sólo que a velocidades diferentes. Además, hay que tener en cuenta que hay niveles diferenciales de velocidad de circulación entre diferentes tipos de actividades económicas como un todo. Asimismo, un mismo tipo de actividad puede llevarse a cabo con tecnologías que incidan en esa velocidad de circulación. Ahora bien, el tipo de actividad y la tecnología utilizada tiene incidencia, a su vez, en los recursos naturales y el medio ambiente.

Por otro lado, el horizonte temporal de las inversiones de capital. La duración máxima del capital fijo determina de alguna manera el horizonte temporal. Más aún: en el caso de actividades agropecuarias y/o forestales que abarcan los plazos más largos, es difícil pensar que abarquen muchos más que treinta o, a lo sumo, cuarenta años. Pero los procesos que involucran a los recursos naturales y el medio ambiente son, sistemáticamente, de largo plazo. Esta cuestión está vinculada también al tema de la asignación intertemporal e intergeneracional ya mencionado más arriba. Cualquier tasa de interés de las que se usan por lo común para comparar ingresos futuros y presentes, implican que ingresos obtenidos más allá de los 25 años sean insignificantes en términos de una decisión tomada en el presente.

##### Aspectos sociales:

A estos aspectos "espaciales" y "temporales" de las inversiones de capital, cabría agregar otros también ya considerados y que podrían denominarse "sociales". Son los costos y beneficios externos o externalidades. Ya se han visto los esfuerzos teórico-metodológicos destinados a computarlos. Pero lo que hay que recordar es que las decisiones empresariales normales, se toman sin tenerlos en cuenta. Ya sea porque, aunque "lleguen al mercado", y los pagan o los perciben otros; ya sea porque no "llegan al mercado"; lo relevante es que de esta manera se producen impactos de gran importancia en los recursos naturales y el medio ambiente.

#### Lógica Familiar



---

#### Relación trabajo familiar/ ingresos totales

Mientras más "puras" sean, por así decir, las características familiares del productor -el caso del tipo (i) - más cerca se encontrará de una lógica basada en el uso de trabajo familiar para obtener un cierto monto total de ingresos. Esto es diferente en un empresario capitalista, quien busca que la relación entre la ganancia obtenida y el capital invertido (que el %) sea el máximo posible. En cambio, un productor del tipo (i) intentará que el ingreso por hectárea o el ingreso por persona, sean el máximo posible porque de esa manera se obtendrá el monto total máximo. Claro que hay que tener en cuenta que el uso del trabajo familiar puede hacerse tanto dentro como fuera de la EAP. Lo importante es que la intensidad de uso de la tierra, el tipo de actividad a emprender o la tecnología utilizada; estarán influidas por esa lógica y, en consecuencia, determinan la incidencia en el uso de los recursos naturales y el medio ambiente.

#### Composición de los recursos productivos

El otro factor que incide en la lógica familiar es la dotación y proporción de tierra y otros recursos productivos diferentes del trabajo. Nótese que uno de los tipos de productores delimitado se define porque sus recursos son tan limitados que no logra rentabilizar un capital. Lo importante es que la escasa cantidad o mala calidad de la tierra y los demás medios productivos determinan que el trabajo familiar sea relativamente más abundante que los otros dos factores. Por lo tanto, elegirá actividades o tecnologías que conlleven el uso más intensivo del trabajo familiar. Las decisiones así tomadas sobre producciones y modos de llevarlas a cabo, inciden en el uso de los recursos naturales y el medio ambiente.

Finalmente es necesario volver a señalar que se trata de rasgos genéricos. Por lo tanto, corresponde hacer dos últimas advertencias.

Por un lado, el estudio de problemáticas ambientales específicas requiere que se identifiquen las determinaciones concretas históricas y localizadas de cada tipo de productor y cada proceso ambiental.

Por otro lado, en ambos casos jugarán siempre factores extra-económicos: sociales, culturales, políticos, etc. cuya importancia requiere un tratamiento especial que deberá formar parte de los estudios concretos mencionados.

---

### 3. ENFOQUES AMBIENTALES, SECTOR AGROPECUARIO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

El abordaje teórico de la cuestión ambiental debe recurrir ineludiblemente tanto a ciertos tópicos de la ecología como de la economía. Por este motivo los dos primeros capítulos han estado dedicados a resumir sus conceptos fundamentales en relación a esas temáticas. Cabe ahora hacer lo propio con algunas aplicaciones pertinentes para este documento.

Por un lado, se presentarán los rasgos principales de algunos enfoques referidos a la problemática ambiental del sector agropecuario.

Por el otro, se hace una breve referencia a aspectos conceptuales involucrados en la noción de "desarrollo sustentable".

#### 3.1. Enfoques ambientalistas y sector agropecuario

Los enfoques que analizan la problemática ambiental del sector agropecuario y cuyos rasgos básicos se enuncian a continuación, son: el ecodesarrollo; los estilos de desarrollo y el medio ambiente; el desarrollo agropecuario sustentable; y, la agroecología.

Los principales temas del desarrollo agropecuario y la problemática ambiental, aparecen con recurrencia a lo largo de estos enfoques. Una exposición de los diferentes abordajes podría servir, en consecuencia, a modo de panorama del temario resultante.

##### 3.1.1. El ecodesarrollo

El gran difusor de esta corriente, particularmente en América latina, ha sido Ignacy Sachs. Por ello, se han tomado una serie de textos suyos, publicados en 1982, para caracterizarla; todas las citas pertenecen a este autor.

Este es un enfoque que aparece tempranamente dentro de la discusión sobre desarrollo y medio ambiente:

*"La palabra ecodesarrollo fue lanzada por Maurice Strong en 1972 y cuando circuló en los corredores de la Conferencia de Estocolmo, destronó inmediatamente al eco-eco (por ecología y por economía) propuesto por los participantes de uno de los foros paralelos a la Conferencia oficial".*

En aquella oportunidad, el enfoque era más restringido que lo que llegó a ser posteriormente. *"...pretendía ser una estrategia de desarrollo basada en la utilización juiciosa de los recursos locales y del saber-hacer campesino aplicable a las zonas rurales aisladas del Tercer Mundo. De alguna manera la existencia de vestigios de una economía tradicional ecológicamente equilibrada suministraba a estas regiones una ocasión de no comprometerse en el crecimiento depredador de los recursos y del medio ambiente, de recusar los modelos venidos de fuera y más particularmente del Norte -el capitalista y el socialista- y de superarlos. Es decir, asegurar a sus habitantes un modo de vida y un nivel de consumo satisfactorios sin explotar hasta el completo agotamiento la naturaleza y sin comprometer el futuro de las generaciones venideras."*

La interpretación más amplia del término vino después de 1974, orientada a *"...la necesidad de ayudar a las poblaciones a educarse y a organizarse en vista de una valoración de los recursos específicos de cada ecosistema para la satisfacción de sus necesidades fundamentales, buscando un desarrollo endógeno y dependiente de sus propias fuerzas, sometido a la lógica de las necesidades de la población total y no de la producción erigida en fin en sí, consciente, finalmente, de su dimensión ecológica y buscando una simpatía entre el hombre y la naturaleza."*

En ese sentido, el ecodesarrollo se postuló como reacción contra las "soluciones universales" y las "fórmulas maestras". Ha confiado, en cambio, en las soluciones originales y en el auto-valimiento de las sociedades.

La contraposición tiene una doble dirección. Por un lado, rechaza los enfoques "economicistas" basados en políticas genéricas. Por el otro, se opone a los "ecologismos" a ultranza, sugiriendo esfuerzos creativos que aprovechen los márgenes de libertad que siempre ofrece el medio ambiente "por grandes que sean los escollos climáticos y naturales".

Considera que hay dos pre-requisitos para el éxito de esos esfuerzos: el conocimiento del medio ambiente y la voluntad de alcanzar un equilibrio durable entre el hombre y la naturaleza.

---

Se apoya en dos tipos de fundamentos empíricos. Por un lado, en la frecuente diversidad cultural en medios naturales comparables. Por el otro, en la existencia histórica de sociedades que experimentaron fracasos y desastres en ausencia de aquel equilibrio. Estos fracasos se atribuyen a una "incapacidad de dirección" a escala social.

*"El ecodesarrollo es un estilo de desarrollo que busca con insistencia en cada ecorregión soluciones específicas a los problemas particulares, habida cuenta de los datos ecológicos, pero también culturales, así como de las necesidades inmediatas pero también de las de largo plazo. Así, el ecodesarrollo actúa con criterios de progreso relativos, referentes a cada caso, y en él desempeña un papel importante la adaptación al medio, postulada por los antropólogos."*

Para advertir el sentido de la evolución seguida por el concepto, compárese el párrafo que sigue con el énfasis del inicio, colocado en las sociedades tradicionales del tercer mundo visualizadas como ecológicamente equilibradas: *"El ecodesarrollo no trata de retroceder hacia un modo de vida bucólico que no ha sido sino una idealización antihistórica y falaz del pasado. Por el contrario, quiere ser una herramienta de prospectiva y de explotación de opciones de desarrollo poniendo en cuestión las tendencias que predominan actualmente. El conflicto cada vez más dramático entre el crecimiento y el estado de la naturaleza puede resolverse de manera distinta a la detención del crecimiento. Lo que está en juego es encontrar las modalidades y los usos del crecimiento que hagan compatibles el progreso social y la gestión sana de los recursos y del medio."*

La evolución seguida por este enfoque fue cada vez hacia planteos más globales. De "lo agrario" como sector predominante en las sociedades del tercer mundo, se pasó al problema del desarrollo como un todo. En este sentido, hay que relacionarlo con el enfoque de los "estilos de desarrollo" (3.1.2.).

Véase por ejemplo, como se amplían los "pre-requisitos" de los esfuerzos originales cuya sugerencia se mencionó más arriba: *"Las soluciones eventuales hacen actuar a la ciencia y la técnica, pero esencialmente dependen de elecciones societales que relevan lo institucional y lo político."*

De ese modo, los planteos cambiaron de una crítica a la sociedad industrial, a tomar una postura equidistante: *"El ecodesarrollo se sitúa equidistante tanto de la búsqueda de medida de la conservación de la naturaleza, como del economicismo que persigue la ganancia inmediata a través de la apropiación implacable de los recursos naturales. Un objetivo más ambicioso aún es que debemos aprender a considerar a los sistemas de producción como verdaderos sistemas y, en cierta medida, hacer un uso paradigmático del ecosistema, como modelo para nuestras creaciones humanas. (...) Llevado al extremo, el ecodesarrollo no conoce los desechos, pues los transforma a todos en recursos."*

Estas ideas de la modelización (ecosistema = modelo productivo) y de la integralidad (inexistencia de desechos), son los rasgos de este enfoque que han alcanzado mayor conocimiento público bajo la forma de las llamadas "granjas integrales". Son una propuesta de aprovechamiento productivo máximo de los conocimientos científicos proporcionados por la ecología. Subyace, además, un aspecto de uso económicamente eficiente para muchos recursos productivos.

Sin embargo, entre las tendencias globalizantes y las propuestas de modelos productivos integrales, el ecodesarrollo no ha tomado en cuenta aspectos concretos del funcionamiento del sector agropecuario. Estos aspectos se refieren a el uso del trabajo dentro y fuera de las unidades productivas, los requerimientos de dinero para las transacciones crecientes de modelos aún poco mercantilizados, el peso creciente de tipos de agentes económicos y de tecnologías cada vez más complejas, etc.

### **3.1.2. Los estilos de desarrollo y el medio ambiente**

Los trabajos cuyos planteos se encuadran en este enfoque (los de la Unidad Conjunta CEPAL-PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente; los de la Oficina para América Latina y el Caribe del PNUMA; y, los del CIFCA en España); parten de la idea de que diferentes "estilos de desarrollo" están en el origen y la conformación de los problemas ambientales. Son planteos más amplios que lo agropecuario que intentan articular los cuestionamientos ecológicos con los requerimientos de la política económica.

En el caso del desarrollo agropecuario se han hecho esfuerzos para considerar a los impactos ambientales de la modernización como parte de procesos económicos, sociales, políticos y culturales más amplios. Para ello se propusieron esquemas analíticos que han intentado expresar sintéticamente conceptos de las ciencias naturales y sociales. Además, se han hecho descripciones detalladas de aquellos impactos a fin de identificar los límites

---

concretos del "estilo de desarrollo vigente". La bibliografía sobre el particular es muy extensa; para simplificar se glosa un texto clásico, el de Nícolo Gligo de 1981, basado en la presentación de tres conceptos y tres consecuencias, que apuntan a la visualización "combinada" del desarrollo agropecuario y el medio ambiente.

Los conceptos referidos son: balance productivo, artificialización del ecosistema y percepción de la alteración ecológica.

Balance productivo: La idea es que las combinaciones específicas de factores de la producción agropecuaria determinan conductas en relación al medio ambiente; a su vez, los determinantes de los procesos productivos son inherentes al estilo de desarrollo vigente. Los balances productivos otorgan una base metodológica para el análisis de aumentos o declinaciones productivas en relación a cuestiones ambientales.

*"La expansión supone de partida la artificialización del ecosistema que se interviene; el incremento de la productividad se efectúa en medios ya artificializados. La disminución de la producción puede deberse a la sustracción de superficies en explotación o a disminución de la productividad. El motivo de la sustracción puede ser el abandono de áreas explotadas, debido a problemas económicos o sociales; o el deterioro de los recursos, como en casos de salinización, invasión de malezas, disminución de los recursos hídricos, erosión, contaminación por residuos, etc.; o bien los otros usos del suelo, como por ejemplo la expansión urbana, las inundaciones por construcción de represas, etc. La disminución progresiva de la productividad suele ser el primer paso hacia el abandono de áreas explotadas, a causa del deterioro físico de las mismas. En consecuencia, la disminución debe asociarse también a los procesos deteriorantes antes mencionados."*

Los procesos de artificialización del ecosistema: El concepto, en este caso, apunta a identificar algunos problemas de la ineludible artificialización -modificación de la arquitectura natural de los ecosistemas- a la que debe recurrir la agricultura para generar productos aprovechables por el hombre. Uno de ellos es la existencia de "cosecha ecosistémica", que es lo que sucede cuando el ecosistema se cosecha con una tasa de extracción superior a su producción neta anual. Otro de ellos se refiere a los altos grados de especialización que afectan a la estabilidad ecosistémica y terminan por inducir aportes energéticos crecientes (subsidiariedad).

De todos modos, luego de rechazar el dilema "artificialización/no artificialización", se señala que "se trata en cambio de analizar en qué medida el modelo tecnológico está exigiendo una tecnología de artificialización del ecosistema que no está de acuerdo a las potencialidades del desarrollo agrícola de cada área, y, más aún, en qué medida este modelo tecnológico es incompatible con la posibilidad real de mantener y conservar los recursos naturales".

Percepción de la alteración ecológica: El tercer concepto propuesto introduce la diferenciación entre los problemas ambientales y su percepción.

Se señala que los acontecimientos devastadores (incendios, deslizamientos, etc.) inducen conductas reparadoras y/o preventivas. Pero que, los procesos de lento deterioro son difíciles de captar: Por ejemplo, la erosión de suelos que tardan en evidenciarse en zanjas, el agotamiento de suelos que sólo se hacen ostensibles cuando la caída de los rendimientos es muy alta, o el impacto del pastoreo selectivo en algunas regiones en que se asocia a variaciones de la oferta forrajera por razones climáticas. "El deterioro de la estructura del suelo, la sedimentación de cauces de agua, los efectos negativos de la compactación del suelo por la aradura, los desequilibrios de controles naturales de plagas y enfermedades, entre otros, son ejemplos de procesos donde la percepción es nula, o donde el problema -aunque se perciba- no incide significativamente en las decisiones que debe tomar el productor sobre manejo de recursos, por cuanto no se han visto comprometidos los ingresos de las explotaciones. Los procesos de deterioro que no influyen en las decisiones productivas se agravan por las faltas de políticas globales de conservación."

En cuanto a las consecuencias físicas de los procesos de alteración del ambiente iniciados por el hombre, se consideran inicialmente la deforestación, el uso desequilibrado del suelo y la artificialización excesiva o inadecuada del ecosistema, con sus repercusiones en cadena sobre el ambiente físico y la situación ambiental. El texto abunda acerca de las secuencias deteriorantes, pero su detalle excede los propósitos de esta glosa.

Este pormenorizado análisis de efectos en cadena, está encaminado a identificar procesos específicos que emergerían como límites al estilo de desarrollo vigente. El énfasis condice con el momento en el que se encontraba el debate ambientalista hace dos décadas atrás, cuando se buscaba poner de manifiesto la "fragilidad ambiental" de dicho estilo.

Los tres conceptos reseñados, han persistido más allá de la circunstancias en las que fueron planteados. No trata

---

de una mera persistencia terminológica. Frente a la declinación de los reduccionismos ecologistas o economicistas, esas propuestas analíticas mantienen su vigencia en:

- el estudio de conductas ambientales en relación a combinaciones y tendencias específicas de la producción agropecuaria (balances productivos);
- la identificación de los niveles y características en las cuales un proceso ambiental se constituye en problema para una sociedad determinada (artificializaciones problemáticas); y, sobre todo,
- la investigación de los aspectos de la lógica de los productores que devienen en problemas ambientales (adopción de decisiones y problemática ambiental).

Finalmente, considerando la vigencia de otros aspectos de este enfoque, cabe señalar que nociones genéricas como la de "estilo de desarrollo" muestran cierto desgaste. En cambio, más allá de su énfasis en las políticas públicas de carácter genérico, hay requerimientos mínimos en materia ambiental que han ganado aceptación muy amplia. Esto es claro, por ejemplo, al considerar el enfoque que se reseña a continuación.

### 3.1.3. El desarrollo agropecuario sustentable

La constatación de los límites de la modernización agrícola desarrollada durante el siglo XX, la llamada "revolución verde", ha dado lugar a la búsqueda intensa de alternativas. Una de las características de esa búsqueda es la de la diversificación de los sectores de la sociedad interesados en ella, dejando de ser una preocupación restringida a grupos o instituciones ambientalistas.

Tal es el caso de los trabajos que ha venido desarrollando el INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, dentro de la SAGPyA -Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación-, entre los cuales se utilizan aquí:

- INTA (1991) Juicio a nuestra agricultura: hacia una agricultura sostenible.
- INTA-INDEC (1994) Desarrollo Agropecuario Sustentable.
- INTA-INDEC (1995) Desarrollo Agropecuario Sustentable: estrategias para el uso agropecuario del territorio

Estos trabajos señalan los avances técnicos y los impactos productivos de magnitud de la "revolución verde" pero, al mismo tiempo, advierten con fuerza acerca de que alguna de sus secuelas constituyen ejemplo de desarrollo no sustentable. De acuerdo con ello, la sustentabilidad es planteada como objetivo institucional, en términos de "Prevenir el deterioro y promover la recuperación y el mejoramiento del ambiente productivo, para asegurar la sustentabilidad de la producción" (INTA-INDEC, 1994).

En cuanto al contenido mismo del tipo de agricultura propuesta, se pueden indicar sintéticamente, las siguientes tecnologías (INTA, o.c.)

- *"Labranza conservacionista con técnicas más adecuadas de manejo de suelo, rotaciones, sistematización y sistemas multiespecie.*
- *Control integrado de plagas y malezas incluyendo el uso de enemigos naturales y el desarrollo de plaguicidas biológicos.*
- *Bioteología e ingeniería genética que, aunque en un plazo relativamente más largo, apunta a la generación de "tecnologías limpias y ahorradoras de energía".<sup>3</sup>*
- *Agricultura orgánica con bajos niveles de contaminación y altos standard de calidad de sus productos."*

Las conclusiones de los paneles de un encuentro posterior, organizado por INTA-INDEC muestran

---

<sup>3</sup> Si bien el INTA a través de los documentos mencionados establece que la Biotecnología e ingeniería genética son propuestas tecnológicas para un Desarrollo Agropecuario Sustentable, queremos hacer notar el riesgo que puede implicar el uso de Organismos Genéticamente Modificados (OGM): existe riesgo de disminución de la diversidad genética local o adaptada a la zona por el reemplazo por materiales genéticamente homogéneos, se desconoce como actuará la selección natural sobre estos genes nuevos y como se expresarán los fenotipos de estos en las distintas condiciones ambientales en dónde se apliquen. Con la introducción de OGM en los agroecosistemas se introduce la posibilidad de una perturbación del mismo a futuro que hoy desconocemos en intensidad, tipo y magnitud, no siendo posible prevenir con este tipo de tecnologías el deterioro del ambiente.

---

adecuadamente los rasgos básicos de esta perspectiva, cuya importancia trasciende a sus contenidos mismos para involucrar la cuestión del papel del Estado en esta temática:

- *“El desarrollo sustentable es un problema de innovación institucional y política, más que de innovación tecnológica.*
- *La sustentabilidad no tiene solución por una acción directa, sino a través de acciones sucesivas. Los sectores económico, social y tecnológico deben actuar interrelacionados para generar mensajes para el sistema político e institucional.*
- *La propuesta de desarrollo sustentable pone de manifiesto la necesidad de un planeamiento estratégico. Es evidente que la comunicación entre el sistema social y el tecnológico está interrumpida, por ello se plantea la necesidad de procurar una comunicación ágil y efectiva para responder a esta demanda.*
- *La agricultura del siglo XXI debe ser discutida por técnicos, dirigentes y productores.*
- *Nuestra agricultura se ha caracterizado por agredir al suelo. Si bien el productor es permeable a nuevas alternativas tecnológicas no percibe la paulatina degradación de los suelos. Su actitud es difícil de cambiar y, cuando hay tecnología disponible para resolver los problemas, será necesario obtener su activa participación en las actividades tendientes a obtener soluciones.*
- *Se debe mejorar la participación del productor en el circuito producción- agroindustria-comercialización, de manera que no quede relegado al simple rol de producir para otros. En este nuevo escenario el productor perderá la autonomía tecnológica que disponía para generar productos, pasando a ser un eslabón de la cadena productiva. Esta pérdida podrá ser compensada por una mayor autonomía social.*
- *La alternativa agrícola-ganadera, durante mucho tiempo, favoreció la sustentabilidad. El modelo del "grassland farming", que tiende a enfatizar aspectos relacionados con la recuperación de los suelos, podría aplicarse nuevamente. Este sistema rotacional es aplicable aún a nivel del pequeño productor.*
- *Se requieren cambios institucionales en los sistemas actuales de investigación científica y tecnológica. Para ello se debe encarar Información superior en forma interdisciplinaria, procurando que las tesis respondan a este enfoque.*
- *Se considera importante desarrollar indicadores de sustentabilidad que permitan el monitoreo de los cambios que ocurren a nivel regional y, a la vez, disponer de herramientas para simular procesos y poder definir los itinerarios tecnológicos que aceptan los productores.*
- *Para atacar el problema de la sustentabilidad la Red INTA puede ser el embrión del proceso, pero la magnitud del mismo exige el compromiso de otros protagonistas.*
- *El concepto de sustentabilidad excede la mera conservación de los recursos naturales y del medio ambiente para convertirse en la expresión de un desarrollo económico y social estable y equitativo, teniendo en cuenta las necesidades actuales de la sociedad y la demanda de las futuras generaciones. Este es el marco en el cual debe inscribirse el desarrollo agropecuario y agroindustrial.*
- *El pasaje de una agricultura convencional a una sustentable es un proceso lento, complejo, que difícilmente se da en forma natural. Significa disponer de un conjunto de incentivos y restricciones (impuestos, subsidios, créditos, etc.), así como el de conocimientos aplicables que orienten los mecanismos y señales de los mercados en función de esos objetivos centrales, dentro de un proceso de superación de la actual crisis económica.*
- *El incentivo básico para consolidar la adopción de sistemas agropecuarios sustentables es que presenten niveles adecuados de rentabilidad teniendo en cuenta los indicadores de los mercados. En ese marco es esperable que los productores agropecuarios opten por las tecnologías, niveles de eficiencia y escala de producción compatibles con una agricultura sustentable.*
- *Los incentivos, restricciones y conocimientos necesarios deberán ser adaptados a la problemática propia de cada región y/o situación productiva. Los conocimientos básicos y aplicados disponibles no resultan suficientes para satisfacer los requerimientos que plantea dicha heterogeneidad. Igualmente los recursos humanos no están siendo preparados adecuadamente para el análisis de los problemas y el aporte de las soluciones que requiere este nuevo paradigma del desarrollo.*
- *Si bien en los últimos años nuestro sector agropecuario muestra un interesante proceso de incorporación de ciertas*

---

*técnicas conservacionistas, el ritmo de adopción es todavía lento e insuficiente frente a las exigencias que demanda un desarrollo rural sustentable. Dentro del actual marco de estabilidad económica la Argentina presenta al respecto ventajas comparativas con relación al resto del mundo para adoptar modelos sustentables con niveles adecuados de rentabilidad." (INTA-INDEC, 1994)*

Se puede decir que las preocupaciones se orientan hacia: el papel del Estado y la sociedad civil en el diseño y la implementación de las propuestas; el perfil agro-ambiental del nuevo paradigma de desarrollo; y el papel de los incentivos -en particular el de la rentabilidad- en la conexión entre esas dos esferas temáticas.

Más allá de lo político-institucional, la cuestión es planteada en términos del dilema entre la necesidad de un horizonte ilimitado para la producción agropecuaria y las limitaciones para sostener su base de recursos.

*"Hoy resulta claro que el patrón productivo predominante sólo puede ser mantenido con riesgo del deterioro definitivo de importantes segmentos de nuestro capital ecológico -bosques, suelos, especies, agua, aire- y por lo tanto, con riesgo de la propia posibilidad de existencia de las generaciones futuras." (INTA, o.c.)*

Aunque se indica que la calidad de nuestros recursos naturales, la baja presión poblacional y el sistema extensivo de producción, son sin duda factores determinantes de un nivel de deterioro y contaminación relativamente menor que en muchos otros países, bajo la denominación de "caso argentino" se señala que:

*"El excepcional desarrollo del agro a lo largo de este siglo, se ha basado fuertemente en lo que podríamos llamar "renta de los recursos naturales" y en una explotación de tipo "minera", pues la situación inicial de "equilibrio" de los sistemas productivos preexistentes fue cambiándose gradualmente por otros más intensivos sin que se le restituyera al suelo, por otras vías, lo que se le estaba retirando. Ello ha conducido gradualmente a que, si bien se mantienen bajos niveles de contaminación, aparezcan con fuerza creciente problemas de deterioros de los suelos en diversas regiones." (INTA, o.c.)*

Ello se ejemplifica con problemas de erosión hídrica o eólica pampeanos y de desertización patagónica, empobrecimiento de suelos por desmonte sobre bases poco racionales en zonas subtropicales, acentuación de la salinización de suelos y acuíferos subterráneos y de la contaminación de aguas con plaguicidas y fertilizantes en algunas zonas de riego; contaminación y alta incidencia en los costos por el uso excesivo e irracional de agroquímicos; etc.

En realidad, el dilema es más evidente cuando la atención se centra, como en el enfoque siguiente, en los pequeños productores.

#### **3.1.4. La Agroecología**

Se trata de una perspectiva con fuerte orientación hacia el análisis y las propuestas sobre la problemática campesina en América Latina; y de críticas que, partiendo de las limitaciones sociales y ambientales de la agricultura convencional, se encaminan a la formulación de una agricultura alternativa capaz de dar cuenta de las necesidades y posibilidades de ese sector de productores.

Específicamente, se señala que los enfoques agrícolas convencionales no toman en cuenta las enormes diversidades ecológicas, poblacionales, económicas y sociales existentes a escala regional y que, en consecuencia, no han estado a la altura de aquellas necesidades y posibilidades.

Se postula que los "desajustes" entre la agricultura convencional y el sector campesino, tienen tres características: *"a) Los paquetes tecnológicos homogéneos no son adaptables a la heterogeneidad campesina y sólo funcionan en condiciones similares a las de los países industriales y/o a las necesidades de las estaciones experimentales. b) El cambio tecnológico benefició principalmente la producción de bienes agrícolas de exportación y/o comerciales producidos prioritariamente en el sector de grandes predios, impactando marginalmente la productividad de los productos alimentarios, que son cultivados en gran medida por el sector campesino, y c) América Latina se ha convertido en un importador neto de insumos químicos y maquinaria agrícola aumentando los gastos del gobierno y agravando la dependencia tecnológica." (Altieri, M.A., 1993)*

Frente a esta problemática, la agroecología se presenta como la disciplina científica que estudia la agricultura desde la perspectiva ecológica y se propone analizar los procesos agrícolas del modo más amplio posible. Los agroecosistemas son su unidad de análisis. Dentro de tales unidades "los ciclos minerales, las transformaciones

---

de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socio-económicas" son estudiados como un todo.

Cabría interpretar, por lo tanto, que se trata de sistemas que trasponen los estrictos límites de la ecología como disciplina de las ciencias naturales. En efecto, se habla de interacciones complejas entre "personas, cultivos, suelo, animales, etc." y de la necesidad de trabajar con "unidades mayores que el cultivo (por ejemplo una cuenca o una región agrícola) y con procesos (por ejemplo el reciclaje de nutrientes)"; de modo que "El paradigma agroecológico provee este enfoque común /para una comprensión integral/ y permite entender las relaciones entre las varias disciplinas y la unidad de estudio: el agroecosistema con todos sus componentes." (Altieri, o.c.)

Con este enfoque, la agroecología viene estudiando y formulando un conjunto de propuestas encuadradas bajo la denominación de agricultura alternativa. Ese conjunto es definido como "aquel enfoque de la agricultura que intenta proporcionar un medio ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad del suelo sostenidos y control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistemas diversificados y el empleo de tecnologías auto-sostenidas. Las estrategias se apoyan en conceptos ecológicos, de tal manera que el manejo da como resultado un óptimo ciclaje de nutrimentos y materia orgánica, flujos cerrados de energía, poblaciones balanceadas de plagas y un uso múltiple del suelo y del paisaje. La idea es explotar las complementariedades y sinergismos que surgen de combinar cultivos, árboles y animales en diferentes arreglos espaciales y temporales." (Altieri, o.c.)

Algunos de sus componentes, son:

- *Rotaciones culturales que disminuyen los problemas de malezas, insectos y enfermedades; aumentan los niveles de nitrógeno disponible en el suelo, reducen la necesidad de fertilizantes sintéticos y, junto con prácticas de labranza conservadoras de suelo, reducen la erosión edáfica.*
- *Manejo integrado de plagas (MIT), que reduce la necesidad de pesticidas mediante la rotación de cultivos, muestreos periódicos, registros meteorológicos, uso de variedades resistentes, sincronización de las plantaciones o siembras y control biológico de plagas.*
- *Sistemas de manejo para mejorar la salud vegetal y la capacidad de los cultivos para resistir plagas y enfermedades.*
- *Técnicas conservacionistas de labranza de suelo.*
- *Sistemas de producción animal que enfatizan el manejo preventivo de las enfermedades, reducen el uso de confinamiento de grandes masas ganaderas enfatizando el pastoreo rotatorio, bajan los costos debido a enfermedades y enfatizan el uso de niveles subterapéuticos de antibióticos.*
- *Mejoramiento genético de cultivos para que resistan plagas y enfermedades y para que logren un mejor uso de los nutrientes." (Altieri, o.c.)*

Estas prácticas son analizadas en el marco de las que se han relevado como interacciones complejas más típicas de los productores campesinos de América Latina. Ellas se refieren principalmente a la alta biodiversidad y a las modalidades tecnológicas autosostenidas. La imagen de campesino que parece predominar es la de la diversidad productiva, la producción alimentaria y la tecnología de bajos insumos. Esto parece surgir del hecho de que los objetivos que se asignan al desarrollo rural diseñado bajo este enfoque, deberían lograr que

*"a. Mejoren la calidad de vida de los campesinos que trabajan pequeñas parcelas de tierra y/o tierras marginales mediante el desarrollo de estrategias de subsistencia ecológicamente sensibles.*

*b. Eleven la productividad de la tierra de los campesinos que compiten en el mercado mediante la confección de proyectos y la promoción de tecnologías de bajo insumo que disminuyan los costos de producción.*

*c. Promuevan la generación de empleos e ingresos mediante el diseño de tecnologías apropiadas orientadas a actividades de procesamiento de alimentos que aumenten el valor agregado de lo que se produce en las unidades campesinas." (Altieri, o.c.)*

En Argentina, las características de los productores familiares en general y de los productores con rasgos campesinos en particular, difieren en medida significativa de los apuntados más arriba. En efecto, hay un grado de especialización mayor en muchos de esos productores, el peso de los cultivos industriales es alto y la difusión de insumos externos también es importante.



---

Sin embargo, las enseñanzas de las prácticas estudiadas por la agroecología, los desarrollos de mayor eficiencia en el marco de los menores insumos externos posibles y el modelo de uso intensivo de los recursos escasos (tierra y trabajo familiar); son sin duda de gran utilidad desde la perspectiva del desarrollo rural.

Sobre todo porque, en el marco de una orientación preferencial por el sector de los pequeños productores, los requerimientos a micro-escala (el modelo de unidad productiva) y a macro-escala (el tipo de políticas públicas), son menos rígidos que en los otros enfoques reseñados.

### **3.2. Desarrollo sustentable**

Los términos "sustentable" o "sostenido" son utilizados en este texto en forma indistinta. Mientras que el primero fue usado en las traducciones iniciales del inglés, el segundo es más castizo.

La de "desarrollo sustentable" es una noción cuyo significado difiere del concepto de "rendimiento sustentable" de cuño ecológico-conservacionista. En éste último, se trata de un rasgo de los procesos naturales conceptualizados por las ciencias naturales, por la ecología. El primero, en cambio, alude a las características de los procesos sociales, una de las cuales debe ser la de la sostenibilidad.

#### **3.2.1. Definiciones usuales**

Las definiciones más difundidas de "desarrollo sustentable" son de dos tipos:

Las de carácter intergeneracional, oficializadas por el Informe Brundland, que se refieren a aquel tipo de desarrollo que permite satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

Las que incorporan componentes intrageneracionales, como en el caso de PNUMA y CEPAL, que aluden a aquel desarrollo que combina la sustentabilidad ecológica, con la eficiencia productiva y con la equidad social.

De todas maneras, cualquiera de las definiciones en uso consisten en alguna solución de compromiso o "transacción" entre objetivos conflictivos. Esta conflictividad se refiere, por lo general, a tópicos semejantes: lo ecológico, lo económico y lo social. Al respecto, la dificultad no está en el enunciado mismo de las definiciones sino en su falta de precisión. Esto es lo que explica la preocupación permanente acerca de los indicadores de sustentabilidad.

Una breve referencia a la llamada "sustentabilidad débil" podría aclarar la naturaleza de esas dificultades.

#### **3.2.2. Sustentabilidad débil o fuerte**

Para referirse a la sustentabilidad débil/fuerte hay que volver a mencionar tres términos ya utilizados en este texto:

En primer lugar, el Capital de un país o región, en el sentido habitual del término (ver 2.3.), también llamado en este contexto "capital hecho por el hombre". O sea, la suma de valores monetarios que, invertidos con la intención de ser incrementados, está constituida en un momento dado por un conjunto de objetos materiales producidos por el hombre. La reposición de la porción desgastada o desvalorizada en un período determinado es, por supuesto, cubierto por la depreciación.

En segundo lugar, el Capital Natural de un país o región, en el sentido de los recursos naturales o conjunto de componentes del patrimonio natural, que son críticos para el funcionamiento de la economía. Son objetos materiales no producidos por el hombre, así que hablar de capital en este caso no es muy apropiado porque el capital es siempre una construcción humana. Sin embargo, los economistas se refieren a la posibilidad de hacer una valuación monetaria de esos recursos o patrimonio a fin de estimar una "depreciación" correspondiente a su agotamiento en un período dado.

En tercer lugar, el Ingreso total de ese país o región, que puede destinarse al consumo o al ahorro y, éste último, a la inversión.

La sustentabilidad débil consiste en el mantenimiento de la suma del capital hecho por el hombre más el capital

---

natural. Se ha hecho una medición de este tipo de sustentabilidad comparando el ahorro de diferentes países con la suma de las depreciaciones de ambos capitales. Cuando el ahorro es igual o mayor que la suma de ambas depreciaciones hay sustentabilidad débil.

La clave estriba en que la sustentabilidad débil implica que el capital natural puede ser sustituido por el capital hecho por el hombre. La sustentabilidad fuerte, en cambio, se refiere al mantenimiento del capital natural.

Una idea de las posibilidades de sustitución entre diferentes tipos de capital desde la perspectiva de la economía puede leerse en el pasaje siguiente:

*"En una economía de mercado se supone que los precios de los bienes y servicios reflejan la escasez relativa (y la productividad marginal) de los recursos que fueron usados en su producción. Si un recurso se vuelve más escaso su precio sube y habrá un mayor incentivo para los que usan ese recurso a encontrar otros sustitutos más baratos. Así, por ejemplo, si se acaba la frontera agrícola y ya no hay una abundancia de nuevas tierras para incorporar a la producción el precio de la tierra tenderá a subir y habrá un incentivo para los agricultores de encontrar nuevas tecnologías (como variedades mejoradas o fertilizantes) que permiten hacer un uso más intensivo de la tierra. De igual forma, se supone que si el petróleo empieza a escasear a nivel mundial, su precio subirá y eso estimulará la inversión en otras fuentes de energía y en cambios tecnológicos que facilitan la sustitución hacia esas fuentes.*

*Dentro de esa perspectiva el agotamiento de algún recurso natural o la disminución de algún servicio ambiental no debe preocupar tanto, porque inevitablemente generará procesos de cambios en los precios relativos que llevan a sustituir esos recursos o servicios, ahora más escasos, por otros. Y de hecho, si miramos la experiencia de los últimos doscientos años encontramos que los pronósticos malthusianos no se han realizado precisamente por el éxito de los cambios tecnológicos al mejorar la eficiencia del uso de los recursos, por la posibilidad de incorporar recursos nuevos al proceso productivo y la habilidad de sustituir ciertos recursos y servicios por otros.*

*Sin embargo, existen ciertos recursos naturales y servicios ambientales que difícilmente son sustituibles con la tecnología existente o la que se puede anticipar a mediano plazo. Actualmente no contamos con un sustituto para la capa de ozono. La pérdida de ciertos recursos genéticos podría eliminar nuestras posibilidades de resolver algunos problemas médicos, industriales o ecológicos para siempre. Más importante todavía, si los ritmos de agotamiento y deterioro de los recursos naturales y servicios ambientales exceden la velocidad del cambio tecnológico, provocarán cambios en los precios que tengan un impacto negativo en la calidad de vida de la población. Si bien es cierto que el ritmo de cambio tecnológico ha acelerado mucho en los últimos años, también ha acelerado la presión sobre los recursos naturales, producto del crecimiento exponencial de la población y los ingresos." (Trigo, et al 1994).*

Con un enfoque diferente, se ha definido la "agricultura sostenible" en términos de un conjunto de indicadores: la productividad, la estabilidad, la sustentabilidad, la equidad de los agroecosistemas y la relación entre éstos.

En particular, la sustentabilidad *"Es la medida de la habilidad de un agroecosistema para mantener la producción a través del tiempo, en la presencia de repetidas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas.*

*La productividad de los sistemas agrícolas no puede ser aumentada indefinidamente. Los límites fisiológicos del cultivo, la capacidad de carga del hábitat y los costos externos implícitos en los esfuerzos para mejorar la producción imponen un límite a la productividad potencial. Este punto constituye el "equilibrio de manejo" por lo cual el agroecosistema se considera en equilibrio con los factores ambientales y de manejo del hábitat y produce un rendimiento sostenido.*

*Las características de este manejo balanceado varían con diferente cultivos, áreas geográficas y entradas de energía y, por lo tanto, son altamente "específicos del lugar." (Altieri, o.c.).*

En la primera cita, se plantea que las posibilidades sustitutivas dependen de los cambios en los precios relativos de los recursos; en la segunda, los límites en la productividad de los agroecosistemas dependen de su manejo equilibrado en términos de su rendimiento sostenido. En consecuencia, volviendo al punto de partida, la cuestión de la sustituibilidad entre "capital natural" y "capital hecho por el hombre" (o, para decirlo de otro modo, de naturaleza por capital); es una manera distinta de plantear el contenido problemático mismo de la definición de "desarrollo sustentable".

De un lado, están las definiciones económicas, débiles o de amplia sustituibilidad de naturaleza por capital. Son nociones donde los límites al desarrollo provienen sobre todo de la economía. Del otro lado, figuran las definiciones ecológicas, fuertes o de sustituibilidad restringida de naturaleza por capital.



---

Se trata de definiciones en las que los límites al desarrollo surgen principalmente de la ecología.

Por supuesto, lo central está en los énfasis y no en las distinciones tajantes. De hecho, las definiciones usuales nunca son puramente "economicistas" o puramente "ecologicistas", tal como lo evidencian las citadas del punto anterior, que tienen el contenido de solución de compromiso entre objetivos conflictivos de diferente tipo ya apuntado. La necesidad de construir análisis y propuestas referidos a ese tipo de objetivos explica los diversos abordajes de la problemática ambiental del sector agropecuario reseñadas en este capítulo.

---

#### 4. ASPECTOS AMBIENTALES DE LA OPERATORIA DEL PROINDER

Este capítulo se refiere a los aspectos ambientales del Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios (PROINDER). Se inicia describiendo aspectos generales. Luego se definen los aspectos ambientales de la operatoria de los componentes Fortalecimiento Institucional (FI) y Apoyo a las Iniciativas Rurales (AIR) respectivamente.

##### 4.1. Aspectos generales

###### Categorización ambiental del PROINDER

En base a la naturaleza, magnitud y sensibilidad de los problemas ambientales los proyectos financiados por el Banco Mundial se dividen en las siguientes categorías (ver Tabla 1.4):

Categoría A: Normalmente se requiere una evaluación ambiental, puesto que el proyecto podría tener diversos impactos ambientales significativos.

Categoría B: Esta categoría determina que es apropiado realizar un Análisis Ambiental (AA), puesto que el proyecto podría tener diversos impactos ambientales específicos y significativos.

Categoría C: Normalmente no es necesario un análisis ambiental.

Categoría D: Proyectos ambientales, para los cuales no se requiere una evaluación ambiental separada, puesto que el medio ambiente sería uno de los principales enfoques en la preparación del proyecto.

Debido a que los objetivos y acciones considerados por el PROINDER tendrán impactos ambientales positivos o neutros, y que las actividades previstas no producirán impactos ambientales importantes, el Proyecto ha sido categorizado como B (Natenzon, C., 1996).

Por esta razón durante las etapas de identificación, formulación y ejecución de subproyectos se presentan una serie de instrumentos que permiten realizar un AA de los impactos ambientales específicos y significativos.

###### ¿Qué es un Análisis Ambiental ?

El Análisis Ambiental que propone el PROINDER utiliza una serie de herramientas que se reconocen como métodos que habitualmente se utilizan en una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Si bien, insistimos, el PROINDER no amerita una EIA, creemos que es útil antes detenernos en este concepto para abordar luego qué significa un Análisis Ambiental (AA).

###### Un concepto previo ¿Qué es una Evaluación de Impacto Ambiental?

Es la identificación, predicción, interpretación y comunicación de los efectos, consecuencias o modificaciones, perniciosas o beneficiosas, que determinado proyecto o acción de proceso futuro puede ocasionar sobre el medio ambiente, en lo que atañe a la salud, el bienestar humano y al entorno (Guaresti, et al, 1996).

###### Algunas consideraciones metodológicas

Para la elaboración de los estudios de evaluación de impacto ambiental no existe aún una metodología específica ni un patrón bien definido, ya que los aspectos a considerar dependerán directamente del tipo de proyecto sobre el que se va a aplicar, de las características ambientales del sitio del proyecto, de la intensidad y extensión de los posibles impactos generados. Lo que sí existe, es una serie de lineamientos básicos. En cualquier caso, un estudio de Evaluación de Impacto Ambiental suele girar en torno a 3 etapas:

La primera etapa conceptual de los estudios de evaluación de impacto ambiental consiste en predecir e identificar las alteraciones producidas por el proyecto, incluso identificar la relación causal de cada posible alteración, el análisis de los objetivos y acciones susceptibles de producir impacto, así como la definición de diagnóstico del entorno. Este diagnóstico comprende la identificación de elementos susceptibles de ser modificados, el inventario de estos elementos y la valoración del inventario.

La segunda etapa consiste en la identificación y predicción de los impactos ambientales. Si existe más de una

TABLA 1.4

|  |
|--|
| Categoría A: Proyectos/Componentes que podrán tener impactos ambientales diversos y significativos - Normalmente requieren de una evaluación ambiental   |
| Acuicultura - Maricultura  |
| Represas y reservorios   |
| Transmisión eléctrica a gran escala  |
| Silvicultura   |
| Plantas industriales a gran escala y propiedades industriales  |
| Riego y drenaje a gran escala  |
| Limpieza y nivelación de tierras   |
| Desarrollo mineral   |
| Conductos (petróleo, gas y agua)   |
| Desarrollo de puertos y bahías   |
| Reclamación y desarrollo de nuevas tierras   |
| Repoblación  |
| Desarrollo de las cuencas de los ríos  |
| Caminos rurales  |
| Desarrollo de energía termoeléctrica   |
| Desarrollo de energía hidroeléctrica   |
| Turismo a gran escala  |
| Transporte (aeropuertos, ferrocarriles, caminos, vías fluviales)   |
| Desarrollo urbano a gran escala  |
| Agua potable y saneamiento a nivel urbano a gran escala  |
| Fabricación, transporte y empleo de pesticidas u otros materiales peligrosos o tóxicos   |
| Proyectos que poseen un alto riesgo de accidentes  |
| Categoría B: Proyectos/Componentes que podrían tener impactos ambientales específicos - Es apropiado realizar mayores análisis ambientales   |
| Agroindustrias locales   |
| Acuicultura y Maricultura a pequeña escala   |
| Transmisión eléctrica en comunidades pequeñas  |
| Industrias locales   |
| Riego y drenaje en pequeñas comunidades  |
| Mini energía hidroeléctrica  |
| Instalaciones públicas (hospitales, viviendas, escuelas, etc.)   |
| Energía renovable  |
| Electrificación rural  |
| Telecomunicaciones   |
| Miniturismo  |
| Desarrollo urbano con pocos habitantes   |
| Agua potable y saneamiento a nivel rural   |
| Categoría C: Proyectos/Componentes que normalmente no resultan en un impacto ambiental significativo. Normalmente es innecesario el Análisis Ambiental. Estos proyectos deberían buscar oportunidades para incrementar los beneficios ambientales. |
| Educación  |
| Planificación familiar   |
| Salud  |
| Nutrición  |
| Desarrollo institucional   |
| Asistencia técnica   |
| Categoría D: Proyectos Ambientales   |
| Es posible que los proyectos con un gran enfoque ambiental no requieran de una evaluación ambiental aparte puesto que el medio ambiente constituiría una parte principal de la preparación del proyecto.   |

---

alternativa de proyecto, se deberá hacer la valoración de impactos para cada una de ellas, lo que posteriormente hará posible una comparación de dichas alternativas, así como la selección de la más adecuada. En esta etapa se predice o calcula la magnitud de los Indicadores de Impacto (ver definición más adelante).

La última etapa de los estudios de impacto comprenderá la interpretación de los Impactos Ambientales (IA) y la selección de medidas correctivas y de mitigación (se explicitan más adelante), la definición de impactos residuales después de aplicar esas medidas, el programa de vigilancia y control de alteraciones, y en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación (Galindo Fuentes, o.c.)

#### **¿Cuáles son los métodos que se utilizan en una EIA?**

La metodología que se utilice deberá permitir la comprensión de los roles en la estructura de decisión del generador del IA, y del receptor del mismo, así como, las relaciones e interacciones producidas en la estructura ambiental espacial e institucional, por la acción causal de las alteraciones y los efectos producidos por las mismas.

Se identificarán todas las interrelaciones entre las acciones del Proyecto, y las derivadas del mismo, los factores que causan impacto sobre el medio natural y antrópico (Guaresti, et al, o.c.).

Los métodos utilizados para el desarrollo de una EIA, también son variados, pero pueden agruparse en las siguientes categorías (modificado de Estevan Bolea, 1977):

#### **Métodos de Identificación:**

Son métodos que intentan identificar los IA posibles.  
Los objetivos que persiguen estos métodos son:

- Describir el sistema ambiental existente
- Determinar los componentes del proyecto
- Definir las alteraciones del medio causadas por el proyecto

#### **Ejemplos de estos métodos son:**

Listas de chequeo, de comprobación ambiental o de efectos ambientales (factores ambientales) e indicadores de impacto: consiste en elaborar una serie de listas exhaustivas de los efectos ambientales y de los indicadores de impactos, a fin de estimular al analista para pensar en una manera amplia sobre las posibles consecuencias de ciertas acciones alternativas. No existe en la práctica ningún nivel de cuantificación o de evaluación ponderable de la importancia de los diferentes efectos, sino más bien da una idea del posible espectro de los impactos potenciales. Junto con la gran simplicidad y facilidad de construcción, existen debilidades inevitables que las acompañan. Por ejemplo pueden ignorarse factores que por una razón u otra no aparecen en la lista.

Matrices de causa-efecto: relacionan unas listas de acciones humanas con unas listas de factores ambientales (indicadores de impacto) Se trata de identificar posibles relaciones de causa y efecto por ej.: matriz de Leopold.

Sistema de evaluación por coberturas o transparencias: efectúa una división del territorio afectado por la totalidad del proyecto mediante el trazado de retículas. Se obtienen así una serie de unidades geográficas, en cada una de las cuales se estudia un conjunto de factores ambientales y se aplican unos indicadores de impactos, previamente establecidos. Se utilizan transparencias y en cada una de ellas se marcan los resultados obtenidos en el estudio. Se superponen después los resultados de las distintas transparencias, mediante un programa se llega a conclusiones finales.

Otros métodos son: reuniones y seminarios con expertos, diagramas de flujo, que establecen las relaciones causa-efecto-impacto y modelos de simulación.

#### **Métodos de Predicción:**

Estos métodos persiguen los siguientes objetivos:

- Identificar las alteraciones ambientales significativas.
- Revisar el cambio cuantitativo y/o espacial en el medio ambiente identificado.
- Estimar la probabilidad de que el impacto ocurra.

---

Ejemplos de estos métodos son: el uso de modelos cuantitativos, modelos cuantitativos con y sin proyectos, ensayos y pruebas experimentales, formulación de hipótesis, formulación de proyecciones semicuantitativas y modelos matemáticos.

#### **Métodos de Interpretación o Evaluación:**

Son métodos que calculan el posible impacto neto del proyecto.

Los objetivos de estos métodos son:

- determinar la incidencia de costos y beneficios en los grupos de usuarios y en la población afectada por el proyecto.
- especificar y comparar la relación costo/beneficio entre varias alternativas.

Ejemplo de estos métodos son los modelos de síntesis, el método Battelle Columbus Laboratories y métodos que incluyen una serie de actividades como: comparación con estándares, consultas con especialistas, referencias a criterios establecidos para el proyecto, análisis de la consistencia de los objetivos de políticas del gobierno (si corresponde) y evaluación de la aceptación por parte de la comunidad (United Nations, 1988). También dentro de esta categoría están los métodos sugeridos para evaluar la marcha y consecuencias de la implementación del proyecto, ejemplos de ellos son los planes de Vigilancia Ambiental (con entidades responsables), el uso de Indicadores, los formularios de evaluación ambiental, los muestreos, etc.

### **4.2 Los aspectos ambientales en el componente Fortalecimiento Institucional (F.I.)**

El objetivo del componente Fortalecimiento Institucional para las Políticas de Desarrollo Rural es fortalecer y/o generar la capacidad institucional en el ámbito nacional, provincial y local, para el desarrollo de políticas dirigidas principalmente a los pequeños productores. Dentro de éstas deberá lograrse que éstas incluyan consideraciones ambientales y de sustentabilidad de los recursos naturales.

En el subcomponente de Apoyo técnico para la coordinación institucional y la formulación de políticas de desarrollo rural: Por un lado, la CDR realiza propuestas de adaptación, ampliación, modificación de la Estrategia para los pequeños productores entre otros temas en materia de sustentabilidad ambiental. Por otro, los estudios especiales podrán incluir el análisis de las conductas ambientales de los productores minifundistas, la temática de la agricultura sustentable, la prevención y mitigación de problemas ambientales.

En el subcomponente Apoyo al desarrollo rural de las provincias: Dentro del propósito general de promover la inclusión de consideraciones ambientales en el análisis y diseño de la estrategia provincial de desarrollo rural en los Proyectos de Asistencia Técnica para las Políticas de Desarrollo Rural, podrán combinarse actividades de asistencia técnica, estudios y/o capacitación sobre agricultura sustentable, prevención y mitigación de problemas ambientales. Un programa de capacitación que es requisito para los referentes de DR provinciales incluye los aspectos ambientales.

En el subcomponente Investigación sobre tecnologías apropiadas para pequeños productores: los aspectos ambientales se hallan dentro de los objetivos generales del subcomponente que son:

Relevar y difundir la oferta, identificar la demanda, y sistematizar experiencias de tecnología apropiada para comunidades rurales pobres vinculadas a la producción agropecuaria. Este relevamiento incluye las cuestiones de sostenibilidad ambiental que involucren las tecnologías  
Identificar, seleccionar y financiar proyectos de investigación tecnológica aplicada y sus aspectos ambientales y asegurar la difusión de los resultados.

### **4.3 Los aspectos ambientales en el componente Apoyo a las Iniciativas Rurales (AIR)**

Uno de los objetivos de este componente es crear las condiciones económicas, institucionales y sociales para que los beneficiarios puedan insertarse en un proceso productivo que debe desarrollarse en condiciones de sustentabilidad de los recursos naturales y el medio ambiente.

Además de las actividades que se implementan en los subproyectos se confeccionará un compendio de medidas de mitigación ambiental para pequeños productores de carácter estable y replicable.

---

### ¿Cómo es el Análisis Ambiental (AA) del AIR?

El AA de los subproyectos se fundamenta en las siguientes características:

Sus insumos pueden ser directamente obtenidos de la explotación de los recursos naturales. En todos los casos son utilizados los componentes del medio ambiente como receptores de las emisiones y desechos.

Pueden manifestarse particularidades de distinto grado de peligrosidad o molestia derivadas de los procesos productivo-industriales o del manipuleo de materias primas con dichas características.

Por estos motivos en el análisis ambiental debe asegurarse que las inversiones que se realicen prevengan, controlen y/o mitiguen los efectos negativos sobre los recursos naturales y el bienestar de la comunidad. Se deben identificar las acciones necesarias en cada situación concreta y determinar la mejor opción ambiental practicable.

**En ese sentido los objetivos del AA serán:**

- Realizar un diagnóstico ambiental de la situación actual del área del Subproyecto sin proyecto.
- Evaluar de manera anticipada a la materialización del Subproyecto, los IA, tanto Negativos o Positivos, que puedan llegar a producirse sobre el medio natural, natural modificado, construido, antrópico, social e institucional.
- Identificar las condiciones necesarias para evitar los IA evaluados como negativos o no deseados y proponer las medidas de mitigación y acciones que permitan cumplir dichas condiciones.
- Evaluar ambientalmente el subproyecto diseñado, caracterizando sus IA positivos y negativos
- Indicar el cumplimiento de los beneficios ambientales del subproyecto.

**Estos objetivos se desarrollarán enmarcados en las siguientes premisas:**

- Un enfoque sistémico: el proyecto se define de manera integral, compuesto por distintas actividades interrelacionadas entre sí a fin de lograr la determinación de su factibilidad
- El trabajo interdisciplinario: incluye no sólo distintas disciplinas (en la medida de lo posible) sino el trabajo conjunto entre el saber científico y el saber técnico autóctono (el saber de los productores).
- La comunicación: sería deseable una comunicación entre los productores que ejecutarán el subproyecto y otros actores sociales involucrados directa o indirectamente. Y en caso de los proyectos de Desarrollo Rural una comunicación estructurada entre todos los actores posibles.
- La tecnología: adecuación, adaptación y utilización de tecnologías apropiadas a las condiciones locales.
- La incorporación de la dimensión ambiental debería esta incluida en las etapas de planificación y diseño, y no como una evaluación a posteriori de dichas etapas.
- El diagnóstico de la situación ambiental actual: situación sin Proyecto.

**Los métodos y actividades a utilizar en el AA del AIR, incluyen entre otros, los siguientes:**

- Diagnóstico de aspectos ambientales de la zona o ámbito de aplicación.
- Cumplimientos de Criterios de elegibilidad y exclusión (Lista Negativa)
- Métodos de identificación: Listados de Comprobación Ambiental
- Métodos de Evaluación e interpretación: uso de Indicadores de Impacto.
- Medidas de Mitigación.

**Pequeños productores: impacto ambiental, medidas de mitigación e indicadores**

En este punto definiremos una serie de conceptos que podrán ser de utilidad para entender la introducción de los aspectos ambientales en el AIR.

### ¿Qué es un Impacto Ambiental (IA)?



---

Existen varias definiciones de Impacto Ambiental. Todas concuerdan en que el IA es (o produce) una modificación del ambiente. La diferencia entre los distintos autores, estriba en establecer quién produce esa modificación y cuál es la referencia que se toma para decir que esa modificación existió (Ejemplo 1).

¿Quién produce el IA?

Ejemplo 1:

Un ejemplo de IA producido por el ganado es el sobrepastoreo (modifica el ambiente), este IA es una causa que produce otras modificaciones, otros impactos ambientales.

Así el sobrepastoreo:

Ocasiona la pérdida de la vegetación natural o cultivada y consecuentemente causa denudación del suelo.

Coadyuva a la degradación el pisoteo de los animales que compactan los suelos finos o pesados, disminuyendo la capacidad de infiltración del agua y aumentando la susceptibilidad a los procesos erosivos.

Conlleva a enmalezamientos y pérdida de productividad de los sistemas forrajeros (SAGyP et al, 1995).

La definición más abarcativa y al mismo tiempo menos práctica es considerar que el IA es una modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Para esta definición todos los cambios ambientales de composición o funcionamiento del ambiente son IA. Por eso para poder trabajar es necesario acotarse a las modificaciones producidas por la acción humana.

Así definiremos Impacto Ambiental como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes de cierta magnitud y complejidad originado o producido por los efectos de la acción o actividad humana.

La magnitud está ligada al concepto de dimensión o tamaño de la alteración o cambio, mientras que la complejidad está referida a la cantidad de elementos o componentes ambientales naturales o sociales afectados por la acción o actividad antrópica (Guaresti, et al, o.c.).

La heterogeneidad de los actores involucrados en el Desarrollo Rural (pequeños, medianos, grandes productores y otros actores sociales) redundan en variadas actividades que alteran el ambiente en distinta magnitud y calidad.

Algunas veces esas actividades toman la forma de subproyecto: al que definiremos como toda unidad de actividad que permita materializar un plan de desarrollo, incluyendo la serie de operaciones relativas a la aplicación de los recursos al sistema.

En definitiva son las actividades de cada uno de los actores sociales (algunas de ellas enmarcadas en un subproyecto, otras no) las que generan el IA (Ejemplo 2).

¿Alteración con respecto a qué?

Cualquier alteración o cambio en el ambiente debe estar referenciado con una situación inicial, un antes y un después. La situación de referencia que nosotros utilizaremos será la de aplicación de nuestro proyecto o subproyecto.

De esta manera podemos definir impacto ambiental: como la diferencia (o cambio neto) entre el ambiente futuro modificado (tal como resultaría de la realización del proyecto o subproyecto) y el ambiente futuro, tal como evolucionaría normalmente sin el proyecto o subproyecto (Fischer, 1977, según Messer et al, 1982).

Este cambio indica la diferencia entre la calidad ambiental que existiría con o sin el subproyecto.

¿Cómo son los Impactos?

Todas las acciones humanas que alteren el ambiente producirán un impacto que podrá ser calificado como negativo, positivo, neutro o de relativa indefinición en una primera instancia (Ejemplos 2, 3 y 4).

Ejemplo 2:

Probables Impactos Ambientales de un típico proyecto "ganadero" desarrollado por el PSA Misiones (modificado de Cerviño, P. et al 1996)

Breve descripción:

Cada productor comienza con algunas vacas y se compran toros en forma comunitaria. Se dividen los potreros y se incorporan pasturas (bermuda de la costa, pasto elefante y caña de azúcar). Se realiza pastoreo rotativo (incluyendo las pasturas naturales). La producción se destina a venta (carne), autoconsumo (leche) y eventualmente algunos animales son destinados a bueyes.

Algunos de los IA positivos o negativos que generaría este tipo de proyecto son:

Impactos positivos:

Con la producción de leche garantiza la seguridad alimentaria

Con la venta de carne garantiza la capitalización de la familia en bienes fácilmente convertibles en moneda

El manejo del rodeo y las pasturas de forma adecuada puede mantener (e incluso aumentar)

la capacidad productiva del suelo.

Impactos negativos

Aumenta los riesgos de contaminación de alimentos si el faenado y el ordeño se realiza sin mínimos controles.

La carga animal podría incrementarse significativamente y ello podría llevar a:

Aumentar la probabilidad que disminuyan los pastos implantados y aumente la presencia de malezas menos palatables. Ello puede redundar en un aumento del uso de herbicidas y así elevar el riesgo de contaminación si no se utilizan estos agroquímicos según normas de seguridad. Por otro lado los herbicidas pueden afectar la actividad de los microorganismos del suelo y a mediano plazo disminuir su fertilidad.

Sobrepastoreo: Se agudizarían los problemas para alimentar el ganado en invierno.

Los efectos podrán diferenciarse por espacios físicos en: directos e indirectos, mediatos o inmediatos. Pueden afectar a un espacio reducido del territorio o tener un alcance regional de cierta importancia; pueden ser de incidencia puntual o acumulativa. A su vez podrán ser interpretados de modos diferentes, según escalas de valores: económicos, estéticos, sanitarios, políticos, o referentes a la calidad de vida en general (Guaresti et al, o.c.).

Ejemplo 3: Proyecto con impactos ambientales positivos.

Recuperación de charcas abandonadas a con la implantación de praderas de Alfalfa desarrollado por el PSA Chubut (modificado de Cáceres, D. et al, 1997, a) .

Breve descripción:

La implantación de alfalfa sería destinada a la suplementación del ganado (ovino y caprino) en períodos críticos (autoconsumo) y para la venta de fardos a terceros.

Los impactos ambientales positivos posibles serían:

La alfalfa, cultivo perenne, protege el suelo durante todo el año, y disminuye las probabilidades de desencadenar procesos erosivos

Mejora la disponibilidad de nitrógeno del suelo

No se utilizan agroquímicos en el manejo de la pastura: las malezas y los pulgones se controlan con cortes de limpieza.



#### Ejemplo 4:

Proyectos con impactos ambientales negativos: Aumento de la productividad hortícola intensiva -PSA Corrientes (modificado de Cáceres, D. et al (1997, b).

Breve descripción:

Se trabaja sobre monocultivos de tomate o frutilla. Se propone incorporar innovaciones tecnológicas: construcción de invernaderos, reparación de estructuras plásticas que demandan mantenimiento, comprar insumos productivos diversos y algunos bienes de capital de duración limitada.

Algunos Impactos ambientales negativos posibles:

El uso intensivo de agroquímicos (plaguicidas, fungicidas y fertilizantes inorgánicos) además de comprometer la salud de los trabajadores y los consumidores, produce contaminación atmosférica, de las napas freáticas y otros cursos de agua. También la aplicación reiterada de pesticidas disminuye la población de enemigos naturales de las plagas, genera resistencia tanto en plagas como en enfermedades y disminuye la cantidad de patógenos benéficos.

El monocultivo produce a la larga la disminución de la fertilidad y aumenta la probabilidad de instalación de plagas y patógenos de difícil control.

Considerando que los invernáculos son fijos, la instalación de fertirriego en el mismo sitio durante varias cosechas aumenta el riesgo de salinización.

### Medidas de mitigación

¿Qué es una medida de mitigación?

Mitigar significa moderar o disminuir el rigor con que se manifiesta un efecto.

Una vez que se han jerarquizado los impactos (en positivos y negativos) se proponen y desarrollan las medidas para mitigar, corregir o controlar los impactos negativos. La conclusión deseada es minimizar el deterioro ambiental.

La mitigación de impactos negativos, es un aspecto muy importante que debe dar lugar al posterior desarrollo de una propuesta de red de vigilancia y control de los impactos estimados, con los correspondientes indicadores, índices y patrones de calidad exigidos o esperados en la calidad de los factores del medio sobre el que se causa el impacto, la infraestructura necesaria para la ejecución del monitoreo, con sus costos de inversión y operación, así como proponer los planes de contingencia necesarios (Guaresti, et al, o.c.)

Hay un amplio rango de medidas para cada impacto adverso evaluado como significativo, de tal forma de prevenirlo, reducirlo o remediarlo.

Unas de esas medidas de mitigación son (modificado de United Nations, o.c.):

- Utilizar tecnologías de control de la contaminación
- Reducir, tratar o deponer los residuos
- Restaurar los recursos dañados,
- Cambiar los sitios del proyecto, los procesos, los materiales usados, los métodos, etc.
- Introducir controles de polución, tratamientos de residuos, monitoreos, etc.

#### Mitigación directa

Las medidas de mitigación directa son aquellas cuya puesta en práctica tienen resultados inmediatos respecto a la preservación del medio o minimización de los daños ambientales.

#### Mitigación indirecta

Las medidas de mitigación indirectas producen sus principales resultados a mediano y largo plazo. Son medidas de mitigación indirectas la asistencia técnica y la capacitación si abarcan temáticas ambientales vinculadas a rubros identificados como de potencial impacto ambiental negativo como:

- manejo de la producción agrícola
- manejo del ganado
- agroquímicos
- disposición final de residuos
- desmonte

---

## ¿Qué es un Indicador de impacto?

En nuestra vida diaria usamos diferentes tipos de indicadores para diferentes propósitos. Así por ejemplo la presión, el pulso y la temperatura de nuestro cuerpo nos indican acerca de nuestro estado de salud general; el producto bruto interno (PBI), las tasas de desempleo y de inflación se utilizan para mostrar la evolución de la economía de un país o región y la presión del aire y la humedad relativa del ambiente nos sirven para conocer y prever el estado del clima.

De manera general los indicadores e índices se elaboran para cumplir con las funciones de: simplificación, cuantificación, análisis y comunicación, permitiendo entender fenómenos complejos, haciéndolos cuantificables y comprensibles, de manera tal que puedan ser analizados en un contexto dado y comunicarse a los diferentes niveles de la sociedad (Adriaanse, 1993 sensu Winograd, 1995).

*“Los indicadores ambientales nos permiten observar y seguir la situación del medio ambiente, el impacto y consecuencias de los procesos de desarrollo sobre los recursos naturales y las funciones ecológicas y las interrelaciones entre los diferentes factores del desarrollo. En América Latina no están aún disponibles o en uso, implicando ello, un inadecuado conocimiento acerca del proceso de desarrollo puesto que el medio ambiente y los recursos naturales constituyen la base misma para el desarrollo y la supervivencia de la humanidad” (Winograd, o.c.).*

Podemos, en principio, definir a los Indicadores de Impacto Ambiental (IIA) como: la combinación de variables, elementos o parámetros que proporcionan la medida de la magnitud del impacto, en su aspecto cualitativo y si es posible cuantitativo.

Una vez establecidos los IIA, sus escalas y dimensiones, o unidades de medida, deben calcularse sus valores para cada proyecto y en distintos períodos de tiempo, si es posible a corto, medio y largo plazo. Los indicadores de impacto deben ponderarse de acuerdo a criterios seleccionados (Estevan Bolea, o.c.)

La distinción entre indicadores directos o indirectos, se refiere a que los primeros son la consecuencia inmediata del impacto y los segundos si bien tienen relación con el impacto pueden deberse a otras causas o bien manifestar la potencialidad de un posible impacto <sup>4</sup>.

### 4.3.1 La Introducción de los aspectos ambientales en cada una de las etapas del Ciclo de los Subproyectos

En la Tabla 2.4 se muestran cuales son las herramientas ambientales y sus responsables de ejecución en el ciclo de los subproyectos del AIR. Dicha Tabla se desarrolla en detalle en los puntos siguientes.

#### 4.3.1.1 Difusión entre potenciales beneficiarios y entrenamiento de los técnicos de terreno

Responsable: Referente Ambiental

En el contexto de la difusión del AIR en cada Provincia se incluyen mensajes sobre medio ambiente: fundamentalmente los incluidos en los Criterios de elegibilidad de los subproyectos y en la Lista Negativa. Los destinatarios son los beneficiarios, las organizaciones de productores minifundistas y de trabajadores transitorios agropecuarios (TTA) y los técnicos. Esta etapa está a cargo del referente ambiental del Equipo Técnico de Apoyo (ETA) del AIR provincial, que contará con material de difusión previamente elaborado por la UNC.

Impactos ambientales negativos excluidos por la Lista Negativa

- Insumos y otros bienes con destino a la producción de tabaco.
- Insumos para la implantación de caña de azúcar (excepto en los casos de reconversión varietal).
- Producción de ladrillos.

---

<sup>4</sup> Por ejemplo no tomar cursos de capacitación sobre un tema (e.g. capacidad de carga) puede contribuir a actitudes propicias para un impacto negativo (e.g. sobrepastoreo). Por otro lado un indicador indirecto como la baja en el rendimiento de un cultivo puede deberse a múltiples factores; aunque también podría estar indicando algún impacto negativo como alguna forma de degradación del suelo

TABLA 2.4 LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN EL CICLO DE LOS SUBPROYECTOS

| CICLO                 | DIFUSION Y ENTRENAMIENTO DE TECNICOS DE TERRENO | IDENTIFICACION  | FORMULACION Y PRESENTACION   | EVALUACION EX ANTE  | EVALUACION Y APROBACION | EJECUCION                          | SUPERVISION  | MONITOREO   |
|-----------------------|---|---|--|---|-------------------------|------------------------------------|--|---|
| HERRAMIENTA AMBIENTAL | Criterios de                                    | Diagnóstico<br>1.2 Recursos disponibles<br>1.3 Tecnología | Listados de comprobación ambiental y cuadro de impactos negativos, selección de indicadores de seguimiento y elaboración de Medidas de Mitigación si correspondiera. | Grilla de evaluación y formulario de evaluación<br>anexo ambiental. |                         |                                    | Formulario supervisión en gabinete.<br>En terreno:<br>Indicadores de impacto ambiental | Guía de preguntas:<br>• Impacto ambiental<br>• Medidas de<br>• los impactos ambientales |
| RESPONSABLE           | Referente ambiental de la Unidad Provincial     | Beneficiarios y técnico de terreno                        | Beneficiarios y técnico de terreno   | Referente ambiental   |                         | Beneficiarios y técnico de terreno | Referencia ambiental   | Monitoreador externo  |

- Producción de carbón.
- Bienes destinados al faenamiento de animales o fabricación de alimentos artesanales cuando en el subproyecto no se contemplen ni prevean las especificaciones higiénico sanitarias dictadas por los organismos competentes (Bromatología de la Provincia, INAL, IASCAV, SENASA, Municipalidad, etc.).
- Bienes cuyo uso esté prohibido por la legislación sobre salud pública y leyes, decretos, resoluciones y disposiciones fito y zoonositarias (p.ej.: parathión, DDT, gamexane y otros insecticidas clorados, anabólicos, etc.) ó que por condiciones particulares del emprendimiento o su localización pongan en riesgo o resulten perjudiciales para personas, animales y medio ambiente en general.
- Inversiones en Areas protegidas o parques naturales, excepto en áreas de amortiguación.

*Identificación de los problemas y lineamientos del Banco Mundial que fundamentan la Lista Negativa 5:*

En el caso de la producción de tabaco, caña de azúcar en forma convencional, ladrillos y carbón:  
El impacto negativo mayor es la pérdida irreversible de hábitats, en especial cuando se trata de tierras no cultivadas. Esta pérdida reduciría los beneficios económicos valiosos del medio ambiente y aceleraría la extinción y desaparición de la fauna, resultados que pueden ocurrir por el desmonte del hábitat natural para sembrar y procesar los cultivos, con el consiguiente impacto socioeconómico con los habitantes de ese ecosistema.

**En el caso del tabaco**

*Históricamente, el Banco ha dejado de invertir directamente en los proyectos de producción de tabaco. Además, las inversiones del Banco en la plantaciones del tabaco, como componentes de los proyectos de desarrollo rural, han llegado a ser casi insignificantes. Posiblemente, el tabaco se cultive todavía en las granjas mixtas familiares muy pequeñas, como producto de menor importancia de los proyectos de desarrollo rural apoyados por el Banco. La consideraciones principales por las cuales el Banco no financiará la producción de tabaco son:*

<sup>5</sup>Se transcribe estrictamente la postura del Banco (Banco Mundial, 1991).

---

*El tabaco perjudica a la salud del consumidor.*

*Puesto que el tabaco es tan rentable, el Banco, que es un prestador de última instancia, prefiere cada vez más no utilizar sus recursos limitados para competir con el sector privado.*

*El Banco puede lograr mucho más desarrollo, específicamente en el área de la salud, ayudando a reducir el consumo de los productos del tabaco, dejando de invertir en la producción del tabaco, sea para el consumo local o para exportación, en vez de promover posibles utilidades a corto plazo para los productores.*

*Además la intensidad de cultivo no le permite a muchos productores realizar cultivos de autosubsistencia. Se suele emplear leña de la selva (con la consiguiente deforestación) para curar gran parte del tabaco.*

#### **En el caso de la caña de azúcar**

*Los impactos negativos no deseables devienen por el resultado del procesamiento, principalmente la eliminación de efluentes industriales altamente contaminantes.*

Y finalmente en el caso de ambos cultivos industriales:

*Se pueden producir flujos de agroquímicos que contaminan los ríos y el agua freática, produciendo enfermedades a la población y al ganado y fauna del lugar*

*Los plaguicidas han generado resistencia de plagas y enfermedades y desaparición de enemigos naturales, constituyéndose las primeras de problemas de difícil control para los productores.*

#### **Aspectos ambientales de los requisitos de elegibilidad de los subproyectos.**

Criterios de elegibilidad que incluyen los siguientes aspectos ambientales:

Criterio de elegibilidad A:

Son elegibles si tienen impacto ambiental positivo o neutro y en los subproyectos calificados con impacto ambiental negativo se debe demostrar que el mismo es mitigable con medidas sencillas y económicamente viables. En este caso se deben incluir los costos de las medidas de mitigación en el flujo de caja del subproyecto, así como las tareas de mitigación a realizar en el cronograma de actividades.

Criterio de elegibilidad B:

Son elegibles si aseguran la protección ambiental, atendiendo a las normas de la legislación provincial y nacional vigentes, de forma de prevenir los impactos negativos que algunos de los subproyectos (principalmente los de infraestructura y transformación agroindustrial) pudieran ocasionar, de tal forma de garantizar la calidad de los productos y la protección del medio ambiente en los lugares de emplazamiento de los emprendimientos.

Criterio de elegibilidad C:

En los subproyectos destinados al aprovechamiento de los recursos hídricos (obras de riego y otros), se deberán incorporar procedimientos satisfactorios en cuanto al uso y manejo del suelo y agua.

Criterio de elegibilidad D:

Los subproyectos deberán prestar atención a las actividades de inversión que se realicen en áreas con sistemas ecológicos frágiles como el subtrópico y algunas áreas de las regiones semiáridas con mayor peligro de degradación.

Criterio de elegibilidad E:

No serán elegibles los subproyectos de beneficiarios que vivan en "Áreas Naturales Protegidas" (Parques Naturales nacionales o provinciales, Reservas, Santuarios de la naturaleza y otros) en las que las leyes provinciales y nacionales no lo permitan. En las zonas de amortiguamiento y "Áreas de Patrimonio Cultural", serán elegibles

---

solamente si queda demostrado fehacientemente que tienen un impacto positivo sobre el medio ambiente.

A continuación desarrollaremos los Criterios B, C, D y E, el criterio A lo desarrollaremos en la etapa de Formulación y presentación de los subproyectos.

Criterio de elegibilidad B:

Sobre las normas de protección ambiental vigentes:

El referente ambiental debe tener presentes las normas de protección ambiental vigentes al diagramar las actividades de difusión (eventualmente puede tener ejemplares para suministrar a los técnicos): el listado de los agroquímicos prohibidos, normas para el uso correcto de los agroquímicos, normas higiénico-sanitarias municipales, provinciales y nacionales, etc. Esta condición es imprescindible pues si no el subproyecto estaría incluido en la lista negativa.

En el caso de los subproyectos agroindustriales (en baja escala) se debe prestar atención al destino de los desechos sólidos y aguas servidas, y los recaudos que se toman para evitar el botulismo y otras enfermedades. Ver en Anexos I y II los listados de agroquímicos prohibidos.

Criterio de elegibilidad C:

Algunos procedimientos satisfactorios del uso y manejo del suelo y agua (modificado de Banco Mundial, o.c.):

Intensificar la producción agrícola y la reforestación en los suelos fértiles o en las áreas que hayan sido desbrozadas, antes de abrir nuevos espacios del bosque para explotación

Evitar la explotación forestal durante la temporada lluviosa y establecer las normas para la tala de las áreas inclinadas y las que están cerca del agua

Nivelar y resembrar las áreas trastornadas

Mantener la vegetación como zona de protección junto a todo recurso acuático

Proveer los medios adecuados para la eliminación de los desperdicios (y que no lleguen a los cuerpos de agua)

Realizar un uso adecuado y almacenamiento de los agroquímicos, aceite y combustible, para reducir su potencial para causar contaminación.

Implementar actividades de reforestación y/o conservación de suelos a nivel de cuencas hidrográficas

Regular el flujo de aguas con alto contenido de sales.

Restablecer la cobertura vegetal tan pronto sea posible

Utilizar los árboles intermedios de crecimiento rápido o una cubierta protectora en los suelos desnudos

No desbrozar las laderas muy inclinadas o inestables, ni los suelos muy propensos a la erosión

Limitar el desmonte en la temporada seca

Limitar el uso de maquinarias que compacten el suelo y formen charcos

Uso de arado tatú, técnicas de labranza vertical

Utilizar cultivos de cobertura, cultivos múltiples: caupí, maíz y otros porotos, caupí con frutales; y rotación por ejemplo: algodón, caupí -hortícola, caupí abono verde, maíz, mandioca y batata; con leguminosas de invierno y otros abonos verdes.

Limitar el uso del fuego y el tamaño del quemado, donde sea posible

---

Desarrollar sistemas de riego de pequeña escala

Desarrollar, donde sea posible, los sistemas de riego que empleen, conjuntamente, las aguas superficiales y freáticas, para aumentar la flexibilidad del suministro de agua y reducir los impactos hidrológicos negativos.

Usar el riego por aspersión o goteo, como alternativas al riego superficial, a fin de disminuir el riesgo de saturación, salinización, erosión y uso ineficaz del agua

Diseñar y distribuir correctamente los surcos o terrenos, evitando los gradientes muy excesivos

Diseñar terrazas en las laderas para reducir el peligro de erosión

Instalar y mantener sistemas adecuados de drenaje

Utilizar canales revestidos o tuberías para prevenir fugas

Lixiviar las sales lavando periódicamente los suelos

Evitar el riego excesivo

Para evitar la lixiviación de nutrientes realizar rotación de cultivos

Diseñar y manejar los canales del tal manera que se reduzca el desarrollo de malezas (especies vegetales no deseables a los fines productivos)

Reducir la toma de agua para mantener un caudal adecuado, aguas abajo

Para evitar enfermedades: evitar las aguas estancadas o lentas, usar canales rectos o ligeramente curvados e instalar compuertas en los extremos del canal para permitir su lavado completo.

Implementar un sistema de suministro de agua para asegurar que la distribución entre los usuarios sea equitativa y controlarla para verificar el cumplimiento.

Construcción de curvas de nivel, canalizaciones, embalses, construcción de reservorios para agua y represas.

Diagramado de los surcos para evitar erosión en fruticultura.

Realizar técnicas de bombeo y acumulado de agua de pequeñas vertientes por medios sencillos.

Colocar tanques de agua y mejorar tomas de agua.

Recuperar de andenes de cultivo de culturas preincaicas

Realizar gestiones ante autoridades locales para el desbarrado de canales, acequias, represas, etc.

Colocar las acequias principales en el sentido de menor pendiente, ya que son las que llevan el mayor caudal de agua, para así evitar la erosión; y las secundarias en el sentido de mayor pendiente, que desembocan en la línea de surco.

Realizar terrazas: en cultivos en pie de montaña y laderas para asegurar una pendiente prácticamente nula, evitando erosión tanto eólica como hídrica.

Realizar riego caracol: las acequias se disponen alternadas en "zig-zag", el agua llega hasta la punta de la melga, baja por el borde de ésta y vuelve a iniciar otra melga, y así sucesivamente hasta terminar.

Construir sistemas de captación, conducción y aprovechamiento de agua en bebederos para hacienda como alternativa superadora a las aguadas cavadas o de pozones.

Rastrillar perpendicularmente a la pendiente.

---

Usar estiércol de aves y ganado en horticultura

Utilización de barreras forestales para detener las crecientes o cortinas rompeviento de pino, eucalipto y de uso múltiple.

Producción de forraje: implantación de pasturas permanentes.

Implementación de pasturas bajo monte, utilizando boyeros eléctricos como clausura.

Criterio de elegibilidad D:

Los sistemas ecológicos frágiles del subtrópico abarcan las regiones agrarias: NOA subtropical, Chaco húmedo y parte de la Mesopotamia.

En los casos que el área de los potenciales subproyectos se halle en este tipo de ecosistema se debe tener en cuenta que presenta el paisaje con lomadas bien manifiestas y pendientes predominantes de longitud media y gradientes entre 2 y 5%. El clima es con precipitaciones concentradas en el período primavera-verano, la media anual es superior a los 1500 mm. y la temperatura media es de 20,7ffl. La vegetación natural es selva subtropical y pastizales.

*Identificación de los problemas y lineamientos del Banco Mundial que fundamentan prestar atención a las inversiones en el subtrópico.*

*Posibles Impactos negativos:*

*Erosión hídrica*

*Las erosión hídrica es la más frecuente y espectacular de los procesos degradatorios. La intensidad de las precipitaciones y las características del relieve hacen que las tierras presenten alta susceptibilidad a la erosión hídrica.*

*Desbroce de Bosques.*

*El desbroce de los bosques subtropicales húmedos de tierra baja, o utilización de áreas que han sido limpiadas por otros motivos, para la producción de ganado, tiene impactos desastrosos.*

*Es motivo de preocupación mundial, el deterioro rápido, o destrucción completa, de muchas áreas del bosque subtropical húmedo de tierra baja, caracterizado por su gran diversidad de especies y complejidad ambiental, y las dificultades que se presentan al tratar de manejarlos de manera sustentable.*

*Las presiones económicas y el crecimiento de la población están intensificando el uso de la tierra que, anteriormente, era sustentable (por ejemplo, agricultura migratoria), pero ahora alcanza niveles no sostenibles y destructivos.*

*Medidas de mitigación*

*Donde fuera posible realizar agricultura migratoria (también llamada corte y quema, o barbecho forestal) ya que es un forma antigua de uso de la tierra que se practica en áreas forestales húmedas (e incluso semiáridas).*

*Es una práctica sustentable, y produce un impacto negativo mínimo en el ecosistema bosque, siempre que los claros sean pequeños y dispersos, y el período de barbecho entre los cultivos sea suficientemente largo para que la tierra pueda recuperarse. Si los períodos de barbecho son demasiado cortos, como resultado de la mayor presión de la población, los sitios se deterioran.*

*Otros sistemas que consisten en la siembra de los cultivos agrícolas en asociación con los árboles, hasta que estos dominen el sitio, son exitosos también.*

*Los esfuerzos por integrar la forestación con la ganadería, han producido resultados muy variados. Los factores críticos son la calidad del sitio y la intensidad del desarrollo. La presión del ganado tiene que ser muy baja, que no cause el deterioro del recurso forestal.*

*Otra alternativa para el manejo de los bosques para la producción agrícola y ganadera es intensificar la producción agrícola y la reforestación en los suelos fértiles o en las áreas que hayan sido desbrozadas, antes de abrir nuevos espacios del bosque para la explotación.*

*Identificación de los problemas y lineamientos del Banco Mundial que fundamentan prestar atención a las inversiones en regiones semiáridas.*

Algunas áreas de las regiones semiáridas con mayor peligro de degradación son la Puna, los Valles del NOA, el Chaco Seco, el Monte árido y la Patagonia lanar.

*Impactos negativos*

"Las tierras áridas constituyen un ambiente natural de baja productividad, dónde el agua suele ser el principal factor limitante para la producción biológica. Al superar los factores limitantes, económica y técnicamente, las tierras áridas pueden volverse moderadamente productivas. Sin embargo, bajo sistemas de producción intensiva requieren de un manejo cuidadoso, puesto que sus suelos son altamente propensos a la salinización, alcalinización, saturación con agua, y erosión por la acción del viento y agua. También amenazan la producción agrícola las plagas de insectos, especialmente dónde el subproyecto reduce el valor del control natural de las plagas, propio de la temporada seca" (Banco Mundial, 1991).

TABLA 3.1  
FACTIBILIDAD DE FINANCIAMIENTO DE LOS SUBPROYECTOS SEGUN SU UBICACION EN AREAS PROTEGIDAS

| JURISDICCION | AREA PROTEGIDA   | ZONA  | NO se financiarán, ni elegirá subproyectos + SI, sólo de la posición |
|--------------|--|---|--|
|              |  |   |  |
| Nacional     | Parque Nacional  | Reserva Natural Estable   | NO   |
|              |  | Reserva Natural SI hecho  | NO   |
|              |  | Reserva Natural Educativa   | NO   |
|              |  | Reserva Moderada  | SI   |
| Provincial   | Parque Provincial  | Zona Intangible   | NO   |
|              |  | Zona Restringida de Uso Educativo                                       | NO   |
|              |  | Zona Restringida de Uso Intensivo                                       | SI   |
|              |  | Zona de Uso Controlado (para restauración)                              | NO   |
|              |  | Zona Primitiva  | NO   |
|              | Reservas de la Biosfera  | Zona Núcleo   | NO   |
|              |  | Zona de Amortiguación   | SI   |
|              | Monumentos Naturales   |   | NO   |
|              | Reservas Naturales Culturales  |   | SI   |
|              | Reservas de Uso Múltiple   | Zonas Testigo   | NO   |
|              |  | Zona Natural e Histórico  | NO   |
|              |  | Zona de Amortiguación o de Mitigación                                   | SI   |
|              |  | Zona de Recuperación e Restauración                                     | NO   |
|              |  | Zonas Experimentales  | SI   |
|              |  | Zona Cultural Estable   | NO   |
|              | Área Integral de Conservación  | Reserva Patrimonial   | NO   |
|              |  | Área de Restauración  | NO   |
|              |  | Área Natural Protegida (Zonas de Amortiguación, de uso Intensivo, etc.) | SI   |
|              |  | Área Natural Protegida (Zonas Núcleo, Intangibles, etc.)                | NO   |
|              | Reservas de Recursos   |   | SI   |
|              | Entornos Artificialmente Generados   |   | SI   |
|              | Palacios Protegidos  |   | NO   |
|              | Reserva de Objetos Científicos, Históricos, Farmacológicos, Geológicos o Paleontológicos de Protección, Escuelas, Educativas, Científicas, Santuario de Fauna y Flora, Refugio de Vida Silvestre, etc. |   | NO   |
|              | Parque Natural e Reserva   |   | NO   |

---

Criterio de elegibilidad E:

En Argentina las Areas Protegidas, o bien son de jurisdicción nacional y se encuentran bajo la órbita de Parques Nacionales, o son de jurisdicción Provincial y eventualmente delegadas en Municipios o Particulares. Esto determina que haya Areas Protegidas en dónde no se admiten actividades productivas y otras veces zonas dentro de esas Areas en dónde sólo se admiten actividades productivas de impacto ambiental positivo. En la Tabla 3.4 se observa sintéticamente las potenciales Areas y Zonas que serían excluidas por la Lista Negativa o por el criterio de elegibilidad E mencionado, así como las zonas de amortiguación (o semejantes) donde se podrían financiar exclusivamente subproyectos con IA positivos.

Los proyectos productivos que pueden desarrollarse en Zonas de Areas de Protegidas se deben realizar en acuerdo y con aval de las autoridades a cargo del Area, existiendo en algunos casos reglamentaciones ad hoc (e.g. Reglamento Forestal para los Monumentos Naturales, Parques y Reservas Nacionales de la Región Andino-patagónica de Parque Nacionales).

Ejemplo de proyectos productivos realizados por pequeños productores en zonas de Reserva Nacional de los Parques Nacionales y en zonas de Amortiguación de Parques Provinciales son:

Desarrollo Agroforestal basado en el uso múltiple del Bosque Nativo: con plantaciones de palmitos bajo monte, plantaciones y procesamiento de frutas silvestres (FUCEMA, o.c.).

Manejo Forestal Mejorador: con raleo por anillamiento, de los árboles sobremaduros y enfermos de las especies comerciales y de los árboles mayores de las especies no comerciales; limpieza del sotobosque y corte de lianas (Riegelhaupt, E., et al 1999).

Modelos de manejo Silvopastoriles (Romero, R. 1999.): con identificación de sectores del área protegida, cuya categoría lo admite, con aptitud ganadera; determinación de la receptividad ganadera en función de su producción forrajera, reajuste de las cargas ganaderas, delimitación de sectores de uso para cada caso, diferenciando los de uso estacional, invernada y veraneada; mejoramiento de la producción de forraje con siembra en pequeños cuadros de especies que aseguran mayor calidad y cantidad de pasto y la promoción de la sustitución del ganado tradicional por otro de mayor aptitud productiva.

Elaboración de artesanías e industrialización a escala familiar de la producción primaria (dulces, conservas, confituras, quesos, etc.).

Plantaciones de frutilla, frambuesa, grosella, cassis, corinto y de hortalizas (papa) con bajos insumos (en invernáculo) -frutihortícolas en general-.

Producción de hilado artesanal de lana, laboreo y tejido.

Estos últimos tres proyectos tienen como objetivo la diversificación de la actividad ganadera, y pueden incluir apoyo a la comercialización con el establecimiento de puntos de venta a turistas.

#### **4.3.1.2 Identificación de los subproyectos.**

Responsables: beneficiarios y técnico de terreno.

Diagnóstico participativo e identificación de los subproyectos

Al ir completando el Diagnóstico Participativo los grupos elaboran información de base sobre los recursos disponibles (clima, suelo, vegetación natural, recursos hídricos), y tecnología.. El objetivo del diagnóstico es presentar los problemas que el subproyecto pretende solucionar. Los aspectos ambientales pueden ser un problema a solucionar y/o el subproyecto puede producir impactos (positivo, negativo o neutro) sobre los mismos. Se evalúan posibles acciones tendientes a mejorar la situación, analizando las ventajas y desventajas de distintos cursos de acción y seleccionando los caminos posibles. Se identifican los subproyectos.

#### **4.3.1.3. Formulación y presentación de los subproyectos**

Responsables: Formulación: beneficiarios y técnico de terreno

---

Presentación: beneficiarios

Elegida la alternativa de solución, se planifican las actividades que conducen a la meta propuesta identificando los insumos necesarios para el logro del fin propuesto. En esta etapa fundamentalmente se deben completar el Listado de Comprobación Ambiental y el Cuadro de Impactos Ambientales e Indicadores (ver Anexo III).

#### **4.3.1.4. Evaluación de los subproyectos preevaluación y análisis (evaluación ex ante)**

Responsable: Referente Ambiental

Durante esta fase el referente ambiental debe visitar a campo al grupo solicitante para verificar la información contenida en los formularios presentados por el grupo, las veces que estime necesarias. En base al análisis efectuado por el evaluador del ETA, el Coordinador Provincial (CP) del AIR puede solicitar a los grupos, reformulaciones a los subproyectos presentados, si el subproyecto no propone un uso sostenible de los recursos naturales y/o no son adecuadas las actividades de mitigación propuestas.

#### **4.3.1.5. Evaluación y posterior aprobación y ejecución**

Evaluación y posterior aprobación

Responsable: Unidad Provincial

El Coordinador Provincial eleva ante la UP el informe de preevaluación del ETA

El subproyecto puede ser:

a) aprobado técnica y financieramente.

b) observado: se solicita al grupo y asesor técnico información aclaratoria y, si corresponde, plantear las orientaciones necesarias para la reformulación del subproyecto, en los aspectos ambientales.

c) desestimado: cuando no cumple con los requisitos de elegibilidad desde el punto de vista ambiental, tiene impacto negativo y las medidas de mitigación no son las adecuadas, se halla en Zonas protegidas, se halla en Zona de Amortiguación o Area de Patrimonio Cultural y no tiene impactos positivos o bien no se realizaron las reformulaciones en tiempo y forma de acuerdo a la sustentabilidad del uso de los recursos naturales.

Ejecución: Beneficiarios y técnicos

#### **4.3.1.6. Supervisión, seguimiento y monitoreo de los subproyectos:**

Responsable: referente ambiental del ETA.

En esta etapa se utilizan los indicadores de impacto ambiental negativo seleccionados en la formulación del subproyecto. Se comparan con los obtenidos en el momento de la visita de seguimiento <sup>6</sup>.

#### **4.3.1.7. Monitoreo anual de desempeño, conclusión de las inversiones y operación y mantenimiento de los subproyectos.**

Responsable: monitores externos

La herramienta que se utiliza para esta etapa consiste en una guía semi estructurada de entrevistas a integrantes de los grupos donde se implementan los subproyectos, que considera los siguientes ítems:

1. ¿El subproyecto está teniendo algún impacto sobre el medio ambiente? Cuál?
2. Si el subproyecto implicaba medidas de mitigación, señalar cuáles se están implementando y si alguna de las

---

<sup>6</sup> Por ejemplo: debería medir el porcentaje de suelo desnudo al inicio y luego al realizar el seguimiento. Así, el incremento de esta superficie indicará un impacto negativo

---

previstas no se están realizando, recabar información acerca de las razones que explican este comportamiento.

3. Categorizar los impactos ambientales de la implementación del subproyecto.

**4.3.2 Análisis de los probables impactos producidos por el accionar de pequeños productores. Medidas de mitigación. Indicadores de impacto ambiental.**

A continuación ofrecemos un listado de probables impactos ambientales que pueden ocasionar el desarrollo de los sistemas productivos de los pequeños productores en la Argentina

PROBABLES IMPACTOS POSITIVOS

Recuperación de peladares, mallines, etc.

Aumento de la retención de agua en zonas secas

Aumento o mantenimiento de la disponibilidad y diversidad de alimento para el ganado

Mejora o mantenimiento de la calidad de la masa forrajera

Disminución del uso de insumos externos

Aumento de la autonomía en el manejo del material genético por parte de los pequeños productores

Establecimiento de conexiones entre distintos ciclos productivos (e.g. producción de alimento balanceado a base de maíz, uso de abono de los animales en agricultura, pastoreo para control de malezas, alimentación de cerdos con el excedente de leche y suero del ganado bovino, etc.)

Aumento de la diversidad de la producción

Hacer uso alternativo del monte: con extracción de subproductos con bajo impacto ambiental: artesanías, yuyos medicinales, frutos, miel, etc.

Reforestación: experiencias agroforestales y silvopastoriles, implantación de cortinas rompevientos de uso múltiple

Aumento de polinización de los cultivos en base al desarrollo de la apicultura

Aumento del uso de cultivos autóctonos y variedades locales

Cría de animales silvestres

Viveros de plantas autóctonas

Producción orgánica

Mantenimiento o aumento de la fertilidad del suelo

PROBABLES IMPACTOS NEGATIVOS

Con referencia a proyectos productivos ganaderos

Sobrepastoreo

Sobrepisoteo

Sobreramoneo

Disminución de la cobertura vegetal

---

Arbustificación de formaciones boscosas

Desarbustización de formaciones arbustivas

Enmalezamiento

Compactación del suelo

Aumento de escurrimiento superficial.

Aumento del riesgo de erosión hídrica y/o eólica

Desertificación

Baja en la calidad y disponibilidad de pastos

Aparición de especies tóxicas al ganado

Aumento de la resistencia de plagas y enfermedades del ganado

Con referencia a proyectos productivos agrícolas, forestales o agroindustriales <sup>7</sup>

Aparición y/o aumento de casos de contaminación en trabajadores rurales

Aparición y/o aumento de casos de contaminación en la población rural

Aparición y/o aumento de casos de contaminación en poblados ubicados en la baja cuenca

Aparición y/o aumento de mortandad por contaminación de la flora y la fauna silvestre

Aumento de la resistencia de plagas, malezas y enfermedades

Desaparición o disminución de los enemigos naturales y patógenos de plagas, malezas y enfermedades

Aumento de la salinización del suelo

Pérdida de la fertilidad del suelo

Reemplazo de los cultivos tradicionales y variedades locales por cultivos híbridos convencionales

Desmonte para implementación de cultivos

Desmonte para la extracción de postes, varillas, leña y/o rozillos

Aumento de problemas fitosanitarios

Compactación del suelo

Uso de agua contaminada (metales pesados, coliformes, etc.)

Acumulación de nitratos en aguas

Encharcamiento

Aumento del uso aguas subterráneas con alto contenido salino

---

<sup>7</sup> En los casos de impactos derivados del uso de agroquímicos también se deben considerar los aplicados para el tratamiento del ganado (intoxicaciones, contaminación de fuentes de agua, resistencias de plagas y enfermedades, etc.).



---

Aumento o aparición productos derivados de los agroquímicos en aguas, suelo y alimentos

Disminución de los procesos de humificación

Aumento de la tasa de aparición de enfermedades, malezas y plagas nuevas

Deterioro de la estructura y textura del suelo

Aumento de casos de fitotoxicidad

Aumento del uso de leña como única fuente de energía.

Aumento de desechos sólidos, aceites, grasas, colibacilos fecales y aguas servidas en agroindustrias

Aumentos de la acumulación de suero en zona aledaña a tambos.

Aumento de los riesgos de contraer ciertas enfermedades: brucelosis, tuberculosis bovina, antrax, comezón de queso, hidatidosis, salmolenosis, botulismo, triquinosis, síndrome respiratorio agudo o crónico, enfermedades de la piel, dermatitis, erisipela, muermo, turalemia y fiebre-Q. etc.

---

### **Medidas de mitigación**

Algunas medidas de mitigación habitualmente utilizadas en el marco del PSA:

#### **Ejemplo 5**

Para disminuir la presión de pastoreo:

Implantación de pasturas y otras forrajeras (melilotus, deschampsia, pasto elefante, bermuda de la costa, cross-one, pasto estrella, pasto jesuita remolacha forrajera, repollo forrajero, caña con leucaena, pasturas en pinos).

Clausuras: El cerramiento permanente o temporario de parcela se realiza para impedir la entrada de animales cuando se quiere proteger el pasto o el ramón o hacer cultivos bajo monte, observar el comportamiento de pastos y árboles nativos y/o recuperar su crecimiento y manejar la alimentación de los animales con potreros rotativos en función de la producción de la masa forrajera.

Elaboración de balanceados caseros para aves, cerdos y terneros en base a granos (maíz, soja y girasol).

#### **Para mitigar la deforestación**

Las prácticas a llevar a cabo son diferentes en montes con buena presencia de árboles productores de alimentos y montes degradados por tala irracional: en el primer caso se busca la selección, el mejoramiento y la continuidad de la producción; en el otro, la reposición de los árboles deseados por la comunidad, o sea, la reforestación a partir de plantas de viveros. Selección y mejoramiento con poda, protección de plantas semilleros, de los renovales y plántulas y selección de semillas. Viveros y reforestación con renovales.

#### **Para mitigar el efecto no deseado de los agroquímicos:**

Capacitaciones sobre uso de agroquímicos

Monitoreos de plagas y enfermedades

Técnicas agronómicas para evitar la aparición de plagas y enfermedades (asociación de cultivos, cambios en fecha de siembra, fertilización orgánica, uso de variedades locales resistentes, etc.).

Algunos autores (United Nations, o.c.) incluyen dentro de las medidas de mitigación (las que tienden a corregir

---

los impactos negativos) a las medidas de compensación que tienden a balancear los impactos negativos generando impactos positivos, incluso en otros sitios distintos al área del proyecto. Las medidas de compensación a diferencia de las de mitigación son de índole política más que técnica, y merecen una activa participación de la/s comunidad/es afectada/s. Algunas medidas de compensación son:

Dar concesiones a grupos afectados, dar dinero a las personas afectadas, realizar obras en otros sitios sobre aspectos ambientales o que eleven la calidad de vida de la población, aumentar los servicios sociales o la educación pública, etc.

### **Mitigación directa**

En la Tabla 5.4 se pueden listar aquellas factibles de ser desarrolladas por pequeños productores de la Argentina.

Tabla 5.4:

---

#### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

##### **Con referencia a los subproyectos ganaderos**

Manejo del pastoreo y de los pastizales

Rotación del ganado por potreros y/o técnicas semejantes

Producción del forraje y/o suplementación alimentaria  
Aplicación de fertilizantes naturales (estiércol)

Desbroce y quema controlados de los matorrales

Aplicación de técnicas de conservación del suelo y el agua

Reservas de áreas para las temporadas secas

Ubicación estratégica del agua

Aumento de fuentes de agua estratégicamente ubicadas

Clausura de fuente de agua en determinadas épocas del año

Acciones tendientes a diversificar la composición por especies del rodeo

Incremento de la productividad por cabeza de productos comercializables

Comercialización organizada de los productos del área

Incorporación de alternativas productivas y complementos basados en "producción" o cultivo de fauna silvestre, turismo y recreación u otras actividades

Fomento de uso y cultivo de forrajes alternativos a las pasturas y montes naturales como: frutos de algarroba, mistol, chañar, semillas de algodón, soja, poroto, caña de azúcar, tallos de arvejas, haba, oca, papa verde, quinua, maíz, cebada cervecera, grano de sorgo molido, grano de avena entero, afrechillo de trigo pelleteado, "verdeo" en zona bajas o con riego, pastos sembrados (zampa, buffel grass, pasto llorón, etc.).

##### **Con referencia a los subproyectos de producción agrícola, forestal o agroindustrial.**

Uso justificado de los biocidas seleccionados

Conocimiento sobre las sustancias que están siendo utilizadas, sus formas correctas de almacenamiento y de aplicación

---

No uso de plaguicidas de amplio espectro, utilización de productos menos peligrosos, reduciendo la concentración y el número de aplicaciones al mínimo  
Control de plagas por técnicas tradicionales

Desmonte selectivo (con mantenimiento de la cobertura vegetal)

Desmonte para fruticultura con herramientas manuales, con nula remoción del suelo y la selección de la masa vegetal (estrato arbóreo). El laboreo del suelo una vez implantado el monte frutal es mínimo, realizándose principalmente desmalezado con cultivadora tracción a sangre

Realización de trazado de surcos para mitigar erosión en montes de frutales

Diversificación de la producción, es también una medida de mitigación si el impacto negativo los genera una monoproducción (monocultivo, e.g.). Ejemplos:

Policultivo por ejemplo maíz con poroto u otras hortalizas, habas con arvejas y trigo, maíz y arveja.

Sorgo para hacer escobas (a veces asociado con poroto caupi) como cultivo alternativo al algodón, se trata de un cultivo tolerante y extractivo de sales del suelo.

Frutales con cobertura: avena, haba, alfalfa, etc.

Intercalado de frutales con maíz, haba, arveja, papa y hortalizas para consumo familiar

Diversificación de los sistemas productivos cañeros con batata, sandía y maíz, ají, ajo, choclo, aves y cerdos

El uso de abono verde y rotaciones de cultivos

Diversificación del ganado, camélidos-ovinos-vacunos que en el contexto de un manejo de las pasturas tendría menos impacto que un ganado de una sola especie

Diversificación de los cañeros y tabacaleros con otros cultivos como: choclo, sandía, melón, zapallito, batata, etc. y cría de cerdos

Realizar operaciones de acuerdo a las Normas de protección ambiental y con prácticas de buena limpieza en la recepción y almacenamiento de las materias primas

Filtrar o separar los desechos sólidos de los líquidos y tratarlos por separado

Realizar algún sistema de tratamiento (sencillo) de aguas servidas

Los desechos sólidos pueden ser destinados a:

- a) lombricultura.
- b) compost.
- c) elaboración de abonos líquidos (supermagro).
- d) relleno sanitario.

Garantizar los controles médicos obligatorios de todos los manipuladores.

En Tambos aplicar algunos de estos métodos utilizados para la eliminación del suero:

- a) alimento para el ganado.
- b) descarga a sistemas municipales.
- c) concentración y secado.
- d) utilización para realizar plaguicidas caseros.

Practicar la buena limpieza y mantener las condiciones sanitarios en todo momento, sobre todo para el tratamiento de los colibacilos fecales

Realizar métodos para un correcto envasado

---

### **Mitigación indirecta**

A título de ejemplo, la capacitación y/o la asistencia técnica pueden ser considerada una medida de mitigación indirecta si trata los siguientes temas:

---

Higiene y procesamiento de alimentos

Los enemigos naturales de las plagas, su rol en el control.

Diferenciación de insectos benéficos de perjudiciales

Diferenciación entre distintos tipos de agroquímicos

Efectos y limitaciones de los agroquímicos

Importancia de la dosificación adecuada

Identificación de peligros para la salud humana, los animales domésticos y el medio ambiente.

Producción orgánica

Control integrado de plagas

Uso de antiparasitarios caseros no contaminantes y de pesticidas caseros no contaminantes para fruti y horticultura

Aprovechamiento integral del monte

#### **Indicadores de Impacto Ambiental**

A continuación presentamos el Listado sugerido de Indicadores de Seguimiento (Indicadores de Impacto Ambiental) para subproyectos productivos desarrollados por pequeños productores de la Argentina (Tabla 6.4)

Tabla 6.4

---

#### INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

##### **En el caso de subproyectos de manejo ganadero <sup>8</sup>**

Directos:

- Proporción de suelo desnudo.
- Cantidad de polvo ambiental.
- Cantidad de polvaredas en el horizonte
- Aparición o desaparición de "heridas" o corredor de agua (microerosión hídrica).
- Acumulación de tierras en las partes bajas de los campos
- Diferencia de altura entre al base de los alambrados y el resto del lote
- Zanjales, cunetas, estanques, arroyos y entubamientos taponados con tierra o con mayor cantidad de sedimentos.
- Aparición de canales mayores que cortan el campo
- Caída de postes de alambrados
- Aparición de tierra roja en superficie
- Acumulación de sedimentos al pie de postes y alambrados.
- Aparición y/o aumento de la densidad de arbustos, malezas, leñosas o especies de escaso valor forrajero (no palatables) y forestal
- Aparición de especies tóxicas al ganado
- Aumento de la desagregación del suelo
- Disminución del ancho de la capa superficial (Horizonte A)
- Pérdida de vigor y de densidad de las especies más palatables (mesofíticas)
- Cambios en el coeficiente de variación de la altura de las especies clave o disminución de la homogeneidad del uso dentro del potrero.

---

<sup>8</sup> Si bien se distinguen entre indicadores para subproyectos ganaderos, agrícolas, agroindustriales, etc., como indicadores pueden ser utilizados indistintamente pues denotan impactos que no son exclusivos del tipo de subproducto (e.g. erosión).

---

Indirectos:

- Cantidad de cursos de capacitación realizados sobre el tema.
- Cantidad de personas capacitadas en el tema.
- Cantidad de solicitudes de asistencia técnica atendidas sobre el tema.
- Mayor frecuencia de enfermedades nutricionales
- Disminución de la productividad de pastos
- Baja de la capacidad de carga de los campos
- Cambios en la calificación del estado de desertificación según escalas o índices convencionales
- Aumento de la superficie con médanos

**En el caso que los subproyectos propongan el uso de agroquímicos, los indicadores a utilizar pueden ser:**

Directos:

- Frecuencia en la aparición de animales muertos en el medio acuático y/o terrestre
- Casos de intoxicación leve en la población por uso de agua del acuífero
- Casos de intoxicación en poblaciones ubicadas aguas abajo de la cuenca.
- Casos de intoxicación en los trabajadores, por espolvoreo químico.
- Aumento de la concentración de nitratos en aguas lixiviadas

Indirectos:

- Cantidad de cursos de capacitación realizados sobre el tema.
- Cantidad de personas capacitadas en el tema.
- Cantidad de solicitudes de asistencia técnica realizadas sobre el tema.
- Aumento de casos de fitotoxicidad
- Aumento de dosis de los agroquímicos
- Disminución de la presencia y abundancia de enemigos naturales
- Informes de técnicos locales sobre resistencia de plagas y/o enfermedades a la aplicación de agroquímicos

**En el caso que los subproyectos agrícolas que propongan el uso de tecnologías que pudieran tener impactos negativos:**

Directos:

- Variaciones en el pH del suelo y del agua de riego
- Variaciones en la conductividad eléctrica del suelo y del agua de riego
- Variaciones en la cantidad de materia orgánica
- Variaciones en la concentración de sodio en agua y suelos
- Aumento del % de superficie con costras superficiales
- Planchado de las camas de siembra después de la lluvia
- Aparición de encharcamientos en las depresiones del terreno
- Aumento de superficie con presencia de pie de arado
- Disminución de lombrices, insectos y de la carga bacteriana del suelo
- Aumento de la necesidad de HP por hectárea para un mismo tipo de labor
- Acumulación de rastrojos en línea de siembra
- Aparición de malezas alineadas siguiendo la pendiente (lo que indica que las semillas han sido arrastradas siguiendo la corrida del agua)
- % de disminución de superficie de cobertura vegetal natural
- Aparición de cuarteado, surcos derrumbados, deposición de tierra en fondos de los surcos, líneas de siembra borradas después de la lluvia, cultivos manchoneados con zonas de plantas menos desarrolladas o de distinta coloración.
- Aparición (inmediatamente después de la lluvia) de color blanco en la base de los tallos de las plantas jóvenes que antes estaban cubiertas por tierra.
- Aparición de raíces en superficie

Indirectos:

- 
- Aparición de nuevas plagas y enfermedades en la zona
  - Disminución de los rendimientos
  - Cantidad de cursos de capacitación realizados sobre el tema.
  - Cantidad de personas capacitadas en el tema.
  - Cantidad de solicitudes de asistencia técnica atendidas sobre el tema.

**Para el caso que los subproyectos agroindustriales, los indicadores a utilizar pueden ser:**

Directos:

En el caso que los desechos sean vertidos en cuerpos de agua cercanos:

- Variaciones marcadas del caudal
- Variaciones marcadas de la temperatura
- Variaciones marcadas de pH (tener en cuenta que el pH del efluente debe ser entre 6 y 9)
- Variaciones marcadas de la Demanda de Bioquímica de Oxígeno (DBO): en una planta de leche líquida, aproximadamente el 94% de la DBO de los desechos líquidos proviene de la leche, derivados y otros productos comestibles.
- Aumento de sólidos en suspensión
- Aumento de aceites y grasas
- Aumento de Colibacilos fecales
- En el caso de los desechos cítricos, aumento de pectinas (que interfieren con el asentamiento de los sólidos suspendidos).
- Número de casos de las siguientes enfermedades: brucelosis, tuberculosis bovina, antrax, comezón de queso, síndrome respiratorio agudo o crónico, enfermedades de la piel, erisipela, muermo, turalemia, fiebre-Q, hidatidosis, triquinosos, brucelosis, salmonelosis, otras zoonosis.

Indirectos:

- Sanciones, multas o apercibimientos, de parte de las autoridades competentes, por la no realización de operaciones de acuerdo a las Normas de protección ambiental y prácticas de buena limpieza en la recepción y almacenamiento de las materias primas.
- Cantidad de cursos de capacitación realizados sobre el tema.
- Cantidad de personas capacitadas en el tema.
- Cantidad de solicitudes de asistencia técnica atendidas sobre el tema.



ANEXO I  
PROHIBICIONES Y RESTRICCIONES EN LA UTILIZACIÓN DE DROGAS EN MEDICINA VETERINARIA

| PRINCIPIO ACTIVO   | REGULACIONES (RESUMEN)  | NORMAS LEGALES   | FECHA    |
|--|---|--|----------|
| TODOS LOS HIDROCARBUROS CLORADOS   | Se prohíben en todos los productos antiparasitarios externos para las especies bovina y porcina   | Decreto N° 2143/68   | 30/04/68 |
| DIELDRIN<br>HEPTACLORO<br>CLORDANO<br>HEXACLOROCICLO-<br>HEXANO  | Se prohíben todos los productos para el tratamiento de las especies bovina, ovina, porcina, caprina y equina  | Decreto N° 2678/69<br>(Reglamentario de la Ley N° 18.063/69)                 | 10/06/69 |
| HEXACLOROCICLO-<br>HEXANO, ISOMERO<br>GAMMA  | Se prohíbe el uso del isomero gamma del hexaclorociclohexano, para baños antiparasitarios   | Disposición N° 269/69 del SENASA de acuerdo al Art. 1 de la Ley N° 18.063/69 | 31/07/69 |
| DIETILESTILBES-<br>TROL, SUS SALES Y<br>SUS ESTERES  | Se prohíbe la importación, fabricación, uso y tenencia de los principios activos o cualquier producto de uso veterinario que los contenga en su formulación   | Disposición N° 056/87 del SENASA   | 22/01/87 |
| SUSTANCIAS CON<br>ACTIVIDAD<br>PSICOTROPICA  | Se exige un registro detallado de cualquier tipo de comercialización de los principios activos y de los productos elaborados con ellos  | Resolución N° 979/93 del SENASA  | 22/09/93 |
| ESTRICNINA Y<br>SUS SALES  | Se prohíbe el uso de estricnina y sus sales en productos farmacológicos de uso veterinario  | Resolución N° 976/96 del SENASA  | 22/09/93 |
| LINDANO<br>(COMPUESTO CON<br>MAS DEL 99% DE<br>ISOMERO GAMMA DEL<br>HEXACLOROCICLO-<br>HEXANO)   | Se prohíbe la utilización de lindano en todos los productos farmacológicos de uso veterinario   | Resolución N° 240/95 del SENASA  | 16/05/95 |
| NITROFURAZONA,<br>SUS DERIVADOS Y SUS<br>DIFERENTES SALES  | Se prohíbe la elaboración, importación, tenencia, distribución, comercialización y utilización en alimentos y medicamentos destinados a los animales para consumo humano, con excepción de formulaciones tópicas. | Resolución N° 248/95 del SENASA  | 12/05/95 |
| CLORANFENICOL  | Se prohíbe la elaboración, importación, tenencia, distribución, comercialización y utilización en alimentos y medicamentos destinados a los animales para consumo humano.   | Resolución N° 253/95 del SENASA  | 12/05/95 |
| CLENBUTEROL,<br>SALBUTAMOL,<br>CIMATEROL O<br>ALBUTEROL<br>Y OTROS b-AGONISTAS   | Se prohíbe la elaboración, importación, tenencia, distribución, comercialización y uso en alimentos para animales, suplementos alimenticios y medicamentos.   | Resolución N° 335/95 del SENASA  | 29/05/95 |
| ZERANOL,<br>TREMBOLONA,<br>NANDROLONA,<br>DEHIDROMETILTES-<br>TOSTERONA,<br>ESTANOZOLOL Y OTRAS<br>SUSTANCIAS CON<br>ACTIVIDAD<br>ANABOLIZANTE | Se prohíbe administración a animales destinados al consumo humano a sustancias inyectables inscriptas como proveedores para la Unión Europea y otros países que prohíben el uso de sustancias anabolizantes.      | Resolución N° 515/97 SAGPyA  | 4/8/97   |
| METRONIDAZOL,<br>DIMETRIDAZOL,<br>SUS DERIVADOS Y SUS<br>DIFERENTES SALES  | Se prohíbe la elaboración, importación, tenencia, distribución, comercialización y utilización en alimentos y medicamentos destinados a los animales para consumo humano.   | Resolución N° 76/98 SAGPyA   | 8/10/98  |

Fuente: Dirección de Agroquímicos, Productos Farmacológicos y Veterinarios.  
Coordinación General de Productos Farmacológicos, Veterinarios y Alimentos para Animales, 1999

---

ANEXO II PRINCIPIOS ACTIVOS DE TERAPEUTICA VEGETAL, PROHIBIDOS O RESTRINGIDOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA

**PRINCIPIO ACTIVO**

**Normativa**

■ ALDICARB

S.Veg: USO RESTRINGIDO: Limitaciones edáficas y de uso Decreto 2121/90.

■ ALDRIN

S.Anim: PROHIBICION DE USO: En bovinos y porcinos Decreto 2143/68.

S.Veg: PROHIBICION TOTAL: Decreto: 2121/90

■ AMINOTRIAZOL

S.Veg: PROHIBIDO: En Tabaco Disp: 80/71

■ ARSENICO

S.Veg: PROHIBICION TOTAL: Decreto 2121/90

■ ARSENIATO DE PLOMO

S.Veg: PROHIBICION TOTAL: Decreto 2121/90

■ BICLORURO DE MERCURIO

S.Veg: PROHIBIDO: En Tabaco Disp: 80/71

■ CANFECLOR

S.Anim: PROHIBIDO USO: En bovinos y porcinos Decreto: 2143/68.

S.Veg: PROHIBIDO: Como Gorgojicida Disp: 47/72.

PROHIBIDO: En la totalidad del ciclo vegetativo de cereales y oleaginosos Disp: 79/72.

■ CAPTAFOL

S.Veg: PROHIBICION TOTAL: Decreto 2121/90.

■ CARBOFURAN

S.Veg: PROHIBIDO SU USO: En Peral y Manzano Res: 10/91

■ CLORDANO

S.Anim: PROHIBICION TOTAL: Decreto 2143/68. Ley: 18073/69

Decreto 2678/69

PROHIBICION TOTAL: Resolución 513/98

S.Veg: PROHIBIDO: En Tabaco Disp: 80/71.

PROHIBIDO: Como Gorgojicida Disp: 46/72.

PROHIBIDO: En praderas u otros cultivos forrajeros Ley 18073/69. Decreto: 2678/69.

PROHIBIDO: En la totalidad del ciclo vegetativo de cereales y oleaginosos Disp. :79/72

PROHIBICION TOTAL: Resolución: 513/98

■ CLOROBENCILATO

S.Veg: PROHIBICION TOTAL: Decreto 2121/90.

■ CYHEXATIN

IMPORTACION, COMERCIALIZACION Y USO SUSPENDIDOS Decreto 2121/90. SE DEJA SIN EFECTO LA SUSPENSION Res. 1090/92

■ D.D.T.

S.Anim. PROHIBIDO USO: En bovinos y porcinos Decreto 2143/ 68

S.Veg: PROHIBICION TOTAL Decreto 2121/90.

■ DAMINOZIDE



---

IMPORTACION, COMERCIALIZACION Y USO SUSPENDIDOS Decreto 2121/90.  
IMPORTACION, VENTA Y USO CONTROLADO PARA PRODUCCION DE CRISANTEMO  
Res. 175/91.

■ DINOCAPI

IMPORTACION COMERCIALIZACION Y USO SUSPENDIDOS Decreto 2121/90

■ DISULFOTON

S.Veg. PROHIBIDO SU USO: En Manzano y Duraznero Resolución 10/91

■ 2,4,5-7

S.Veg: PROHIBICION TOTAL: Decreto 2121/90

■ DIELDRIN

S.Aniin./S.Veg: PROHIBICION TOTAL Ley 22289/80

■ DIBROMURO DE ETILENO

PROHIBICION TOTAL: Decreto 2121/90

■ DODECACLORO (MIREX)

PROHIBICION TOTAL: Resolución SAGPyA No 627/99

■ ETIL AZINFOS

S.Veg: PROHIBIDO SU USO: En cultivos hortícolas y frutales en Gral Res.10/91

■ ETION

S.Veg: PROHIBIDO SU USO En Peral y Manzano Res:10/91

■ ENDRIN

S.Anim: PROHIBICION USO: En bovinos y porcinos Decreto 2143/68.

S.Veg: PROHIBICION TOTAL Decreto 2121/90.

■ FENIL ACETATO DE MERCURIO

S Veg: PROHIBIDO: En Tabaco Disp. 80/71

■ H.C.B.: (HEXACLORO CICLO BENCENO)

S.Anim. PROHIBICION USO: En bovinos y porcinos Decreto 2143/68

S.Veg: PROHIBICION USO: Como Gorgojicida Disp. 47/72 PROHIBICION USO: Como Terápico para  
tratamiento de semillas Resolución 10/91.

■ HEPTACLORO

S.Anim. PROHIBICION TOTAL: Decreto 647/68.

Ley 18073/69 Decreto 2678/69.

S.Veg: USC RESTRINGIDO

PROHIBIDO:Como Tucuricida Decreto 647/68.

PROHIBIDO:En Tabaco Disp. 80/71.

PROHIBIDO:Como Gorgojicida Disp. 47/72.

PROHIBIDO:En Praderas u otros cultivos forrajeros Ley 18073/69 Decreto 2678/69.

PROHIBIDO:En la totalidad del ciclo vegetativo de cereales y oleaginosos Disp. 79/72.

PROHIBIDO COMERCIALIZACION Y USO FORMULACION LIQUIDA

Decreto 2121/90.

PROHIBIDO COMERCIALIZACION Y USO FORMULACION SOLIDA

Polvo mojable y Floable Res. 10/91

PROHIBIDO COMERCIALIZACION Y USO FORMULACION

Para suelos destinados a cultivos cuyos órganos subterráneos sean comestibles Decreto 2121/90.

PROHIBIDO COMERCIALIZACION Y USO FORMULACION POLVO PARA ESPOLVOREO Res. 1030/92

TODOS LOS USOS CANCELADOS Resolucion IASCAV 27/93

PERMITE AGOTAR STOCK declarado a los fabricantes hasta  
el 31/05/93 y a los comercios hasta el 31/07/93.

- 
- H.C.H.: (HXA CLORO CICLO HEXANO)  
S.Anim. PROHIBICION TOTAL Ley 22289/80  
S.Veg: PROHIBICION TOTAL Ley 22289/80
  
  - LINDANO  
S.Anim: PROHIBICION USO bovinos y porcinos Decreto 2143/68.  
PROHIBICION TOTAL Resolucion 513/98  
S.Veg: PROHIBIDO en Tabaco Disp. 80/71.  
PROHIBIDO como Gorgojicida Disp. 47/72  
PROHIBICION TOTAL Resoluci3n 513/98
  
  - METAMIDOFOS  
S.Veg. PROHIBICION USO frutales de pepita RES.127/98
  
  - METIL AZINFOS  
S.Veg PROHIBIDO SU USO En cultivos hort3colas y frutales en Gral. Res. 10/91  
EXCEPTUADO de los alcances de la Res. 10/91 y  
PUESTO EN REVISION por el termino de 9 meses por la  
Res.439 de fecha 26/07/91.Vencido plazo de revisi3n  
HABILITADO COMERCIALMENTE para los usos registrados.
  
  - MONOCROTOFOS  
S.Veg. PROHIBIDO SU USO: En cultivos hort3colas y frutales en Gral. Res: 10/91.  
PROHIBIDO: En Alfalfa por Res. (IASCAV) Nro:396/96  
PROHIBICION TOTAL RES: SAGPYA 182/99 DEL 17 JUN 1999
  
  - METOXICLORO  
S.Anim. PROHIBIDO USO bovinos y porcinos. Decreto 2143/68  
S.Veg. PROHIBIDO como gorgojicida Disp. 47/72.  
PROHIBIDO en la totalidad del ciclo vegetativo de cereales y oleaginosos. Disp. 79/72.
  
  - PARATION (ETIL)  
S.Veg: PROHIBIDO SU USC: En cultivos hort3colas y frutales en Gral. Res. SAGYP 10/91  
PROHIBICION TOTAL:Res. SAGYP 606/93.
  
  - PARATION (METIL)  
S.Veg: PROHIBIDO SU USO: En cultivos hort3colas y frutales en Gral.Res. SAGYP 10/91  
PROHIBICION TOTAL: Res. SAGYP 606/93
  
  - SULFATO DE ESTRICNINA  
S.Veg: PROHIBICION TOTAL Decreto 2121/90
  
  - PENTA CLOROFENOL Y SUS DERIVADOS  
Salud P3blica: PROHIBICION TOTAL Res. 356/94

---

## ANEXO III LISTADOS DE COMPROBACION AMBIENTAL

### Listado 1

#### a) Aspectos ambientales generales

1. ¿Influirá el subproyecto, cambiando la biodiversidad en su entorno?  
Si                      No
2. ¿Producirá deforestación con fines energéticos o para ampliar la frontera agropecuaria?  
Si                      No
3. ¿Mejorará el acceso a áreas silvestres, Parques Nacionales o Areas Protegidas?  
Si                      No
4. ¿Aumentará el riesgo de erosión hídrica y/o eólica?  
Si                      No
5. ¿Represará o desviará el subproyecto cursos naturales de agua (mayores a 1m. /seg.)?  
Si                      No
6. ¿Involucrará el subproyecto el uso de agroquímicos?  
Si                      No

#### b) Para subproyectos ganaderos

1. ¿El subproyecto aumenta la carga animal, con riesgo de disminuir la oferta forrajera?  
Si                      No
2. ¿El subproyecto disminuirá la actual disponibilidad de aguadas?  
Si                      No
3. ¿Fomenta la ganadería en detrimento de otras actividades productivas?  
Si                      No

#### c) Para subproyectos de producción agrícola, forestal o agroindustrial

1. ¿Produce desechos derivados del procesamiento de vegetales y/o animales?  
Si                      No
2. ¿El subproyecto aumenta la cantidad de agroquímicos utilizados?  
Si                      No
3. ¿Se introducen nuevos productos agroquímicos?  
Si                      No
4. ¿Se dejan de lado prácticas tradicionales de control de plagas?  
Si                      No
5. ¿Se propone la incorporación de implementos agrícolas que impacten sobre la estructura del suelo?  
Si                      No
6. ¿Aumenta la superficie destinada a monocultivo?  
Si                      No
7. ¿El subproyecto requiere la utilización o genera materiales no reciclables (ej. PVC, residuos de combustión o de funcionamiento de maquinarias)?  
Si                      No
8. ¿Requiere el uso de técnicas de riego de tipo laminar?

---

Si No

9. ¿Utiliza agua para riego de baja calidad?

Si No

**Listado 2:**

1. ¿El subproyecto conserva la biodiversidad del entorno?

Si No

2. ¿Reforesta?

Si No

3. ¿Fomenta el desarrollo de energías alternativas?

Si No

4. ¿Propone un uso alternativo (a la extracción de madera) del monte?

Si No

5. ¿Represa o acopia agua de lluvias y/o de cursos naturales (de menos de 1m/seg.)?

Si No

6. ¿Utiliza fertilizantes orgánicos, plaguicidas naturales?

Si No

7. ¿Fomenta las prácticas de rotación de cultivos, abonos verdes, interseembra, asociación de cultivos, policultivos?

Si No

8. ¿Fomenta técnicas de control de plagas por medio de labores culturales, trampas y/o control biológico?

Si No

9. ¿Utiliza técnicas de laboreo conservacionista (uso de barbecho, labranza vertical, mínima, cero, descompactadora, reducida, etc.)?

Si No

10. ¿Fomenta el riego localizado, por goteo o aspersión?

Si No

11. ¿Desarrolla técnicas de control de la erosión (curvas de nivel, cortinas forestales, terrazas, canales de desagües, control de cárcavas, etc.)?

Si No

12. ¿Contempla el destino y procesamiento de residuos sólidos (vísceras, cáscaras, peladuras, etc.) y aguas servidas productos del procesamiento de vegetales y/o animales?

Si No

13. ¿Propone la diversificación de la producción a la dominante en la zona?

Si No

14. ¿Fomenta la integración de varios subsistemas productivos (uso de estiércol como abono orgánico, barbecho de cultivos como forraje, subsistemas agrosilvopastoriles, etc.)?

Si No

15. ¿Fomenta prácticas de destilación, decantación o dilución de aguas salobres?

Si No

16. ¿Propone un manejo de ganado y pasturas?

---

Si

No

B. Si el subproyecto tiene Impacto Ambiental Negativo, complete el siguiente cuadro:

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE MITIGACION | INDICADOR DE SEGUIMIENTO | VALOR DEL INDICADOR |
|-------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|
|                   |                      |                          |                     |
|                   |                      |                          |                     |
|                   |                      |                          |                     |

---

## INSTRUCTIVO

### Listado 1

Este listado tiene el objetivo de discriminar los subproyectos de Impacto Negativo del resto.

En caso de contestar SI a por lo menos una de las preguntas el subproyecto será calificado como de posible impacto negativo (C) y se deberá indicar la medida de mitigación propuesta.

En caso de no contestar ninguna pregunta SI, el subproyecto podrá ser calificado como de posible impacto positivo (A) o neutro (B). En este caso se pasa a la lectura del Listado 2.

### Listado 2

Este listado tiene como objetivo discriminar entre los subproyectos de Impacto Positivo o Neutro.

En caso de contestar SI a por lo menos una de las preguntas el subproyecto será calificado como de posible impacto positivo (A). En ese caso deberá explicarse en detalles en que consiste dicho impacto.

En caso de no contestar ninguna pregunta SI, el subproyecto podrá ser calificado como de posible impacto neutro (B).

## B. CUADRO DE IMPACTO AMBIENTAL E INDICADORES

En los casos en que los impactos negativos pudieran ocurrir o sea cuando el subproyecto fuera calificado como C, deben indicarse los posibles impactos ambientales negativos (por ej. sobrepastoreo), la medida de mitigación propuesta (por ej. producción de forraje) y los indicadores (por ej. % de suelo desnudo) y sus dimensiones o unidades de medida (40% de la superficie).

El costo de la/s medidas de mitigación propuesta/s en el cuadro deben ser incluidas en la asistencia financiera solicitada y en el plan de asistencia técnica deberán incorporarse las actividades que permitan que el grupo implemente tales medidas.

Para cada subproyecto puede existir más de un impacto negativo y para cada impacto más de un indicador. Los indicadores seleccionados pueden distinguirse en: Directos e Indirectos. Los primeros son la consecuencia inmediata del impacto y los segundos, si bien tienen relación con el impacto, pueden deberse a otras causas. Por ejemplo un indicador indirecto como la baja en el rendimiento de un cultivo puede deberse a múltiples factores; sin embargo podría ser consecuencia de un impacto negativo directo como es la degradación del suelo .

---

## BIBLIOGRAFIA

Administración de Parques Nacionales (1994), Reglamento Forestal para los Monumentos Naturales, Parques y reservas Nacionales de la Región Andinopatagónica, Boletín Oficial de la República Argentina Nro.27850, pp39.

Altieri (1993) El estado del arte de la Agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. California, CLADES/Universidad de Berkeley.

Banco Mundial (1991) Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental, Banco Mundial Departamento de Medio Ambiente, Trabajos Técnicos Números 139, 140., 154. Volúmenes I, II y III.

Banco Mundial (1994) Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Vol.II: Lineamientos sectoriales. Washington D.C., Departamento de Medio Ambiente. Trabajo técnico Nffl140.

Begon, Michael, Harper, John, Townsend, Colin (1995) La naturaleza de la comunidad en Ecología, Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega. Cap 16, 620-638.

Cáceres, D., Cerviño P., (1997,b), Informe de Monitoreo Provincia de Corrientes, Programa Social Agropecuario, pp.276.

Cáceres, D., Cerviño, P., (1997,a) Informe de Monitoreo Provincia de Chubut, Programa Social Agropecuario, pp. 163.

Cámara de Diputados Provincia del Chaco, Dirección de Asistencia Legislativa (1996) Sistema Provincial de Areas Naturales Protegidas, Ley 4358, Cámara de Diputados de la Provincia del Chaco, Vicepresidencia 1era.

Cardozo, Ciro F.S. y Héctor Pérez Brignoli (1981) Historia económica de América Latina. Tffl I: Sistemas agrarios e historia colonial. Barcelona, Crítica. Dos tomos. [c.1979].

Cerviño, P., Cáceres, D. (1996) Informe de Monitoreo Provincia de Misiones, Programa Social Agropecuario.

Dirección de Extensión Universitaria, Curso: Impacto Ambiental, Tema 1: Introducción a la evaluación de impactos ambientales en obras de ingeniería, Universidad Metropolitana, España, pp26.

Estevan Bolea, M.T.(1977), Las evaluaciones de impacto ambiental, Cuadernos del Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA), Madrid, pp.99.

FAIR (1996) Manual Operativo. II. Condiciones de elegibilidad de los Proyectos; III. Inversiones financiables; IV. Procedimientos para la ejecución del FAIR y Grilla para la evaluación y selección de proyectos. SAPyA/DPDR - PROINDER, octubre; mimeo.

Field, Barry (1995) Economía Ambiental. Una introducción. Bogotá, McGraw-Hill.

Frangi, Jorge Luis (1993) "Ecología y Ambiente". En: Elementos de Política Ambiental. Goin y Goñi, editores. La Plata, Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires; 225-260.

FUCEMA (1998) Desarrollo agroforestal basado en el uso múltiple del Bosque Nativo en la Colonia María Soledad, Noreste de Misiones, Argentina, pp20.

Funtowicz, Silvio y Jerome Ravetz (1993).Epistemología Política. Ciencia con la gente. Buenos Aires, CEAL. Serie Fundamentos de las Ciencias Humanas Nffl 107.

Galindo Fuentes, A. (1995), Elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, España.

Gastó, Juan (1980) "La modernización de la agricultura". En: Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. Selección de Sunkel y Gligo; dos tomos. México, Fondo de Cultura Económica; Lecturas Nffl 36, TfflI, 341-378.

---

Gentile, Elvira E. (1998) Alcances y limitaciones de las teorías sobre cambio climático global. Buenos Aires, FFyL-UBA. Documento de trabajo.

Gligo, Nicolo (1981). Estilos de desarrollo, modernización y medio ambiente en la agricultura latinoamericana. Estudios e Informes de la CEPAL Nffl 4. Santiago de Chile, Naciones Unidas.

Gobernación Provincia de Misiones (1994) Reglamentación de la Ley Nro.2932 de Areas Naturales Protegidas, pp22.

Golpe, C, Juanuk, (1992) Ley Provincial Nro.2932 Sistema de Areas Protegidas de la Provincia de Misiones, Honorable Cámara de Representantes, Provincia de Misiones.

González, María del Carmen y Liliana Paglietini (1993) Rentabilidad, tasaciones y tamaño óptimo de la empresa agropecuaria. Buenos Aires, Ed. Agro Vet.

Guaresti, M.E., Mendiburo N.,(1996), Apuntes sobre estudios de evaluación ambiental, Maestría en Salud Pública , UBA, Curso Extracurricular: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, pp. 8.

Gutman, Pablo (1988) Desarrollo rural y medio ambiente en América Latina. Buenos Aires, CEUR-CEAL.

H. Legislatura de Mendoza (199?) Ley Nro.6045.

H. Legislatura Pcia. Bs. As. (1990), Ley 10907 de Reservas y Parques Naturales, Provincia de Buenos Aires, Ministerios de Asuntos Agrarios y Pesca, Dirección de Conservación de Ambientes Naturales, Departamento Flora y Parques Provinciales.

INTA (1991) Juicio a nuestra agricultura: hacia una agricultura sostenible. Buenos Aires, INTA/Hemisferio sur.

INTA-INDEC (1994) Desarrollo Agropecuario Sustentable. Buenos Aires.

INTA-INDEC (1995) Desarrollo Agropecuario Sustentable: estrategias para el uso agropecuario del territorio. Buenos Aires.

Legislatura de la Provincia de Río Negro (1993) Ley Nro.2669, pp 38.

Lugo, Airel E. y Gregory L. Morris (1982) Los sistemas ecológicos y la humanidad. Washington, D.C, Secretaría General de la OEA. Monografía Nffl 23.

Marasas, M., (1996), Consideraciones sobre el uso de fungicidas, herbicidas y acaricidas en la Cuenca del Arroyo El Gato (Buenos Aires, Argentina) y Estudio Ecotoxicológico de los Estilenoisoditiocarbamatos, Tesis Presentada para optar al Título de Magister en Ambiente y Patología Ambiental, Director Lic. Lauce Freyre, Universidad Nacional de La Plata, Universidad de los Estudios de Siena, Escuela de Postgrado en Ambiente y Patología Ambiental

Margalef, Ramón (1981) Ecología. Barcelona, Omega; 980 p. [c.1974]

Martínez Alier, Juan (1995) Curso básico de economía ecológica PNUMA, México.

Messer, T, Molina, A., Torres, A., (1982) Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Parque y Aerómetro Albarregas (Mérida). Publicaciones del Postgrado de Ecología Tropical, Editora: Maximina Monasterio, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, pp.18.

Morello J, Hortt, G., (1987), La Naturaleza y la Frontera Agropecuaria en el Gran Chaco Sudamericano, en Medio Ambiente Deterioro y Recuperación, Pensamiento Iberoamericano, Revista de Economía Política, Nro.12.ICI.CEPAL, pp.109-123.

Natenzon, C.E (1996), Documento Final, Anexo: Aspectos Ambientales, Proyecto de Alivio a la Pobreza e Iniciativas Rurales, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, Argentina, pp.52.



---

Natenzon, C.E., (1997), Documento de Capacitación, Cuestión Ambiental y Pequeña Producción Agropecuaria: Conceptos Básicos de Ecología y Economía, Documento final perteneciente al contrato 970536-Aditivo: 9700 comprendido entre le 1/12/97 al 31/12/97.

Naturatur (1992) Normativa del Sistema Provincial de Conservación del Patrimonio Turístico, Organismo Provincial de Turismo, Chubut.

Plan de Manejo del Parque Provincial Urugua-í, (1999). Misiones, mimeo.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, México D.F., México, en Documento para Discusión Taller Regional sobre Uso y Desarrollo de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad, PNUMA - CIAT, México, D.F., 14-16 de Febrero 1996.

Presidencia de la Nación, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano.

PROINDER (1996) "Anexo: Aspectos Ambientales". En: Proyecto de Alivio a la Pobreza e Iniciativas Rurales. Documento de Preparación del Proyecto. Buenos Aires, UTPP. Diciembre.

PROINDER (1996a) Anexo X. Focalización, asignación de recursos y criterios de elegibilidad.. Buenos Aires, PROINDER; octubre.

PROINDER (1996b) Documento de Seguimiento y Evaluación. Anexos Nffl3: Informe de supervisión de los proyectos; y Nffl5: Informe de prestación de asistencia técnica.

PROINDER (1997) Documento de preparación del proyecto, Anexo: Plan de Difusión del PROINDER, Proyecto de Alivio a la Pobreza e Iniciativas Rurales, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, Argentina.

PROINDER, SAGPyA, MEyOySP, Argentina, pp.59.

Riegelhaupt, E., Burkart, R., Ruiz, L., Stirnemann, E., Bernio, J. (1999) Manejos Forestal Mejorador como Alternativa de Conservación del Selva Misionera, mimeo, pp5.

Romero, R., Fourcade, M., Uribelarrea D. (1999) Reconversión productiva de las actividades desarrolladas por los pobladores de los Parques Nacionales de Argentina, Administración de Parques Nacionales, mimeo.

Sachs, Ingny (1982) Ecodesarrollo. Desarrollo sin destrucción. México, El Colegio.

Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (1995), El deterioro de las tierras en la República Argentina, La Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca y el Consejo Federal Agropecuario en Alerta Amarillo, SAGyP, pp.287.

Secretaría Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables, Dirección de Areas Naturales (1983) Areas Naturales de la Provincia de Córdoba, Ley Nro.6964.

Soverna, Susana (1995) Relevamiento de iniciativas de proyectos de desarrollo rural. Análisis de resultados. Informe borrador. SAPyA/ DPDR - PROINDER, abril; mimeo.

The World Bank (1996) "Environmental Performance Monitoring and Supervision". In: UPDATE.

Trigo y Kalmowitz (1994) "Economía y sostenibilidad: encuentros, desencuentros y posibles soluciones". En: INTA-INDEC. Desarrollo Agropecuario Sustentable ; 46-47.

UNESCO (1977). Libro del profesor sobre Biología de las poblaciones humanas. América Latina y el Caribe. Montevideo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina.

Unidad Técnica de Preparación del Proyecto (1998) Manual Operativo, Tomo 1, 2, 3 y Anexos. Proyecto de Iniciativas Rurales (PROINDER), Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Argentina.

---

United Nations (1988) Environmental Impact Assessment, Regional Office for Asia and the Pacific, pp.16.

Westman, W.E.,(1985), Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planning. Wiley and Sons ed, New York, pp.529.

Winograd, M. (1995) Marco Conceptual para el Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad para Toma de Decisiones en Latinoamérica y el Caribe,

---

Listado de Siglas Utilizadas

|            |   |
|------------|---|
| AA :       | Análisis Ambiental  |
| ACB :      | Análisis Costos-Beneficios.   |
| ACE :      | Análisis Costos-Efectividad   |
| AIR :      | Apoyo a la Iniciativas Rurales  |
| CDR :      | Comisión de Desarrollo Rural.   |
| CEAL :     | Centro de Estudios de América Latina  |
| CEPAL :    | Comisión Económica para América Latina.   |
| CEUR :     | Centro de Estudios Urbanos y Regionales.  |
| CIAT :     | Centro de Investigaciones Agroecológicas Agrotropicales.                        |
| CIFCA :    | Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales                       |
| CLADES :   | Consortio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo.                         |
| CP :       | Coordinador Provincial  |
| DBO :      | Demanda Bioquímica de Oxígeno   |
| DC :       | Distrito de Columbia.   |
| DDR :      | Dirección de Desarrollo Rural.  |
| DF :       | Distrito Federal.   |
| EAP :      | Explotación Agropecuaria.   |
| e.g :      | Por ejemplo   |
| EIA :      | Evaluación de Impacto Ambiental.  |
| ETA :      | Equipo Técnico de Apoyo.  |
| FAIR :     | Fondo de Apoyo a las Iniciativas Rurales.                                       |
| FFyL-UBA : | Facultad de Filosofía y Letras - Universidad de Buenos Aires.                   |
| FI :       | Fortalecimiento Institucional   |
| FUCEMA :   | Fundación Centro de Estudios y Medio Ambiente.                                  |
| HP :       | Caballo de Fuerza.  |
| IA :       | Impactos Ambientales  |
| IASCAV :   | Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal.                               |
| ICI :      | Instituto de Cooperación Iberoamericana.  |
| IIA :      | Indicadores de Impacto Ambiental.   |
| IN :       | Ingreso Nacional.   |
| INAL :     | Instituto Nacional de Alimentos.  |
| INDEC :    | Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.                                    |
| INTA :     | Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.                                  |
| MEyOySP :  | Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.                            |
| MIT :      | Manejo Integrado de Plagas.   |
| NOA :      | Noroeste Argentino.   |
| O.C :      | Obra Citada.  |
| OEA :      | Organización de los Estados Americanos.   |
| OGM :      | Organismos Genéticamente Modificados .  |
| P/B :      | Cociente entre Productividad y Biomasa.   |
| PBI :      | Producto Bruto Interno.   |
| pH :       | Índice de acidez/alcalinidad.   |
| PNUMA :    | Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.                         |
| PROINDER : | Proyecto de Desarrollo de los Pequeños Productores Agropecuarios.               |
| PSA :      | Programa Social Agropecuario.   |
| SAGPyA :   | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.                     |
| SAGyP :    | Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.                                   |
| SAPyA :    | Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación.                                |
| SENASA :   | Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria.                                   |
| TTA:       | Trabajadores Transitorios Agropecuarios.  |
| UBA:       | Universidad de Buenos Aires.  |
| UNC:       | Universidad Nacional del Comahue.   |
| UNESCO:    | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. |
| UP:        | Unidad Provincial.  |
| UTCP:      | Unidad Técnica de Coordinación Provincial.                                      |