

# ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Facultad de Ciencias

Marcel Achkar

Víctor Cantón

Ricardo Cayssials

Ana Domínguez

Gabriela Fernández

Fernando Pesce

COMISIÓN SECTORIAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE



EDUCACION PERMANENTE  
Universidad de la República



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA

ÁREA CIENTÍFICO  
TECNOLÓGICA

**CT**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA – FACULTAD DE CIENCIAS  
UNIDAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE

# **ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO**

Marcel Achkar  
Víctor Cantón  
Ricardo Cayssials  
Ana Domínguez  
Gabriela Fernández  
Fernando Pesce

Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión  
Ambiental del Territorio – Departamento de Geografía

# ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

---

Marcel Achkar  
Víctor Cantón  
Ricardo Cayssials  
Ana Domínguez  
Gabriela Fernández  
Fernando Pesce

*La edición de este libro fue posible  
gracias al financiamiento aportado por la  
Comisión Sectorial de Educación Permanente.*

*Los conceptos vertidos en los libros editados por la Facultad de Ciencias de la  
Universidad de la República, son de responsabilidad de sus autores. Su edición no  
implica que dichos conceptos sean compartidos por las mencionadas instituciones.*

Edición y puesta en página: Gabriel Santoro.  
Diseño de tapas: C. Espinosa, A. Folga, R. Rodríguez.

Edición D.I.R.A.C. (División Relaciones y  
Actividades Culturales de Facultad de Ciencias)  
Calle Iguá 4225 – Tel. 5251711 – Fax 5258617  
Montevideo 11400 – Uruguay  
e-mail: [dirac@fcien.edu.uy](mailto:dirac@fcien.edu.uy)

© 2005 DIRAC – Facultad de Ciencias

ISBN: 9974-0-0306-7

---

# ÍNDICE

Autores	5
Presentación	7
Capítulo I <i>Los fundamentos científico–tecnológicos del modelo de desarrollo dominante</i> por Fernando Pesce	9
Capítulo II <i>Sustentabilidad, desarrollos sustentables y territorios</i> por Ana Domínguez	29
Capítulo III <i>Indicadores de sustentabilidad</i> por Marcel Achkar	55
Capítulo IV <i>Ordenamiento Ambiental del Territorio</i> por Ricardo Cayssials	71
Capítulo V <i>La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como herramienta para el Ordenamiento Ambiental del Territorio</i> por Víctor Cantón	81
Capítulo VI <i>Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramientas para el Ordenamiento Ambiental del Territorio</i> por Gabriela Fernández	93





---

## AUTORES

*Los autores son docentes del Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio (LDSGAT) del Departamento de Geografía de la Facultad de Ciencias. Se indica para cada uno: nombre, ciudad y año de nacimiento, títulos académicos, áreas de desempeño profesional y dirección electrónica. Las localidades e instituciones mencionadas son uruguayas, salvo indicación expresa.*

**Marcel Achkar** (Montevideo, 1963)

Lic. en Geografía, Fac. de Ciencias, UdelaR, 1997. Magister en Ciencias Ambientales, *idem*, 2000. Doctor por ENSAT-INPT, Toulouse, Francia, 2005. Especializado en SIG y tratamiento de imágenes satelitales. Integrante del equipo de investigación del Programa Uruguay Sustentable-REDES-AT.  
achkar@fcien.edu.uy

**Víctor Cantón** (Montevideo, 1955)

Lic. en Geografía, Fac. de Humanidades y Ciencias, UdelaR, 1983. Diplomado en Planificación Ambiental, UNAM, México, 1998. Estudiante de posgrado en la Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo, Fac. de Arquitectura, UdelaR. Director de la División Areas Naturales Protegidas del MVOTMA.  
vicatana@fcien.edu.uy

**Ricardo Cayssials** (Montevideo, 1946)

Ingeniero Agrónomo, Fac. de Agronomía, UdelaR, 1974. Especializado en Física de Suelos, ORSTOM, Francia, 1977. Técnico de la División de Recursos Naturales Renovables del MGAP. Coordinador del LDSGAT.  
ricayssials@fcien.edu.uy

---

**Ana Domínguez** (Montevideo, 1964)

Profesora de Geografía, IPA, 1985. Lic. en Geografía, Fac. de Ciencias, UdelaR, 1998. Mastaire Spécialité Etudes sur l'Amérique Latine, Université Toulouse Le Mirail, Toulouse, Francia, 2001. Doctorante en la misma Universidad. Posgraduada en Educación Ambiental (CTERA–Argentina), 2000. Posgrado en Ambiente-Economía y Sociedad (FLACSO–Argentina), 2003. Integrante del equipo de investigación del Programa Uruguay Sustentable–REDES-AT. Docente de “Nociones de Geopolítica y Geografía Aplicada” en el Instituto de Profesores Artigas (IPA).  
anidad@fcien.edu.uy

**Gabriela Fernández** (Montevideo, 1965)

Profesora de Geografía, IPA, 1987. Lic. en Geografía, Fac. de Ciencias, UdelaR, 2002. Estudiante de la Maestría en Ciencias Ambientales en la misma Facultad. Docente del Dpto. de Geomática del Inst. de Agrimensura de la Fac. de Ingeniería, UdelaR. Docente de “Geografía de la Atmósfera” en el Instituto de Profesores Artigas (IPA).  
gabyf@fcien.edu.uy

**Fernando Pesce** (Montevideo, 1967)

Docente de Geografía, IPA, 1987. Lic. en Geografía, Fac. de Ciencias, UdelaR, 2000. Posgraduado en Educación Ambiental, CTERA–Argentina, 2000. Estudiante de la Maestría en Ciencias Ambientales, Fac. de Ciencias, UdelaR. Docente de “Didáctica de la Geografía” en el Instituto de Profesores Artigas (IPA).  
ferpesce@hotmail.com





---

# PRESENTACIÓN

LOS MATERIALES DIDÁCTICOS PRESENTADOS EN ESTA PUBLICACIÓN, constituyen la síntesis de reflexiones e investigaciones llevadas a cabo por los docentes del Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio del Departamento de Geografía de la Facultad de Ciencias, en torno a algunos aspectos conceptuales para abordar el tema del ordenamiento ambiental del territorio.

Primeramente se desarrollan las características del modelo de desarrollo dominante desde una lectura de sus bases científico tecnológicas, analizando el paradigma intrínseco al mismo y las consecuencias socio-ambientales de su materialización.

Luego se presentan los conceptos de desarrollo sustentable y sostenibilidad y las dimensiones para abordar la compleja realidad socio-ambiental, así como el necesario análisis territorial. Se destaca la relevancia de la escala local para repensar las relaciones sociedad-naturaleza.

En tercer lugar se analizan las potencialidades y limitaciones de los Indicadores de Desarrollo convencionales con respecto al desempeño ambiental de una sociedad, y como alternativas se presentan las propuestas de Indicadores de Sustentabilidad que emergieron en las últimas décadas, desde la perspectiva de la Economía Ambiental y la Economía Ecológica.

Seguidamente se introducen los aspectos generales del marco teórico conceptual, metodológico y los instrumentos necesarios para el ordenamiento y gestión ambiental del territorio, así como para el logro de un sistema de aprovechamiento integral de la naturaleza.

---

Posteriormente se destaca la importancia de la Evaluación Ambiental como herramienta para la gestión territorial, temática de relevancia, en particular en nuestro país desde la promulgación y reglamentación de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental en el año 1994.

Por último se presenta la importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta para el Ordenamiento Ambiental del Territorio.

Destacamos la finalidad didáctica de los documentos, que han contado con el enriquecimiento teórico desde la praxis, debido al desarrollo de cursos que se han realizado en el marco de la Unidad de Educación Permanente (UDEP) y los cursos regulares de la Facultad de Ciencias. Queremos agradecer especialmente a Gonzalo Genta y a la Dra. Estela Castillo de la UDEP y a todos aquellos que han participado de los cursos.

LOS AUTORES

# LOS FUNDAMENTOS CIENTÍFICO- TECNOLÓGICOS DEL MODELO DE DESARROLLO DOMINANTE

Fernando Pesce

*“El modelo newtoniano de ciencia, hegemónico en Occidente durante los tres últimos siglos, se constituyó en torno a los principios de disyunción, reducción y abstracción. (...) Tal paradigma nace y evoluciona con los notables aportes de Descartes, Galileo, Kepler y Newton, y si bien favorece el desarrollo de la ciencia y promueve los más altos niveles de la especulación filosófica, genera también, simultáneamente, un estilo de desarrollo profundamente depredador de la naturaleza y del hombre, que ignora las leyes ecológicas en aras de la denominada: economía del crecimiento...”*

*Galano, 1999*

## **Ciencia, tecnología y desarrollo**

El ecuacionamiento CIENCIA, TECNOLOGÍA y DESARROLLO, se consolidó a partir del discurso desarrollista dominante a fines de la década de 1940 desde los Estados Unidos, en el contexto geopolítico de un mundo organizado bipolarmente. Textualmente el desarrollo se interpretó como la clave indispensable para el progreso, crecimiento económico y mejoramiento del nivel de vida de la población mundial.

La ciencia moderna, es definida como una modalidad de conocimiento racional, sistemático y general, logrado a través de la rigurosidad del método; los resultados de la investigación científica son objetivos, exactos y comprobables, lo que le ha significado a la ciencia moderna ese carácter de infalibilidad que la ha caracterizado. “La ciencia se nos aparece en la actualidad como un conjunto de conocimientos sistemáticamente ordenados, que sigue métodos preestablecidos, y cuyos resultados ofrece un grado de precisión y generalidad tal, que hacen posible explicar y prever el curso y desarrollo de ciertos fenómenos” (Yeanplong, 1992).

En cuanto el conocimiento científico se materializa en objetos y/o procedimientos, se transforma en tecnología, aunque es común desde una perspectiva epistemológica discutir sobre los límites imprecisos o no, entre ciencia aplicada y tecnología.

“Al abarcar en su totalidad lo que se denomina ciencia, se observa como una tarea teórica, como la producción de conocimiento científico; tiene connotaciones prácticas mediante la tecnología. De este modo la ciencia, contribuye al bienestar de la humanidad. Aunque también cause perjuicios. (...) Se puede distinguir en consecuencia, un nivel teórico y un nivel práctico en la ciencia. Esto permite hablar de ciencia pura cuando la investigación se plantea en términos teóricos, es decir intenta dar cuenta y explicar la realidad independientemente de su aplicación, así como de ciencia aplicada en tanto se estudian, sobre la base de elementos de la ciencia pura, problemas prácticos” (Díaz & Heler, 1988).

La tecnología con sustento científico goza del mismo prestigio que la ciencia, cumpliendo eficientemente con los fines para la cual fue proyectada, o sea, para “el mejoramiento de la naturaleza logrando controlar y dominar sus fuerzas en beneficio del hombre y para la producción de bienes materiales que satisfagan las necesidades humanas” (Bunge, 1985).

La ciencia no sólo se transforma en tecnología, sino que ambas constituyen la base material del progreso de la humanidad para el logro del desarrollo. “El camino a seguir: alcanzar la mayor producción clave para la prosperidad y la paz” (Sachs, 1992). Desarrollo entendido como sinónimo de crecimiento económico y productivismo, para viabilizar el mejoramiento del nivel de vida de la humanidad, orientado a aumentar la capacidad de produc-

ción y consumo y de esta manera descender los indicadores de “subdesarrollo” traducidos en baja productividad, pobreza o consumo debilitado, ya que “los países subdesarrollados son aquellos que por término medio, ofrecen a sus habitantes bienes de consumo y una condición material, inferiores a los que proporcionan los países desarrollados” (Buchanan & Ellis, 1955).

Así, se impuso desde el modelo de desarrollo dominante, la necesidad de aplicar una “agricultura científica”, una “ganadería científica”, una “planificación científica del territorio” a escala mundial, como mecanismo para el logro de una imagen objetivo: que todos los habitantes de la tierra pudieran alcanzar los beneficios proporcionados con los avances de la ciencia y la tecnología, aplicadas a la producción de bienes materiales, con vistas al desarrollo económico y el bienestar social.

Esto significó sustituir los sistemas de producción sin base científica, y por lo tanto ineficaces y de baja productividad, por tecnologías científicas de producción que se sustentan en el aumento de la explotación de recursos naturales, con criterios productivistas para el logro del crecimiento económico. Implicó el otorgamiento de asesoramiento técnico y crediticio y transferencia tecnológica y financiera hacia aquellos países no desarrollados, para superar el atraso económico y social en los mismos, ya que “el carácter relacional del subdesarrollo correspondería a una sociedad dualista, cuando una sociedad dotada de un fuerte adelanto tecnológico, organizada a escala global, entra en contacto con una sociedad dotada de escasos medios materiales y organizada a escala restringida” (Balandier, 1956).

La década de los años 1960 fue signada por la formulación de planes globales, por las alianzas para el progreso que proponían impulsar la aplicación de tecnologías científicas en las distintas ramas de la producción, a los efectos de iniciar el tránsito de todas las sociedades hacia el desarrollo, a modo de verdadera revolución económica y social.

“La superación de los obstáculos, la realización de aquellos sueños, exige cambios revolucionarios en las estructuras económicas y políticas de todas y cada una de las naciones latinoamericanas. Así pues, se está preparando la revolución; una revolución pacífica si somos prudentes, compasiva si así lo procuramos, afortunada si tenemos suerte. Pero sobrevendrá la revolución, lo queramos o no” (Kennedy, 1967).

El principal objetivo radicaba en modernizar las economías de los países atrasados, mediante ajustes estructurales fundamentalmente en el sector rural, a los efectos de aumentar la productividad en la agricultura, ganadería y minería, y de esa forma, incorporar el incremento de materias primas y alimentos en el mercado internacional. El resultado fue que la producción mundial de bienes materiales y servicios se incrementó en las últimas cuatro décadas. Sin embargo, los frutos del crecimiento económico a escala global, no redundaron en el desarrollo social de la humanidad. El bienestar de “todos” no sólo no fue alcanzado, sino que por el contrario, los indicadores de pobreza se han incrementado. El stock de recursos naturales del planeta se está agotando y la contaminación ambiental ha alcanzado indicadores críticos.

Cabe entonces hacerse las siguientes interrogantes:

*Con respecto a la degradación ambiental:*

- ¿Es que quienes impulsan el modelo de desarrollo no han previsto el agotamiento de los recursos naturales?
- ¿Por qué la utilización de tecnologías con base científica e “infalibles”, condujeron a la destrucción de los ecosistemas?
- ¿Cuáles son los costos ecológicos y sociales de la aplicación de tecnologías modernas?

*Con respecto a los indicadores de pobreza:*

- ¿Por qué en contrapartida al crecimiento económico a escala mundial, se incrementó la pobreza, la desocupación y la marginación?

El deterioro de los ecosistemas, el agotamiento de recursos naturales y la pobreza, constituyen una calidad ambiental que evidencia la insustentabilidad de los paradigmas de desarrollo impuestos por el modo de producción dominante. Basados en criterios economicistas, impulsan la productividad y el consumismo como motores para la reproducción y ampliación del capital.

El desarrollo es concebido como crecimiento económico, con un paradigma que “descansa en la razón económica como un proceso de supera-

ción dialéctica del reino de la necesidad, fundado en la racionalidad científica e instrumental que moviliza el desarrollo de las fuerzas productivas como un proceso natural de evolución que avanza hacia estadios superiores de desarrollo. Esta teleología histórica, llevaría en ciernes la satisfacción de las necesidades básicas y el acceso al reino de la libertad, la emancipación de las sociedades primitivas por la clarividencia del conocimiento y la desalienación del mundo premoderno por el desarrollo de la ciencia y la tecnología” (Leff, 2000).

La creación de tecnologías con bases “científicas” eficientes al incremento de la tasa de ganancia y disminución de costos en la producción y la búsqueda constante de “innovaciones” tecnológicas orientadas a la modernización, equivalente a producir más, en menos tiempo y a menor costo de inversión, ha sido el motor del modelo desarrollista imperante.

Esto ha conducido a la sobre explotación de recursos naturales para la producción de bienes materiales que posibiliten el incremento del consumo. De ahí el agotamiento de los llamados recursos no renovables y el deterioro de la calidad de los renovables, ya que las tasas de regeneración de la naturaleza no son coincidentes con las tasas de reproducción del capital. Las primeras siguen biociclos diversos y las segundas se maximizan para la recuperación de la inversión inicial y la obtención del lucro, disparidad temporal que la clásica economía política nunca consideró.

La homogeneización del modelo de desarrollo impulsado por los sectores sociales dominantes de los países de Europa Occidental y EEUU (aceptadas e instrumentadas por la burguesía de los países llamados “subdesarrollados”), se realizó con el objetivo de lograr el desarrollo capitalista y la acumulación de capital concentrada no sólo en determinadas áreas geográficas denominadas “desarrolladas”, generando el desarrollo desigual pero combinado y articulado en el ámbito territorial, sino también permitiendo la participación en el reparto de las ganancias de las clases dominantes de los países llamados subdesarrollados.

Esta concepción de desarrollo reducido a crecimiento económico, en el marco del modo de producción capitalista, constituye la causa principal de la degradación ambiental, la exclusión social y la pobreza.

“Cuando la producción de mercancías constituye la principal actividad económica y se presenta como desarrollo, destruye el potencial de la naturaleza... Más mercancía y más dinero significan menos vida: en la naturaleza, por la destrucción ecológica y en la sociedad, por la negación a la satisfacción de necesidades básicas de la mayoría de los integrantes de la misma. Ya que para acceder a las mercancías que satisfagan las necesidades básicas, es necesario capital” (Shiva, 1995). De esta manera, la ciencia y la tecnología como fundamento paradigmático al “desarrollo”, se han constituido en instrumentos de explotación de la naturaleza (recursos naturales) y de gran parte de la sociedad (recursos humanos), cuyo resultado es la crítica calidad socio ambiental imperante.

“(…) Esta cultura técnico–científica histórica, tiene la característica de consumir la naturaleza sin tener la capacidad congénita de reconstruirla. (...) La crisis del capitalismo en nuestro tiempo es más profunda que en épocas pasadas, porque entró en crisis la propia cultura técnico–científica que la sociedad moderna tiene por raíz” (Moreira, 1993).

De ahí, que el final del siglo XX esté señalado como el período de una nueva revolución científico–tecnológica, orientada a transformar los paradigmas epistemológicos y tecnológicos vigentes, por otros que permitan “modernizar eficientemente” el capitalismo.

Esta reconstrucción se hace desde la perspectiva del control del saber y del monopolio tecnológico, fomentadas desde y para las clases sociales dominantes. Y si realizamos una lectura territorial, concentradas en determinadas áreas geográficas que se presentan como creadoras, concentradoras y difusoras de ciencia y tecnología.

Por lo tanto, los resultados de esta revolución científico–técnica en curso, constituyen mercancías que tienden a perpetuar un orden económico–social y territorial basado en las desigualdades en cuanto a la participación de los “beneficios” que la misma otorgue. “En la situación actual, caracterizada por la revolución científico–técnica, la división y organización internacional del trabajo, según la cual los países son también clasificados en países centrales y periféricos, tiene como corolario una nueva distinción entre el pensar y el hacer” (Minnini, 2000).



“(…) El dilema es antiguo: brujos, sacerdotes, escribas, cronistas, poetas, músicos, científicos y demás intelectuales han debido escoger a quién servir. (...) El problema del amo es hoy más agudo que nunca, porque si antes los conflictos eran decididos por la fuerza, hoy la fuerza es, a su vez, decidida, en gran medida, por la inteligencia” (Bunge, 1985).

### **Características de la cultura técnico–científica en crisis**

*“(…) Este avance de la filosofía y las ciencias, que tiene su origen en el Renacimiento, presenta como condicionante que lo impulsa y lo sostiene, el auge de una clase social, la burguesía, que será la representante del liberalismo político–económico. Las necesidades de la aplicación de los logros científicos al comercio y la industria, propiciando el desarrollo de la tecnología, son exigencias de las nuevas relaciones de intercambio entre los hombres y la realidad natural, por un lado, y de las cultivadas por el otro.”*

*Yeanplong, 1992*

La cultura técnico–científica moderna tiene sus orígenes en Europa Occidental, a partir de las llamadas revoluciones científicas iniciadas en el siglo XV y que se extendieron hasta fines del siglo XIX.

Los orígenes de esta modalidad de conocimiento e interpretación de la realidad y sus aplicaciones prácticas, son coincidentes espacial y temporalmente con la aspiración y posterior concreción de la burguesía a transformarse en clase social hegemónica; clase social que impulsó y emprendió las investigaciones científico–técnicas, con el objetivo de apropiarse de sus resultados, tanto teóricos como prácticos, para poder vehicular su “proyecto de mundo”: la construcción del capitalismo como modo de producción.

De ahí la vinculación ciencia–tecnología–desarrollo, en la medida que este último (el desarrollo del capitalismo), equivale al “proyecto de mundo” al cual aspiraba la burguesía como clase social, valiéndose como principal instrumento para la concreción material del mismo, de los adelantos científico–tecnológicos.

Es por eso que la cultura técnico–científica ha constituido la base para la construcción histórica del capitalismo como modo de producción. “La

ciencia ha sido producida por un subgrupo determinado de la raza humana, es decir, casi enteramente por hombres blancos de clase media. Los padres fundadores de la ciencia moderna buscaron la capacidad de poner a la naturaleza al servicio del hombre y hacerla su esclava” (Keller, 1995).

Esa fue, y continúa siendo, una de las bases fundamentales de la cultura científico-técnica: el reduccionismo. Descartes, en su “Discurso del Método”, sintetiza la visión reduccionista de Naturaleza de la siguiente manera: “Mediante la ciencia, conociendo las propiedades del fuego, del agua, del aire, de los astros, de los cielos y de todos los demás cuerpos que nos rodean, podríamos emplearlas en todos los usos que le son propios y de ese modo hacernos dueños y usufructuarios de la naturaleza”.

En esta perspectiva fundacional, la visión de naturaleza construida desde la ciencia, se presenta como uno de los instrumentos para vehicular el proyecto burgués de apropiación privada y explotación de los recursos naturales para la producción de mercancías, que sean obtenidas para satisfacer las necesidades humanas a través de la mediación del capital en el mercado. Por tanto ya en sus orígenes, la lógica inherente al modelo de desarrollo burgués es socialmente exclusora y ecológicamente depredadora de los bienes y servicios de la naturaleza.

Desde Copérnico, pasando por Descartes y Galileo hasta llegar a Newton, desde el Renacimiento hasta el Iluminismo, la ciencia, como una de las modalidades de conocimiento, fue perfeccionando e imponiendo una visión de naturaleza física, concebida como un conjunto de cuerpos aislados, matemáticamente relacionados y con comportamiento uniforme y mecánico.

El conocimiento científico clásico, producto de un contexto histórico y social, ha cumplido sistemáticamente en la legitimación de la apropiación privada de los “cuerpos de la naturaleza” y su explotación como recursos naturales.

Al ser el fundamento epistemológico básico de la cultura técnico-científica de origen burgués y europeo, y en la medida que el capitalismo se mundializó como modo de producción, esta visión reduccionista se expandió y se impuso como dominante a escala global.

Cuando Augusto Comte, filósofo francés del siglo XIX, formula en su Curso de Filosofía Positiva la ley de los tres estadios del conocimiento y explicación de la naturaleza y la sociedad (padre de la mecánica social), no hace más que tomar la cultura científico–técnica europea y occidental como padrón medidor del estadio de evolución cognitiva de las diversas comunidades que integraban la humanidad y deslegitimar otras formas de conocimiento, de aprehensión y comprensión de la realidad.

A partir de su Curso de Filosofía Positiva, Comte impone el conocimiento científico europeo como padrón, desplazando otros tipos de conocimientos y explicaciones de la naturaleza que existían en infinidad de comunidades indígenas u otros pueblos de Asia, África y América.

Esas diversas modalidades del conocimiento local de la naturaleza, sistematizados a lo largo de años y perfeccionados empíricamente por los integrantes de las distintas comunidades en conjunción con su entorno, fueron disminuidos a su carácter de conocimientos vulgares y por lo tanto deslegitimados.

Felicien Challaye, en su “Metodología de las Ciencias” (1935), anteponiendo el conocimiento vulgar al científico, sostiene: “El conocimiento vulgar tiene como primer cometido asegurar el mantenimiento del organismo y preservar la vida”, y el conocimiento científico, “descubrir las leyes que rigen el curso uniforme de la naturaleza, para tratar de modificarla mediante la actividad humana”.

Las técnicas de manejo de los ecosistemas y producción surgidas de ese “conocimiento vulgar” se basaban en una concepción de naturaleza diversa y holística, respetando los tiempos de auto–regeneración de los ecosistemas y utilizando los mismos en forma diversa y sustentable. Las mismas fueron sustituidas por técnicas con base científica, en búsqueda del desarrollo y el progreso, al mundializarse el capitalismo. Los resultados son sintetizados por la frase de Gustavo Esteva, citado por Vandana Shiva (*op. cit*): “Mi pueblo está cansado de desarrollo. Ahora, sólo quiere vivir”.

La cultura técnico–científica como conocimiento positivo, no sólo permitió la mundialización del capitalismo, sino que también la misma se mundializó. Comte legitima la expansión del capitalismo y su paradigma de

desarrollo, basado en la explotación de los recursos naturales, la dominación social y la padronización de los sistemas productivos.

Así es que la ciencia y la técnica occidental y europea, “neutras y universales” fueron desplazando, pero no eliminando, otros sistemas de conocimientos, creencias y producción.

El expansionismo europeo significó la articulación de territorios al modo de producción capitalista, generando un espacio geográfico homogéneo al padronizar la cultura científico-técnica como motor para el desarrollo. Además, Comte amplió la visión reduccionista y padronizada de la naturaleza al subdividir los objetos de estudio de las ciencias, atomizando los “campos del saber positivo” para hacer más eficiente el conocimiento de los fenómenos naturales y la búsqueda de leyes generales que los rigen. La división fragmentada del conocimiento de la naturaleza responde a esa concepción fragmentada de naturaleza mecánica preconizada a lo largo de la construcción de la cultura científico técnica mecanicista. Y por otra parte, proyectó a la sociedad la concepción fragmentada y mecánica de la naturaleza, creando la mecánica social o sociología. Convalida así la concepción de recursos humanos, tan necesarios para el desarrollo del capitalismo industrial.

Se puede establecer, que a partir de los aportes del positivismo científico, se fue gestando un doble ecuacionamiento:

*Conocimiento Positivo = Técnicas Modernas = Desarrollo*

*Conocimiento Vulgar = Técnicas Tradicionales = Subdesarrollo*

La sustitución de la segunda ecuación por la primera, se fue imponiendo como único camino posible, infalible y eficaz para el progreso de todas las naciones del planeta.

La ecuación ciencia, tecnología moderna y desarrollo, además de transformarse en un mecanismo de homogeneización de la producción y el consumo a escala global, es un instrumento de dominación impulsado desde los llamados países centrales, ya que tecnología moderna, convertida en mercancía en el contexto del capitalismo, significa para su adquisición, otorgamiento crediticio y endeudamiento externo para los países que no dispo-

nen de la misma, generando relaciones neocoloniales de dependencia económica, tecnológica y política.

La aplicación del modelo de desarrollo dominante tiene connotaciones políticas. “El Norte rico, consumista y desarrollado, ha de asumir sus responsabilidades en la destrucción ambiental y en la explotación de los pueblos del Sur. Las elites que gobiernan el Sur también son refractarias a que algo cambie, a redistribuir más equitativamente la renta y la tierra, a respetar los derechos humanos y a frenar la destrucción de los ecosistemas. Ambas elites continúan ciegamente, ofreciendo como alternativa la liberalización del comercio, a pesar de la evidencia empírica de que por ese camino se agrandan las diferencias entre ricos y pobres, se destruyen economías locales, aumenta la contaminación, el aniquilamiento de hábitats y la pérdida de biodiversidad a causa de los monocultivos para la exportación” (Sosa, 2000).

### **Antesala a la revolución científico–técnica vigente**

La ciencia moderna, impulsada en sus orígenes por la burguesía en Europa Occidental, ha constituido uno de los instrumentos para la construcción histórica del modo de producción capitalista. Al producirse la mundialización del capitalismo desde el siglo XVI, bajo mecanismos de dominación colonial y neocolonial, la racionalidad implícita en el modelo de desarrollo produce la mundialización de la visión de naturaleza y sociedad gestada por la cultura científico–técnica dominante. De esta forma, todas las modalidades de conocimiento y manejo de la naturaleza, surgidas de la sistematización y prácticas de las diversas comunidades en conjunción con los ecosistemas a los cuales están integrados, van siendo sustituidas.

Esto determinó una paulatina homogeneización de los padrones productivos, implantando tecnologías científicas uniformes en ecosistemas diferentes, como paradigma de desarrollo. La homogeneización de la superficie terrestre se sustentó en una visión de naturaleza fragmentada, sometida a leyes regulares y uniformes y por lo tanto con comportamiento mecánico.

La naturaleza, vista como inerte y capaz de ser manipulada, constituyó el fundamento epistémico del capitalismo, ya que entonces la naturale-

za se convierte en “objeto” o “mercancía” y por lo tanto puede estar sujeta a la apropiación privada y a la explotación. Concepción que se proyecta a parte de la sociedad, también explotada y concebida como recursos humanos. Esta conceptualización reduccionista de naturaleza, eliminó diversidades y provocó la uniformización del espacio geográfico a partir de la padronización de los sistemas productivos y de consumo.

La sobreexplotación de recursos naturales, redundó en una calidad ambiental de degradación de los llamados “recursos renovables” y la disminución del “stock de los no renovables”.

La gravedad de los problemas ambientales contemporáneos (responsabilidad expresa de la burguesía como clase social dominante), es producto del paradigma de desarrollo impuesto por el capitalismo y sustentado en la cultura científico-técnica.

La incapacidad que tiene la tasa de ganancia del capital, de posibilitar la tasa de auto-regeneración de la naturaleza y la desterritorialización de diversidades biológicas, pone en riesgo la desaparición, no sólo de especies, sino también de culturas.

Esta situación ha exigido reformular los paradigmas epistemológicos y técnicos del capitalismo para, manteniéndose como modo de producción hegemónico, poder “apalear” la crisis ambiental generada por sus “viejos paradigmas”.

Es en ese contexto, que los adelantos aportados por la ciencia y la tecnología, convertidos en mercancías, se orientan a la modernización del capitalismo, intentando sanear las contradicciones que le son inherentes, fundamentalmente en lo que atañe a las bases biofísicas de los sistemas productivos (los límites al crecimiento económico impuestos por la naturaleza, otrora no contemplados por la economía) y modalidades de consumo (en cuanto a la generación de residuos que superen la capacidad de absorción de la naturaleza).

“Se vive una nueva fase de reformas históricas del capitalismo. (...) Reinventar la cultura técnico-científica es pues, sustituir el paradigma destructivo y no auto-regenerador, por un paradigma compatiblemente heterogéneo y auto-regenerativo” (Moreira, 1993).

## **Redefiniciones paradigmáticas. ¿Nueva cultura científico técnica?**

*“(…) La posmodernización, es el proceso económico que surge cuando las tecnologías mecánicas e industriales se expanden hasta cercar el mundo entero, cuando el proceso de modernización se completa y cuando la supeditación formal del entorno no capitalista (naturaleza) alcanza su límite. A través de los procesos de transformación tecnológica moderna, todo lo que corresponde a la naturaleza ha llegado a formar parte del capital, o al menos, ha quedado sometido al capital. Mientras la acumulación moderna se basaba en la supeditación formal del entorno no capitalista, la acumulación posmoderna depende de la supeditación real del terreno capitalista mismo. Ésta parece ser la verdadera respuesta capitalista a la amenaza del desastre ecológico, una respuesta que mira al futuro.”*

*Jameson, 1995*

El contexto de esta redefinición epistemológica y tecnológica de la cultura científico–técnica imperante, se enmarca en la necesidad del modo de producción capitalista por intentar superar la crisis ambiental global y perpetuarse como modo de producción hegemónico.

En el ámbito científico, emerge como necesidad la reconceptualización de la categoría naturaleza, comprendida por la ciencia dominante y desde el punto de vista de la física newtoniana como atomizada, con comportamiento uniforme y movimiento mecánico.

La reformulación pasa por comprender a la naturaleza como realmente es, diversa, heterogénea y auto–regenerativa, con ecosistemas que proporcionan bienes, funciones y servicios no de manera ilimitada, sino por el contrario, con determinada capacidad de carga.

Esta visión no es nueva, no emerge como producto de las reflexiones científicas de la denominada nueva revolución científico–técnica. Consiste en retomar concepciones que fueron marginadas por la ciencia dominante, pero que siempre comprendieron a la naturaleza como sinónimo de manifestaciones diferentes de vida, incluyendo no sólo a la naturaleza inorgánica y orgánica, sino también al hombre como una de sus variadas manifestaciones.

La naturaleza se redimensiona como fuerza viva, oponiéndose a la investidura de “muerta” a la que fue sometida durante más de cinco siglos de construcción del denominado conocimiento positivo. Es el reconocimiento y legitimación desde el punto de vista científico, de que la naturaleza es diversa y no tiene un comportamiento uniforme, señalando la contradicción entre diversidad y uniformidad a la que fue sometida a partir de padrones productivos homogéneos.

Es por eso que en este “nuevo” período científico-técnico, la naturaleza es comprendida desde la Biología y de la Química y no de la Física mecánica, eliminando la concepción de naturaleza-máquina, sustituyéndola por naturaleza biodiversa. Naturaleza que no cumple movimientos cíclicos, sino que tiene movimientos diferenciados y diversos.

Sin embargo, esta redefinición de naturaleza en el contexto del capitalismo, no altera en esencia la visión de apropiación y explotación de la misma como recurso. Los recursos naturales de antaño, se transforman en los modernos recursos genéticos y son apropiados y mercantilizados por las multinacionales. Se redefine entonces conceptualmente la naturaleza, pero no pragmáticamente, ya que continúa siendo objeto de apropiación privada y de explotación.

De esta manera, se perpetuarían las relaciones de dominación encuadradas en el capitalismo, produciéndose una nueva configuración de las relaciones de poder y el mapa geopolítico internacional: áreas proveedoras de diversidad genética y áreas concentradoras y apropiadoras de la misma, para luego, mediante la modalidad de patentamiento, proceder a la mercantilización de los nuevos recursos genéticos y biotecnologías.

Se reproduce el esquema mecánico de la clásica Distribución Territorial del Trabajo, impuesta como modalidad de articulación territorial del capitalismo a partir de su mundialización, pero bajo una nueva dimensión.

Desde una lectura estrictamente territorial, puede afirmarse que “las regiones dominantes continuarán desarrollándose y las regiones subordinadas continuarán siendo subdesarrolladas, como polos que se sostienen mutuamente en la estructura del poder mundial. Ahora bien, decir que las economías subordinadas no se desarrollen, no significa que no crezcan o no



cambien, antes bien, quiere decir que continúan estando subordinadas en el sistema global y que, por consiguiente, nunca alcanzarán la forma prometida de economía desarrollada, dominante” (Hardt & Negri, 2002).

En el ámbito técnico, pasa por la búsqueda de nuevas tecnologías que se ajusten a la nueva conceptualización de la naturaleza, buscándose la “no-depredación” de la naturaleza, o dicho de otra forma “tecnologías verdes o limpias”.

La búsqueda de nuevos materiales, a partir de los avances de la química, debe comprenderse en el contexto de la escasez en la disponibilidad de los clásicos materiales utilizados desde la revolución industrial, fundamentalmente de origen mineral. Se trata de buscar alternativas ante la casi desaparición de los clásicos “recursos naturales no renovables”.

En el ámbito energético, la búsqueda se orienta a fuentes de energía renovables y limpias, de origen “natural”, utilizando esta expresión como sinónimo de ecológico o verde. Se trata de sustituir los combustibles fósiles, que conforman parte de los clásicos recursos agotables y además su utilización es contaminante, provocando alteraciones ambientales en el sistema global.

La ingeniería genética, se traduce como la modalidad tecnológica emanada de los avances de la Biología y la Bioquímica. Se proyecta como instrumento de dominación y explotación de los nuevos recursos genéticos y su manipulación está restringida a las áreas territoriales más desarrolladas. El monopolio de la ingeniería genética es el nuevo paradigma de desarrollo. A escala territorial, se perpetúan los centros de dominación, a partir de la concentración como “lugares de bancos genéticos” de la biodiversidad del planeta.

Las materializaciones técnicas más importantes, constituyen las máquinas de información: los ordenadores y la robótica. Ambas innovaciones tecnológicas se orientan a la potencialización técnica del capitalismo, buscando reducir los costos de producción, hacer eficiente la productividad y disminuir el tiempo de recuperación del capital inicial, acelerando la obtención del lucro.

Las máquinas de información se sustentan en la microelectrónica y en los avances de la física cuántica y conjugan las telecomunicaciones y la infor-

mática. El ordenador, es utilizado como instrumento para gerenciar y administrar la colocación del capital y controlar la información en un mundo globalizado, permitiendo el desarrollo de la simultaneidad temporal y espacial.

La simultaneidad posibilitada por el ordenador y las máquinas de información, pareciera hacer desaparecer las clásicas categorías de tiempo y espacio. Con respecto a la robótica, la misma modifica sustancialmente la gran contradicción del modo de producción capitalista, capital–trabajo, ya que “gracias a las máquinas de información, anexadas a las máquinas de potencia, como una cabeza a un cuerpo, el propio cerebro del hombre es liberado al fin. Las máquinas de información terminarán por eliminar no sólo la mano y los músculos sino también los circuitos cerebrales que los comandan”. El robot y el ordenador aplicados a la producción, constituyen el grado máximo de eficiencia logrado por esta nueva revolución científico–técnica al servicio del modo de producción capitalista. Aumenta los niveles de producción, trabaja en forma permanente y modifica cualitativamente el trabajo manual. Se pueden distinguir “tres tipos de trabajo inmaterial que han puesto al sector servicios en la cima de la economía informática. El primero, participa de una producción industrial que se informatizó e incorporó las tecnologías de la comunicación de una manera que transforma el proceso de producción mismo. (...) El segundo, es el trabajo inmaterial de las tareas analíticas y simbólicas, que se divide en labores de manipulación creativa e inteligente por un lado y en labores simbólicas de rutina, por el otro. Finalmente, el tercer tipo de trabajo inmaterial, es el que implica producción y manipulación de afectos. (...) Estos son los tres tipos de tarea que lideran la posmodernidad de la economía global” (Hardt & Negri, 2002).

Esta nueva modalidad en la producción, debe comprenderse en el contexto del TOYOTISMO como sistema de producción. La mano de obra barata y descalificada, tiende a ser descartada de la producción, sólo requiriendo (y por el momento) obreros preparados en forma calificada para la producción informatizada. Pareciera, desde una primera lectura, que la informatización del trabajo fabril hubiera permitido superar la materialidad clásica que asumió el antagonismo de las clases sociales burguesía–proletariado y que caracterizó las relaciones sociales de producción a partir de la revolución industrial y que fueron propias de la modernidad. “La tendencia a la desterritorialización de la producción, es aún más pronunciada en los procesos del trabajo inmaterial que implican la manipulación de co-

nocimientos e información. Los procesos laborales pueden realizarse de una manera casi por entero compatible con las redes de comunicación, para las cuales la localización y la distancia tienen importancia limitada. Los trabajadores pueden incluso quedarse en sus hogares y navegar en la red. (...) Pero esos trabajadores que hacen una tarea conjunta no tienen necesidad de estar presentes, e incluso, pueden ser casi desconocidos entre sí” (Hardt & Negri, 2002).

De todas maneras, la nueva relación de reparto de beneficios, de la gestión en la producción y de la programación diaria y flexible a las necesidades del mercado propuestas por el toyotismo, fomentan la alienación del trabajador intelectual y del trabajador informatizado y la apropiación del producto del trabajo continúa vigente. Por lo que, a pesar del discurso dominante, preconizando el fin del trabajo y por ende, de la clase trabajadora, no es tal. El antagonismo de clases continúa vigente, pero se modifica la concreción material de la misma y cambia sustancialmente la posibilidad organizativa de los trabajadores, a partir de la nueva lógica gerencial de la producción.

Las innovaciones tecnológicas actualmente se orientan a la disminución en los tiempos de producción, a permitir la automática colocación del capital, a controlar la circulación de la información y la inmediata obtención de las ganancias. La búsqueda se orienta a la alta velocidad y mayor almacenamiento, para que la transmisión de la información se produzca en unidades temporales mínimas y sea más variada. Es por eso que cada avance está señalado por la disminución del tamaño de la máquina. Estas innovaciones científico–tecnológicas, son mercancía muy cara en el mercado y además se caracterizan por una descartabilidad en cuanto vida útil, debido a la velocidad de innovación tecnológica. Es por eso que se está generando un “basurero de alta tecnología” que marca una nueva modalidad de transferencia tecnológica, orientada al consumo de las clases con menor poder adquisitivo, que absorben como nuevas las maquinarias descartadas, siempre y cuando, participen de los circuitos comerciales del modo de producción capitalista.

En síntesis, la actual revolución científica–tecnológica en el marco del modo de producción dominante y “las nuevas tecnologías de la comunicación, que habían prometido una nueva democracia y una nueva igualdad social, en realidad crearon nuevas líneas de desigualdad y exclusión, no sólo

en los países dominantes, sino también, y especialmente, fuera de ellos” (Hardt & Negri, *op. cit.*).

La revolución científico-técnica se encuentra en pleno proceso de construcción, pero nuevamente sus resultados son apropiados por el capitalismo y sus clases dominantes. Este nuevo período científico-técnico, margina del sistema productivo a amplios sectores sociales, negando la posibilidad de incorporarse al “mundo del trabajo”, que es reducido por el modo de producción dominante a mercado de empleo. Al mismo tiempo, las redefiniciones epistémicas y técnicas se realizan en un contexto de hegemonía de la economía de mercado, por lo que ciencia y tecnología constituyen una “ventana de oportunidades” hacia el desarrollo, sólo a los que pueden acceder al conocimiento científico y tecnológico.

Citando a Ruy Moreira (*op. cit.*): “(...) Ayer lo mecánico y hoy lo biotécnico, la biorrevolución tiende a materializar en sus artefactos nuevos, el viejo artificio de la repetición mecánica. Sobre la forma de una nueva orden o de orden actual renovada se mantiene la vieja hegemonía de la clase burguesa”. Por último, el fin de la ciencia que algunos pregonan, sólo debe comprenderse como la culminación del período científico-técnico de la modernidad capitalista. ¿Es que la redefinición paradigmática y técnica a la cual asistimos, y rotulada desde el punto de vista occidental como la tercera revolución científico-tecnológica, marcan el inicio de la postmodernidad?

## **A modo de reflexión final**

Lo que concebimos como conocimiento científico, objetivo y neutro, y la tecnología por él sustentada, se han impuesto como padrón a partir de la mundialización del capitalismo. Aplicados a la producción, homogeneizaron el espacio geográfico a escala mundial, tanto en el ámbito urbano como rural, desterritorializando diversidades biológicas en su sentido más amplio y generando una calidad ambiental de degradación, manifiesta en paisajes uniformes y homogeneizados, a escala planetaria, hecho que es contradictorio con la diversidad natural característica de la superficie terrestre.

Los resultados de esa contradicción se plasman en la degradación de los llamados “recursos naturales”, e incluso en su agotamiento o desaparición, pero también en la marginación social, cultural y económica de comunidades locales que han sido también desterritorializadas o excluidas del modelo de desarrollo dominante. La reformulación paradigmática de la cultura científico-técnica newtoniana-cartesiana, no se está produciendo con criterios democráticos, concibiendo diferentes estilos de desarrollo, sustentadas en diversas modalidades de conocimiento, con la utilización de técnicas variadas y con bases u objetivos no economicistas o encuadrados por fuera de las leyes del mercado. La solución propuesta por la burguesía como clase hegemónica, perpetúa las relaciones de dominación, explotación y exclusión. Se continúa desconociendo la libertad de las colectividades o comunidades locales, a encontrar o retomar los caminos hacia su desenvolvimiento (no desarrollo) que garanticen su permanencia en el tiempo y en el espacio.

Se está produciendo una revalorización del llamado “conocimiento vulgar” y de las técnicas tradicionales, que han demostrado su sustentabilidad ambiental, emanadas de un conocimiento sistematizado por largos períodos de aprendizaje cuidadoso y manejos diferentes que las comunidades locales han tenido de su entorno. Pero esa revalorización no se orienta hacia el respeto y la libertad de su práctica, sino que se realiza para su apropiación, patentamiento y posterior mercantilización, por parte de los conglomerados multinacionales. El modo de producción capitalista, a través de la apropiación privada y del funcionamiento mecánico del mercado, nuevamente demuestra su insensibilidad hacia el derecho de las reafirmaciones de las diferencias y las libertades colectivas, como base para la creación de mundos diversos y solidarios.

## Bibliografía

- Bunge M (1973): *La Investigación Científica*. Ed. Ariel, España.
- Challaye F (1935): *Metodología de las Ciencias*. Ed. Labor, España.
- CTERA – Escuela Marina Vilte (2000): *Ciencia, Cultura y Sociedad*. Educación para el desarrollo sustentable, Buenos Aires.
- Hardt M & Negri A (2002): *Imperio*. Editorial PAIDOS, España.
- Moreira R (1993): *El Círculo y el Espiral. La crisis paradigmática del mundo moderno*. Ed. Obra Abierta, Brasil.
- Neré J (1982): *Historia Contemporánea*. Ed. Labor, España.
- Ruyer R (1992): *La cibernética y el origen de la información*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Shiva V (1995): *Mujer, ecología y desarrollo*. Ed. Cuadernos Acabados, España, 1995.
- Vessentini W (1995): *A (Des) Ordem Mundial*. Brasil.
- Yeanplong JC (1992): *Conocimiento Científico*. Editorial Tupac Amaru, Uruguay.

# SUSTENTABILIDAD, DESARROLLOS SUSTENTABLES Y TERRITORIOS

Ana Domínguez

*“La problemática ambiental se ha convertido en una cuestión eminentemente política. Los conflictos socio-ambientales emergen de principios éticos, derechos culturales y luchas por la apropiación de la naturaleza que van más allá de la internalización de los costos ecológicos para asegurar un crecimiento sostenido.”*

*Leff, 1998*

## Introducción

En las últimas décadas se comienza a cuestionar, desde diversos ámbitos, el modelo de desarrollo presente en las sociedades “modernas”, el cual va acompañado de un sistema científico y tecnológico considerado fundamental para enfrentar los “desajustes” de la naturaleza, generados como consecuencia de las diversas formas de habitar, producir, transportar, comercializar y consumir.

La dupla ciencia–tecnología, que acompaña la concepción de “desarrollo” ha sido uno de los pilares del modelo de progreso económico predominante a partir de la segunda posguerra. Con la aplicación de los modelos de desarrollo científico–tecnológico se enfrentan y se pretenden resolver los problemas ambientales.

La separación histórica que se estableció entre la naturaleza y la sociedad, condujo a una visión simplificada del funcionamiento de la realidad. Por ello, a los problemas que se presentaban en el funcionamiento de la natu-

raleza, se aplicaban soluciones técnicas, producto del conocimiento científico y se pensaba que por esta vía se solucionaba el problema planteado, pero nuevamente se generaba otro tipo de problemas. Esto se debe principalmente a una concepción de la naturaleza, donde se la concibe constituida por elementos separados, con ritmos definidos y cíclicos y separada totalmente de la sociedad.

En tanto que para analizar los “problemas naturales” es necesario recurrir a la categoría ambiente, la cual es mucho más compleja, ya que el sistema ambiental está conformado por varias dimensiones tales como: la físico–biológica, la política–institucional, la socio–cultural y la económica. Por lo tanto, cualquier alteración que se produzca en una de estas dimensiones, incidirá positiva o negativamente en el funcionamiento de la totalidad. La mayoría de las situaciones actuales de degradación de los sistemas ambientales, ha sido consecuencia de procesos de alteración, desequilibrios o desajustes, producto de formas simplificadas de concebir la realidad.

Y como sostiene Barbosa, “los problemas ecológicos con los que nos confrontamos nos revelan con innegable evidencia las fuertes limitaciones de una perspectiva excesivamente analítica y desintegradora del hombre frente a la naturaleza. Pero ciertamente muy diferente de cualquier otro ser, el hombre pertenece a la naturaleza, el hombre es naturaleza. Y su emancipación no podrá nunca significar ruptura con la naturaleza. Es tiempo de que la ciencia invierta cada vez más en un abordaje de síntesis, de integración. Es tal vez tiempo de hablar de integración hombre–naturaleza, en vez de relación hombre–naturaleza. (...) Es tiempo de sustituir la arrogancia por la humildad de quien se siente finito”.

## **Crisis ambiental**

*“El hombre es naturaleza tomando conciencia de sí misma.”*  
*Elisée Reclus*

El modelo de desarrollo –ecológicamente predatorio– basado en la sobreexplotación de los recursos naturales sin respetar sus ritmos de reposición o reproducción, ha generado graves consecuencias negativas ambientalmente a escala planetaria. Sin embargo, las manifestaciones de la crisis ambiental se evidenciaron primero en los países ricos, llamados de-



sarrollados. Esta crisis es considerada por Barbosa, como un momento anormal y decisivo, un momento de desequilibrio y mismo de ruptura en la relación entre el hombre y la naturaleza, desequilibrio y ruptura que se manifiesta en los problemas ambientales. Este autor centra su análisis en la ruptura histórica que se estableció entre el hombre y la naturaleza, a partir del pensamiento de Bacon y Descartes y sus consecuencias contemporáneas.

Tanto Bacon como Descartes reclamaban una nueva identidad para la ciencia, ya que a partir del conocimiento de la naturaleza se podía operar, manipular, condicionar, alterar y transformar a la misma. Por lo tanto el conocimiento del mundo, es decir de la naturaleza, es poder. “El saber es poder” según Bacon. Con Descartes, “el saber es poseer”, ya que la ciencia, como una relación privilegiada con la naturaleza, permitiría su dominación. A partir de Descartes, la identidad operativa de la ciencia ofrece la posibilidad de que el hombre domine la naturaleza y a partir del dualismo metafísico se ofrece la legitimación de este dominio.

Se inaugura, con el pensamiento racional cartesiano, la separación entre el hombre y la naturaleza y la concepción de dominación de los hombres sobre la naturaleza. Separación, que llevada a sus máximas expresiones a lo largo del tiempo, tuvo como consecuencia la manifestación de la crisis ambiental.

Sosa (1995) señala que la crisis ambiental es una crisis civilizatoria, y por lo tanto asume la noción de medio ambiente como “medio ambiente global: físico, social, cultural y técnico, es decir, el medio ambiente natural y humano. En esta perspectiva, la degradación del primero y el deterioro del segundo son dos manifestaciones de un mismo problema: el problema de un modelo de civilización y de progreso, de desarrollo y de bienestar, desplegado desde el albor de la Modernidad y consagrado, en la actualidad, desde el gran pacto que sobrevino al final de la II Gran Guerra, como modelo civilizatorio prácticamente intocado e indiscutido, si bien ha tenido que enfrentar las sucesivas crisis sectoriales advenidas desde finales de los años sesenta. Su mantenimiento, que es el mantenimiento de un paradigma político de crecimiento, producción, seguridad y consumo, ha supuesto un incremento de la desigualdad intrasocietaria e intraplanetaria, así como una explotación de los recursos naturales y un nivel insoportable de deterioro de los ecosistemas del planeta”.

## **Las diferentes posiciones en relación a la problemática ambiental**

A partir de una serie de problemas ambientales que se desencadenan en los países industrializados, la preocupación y el alerta crecieron en estos países y comenzó una oleada de discusiones en el marco de las organizaciones no gubernamentales denominadas “ecologistas” y posteriormente “ambientalistas”. La preocupación mundial crece, ante todo a partir de la Conferencia de Estocolmo (1972), donde el tema ambiental es tomado con mucho interés y no cesa de crecer.

Las primeras posiciones ecologistas reclamaban una atención hacia los ecosistemas afectados principalmente por las actividades industriales y postulaban la conservación de aquellos (posturas conservacionistas), en tanto otra posición (ambientalista) incorpora dimensiones más complejas para poder explicar los desajustes ambientales y llaman la atención hacia aspectos diferentes: las relaciones entre el poder, el ambiente y las políticas de desarrollo.

Se considera que los problemas ambientales no reconocen fronteras, y por lo tanto, los efectos no deseables de las actividades humanas incidirán en los territorios tanto de los países pobres, como de los países desarrollados. En la actualidad, una posición que se consolida es aquella que concibe que para considerar el desarrollo en su real importancia, se hace cada vez más necesario no separar las diversas dimensiones tales como: naturales, sociales, económicas y políticas, para no caer en una nueva simplificación de la realidad y repetir los problemas ambientales a los cuales nos enfrentamos actualmente.

Una de las cuestiones es: ¿en qué favorecen las nuevas conceptualizaciones?

El desarrollo, bajo la óptica de su adjetivación sustentable, aparece en el Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987), cuando se proclamó el desarrollo sustentable como la meta central de la política ambiental. Esta Comisión definió el desarrollo sustentable de la siguiente manera:

*“El desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, de satisfacer sus propias necesidades.”*

Al adjetivarse el concepto de desarrollo, éste comienza a cuestionarse. Ya el desarrollo no es lo mismo que crecimiento económico; un país puede tener un importante crecimiento económico a expensas de una sobreexplotación de los recursos, lo que tendrá consecuencias sobre el futuro. Según muchos autores, es necesario transitar por el sendero de este nuevo tipo de desarrollo –adjetivado como sustentable– para lograr metas socialmente justas y ambientalmente durables.

Esta definición del desarrollo sustentable según Van Hauwermeiren (1998), debe interpretarse tomando en cuenta dos factores:

- la capacidad de sustentación del ecosistema global y
- la distribución equitativa.

El concepto de desarrollo sustentable reconoce las conexiones entre la política económica y la política del medio ambiente, e insiste en la integración de las dos, dentro de un amplio contexto socio–económico y ambiental. Lo que será sustentado es el “desarrollo” o el “mejoramiento en la calidad de vida humana” dentro de las restricciones que implica el respeto del medio ambiente.

Desde la perspectiva de la economía ecológica, el desarrollo sustentable exige que el tamaño de la economía se encuentre “dentro del rango de las capacidades de sustentación del ecosistema global”, contrariamente a lo que sucede con los enfoques económicos centrados en la obtención de altas tasas de ganancia en el corto plazo.

Tal como aclara Manzur (1999) para el caso chileno, los costos ambientales que pueden traer las políticas de corte economicistas que no tomen en consideración la capacidad de sustentación de los ecosistemas o la capacidad de regeneración del mismo, conlleva a un deterioro creciente de los recursos naturales que constituyen la base de la economía. Este proceso genera como consecuencia, un empobrecimiento que deberán hacer frente las futuras generaciones. Por otra parte, la concentración de las exportaciones que se vinculan a materiales primarios con muy baja transformación, no genera grandes saldos favorables del punto de vista de la economía sustentable.

Haciendo referencia a las exportaciones chilenas para 1995, 9 de cada 10 dólares exportados correspondían a la extracción o breve procesamiento

de los recursos naturales. “Las exportaciones, en los cuatro sectores productivos primarios, contribuyen en el PBI de la siguiente forma: 44,5% el sector minero, 17,1% el sector agrícola, 14% el sector forestal y el 11,7% el sector de la pesca”.

Refiriendo a las exportaciones chilenas basadas en la explotación de los recursos naturales y en la degradación ambiental que se produjo, así como la extinción de las especies, señala: “Todo esto generó graves problemas ambientales, que pueden ser clasificados en dos grandes grupos. Por un lado, la excesiva presión sobre los recursos naturales que resulta de la sobreexplotación: agotamiento, extinción de especies, pérdida del patrimonio natural y biodiversidad, y por otro lado, el deterioro del medio ambiente por contaminación de las aguas, el aire y los suelos. El medio ambiente fue utilizado gratuitamente como depósito de residuos, lo que tornó a la contaminación un fenómeno generalizado. (...) Tales costos ambientales no se encuentran incluidos en el precio final del producto, siendo por lo tanto asumidos por todos los chilenos, las futuras generaciones y las demás especies”.

La externalización de los costos ambientales, se constituye en una ventaja comparativa para el posicionamiento comercial de Chile en la economía internacional. Este perfil competitivo, basado en los menores costos de sus productos, genera ventajas comparativas en el corto plazo, pero es insustentable en el mediano y largo plazo de cara al deterioro ecosistémico, y es incapaz de propiciar, y mucho menos sustentar, un proceso de desarrollo social y humano, o sea, una mejoría de la calidad de vida de las personas.

En relación a lo anterior, para el logro del desarrollo sustentable, no sólo se debe tener en cuenta una nueva conceptualización, sino también otro conjunto de proposiciones políticas que incorporen las dimensiones del desarrollo, pero con contenidos diferentes.

## **Las dimensiones para considerar los desarrollos**

### *Socio-Económica*

En esta dimensión se considera la equidad en el acceso de los bienes necesarios para el desarrollo de una vida digna y la capacidad de distribuir los beneficios económicos. Por otra parte, es necesario tener en cuenta las políticas económicas que incidirán a múltiples escalas. Se deben conocer los

ritmos de regeneración de los recursos naturales a la hora de planificar económicamente, para no afectar negativamente la propia fuente de provisión de ingresos económicos, como es la naturaleza.

### *Cultural*

Existencia de una identidad propia, con mecanismos, códigos y pautas para transmitir valores y normas de conductas, que se asocian a una concepción de mundo, naturaleza, sociedad, ciencia y tecnología.

### *Político–Institucional*

En esta dimensión se considera la capacidad que demuestren los actores sociales para negociar y definir los grandes lineamientos para el desarrollo territorial y ambiental sustentable. Los actores deberían actuar en forma colectiva, identificando los conflictos y tratando de superarlos en la búsqueda de alternativas sustentables, pero es importante el involucramiento de la sociedad a través de formas de participación directa. Este proceso requiere una transformación de las instituciones que están vinculadas por ejemplo, a la gestión de los recursos naturales, en su estructura, dinamismo, flexibilidad y capacidad de retroalimentación.

### *Científico–Tecnológica*

Refiere a la capacidad de generar innovaciones que depende del sistema científico y tecnológico. La adecuación de las investigaciones a las necesidades locales o nacionales (problemáticas que incorporan aspectos sociales, económicos, políticos, ambientales y territoriales) para conocer mejor las potencialidades de los recursos naturales, así como tender a la generación de tecnologías apropiadas y apropiables por parte de las comunidades, es una de las condiciones que incidirá en avanzar en el camino de la sustentabilidad.

Por lo tanto, es necesario pensar y repensar **nuevos estilos de desarrollo**, los cuales deberán ser:

- **SOCIAL Y CULTURALMENTE SUSTENTABLES**, con la reducción de las desigualdades sociales y económicas, promoviendo la equidad y la justicia productiva y redistributiva, tendiendo a la reapropiación de los recursos ambientales. Además se deberá tender a una ética ecológica de respeto hacia todos los seres vivos que forman parte de la naturaleza (que incluye a los seres humanos) y de construcción de ciudadanía. Se deberán resaltar los valores de solidaridad, reciprocidad y co-responsabilidad.

- **POLÍTICAMENTE SUSTENTABLES**, profundizando la democracia y garantizando la participación en la identificación de conflictos y en la elaboración de programas y propuestas participativas de superación. Además, las políticas económicas deberán estar centradas en la concepción de proveer de manera sustentable las bases materiales para el desarrollo personal, social y ambiental.
- **AMBIENTALMENTE SUSTENTABLES**, en cuanto al acceso, uso y gestión de los recursos naturales y en la preservación de la biodiversidad. El ritmo de extracción de los recursos no debe superar el ritmo de renovabilidad, para evitar el agotamiento de los mismos. Por otra parte, las actividades económicas no deberán sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas (en relación a la capacidad de absorber las descargas de los residuos y de recomponerse de las “agresiones”).

Tal como subraya Leff (1998), el desarrollo sustentable incorpora necesariamente la complejidad de los proyectos sociales, diferencias en las concepciones de las escalas territoriales, diversidades del pensamiento y de las concepciones políticas, así como los distintos procesos de apropiación de los recursos ambientales.

*“El desarrollo sustentable es un proyecto social y político, que apunta hacia el ordenamiento ecológico y la descentralización territorial de la producción, así como a la diversificación de los estilos de desarrollo y los modos de vida de las poblaciones que habitan el planeta. En este sentido, ofrece nuevos principios a los procesos de democratización de la sociedad, que inducen la participación directa de las comunidades en la apropiación y transformación de sus recursos ambientales” (Enrique Leff, 1998).*

Para complejizar el concepto de desarrollo, introducimos la concepción de sustentabilidad, que permitirá aclarar cuáles son las escalas de análisis más ajustadas para el logro de desarrollos sustentables deseables, así como los diversos enfoques existentes.

## **Sustentabilidad**

“El concepto de sustentabilidad (...) apareció por primera vez en la versión de Estrategia Mundial para la Conservación (1980), en donde se de-

fine de la siguiente manera: *La sustentabilidad, es una característica de un proceso o estado que puede mantenerse indefinidamente. La base lingüística del concepto de sustentabilidad proviene del latín *sustener*; *sostener*, *sustentar*, *soportar*, *tolerar*, *mantener**” (Van Hauwermeiren, 1998).

Acselrad (1999) considera que se podrían destacar algunas de las diversas matrices discursivas del concepto de sustentabilidad, que existen desde que se lanzó al debate público internacional en 1987, a partir del Informe Brundtland.

Entre ellas, “**la matriz de eficiencia**, que pretende combatir la pérdida de la base material del desarrollo, extendiendo la racionalidad económica al ‘espacio no mercantil planetario’; **de escala**, que propugna un límite cuantitativo al crecimiento económico y a la presión que él ejerce sobre los ‘recursos ambientales’; **de equidad**, que articula analíticamente principios de justicia y ecología; **de autosuficiencia**, que sostiene la desvinculación de las economías nacionales y sociedades tradicionales de los flujos del mercado mundial, como estrategia apropiada para asegurar la capacidad de autorregulación comunitaria de las condiciones de reproducción de la base material del desarrollo; **de la ética**, que inscribe la apropiación social del mundo material en un debate sobre los valores del bien y del mal, evidenciando las interacciones de la base material del desarrollo con las condiciones de continuidad de la vida en el planeta”.

Acselrad & Leroy (1999), cuando consideran el tema de la sustentabilidad, plantean: “La noción de sustentabilidad, entendida como preocupación ambiental encajada en los modelos de desarrollo, viene sufriendo modificaciones en su contenido y significado. Esas modificaciones buscan traducir proyectos de cambio del paradigma dominante de desarrollo, con base en los principios de justicia social, que surgen en el dinamismo de los actores sociales para la construcción democrática. La sustentabilidad del desarrollo democrático será alcanzada por la democratización de los procesos decisivos, que convertirán la cuestión ambiental en un momento estratégico del debate sobre las finalidades legítimas de la apropiación del mundo material”.

Para discutir el tema del desarrollo, Acselrad & Leroy (1999) plantean un cuestionamiento al concepto tradicional de desarrollo. Posteriormente, cómo éste se expresa subordinado a determinados intereses. Luego, cómo se afirma la primacía de los actores sociales en la construcción de su propio

proyecto, para después destacar a los mismos actores en la reorganización de sus territorios. Al final, resaltan la importancia de la movilización del conocimiento en el cuestionamiento del desarrollo y en la construcción democrática de la sustentabilidad.

## **El desarrollo local**

La escala de gestión de los recursos naturales para el logro del desarrollo sustentable, debería ser local.

- El desarrollo local, al concebirse como proceso que pone en práctica las potencialidades inherentes a cada persona y de la comunidad humana (proceso cualitativo) respetando la diversidad cultural, social y ambiental, debe integrar la educación en ambiente como uno de sus pilares.
- El desarrollo local es un proceso integral donde se interconectan los aspectos de la vida de cada persona y de la comunidad y las dimensiones objetivas y subjetivas, materiales e inmateriales, que constituyen la realidad del ser humano.
- El desarrollo local es un proceso estratégico para las comunidades, las cuales podrán involucrarse en la identificación de los conflictos territoriales, comprendiendo la complejidad de los sistemas ambientales, para lograr elaborar propuestas que tiendan a la planificación ambiental y territorial y a la gestión de los recursos naturales.
- En las estrategias que se consideren para arribar al desarrollo local sustentable (como proceso continuo y permanente), es fundamental incorporar redes de vinculación con otras comunidades. En este sistema de creación de tejido social, se podrán relacionar las diversas actividades económicas locales con los posibles impactos que puedan provocar a corto, mediano o largo plazo. En esta búsqueda, debe tenderse al logro de actividades que sean socialmente justas y ambientalmente sustentables, incorporando aquellas iniciativas que fomenten los interrelacionamientos cooperativos entre comunidades locales.
- Esta escala territorial local, base para la gestión de los recursos, es clave para el desarrollo de las comunidades. Es en base al conocimiento y reconocimiento de los valores ambientales, así como de las limitaciones que



tiene el territorio local, que es posible incorporar los programas de desarrollo territorial y ambiental. En ese sentido, es que se podrán hacer confluir los diversos planes políticos con los intereses y necesidades de las comunidades locales, en el proceso de desarrollo sustentable. Es posible entonces, comenzar a incorporar los valores simbólicos territoriales a las producciones locales, para enriquecer significativamente los vínculos de la sociedad con la naturaleza de la cual forma parte.

- El desarrollo sustentable exige concebir la educación en un sentido liberador, como proceso de construcción de la conciencia, de los valores y de las capacidades para el desarrollo progresivo y permanente de las personas y las colectividades humanas, como sujetos activos y conscientes de su propio desarrollo personal y colectivo y de su propia educación, acogiendo y potenciando toda la diversidad humana (PACS, 2000).
- En este tipo de desarrollo, la educación en ambiente aparece como uno de los ejes fundamentales, ya que problematiza sobre los aspectos socio-ambientales, resignificando la escala local, valorizando todas aquellas modalidades de saberes ambientales que han sido producto de la interacción entre las comunidades y los ecosistemas, en los que las mismas se han desarrollado. La contextualización de los procesos educativos para la búsqueda de estrategias, que permita la resolución de los problemas socio-ambientales a partir de acciones que promuevan la participación y compromiso ciudadano en sus múltiples expresiones, es muy importante. La educación en ambiente es un proceso permanente que debe atender la formación de sujetos críticos, creativos, respetuosos por los derechos humanos y ambientales, que valoricen la existencia de distintas modalidades de conocimiento e interpretación del mundo. Busca la formación de sujetos sociales con una ética socio-ambiental que sea respetuosa de las diversidades ecológicas y culturales, solidarios con todas las manifestaciones de vida, asumiendo un compromiso en la transformación social y ambiental.

### **Algunas precisiones con respecto al desarrollo sustentable**

En la última década, se registra un crecimiento casi exponencial de aportes teóricos sobre los conceptos sustentabilidad y desarrollo sustentable,

lo que generó discusiones desde diversos ámbitos de análisis (sociales, políticos, académicos). Sin embargo, una de las cuestiones que marca la diferencia en el debate, son las potencialidades o limitaciones que presentan los conceptos en relación a propuestas a futuro, y por otra parte, la importancia que reviste la reflexión en torno a las alteraciones del sistema ambiental, desde el punto de vista de nuevos indicadores.

Principalmente, cuando se hace referencia a las relaciones sociedad–naturaleza, el concepto de sustentabilidad refiere a la territorialidad de las diversas dimensiones del sistema ambiental, como una de las categorías fundamentales de análisis. Considerar la sustentabilidad como un estado de condición (vinculado al uso y estilo) del sistema ambiental en el momento de producción, renovación y movilización de sustancias o elementos de la naturaleza, minimizando la generación de procesos de degradación (presentes o futuros) del sistema, implica necesariamente incorporar la materialidad de las relaciones que se presentan en los sistemas ambientales. Éstos están constituidos por multidimensiones, tales como: la dimensión físico–biológica, la dimensión política–institucional, la dimensión socio–cultural y la dimensión económica. El territorio es la materialidad espacial de las relaciones de estas multidimensiones. Por lo tanto, el abordaje de la sustentabilidad de un sistema ambiental, debe necesariamente incluir un análisis territorial.

Es necesario realizar algunas aclaraciones. El concepto de desarrollo adjetivado como sustentable, coloca en evidencia la necesidad de alcanzar otro tipo de desarrollo, ya que en el sistema en el cual estamos insertos, se han generado situaciones de insustentabilidad. Por otra parte, se debe reconocer que la situación planteada a escala mundial, tanto en los planos sociales, económicos o ambientales, representa situaciones de inequidad y de crisis en el acceso a los bienes de la naturaleza. La sola presencia de los llamados recursos naturales, no es condición suficiente para el aprovechamiento de las generaciones actuales ni futuras, debido a la situación de desfase entre los que se apropian privadamente de ellos y los que necesitarían aprovechar y consumir esos mismos recursos con el objetivo de lograr sus satisfactores definidos culturalmente para cubrir sus necesidades fundamentales. Además, para concebir un desarrollo sustentable, deben analizarse las múltiples relaciones que se tejen en el marco de las necesidades, demandas, y gestión del territorio.

## **La fragmentación de la realidad**

Generalmente, se vincula el tema de la sustentabilidad o del desarrollo sustentable con una de las dimensiones que componen los sistemas ambientales: la físico-biológica. Pero en realidad, la consideración de los problemas ambientales a partir exclusivamente de su manifestación en las alteraciones de los ecosistemas, provoca un análisis reduccionista y lineal de la naturaleza.

Es por ello que cuando se piensa en estilos de desarrollos sustentables, debe incorporarse en el análisis, no solo la dimensión mencionada, sino también los modos de producción, el sistema de apropiación y gestión de los recursos, los grados de participación, el tipo de instituciones, etc., a los efectos de contribuir en el “armado” de un sistema de pensamiento que incluya las múltiples dimensiones de los sistemas ambientales y la territorialidad de los mismos.

El sistema de pensamiento simplificador, lineal y fragmentado, ha conducido a pensar y analizar la realidad en parcelas, segmentadamente, conociendo cada vez más sobre las partes que conforman la realidad, pero a su vez, cada vez más desprendidamente de la totalidad que le da la significación de existencia.

El modelo de desarrollo imperante, fundido en este sistema de pensamiento, ha generado crisis con diversas manifestaciones: ambientales, disparidades económicas, diferencias sociales, etc., que se agravan tendencialmente. Por otra parte, se coloca al desarrollo científico-técnico como paliativo a los desequilibrios ambientales existentes. Conduciendo, en una visión simplificadora, a resolver los problemas con una solución técnica parcial, repercutiendo luego en otros aspectos, situación que demanda un nuevo sistema de soluciones, también parciales. Esta racionalidad fue agravando la situación, pero el debate respecto al desarrollo sustentable, a pesar de sus limitaciones, institucionalizó la necesidad de un sistema de pensamiento que contemple a la realidad en su totalidad.

## **Hacia la construcción de escenarios sustentables**

Articular en el pensamiento la organización de sistemas ambientales que tienda hacia un escenario sustentable, como condición para el logro de

estilos de desarrollos alternativos, implica incluir, no solo las múltiples dimensiones mencionadas, sino también incorporar en cada una de estas dimensiones, las multicausalidades y las diferentes formas de manifestaciones de las realidades.

Para considerar estilos de desarrollos sustentables, resulta fundamental:

- Desde lo político–institucional, considerar la capacidad que demuestren los distintos actores sociales para negociar y tomar decisiones que estén vinculadas al desarrollo territorial (incorporando y resignificando lo concerniente a la dotación de recursos y servicios ambientales).
- En el nivel organizacional, la incidencia en diversos aspectos de la aplicación de las políticas sectoriales (que deberán tender a ser horizontales).
- En lo científico–tecnológico, analizar la capacidad de desarrollar e instrumentar políticas de investigación e innovación tecnológica.
- En lo socio–cultural, vincular la existencia de identidades, construcción, (re) creación de conocimientos, concepciones de naturaleza, mundo, sociedad, etc.

Todos estos son aspectos íntimamente relacionados, máxime si se consideran en el marco de la construcción de un paradigma de la complejidad, repensando todas las categorías de análisis.

Por otra parte, no existe una propuesta de escenario sustentable en un vacío espacio–temporal. Es necesario asociar la materialidad espacial de las múltiples dimensiones que constituyen el territorio, a una escala definida. La integración de las variables constituye una aproximación a lo local, que de acuerdo a los ejes considerados como centrales, variará de extensión.

Es en lo local que se pueden integrar más fácilmente los aspectos ambientales en las acciones a emprender, así como diseñar los procesos estratégicos para enfrentar limitaciones e identificar conflictos, en la potencialización de las comunidades y del territorio hacia escenarios sustentables.

Se pueden considerar dos tipos de abordajes para la sustentabilidad, a manera de ejemplo: la agricultura sustentable y la sustentabilidad urbana.

Achkar, Cayssials & Domínguez (1999), discuten el tema de la **agricultura sustentable** en Uruguay, en el marco de un proceso de integración

regional (MERCOSUR) para el logro de la seguridad alimentaria. Tema, por otra parte, que está más presente en los países europeos que en los países del Sur.

Considerando lo estratégico, que es lograr la seguridad y soberanía alimentaria, se debe plantear una nueva concepción de lo que debe ser la sustentabilidad en la actividad agrícola. Estos autores entienden la agricultura sustentable, como un sistema complejo de producción donde se prioriza: la seguridad alimentaria de la población; la participación de los propios productores en las instancias de planificación, gestión y control de la producción; el rol de las mujeres y los jóvenes rurales; la visión de la naturaleza no como uniforme, sino como diversa; el respeto por la pluralidad cultural en consonancia con la defensa de las diversidades ecológicas, teniendo en cuenta la (re) creación de conocimientos volcados para las prácticas agrícolas; una justa distribución de la tierra; y la generación de investigación básica y aplicada, orientada por los requerimientos de los productores rurales.

Esta propuesta debe concebirse desde el marco de una reformulación conceptual, que a la vez de rechazar la visión antropocéntrica, analice la realidad desde una postura monista, teniendo en cuenta las leyes de la dialéctica de la naturaleza. Por lo tanto, no solamente considera la participación de los propios actores en las diferentes etapas de formulación de un plan de desarrollo, sino que propone otra concepción de la naturaleza que la actualmente predominante (uniforme, simple y con ritmos marcadamente definidos), reconociendo la existencia de diversidades culturales y ambientales, y otro tipo de distribución de los recursos fundamentales para el desarrollo de la agricultura, con la incorporación de conocimientos producto de la interacción con la naturaleza, así como de tecnologías apropiadas y apropiables por las propias comunidades rurales.

Suponer la posibilidad de desarrollar una agricultura sustentable, exige cambios en las formulaciones teóricas pero también, la posibilidad de incorporar nuevas dimensiones en los cambios propuestos. El reconocimiento y aprovechamiento adecuado de las diversidades geo-ecosistémicas de nuestro territorio, actúan como potencialidades, ampliando los grados de libertad para lograr desarrollos más sustentables en lo que refiere a los aspectos productivos.

Para el caso de la **sustentabilidad urbana**, Acselrad (1999) sostiene que “la asociación de la noción de sustentabilidad al debate sobre el desarro-

llo de las ciudades, tiene su origen en las rearticulaciones políticas por las cuales un cierto número de actores implicados en la producción de espacio urbano, procuran dar legitimidad a sus perspectivas, evidenciando la compatibilidad de las mismas con los propósitos de dar durabilidad al desarrollo, en acuerdo con los principios de la Agenda 21”. Señala que al mismo tiempo, hay una “ambientalización” del debate sobre políticas urbanas y un tratamiento de las cuestiones urbanas con un discurso ambiental.

Para analizar la sustentabilidad urbana, este autor considera tres tipos de representaciones: la técnico-material de las ciudades; la ciudad como “espacio de la calidad de vida”; y la ciudad como espacio de legitimación de la política urbana.

En la primera representación, se asocia la transición hacia la sustentabilidad urbana a la reproducción adaptativa de las estructuras urbanas en relación al ajuste de las bases técnicas de las ciudades con los “modelos de racionalidad ecoenergética”. Es decir, que la ciudad sustentable, será aquella que “para una misma oferta de servicios, minimiza el consumo de energía fósil y de otros recursos materiales, explorando al máximo los flujos locales, satisfaciendo el criterio de conservación de stocks y de la reducción del volumen de residuos”. Pero bajo esta visión, se pierden los aspectos políticos necesarios en el debate de la sustentabilidad.

En la segunda visión, se hace referencia a las implicaciones sanitarias de las prácticas urbanas, y se incorpora la concepción de ciudadanía y de patrimonio. Se concibe la forma urbana sustentable, como aquella que “deberá mezclar, aunque en escalas diferentes, zonas de trabajo, residencia y diversión, reduciendo distancias y peatonizando las ciudades, de modo de frenar la movilidad de la energía, de las personas y de los bienes”. En la temporalidad de la construcción de los derechos, se presentará la posibilidad de construir las condiciones de la existencia simbólica en la ciudad, por ejemplo.

En la tercera visión, “siendo la materialidad de las ciudades políticamente construidas, las modalidades de su reproducción son vistas también como dependientes de las condiciones que legitiman sus presupuestos políticos. La idea de la sustentabilidad es así aplicada a las condiciones de reproducción de la legitimidad de las políticas urbanas. (...) La insustentabilidad estaría, por consiguiente, designando un proceso de inestabilidad de las bases de legitimidad de los responsables de las políticas urbanas, a los cuales

se puede reprobar, por un lado, la incapacidad de imprimir eficiencia en la administración de los recursos públicos, o por otro lado, la indisposición para democratizar el acceso a los servicios urbanos”.

En las diferentes visiones de la sustentabilidad urbana, aparecen los aspectos ambientales, los aspectos técnicos, los aspectos políticos y la temporalidad de los procesos urbanos.

### **La singularidad territorial y la sustentabilidad en los sistemas de producción**

Las lógicas globales influyen sobre las lógicas locales, colocando en cuestión la relación antagónica que algunos autores sostienen entre la escala global y la escala local. Las mismas no deben ser concebidas como excluyentes, sino como inclusivas/complementarias, ya que es imposible pensar en desarrollar estrategias de desarrollo local, sin tomar en cuenta las estrategias globales. El territorio, por su singularidad, reviste una importancia fundamental en los procesos productivos que están afectados por lógicas de gestión, de incorporación de tecnologías y de estrategias de acción.

La globalización, como proceso que comprende los sistemas ideológicos, financieros, económicos (producción, circulación y consumo de bienes, mercaderías y servicios), sociales y culturales a escala mundial, afecta desigualmente a los territorios porque ellos son singulares y específicos (Santos, 1988).

Teniendo en cuenta la incidencia (en tanto que factor condicionante) de los macro procesos, el rol de las territorialidades es cada vez más significativo, porque si bien se considera fundamental la reproducción de la matriz uniformizante de la organización socio-productiva, los aspectos que no integran esa matriz se refuerzan como consecuencia de la diferenciación ante los procesos de globalización.

La singularidad de los territorios, con potencialidades y restricciones, sigue siendo un factor clave para determinadas iniciativas de las grandes empresas, pero también puede ser incorporado en la planificación estratégica de las comunidades locales vinculadas a las áreas productivas, a los efectos de diferenciar sus producciones en un mundo, que si bien tiende por una par-

te a la homogeneización de gustos, culturas y consumo, existen sin embargo, segmentos de población que entienden como fundamental la diferenciación de la producción y el consumo. En este sentido, Thierry Linck (1999) concibe que la mundialización “no debe tratarse de un movimiento de unificación y de uniformización de los mercados, conducentes inexorablemente a una standarización de los gustos y de los hábitos de consumo. (...) Ligado al desarrollo de los cambios, (...) la unificación es un hecho, pero ello no excluye la diversidad, bien al contrario: la segmentación creciente de los mercados ligados a la evolución de los hábitos de consumo y el desarrollo espectacular de los productos inmateriales, testimonian el atractivo que presenta para los habitantes de las ciudades el acceso a los valores simbólicos y territoriales asociados al mundo rural”.

Este proceso, que se presentó primero en el norte, comienza a desarrollarse en nuestros países, con lo cual hay segmentos del mercado que tienden al consumo de productos asociados a una identidad local y a un sistema de producción más sustentable, entendiendo que los sistemas de gestión en la producción deben considerar los ciclos naturales de regeneración de los recursos y minimizar los procesos de degradación de la naturaleza.

Los problemas sociales, económicos y ambientales que comprometen el desarrollo del mundo rural dentro de numerosas regiones, exige la puesta en marcha de un tratamiento más sensible e integral de los aspectos productivos dentro de los diferentes territorios locales.

Tal como señala Oliveira (2000), “(...) la sociedad reclama un nuevo modelo de producción agrícola, más equitativo, más económico, más seguro y respetuoso de los ecosistemas. (...) Entramos así dentro de una nueva filosofía de producción, que a través de la búsqueda de una aproximación global, se propone integrar las consideraciones éticas, de manera de valorizar la eficacia económica, social y medioambiental. No se trata por lo tanto de una cuestión de gestión individualista ni sectorial, el acento está puesto sobre la integración territorial de elecciones productivas y de desarrollo local, con objetivos renovados de limitación de costos y control de riesgos”.

Por otra parte, el hecho de las exigencias de pruebas de calidad ambiental dentro de los procesos de producción agrícola y las nuevas condiciones del mercado mundial, exigen que los productores utilicen técnicas de acuerdo con los nuevos parámetros de consumo. A este respecto, Kayser



(2000), entre otros, considera que “el mercado de la calidad concierne a un número creciente de productores y la gama de sus productos es considerable. Entre ellos los valorizados por la industria, que juega en este dominio un rol no despreciable. Ellos tienen un carácter común: la imagen que ellos proponen a los consumidores de un origen identificable y casi artesanal”.

La construcción de escenarios de producción sustentables, constituye una herramienta válida a escala mundial. Deben ser respetados los ritmos de regeneración de la naturaleza y el acceso equitativo a los recursos y a la producción de alimentos sanos, permitiendo a los productores residir en sus territorios de vida y producción y el establecimiento con los consumidores de relaciones de confianza mutuas.

Estos pueden ser algunos de los aspectos que debieran incorporar las políticas agrícolas y los instrumentos de gestión de empresas agrarias, máxime si se tienen en consideración las nuevas condiciones que surgen en el marco de la estandarización de las normas de calidad. Visualizadas éstas no como restrictivas, sino al contrario, como potenciales para desarrollar los sistemas más sustentables dentro de las dimensiones sociales, económicas, ambientales y políticas institucionales. Es decir, incorporando las multidimensiones de la sustentabilidad. Por lo tanto, se requiere de interpretaciones que incorporen esencialmente la discusión de lo global y lo local en forma articulada, como dos realidades que pueden ser complementarias para alcanzar los desarrollos locales. Esto debe incluir, igualmente, una discusión alrededor de las políticas de desarrollo que actuarán como frenos o como potencializadoras para los pequeños y medianos productores, en relación a la gestión de los predios, con el uso y manejo de los recursos naturales, y también en lo relativo a aspectos sociales y económicos, que directa o indirectamente, afectan su calidad de vida y el entorno donde realizan sus prácticas productivas.

Según Arocena (1995), “lo local es la afirmación de la diferencia, de la especificidad, de la individualidad, de lo que define a cada grupo humano particular”. Tomando en cuenta los aspectos físicos del territorio local, es necesario considerar la importancia que puede tener incorporar esta dimensión territorial en las producciones. Por ello, a pesar de los procesos de globalización que ocurren, no podemos dejar de considerar las expresiones locales.

Tal como señala Dos Santos (1994), “la cuestión territorial constituye un factor de moderación y de *blocage* de una tendencia fuerte en nues-

tros días, que tiende a pensar el mundo como si tuviéramos un planeta totalmente integrado, ignorando los espacios culturales y económicos locales. (...) El sistema productivo moderno, el sistema financiero y los medios de comunicación, van en el sentido de la universalización. Pero esta universalización no debe ser comprendida como la negación de las particularidades”.

Las particularidades y singularidades territoriales en el debate global/local, y concretamente para la producción agraria, integran no solamente las condiciones ambientales, sino también los sistemas de organización social requeridos.

El territorio, en tanto que producto y factor social y recurso colectivo multidimensional, puede ser percibido dentro del cuadro de un trabajo a escala local, lo que posibilita llegar más fácilmente a la elaboración de estrategias productivas alternativas y de incorporar los valores simbólicos territoriales a la producción local.

Según Thierry Linck, el territorio “(...) es un producto del trabajo organizado, coordinado y marcado por la sustancia misma del juego de los efectos de estructura y proximidad (...) en la medida que él sea apropiado y valorizado dentro del cuadro de una acción coordinada, estructurada por redes de inter-conocimiento y de solidaridad que le den un sentido. (...) La construcción y la defensa de una apelación de origen, la reapropiación de un patrimonio colectivo (cultural o paisajístico) y su valorización económica, suponen la existencia de un contexto propicio a la movilización de los actores y de un terreno favorable a la adopción de una norma reconocida y respetada por todos. (...) El territorio es el resultado de coordinaciones ancianas constantemente puestas al día; es un bien contingente, históricamente datado, susceptible de ser alterado, a la vez, por la evolución de las modalidades de integración del medio rural dentro de la sociedad global y por las prácticas y las técnicas”.

Por otra parte, los elementos señalados por Linck: la reapropiación de un patrimonio colectivo y la adopción de normas reconocidas y respetadas por todos, coloca en evidencia la necesidad de adjuntar los análisis que corresponden a una escala local, permitiendo la puesta en práctica de esos elementos percibidos. En cuanto a la agricultura, existen elementos teóricos que permiten suponer que la misma está asociada a una sociedad local. Lacombe (1998) considera que este tipo de agricultura valoriza los diversos recursos

aportados por el territorio, tal como son los recursos naturales, pero también los recursos que ofrece la organización de la sociedad local, la valorización de la especificidad, la diferenciación y la proximidad geográfica, así como la “creación de empleo, resultado de las iniciativas insertas dentro de la dinámica de un medio local”.

## **La valorización de lo local**

La especificidad de producciones locales y las nuevas lógicas de gestión más comprometidas con el ambiente, deberían aparecer como elementos centrales en el debate, dentro del cuadro de un proyecto de desarrollo rural a escala local.

La valorización por parte de las sociedades locales, ya sea de las condiciones materiales e inmateriales que forma parte de los territorios involucrados, a instancias de las coordinaciones colectivas, posibilitará crear o recrear proyectos de desarrollo. Estos proyectos de desarrollo locales, no solamente tendrán por objetivo el mejoramiento de la calidad de vida de la población rural directa o indirectamente involucrada, sino que además tendrá efectos sobre las redes de localidades urbanas ligadas a las zonas de producción, que se vinculan como proveedoras de insumos o servicios. Por lo tanto, la acción colectiva, con el involucramiento de diferentes actores, es un tema que debe ser incorporado en las agendas de desarrollo.

Delord & Lacombe (1996), por ejemplo, consideran que “las producciones agrícolas específicas a un espacio, comúnmente asociadas a una noción de calidad, a veces reconocidas por una apelación de origen, pueden escapar a la banalización y a la baja de los precios. (...) Ellas requieren, casi siempre, otra matriz técnica evidente, una organización comercial particular que reposa la mayor parte del tiempo sobre una acción colectiva. Próxima a estas estrategias de inserción dentro de la economía local, pero más innovativa y por lo tanto más incierta, una participación en la economía del ambiente es propuesta con mayor o menor suceso a los agricultores que han sido a menudo inconscientemente los principales productores y gestionarios de este ambiente, al mismo tiempo que productores de los bienes alimentarios”.

La diferenciación existente en los espacios productivos, coloca en evidencia la necesidad de integrar las políticas adaptadas a la promoción de

los territorios, sin dejar de lado las organizaciones colectivas, así como la incidencia de los procesos de integración regional.

Brun (1996), por ejemplo, afirma: “Las nuevas condiciones de producción agrícola, van a afectar diferencialmente a los territorios. Los más ricos, más profundamente *remis en cause*, son aquellos en los cuales las unidades de producción, más grandes que la media, podrán aprovechar las nuevas oportunidades cuando sus estructuras financieras aún no estén deterioradas. (...) Las regiones pobres, menos directamente afectadas, serán beneficiarias de un equilibrio a su favor y de una voluntad de mantener el tejido rural, a menudo amenazado de romperse. (...) Las nuevas oportunidades no podrán ser alcanzadas sino es dentro de un marco de organización colectiva fuertemente estructurada, visto la débil dimensión de las unidades de producción individuales y la naturaleza probable de las nuevas actividades a emprender”.

Por lo tanto, no es solamente considerando las políticas a nivel sectorial que podemos compartir una salida adecuada para algunos sectores más afectados que otros en el mundo rural, sino que es bajo una concepción integral, en la cual el territorio pasa a ser una categoría fundamental, donde se materializan las múltiples interconexiones presentes entre las diversas escalas de análisis.

## **El territorio para el desarrollo rural sustentable**

El territorio, en tanto que categoría central dentro de los aspectos productivos, reviste una gran importancia, no solamente desde el punto de vista de la presencia de recursos naturales, sino también en cuanto soporte de una serie de relaciones establecidas históricamente alrededor de objetivos complementarios o conflictivos. Es dentro del análisis de las lógicas de acción a escala global y local, que se puede definir el funcionamiento de los sistemas de inclusión o exclusión en la cadena productiva y de comercialización, como un fenómeno dinámico permanente. En Uruguay, varios espacios productivos poseen infraestructura territorial y predial que puede ser potencializada para el logro de un sistema de producción sustentable en sus múltiples dimensiones, en el caso de tomarse las medidas políticas adecuadas.

Por ello, la escala local aparece como un nivel de trabajo necesario, donde se presentan muy buenas condiciones para comprender cómo son fil-

tradas las decisiones macroeconómicas y abre también posibilidades para las capacidades de gestión de las comunidades involucradas.

Los territorios locales deberían ser considerados como la materialización concreta de las complejas interrelaciones que se presentan en los aspectos físicos y los sistemas de gestión. Por ejemplo, entre las características edáficas, hídricas y de vegetación, los tipos y estilos de aprovechamiento de uso del suelo, las infraestructuras y equipamientos intrapredio (maquinaria, sistemas de riego, perforaciones, caminería, cámaras de frío, galpones, etc.) y los sistemas de tenencia de la tierra. Es decir, un conjunto de variables que están involucradas en los sistemas de gestión predial y que inciden en los grados de libertad que puedan tener los productores.

Para proponer caminos hacia la sustentabilidad en lo productivo, creemos conveniente definir como escala de trabajo, lo local, ya que es en esta escala donde se puede integrar más fácilmente la identificación de los conflictos y las acciones a emprender, potencializando la participación e intentando levantar las restricciones territoriales, para diseñar las estrategias necesarias ante los procesos de globalización. Tal como sostiene Razeto (1991) cuando analiza el desarrollo local y lo define como “un proceso endógeno, por el cual una comunidad local refuerza su identidad, al tiempo que expande sus capacidades de control de sus propias condiciones de vida”.

Por lo tanto, el desarrollo rural sustentable, considerado como un proceso cualitativo que posibilita desencadenar los potenciales inherentes de cada persona y de la comunidad respetando la diversidad social, cultural y ambiental, busca generar acuerdos democráticos basados en el diálogo, incorporando los valores territoriales simbólicos a los productos. Numerosos territorios aún tienen condiciones sociales y ambientales que permitirían intensificar las redes de valorización locales de los productos, así como la posibilidad de articular estrategias entre comunidades locales, para lograr complementaciones de uso colectivo de los insumos, de infraestructura y de redes de comercialización y la mejora de la calidad de vida y ambiental para las generaciones actuales y futuras.

## Bibliografía

- Achkar M, Cayssials R & Domínguez A (1999): *Desafíos para Uruguay. Espacio agrario. Espacio Ambiental*. Ed. Nordan–Comunidad, Montevideo.
- Achkar M, Domínguez A & Pesce F (2004): *Diagnóstico socio–ambiental participativo*. Programa Uruguay Sustentable, Redes–AT, Montevideo.
- Acselrad H (1999): *Sustentabilidad y ciudad*. EURE, Vol. 25, Nº 74, Mayo 1999, Santiago de Chile.
- Acselrad H & Leroy JP (1999): *Novas premissas da sustentabilidade democrática*. Cuadernos de debate. FASE, Río de Janeiro.
- Arocena J (1987): *Los paradigmas del desarrollo y lo local*. Cuadernos del CLAEH, Nº 41, 2ª Serie, Año 12, Montevideo.
- Arocena J (1995): *El desarrollo local. Un desafío contemporáneo*. Ed. Nueva Sociedad, CLAEH–Universidad Católica del Uruguay, Caracas.
- Arocena J (1997): *Globalización, integración y desarrollo local. Apuntes para la elaboración de un marco conceptual*. ILADES, Santiago de Chile
- Barbosa J: *Descartes, culpado pela crise ecológica?* <http://www.terravista.pt/Nazare/1794/JoaoBDescartes.html>
- Brun A (1996): *Territoires et bassins de vie*. En: Kayser B (dir.), *Naissance de nouvelles campagnes*. Ed. De l’Aube, Marseille.
- Daucé P (2000): *Développement et ruralité*. Économie Rurale. Agriculture, espaces, sociétés, Nº 255-256, SFER, Montpellier.
- Delord B, Lacombe P (1996): *Les agricultures dans la société*. En: Kayser B (dir.), *Naissance de nouvelles campagnes*. Ed. De l’Aube, Marseille
- Domínguez A (2002): *Discutiendo el sector agropecuario en el marco del desarrollo local, los procesos de globalización y la singularidad de los territorios*, pp. 109-118 de: Domínguez A & Prieto R (Coord.), *Perfil Ambiental del Uruguay 2002*. Ed. Nordan–Comunidad, Montevideo.
- Domínguez A (2003): *El desarrollo local en el marco del proceso de globalización*, pp. 49-58 de: Linck T & Schiavo C (comp.), *Globalización y territorio. Nueva ruralidad, patrimonios colectivos y sustentabilidad en la Cuenca del Plata*. Ed. Nordan–Comunidad. Montevideo.
- Domínguez A & Pesce F (2000): *Emergencia, enfoques y desafíos de la Educación en Ambiente*, pp. 241-249 de: Domínguez A & Prieto R (coords.), *Perfil Ambiental del Uruguay 2000*. Ed. Nordan–Comunidad, Montevideo.
- Dos Santos T (1994): *A globalização reforça as particularidades*. En: Santos M (org.), *Territorio, globalização e fragmentação*. Ed. Hucitec, Sao Paulo.
- Guimaraes R (1998): *Aterrizando una cometa: indicadores territoriales de sostenibilidad*. ILPES.
- Kayser B (2000): *Culture et développement local*. En: *GEODOC. Société, ruralité*. Culture, Nº 50, Université de Toulouse Le Mirail, Toulouse.
- Lacombe P (1998): *Les agriculteurs dans la société: Quelles fonctions? Quels métiers?* En: Miclet G, Sirieix L & Thoyer S (ed.), *Agriculture et alimentation enquete de nouvelles légitimités*. Collection Economie, Agricole & Agroalimentaire, Ed. Economica, Paris.

- Leef E. (1998): *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo Veintiuno Editores, PNUMA–UNAM, México.
- Linck T (1999): *Proposition pour l'integration des études rurales sur une problematique rural-urbain*. Université de Toulouse–Le Mirail.
- Manzur MI (1999): *Os mitos do bem-estar alcançado com a exportação de materias primas*. Cuadernos de Debate, FASE, Río de Janeiro.
- Moreira R (1993): *El círculo y el espiral. La crisis paradigmática del mundo moderno*. Ed. Obra Abierta, Brasil.
- Oliveira R (2000): *Agriculture et progrès social. Quelle régulation publique pour le XXI<sup>e</sup> siècle?* Économie rurale. Agriculture, espaces, sociétés, N° 257, SFER, Montpellier.
- PACS (2000): *Encuentro latino de cultura y socioeconomías solidarias*. Porto Alegre.
- PNUD (1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004): *Informes Globales*.
- Sosa N (1995): *De la Razón Ecologista y los Derechos de los Pueblos*, pp. 555-566 de: *Mundo Hispánico – Nuevo Mundo: visión filosófica*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Razeto L (1991): *El problema ecológico en la dimensión local*. Tierra Amiga. Ed. Nordan–Comunidad, Montevideo.
- Santos M (1988): *Metamorfoses do espaço habitado*. Ed. Hucitex, Sao Paulo.
- Van Hauwermeiren S (1998): *Manual de Economía Ecológica*. IEP, Santiago de Chile.





# INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Marcel Achkar

## SUSTENTABILIDAD

### Desarrollo

El concepto de desarrollo aplicado a las sociedades humanas, tiene su base de apoyo en una metáfora organista, considerado como un estadio superior cuando el programa está cumplido (desarrollo de un individuo), cuando se alcanza un equilibrio estable y armónico entre las partes de un organismo.

El término alcanza amplios niveles de difusión luego de la segunda guerra mundial, cuando los países industrializados comienzan a considerar y analizar el desvío creciente que separa a los países del “Tercer Mundo” de los industrializados. Es entonces, cuando los especialistas comienzan a buscar explicaciones a estos procesos. El resultado más impactante de estas investigaciones son las teorías del desarrollo y subdesarrollo. El subdesarrollo siendo un proceso de retardo en la ruta seguida por los países desarrollados.

“Todos los pueblos de la Tierra deben transitar la misma huella y aspirar a una única meta: el desarrollo. El camino a seguir: aumentar la producción, base del crecimiento económico, clave para la prosperidad y la paz mundial” (Truman, 1949, Presidente de los EE.UU.).

“El subdesarrollo es una situación de retraso. La supervivencia en la época presente de las condiciones económicas y sociales muy antiguas que los actuales países capitalistas conocieron de antaño. Por lo tanto los países subdesarrollados son países atrasados, no evolucionados” (Marchal, 1959, Economista).

“Un país se encuentra en situación de subdesarrollo, cuando sus recursos naturales y humanos susceptibles de ser explotados, no lo han sido suficientemente” (Leduc, 1952, Economista).

## **Desarrollo Sustentable**

Ante los fracasos durante casi 40 años de los paradigmas del desarrollo, subdesarrollo y progreso, en la década del 80 surge un nuevo paradigma que intenta marcar un nuevo rumbo en la gestión de los bienes de la naturaleza y la organización social de los grupos humanos.

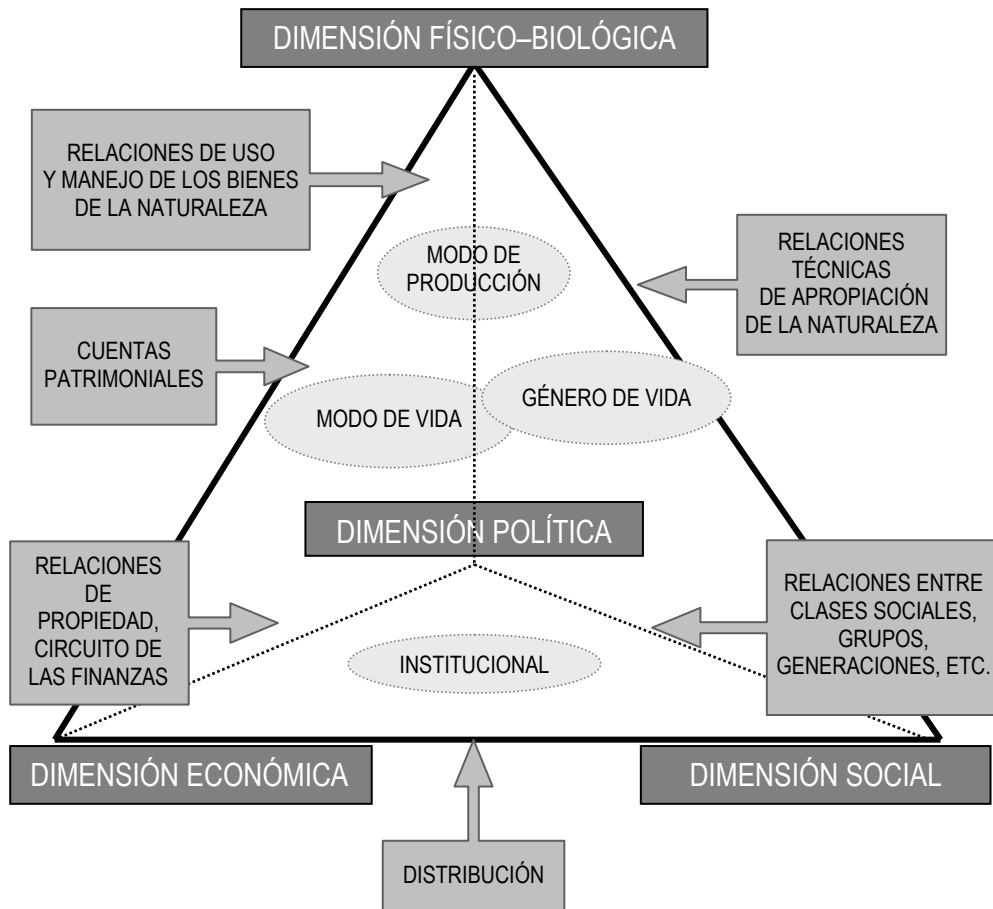
“El desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, CMMAYD, 1987).

“El desarrollo sustentable es un proceso de mejoría económica y social que satisface las necesidades y valores de todos los grupos interesados, manteniendo las opciones futuras y conservando los recursos naturales” (UICN, 1990).

“El desarrollo sostenible es el manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continuidad de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras” (FAO, 1991).

**Sustentabilidad:** *se entiende por sustentabilidad el estado de condición (vinculado al uso y estilo) del sistema ambiental en el momento de producción, renovación y movilización de sustancias o elementos de la naturaleza, minimizando la generación de procesos de degradación (presentes o futuros) del sistema.*

En este sentido, la sustentabilidad tiene cuatro dimensiones, que interactúan entre sí. Una representación esquemática de las interacciones de estas dimensiones se presenta en la Figura 1.



**Figura 1** – Tetraedro de las relaciones Ambientales–Sustentabilidad.  
(Marcel Achkar, 1999)

La dimensión ecológica: considera aquellos aspectos que tienen que ver con preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad.

La dimensión social: considera el acceso equitativo a los bienes de la naturaleza, tanto en términos intergeneracionales como intrageneracionales, entre géneros y entre culturas, entre grupos y clases sociales y también a escala del individuo.

La dimensión económica: exige redefinir los conceptos de la economía tradicional, en especial los conceptos de necesidades y satisfactores, las necesidades materiales e inmateriales del ser.

La dimensión política: refiere a la participación directa de las personas en la toma de decisiones, en la definición de los futuros colectivos y posibles. Las estructuras de gestión de los bienes públicos y el contenido de la democracia.

## **INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD**

### **Indicadores**

Son variables que representan a otra variable o a un conjunto de variables en un modelo simplificado del sistema en estudio.

### Objetivos de los indicadores de sustentabilidad

Medir la distancia y el sentido de la variación de un sistema ambiental entre el estado inicial del sistema (dato de la realidad) y el estado de transición del sistema hacia un escenario sustentable.

### *Preguntas Iniciales:*

¿Los indicadores tradicionales que se utilizan para medir el desempeño de una sociedad son adecuados para monitorear distintos niveles de sustentabilidad?

¿Los indicadores de sustentabilidad deben estar orientados en el sentido de la valoración monetaria?

¿Es posible la construcción de indicadores biofísicos de sustentabilidad que posibiliten la comparación en distintas situaciones?

## **Indicadores convencionales del desempeño de una sociedad**

La macroeconomía intenta analizar el comportamiento global del sistema económico reflejado en un número reducido de variables, algunos de estos macro indicadores puede ser una variable directa del desempeño de la sociedad, como ser:

- tasa de empleo y desempleo;
- consumo;
- producción de bienes y servicios;
- nivel de precios al consumidor.

Por otra parte, la contabilidad macroeconómica (contabilidad nacional o el sistema de cuentas nacionales) tiene por objetivos la construcción de antecedentes cuantitativos que permitan evaluar el desempeño de la generación de producto y la utilización del ingreso. La metodología de trabajo consiste en la construcción de agregados que representen la contabilidad macroeconómica. Es a partir de estos objetivos que se construyen y utilizan los indicadores convencionales del desempeño de una sociedad.

De estos indicadores, los principales son: PBI, Cuentas Nacionales, IPC e IDH.

### *PBI (Producto Bruto Interno)*

Suma de todos los valores añadidos (suma de todas las producciones y actividades menos productos intermedios); suma del total de salarios, plusvalías y rentas de la tierra; suma de gastos en compras de bienes de consumo y bienes de inversión.

### *Cuentas Nacionales*

Los sistemas convencionales de contabilidad nacional (o cuentas nacionales, CN) en el caso de Uruguay, constituyen la primera fuente de información para el conocimiento del desempeño y realidad económica del país. El objetivo principal de su construcción es contribuir en la determinación de los resultados de la actividad económica en un período de tiempo establecido, además de permitir una presentación sistemática de las principales variables

macroeconómicas que permiten la coherencia interna en la medición de resultados y también la comparación internacional.

La organización metódica de las CN se desarrolla para Uruguay en la década del 60. A partir de la creación de la CIDE, surge la necesidad de promover el estudio integral de la realidad económica para poder conocer los volúmenes de producción total, su origen sectorial, su composición y destino, así como la forma de distribución del producto entre los factores de producción. Matriz de Insumo–Producto (Matriz de transacciones intersectoriales de bienes y servicios totales)

*IPC (Índice de Precios al Consumidor)*

Deducido de la encuesta permanente de hogares del INE.

*IDH (Índice de Desarrollo Humano)*

Longevidad (esperanza de vida al nacer);

Nivel educacional (alfabetización de adultos, tasa de matrícula);

Nivel de Vida (deducido del PBI y del IPC).

### *Críticas a los indicadores de desarrollo convencionales*

a) No Incluyen:

- bienestar social;
- distribución del ingreso;
- corriente de servicios o productos no remunerados;
- trabajo doméstico no remunerado;
- amortización del capital natural.

b) Incluyen:

- gastos defensivos;
- gastos compensatorios;
- gastos por enfermedades profesionales;
- gastos de efectos de contaminación;
- gastos de accidentes de tránsito;
- gastos hospitalarios por problemas ambientales;
- gastos por concentración espacial.

## **Principales aproximaciones en indicadores de sustentabilidad**

Existen dos grandes corrientes en la discusión sobre indicadores de sustentabilidad:

La primera corriente parte del concepto de “Sustentabilidad Débil” y sostiene que es posible asignar valores monetarios actualizados a los recursos naturales y a los servicios ambientales de la naturaleza, pudiendo estimar así el desgaste del “Capital Natural” en términos monetarios.

“La sustentabilidad débil se define como el mantenimiento de la suma del capital natural y el capital hecho por los humanos (stock constante de capital). La sustentabilidad débil permite la sustitución del capital natural, por el capital hecho por los humanos. Lo que importa en esta visión es que no disminuya el stock total de capital” (Van Hauwermeiren, 1998).

La solución que propone esta corriente se conoce con el nombre de “Indicadores monetarios de Sustentabilidad”.

La segunda corriente parte del concepto de “Sustentabilidad Fuerte” y considera que es necesario determinar la capacidad del planeta para sostener al conjunto de la economía humana y mantener las funciones ecosistémicas que aseguren la vida en general.

“La solución al problema de la sustentabilidad debe considerar que la ecósfera, además de ser el soporte de la economía humana, debe ser el soporte del conjunto de la producción física de las demás poblaciones, ecosistemas y procesos biofísicos y mantener su capacidad de asimilación de residuos. La noción de sustentabilidad fuerte, se define como la capacidad de la economía humana de mantener el capital natural crítico” (Van Hauwermeiren, 1998).

## **Indicadores monetarios de sustentabilidad**

### *PBI Verde*

PBI ecológicamente corregido (El Serafy)

- Valoración de las reservas de recursos no renovables (cuántos años puede mantenerse el ritmo de extracción).

- Tasas de interés, y de acuerdo a ella, la parte que se debe destinar a la inversión, de tal forma que en el momento del agotamiento del recurso exista una sustitución del capital natural por capital construido.
- Asignar un factor de corrección por la aplicación de nuevas tecnologías.

*IBES (Índice de Bienestar Económico Sustentable)*  
(Daly & Cobb, 1989)

- Correcciones a las medidas convencionales del gasto del consumo final privado.
- Considera una amplia variedad de factores sociales y ambientales: distribución del ingreso; contribución de las actividades no monetarizadas; agotamiento de los recursos naturales; daños ecológicos; acumulación de gastos defensivos.
- Constituye un elemento comparable al PBI.
- Existe una aplicación del IBES a un país del Tercer Mundo que hace una corrección del gasto final del consumidor con 18 factores (Castañedas, 1998, Chile).

AJUSTES	OBJETIVOS
Distribución del ingreso	Desigualdad de ingresos
Servicios de trabajo de la mujer en el hogar	Suma contribuciones al bienestar
Servicios de los bienes durables	Suma servicios al consumidor
Servicios del sistema de carreteras y calles	Suma servicios al consumidor
Gasto público en salud y educación	Suma servicios no defensivos
Gasto privado en bienes durables	Costo de reemplazo
Gasto privado en salud y educación	Costos servicios no defensivos
Costo de traslado al trabajo	Costos de traslados
Costo de accidentes de autos	Costos defensivos privados
Costo de la delincuencia	Costos defensivos privados y públicos
Costo de contaminación del agua	Costos de degradación ambiental
Costo de contaminación del aire	Costos de degradación ambiental
Costo de contaminación acústica	Costos de degradación ambiental
Pérdida de humedales	Pérdida de capital natural
Pérdida de tierras agrícolas	Pérdida de capital natural
Agotamiento de los recursos no renovables	Pérdida de capital natural
Agotamiento de los recursos renovables	Pérdida de capital natural
Daños ambientales de largo plazo	Costos de degradación ambiental

(Castañedas, 1998)



### *Cuentas Patrimoniales*

(Sejenovich, 1996. Manual de cuentas del patrimonio natural)

El procedimiento propuesto para incluir las variables ambientales en la matriz insumo producto, Cuentas Patrimoniales, consiste en definir un nuevo sector económico, el sector preprimario. La función y el objetivo de la definición de este nuevo sector es el análisis de la reproducción de la naturaleza a través de la captación de energía. El sector preprimario se establece realizando una similitud con una “Fábrica de la Naturaleza”. Para el trabajo con este sector preprimario se construye una matriz de interrelaciones (siguiendo el modelo de la matriz insumo–producto) en la que se presentan los sectores: flora, fauna, suelo, agua, aire, paisaje, biodiversidad, etc., vendiendo y comprando entre sí y con los restantes sectores económicos. En las columnas finales se colocan los productos intermedios y finales. Como objetivo se debe plantear la maximización de estos productos en condiciones de manejo sustentable. El procedimiento incluye, en primer lugar, la definición de las interrelaciones entre filas y columnas en forma cualitativa, y en segundo lugar, la definición de los costos de manejo en cada celda o los costos de investigación necesarios para definir cualitativamente la celda. En la última fila se suman los costos marginales de manejo por sector. Es importante destacar que la definición de las aperturas de las filas y columnas en la matriz de cuentas patrimoniales dependerá de cada situación en estudio, así como también la definición de las celdas más conflictivas. Además, dentro de la propuesta de trabajo se recomienda definir una región de trabajo relativamente homogénea, escenario de aplicación de la matriz: una “ecozone”. La consideración de una ecozone como escenario de trabajo, intenta simplificar la definición de las aperturas en la matriz y el análisis del contenido de las celdas, así como evitar las confusiones entre distintos niveles de procesos ecosistémicos. La definición de la/s ecozone/s dependerá de la escala de trabajo que se considere apropiada a los objetivos planteados en la construcción de la nueva matriz insumo–producto.

### *Críticas a los indicadores monetarios de sustentabilidad*

- Algunos daños al sistema ambiental son irreversibles.
- Algunas alteraciones del sistema son inciertas.
- Los daños al sistema ambiental son acumulativos.
- Los conocimientos de las reservas de los recursos son inciertos.
- Nada se sabe (o muy poco) sobre las futuras tecnologías.

- No es posible reducir la diversidad de unidades del sistema ambiental a una unidad común.
- Las valorizaciones monetarias actuales o futuras son arbitrarias.

## **Indicadores biofísicos de sustentabilidad**

### *MIPS – Mochila Ecológica (Instituto Wuppertal)*

Es el insumo material por unidad de servicio. Mide físicamente en toneladas los insumos (inputs) usados en los distintos productos y servicios de la economía, en relación con su vida útil. Es un indicador de la eficiencia en el uso de materia y energía por unidad de producto. Intenta evaluar si existe una desmaterialización de la economía y realizar un seguimiento en el tiempo. Se contabilizan las entradas de materia prima por unidad de producto en cinco categorías:

1. Materias Primas abióticas.
2. Materias Primas bióticas.
3. Los suelos utilizados.
4. El agua extraída.
5. El aire transformado.

### *Huella Ecológica (Wackernagel)*

Es el área de territorio productivo o ecosistema acuático necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población.

La huella ecológica es un concepto que analiza el impacto que los individuos y grupos sociales provocan en el entorno natural.

En 1992 este indicador fue aplicado en Canadá. El resultado obtenido fue que un canadiense medio utiliza 4,2 hectáreas, casi tres veces el territorio disponible a nivel planetario, discriminado en:

- 1 ha para cultivos y pasturas (consumo de proteínas);
- 0,6 ha para madera y papel (artículos de consumo);
- 0,2 ha de suelo degradado (urbanización, pérdidas de suelo por degradación);
- 2,3 has de bosques (sumidero de carbono).

### *Espacio Ambiental (Spangenberg)*

Es la cantidad de recursos naturales renovables y no renovables que podemos usar (y los niveles de desperdicios y contaminación que podemos permitirnos) sin privar a las generaciones futuras de su derecho al mismo uso de los recursos naturales.

El espacio ambiental se construye sobre la base de que el desarrollo sustentable requiere un equilibrio social y ambiental. El espacio ambiental *per capita* debería ser igual para cualquier persona. Así, la distribución equitativa de la cantidad física de recursos del planeta determina el límite superior del espacio ambiental, que es la medida del consumo máximo de recursos *per capita*. El límite inferior del espacio ambiental es definido como la cantidad mínima de recursos *per capita* que son necesarios para una vida digna. El principio de equidad intrageneracional define, por lo tanto, un derecho humano de acceso a los recursos naturales necesarios para mantener su nivel de vida entre el límite máximo y mínimo del espacio ambiental. Para orientar el cálculo del espacio ambiental propone analizar los siguientes aspectos con su dimensión territorial:

- Energía y materias primas no renovables, recurso global.
- Maderas y productos agrícolas, recursos continentales.
- Agua, recurso local o regional, área de captación.

### *Críticas a los indicadores biofísicos de sustentabilidad*

- No permiten comparar situaciones fácilmente.
- No son de aplicación universal.
- El principal objetivo es didáctico y no de investigación.
- La información para sus cálculos no está disponible.

### **Indicadores**

Un indicador es:

- un transmisor de información (exacta o falsa);
- un instrumento en el proceso educativo;
- un factor de formación de opinión pública;
- un instrumento de poder.

## EJEMPLO PARA DISCUSIÓN

En febrero de 2002 aparece en la prensa un artículo que refiere a un estudio mundial realizado por la Universidad de Yale:

### Índice mundial de sustentabilidad ambiental

Uruguay ocupa el sexto lugar en el ranking ambiental mundial.

País	Rango
Finlandia	73.7
Noruega	72.8
Suecia	72.2
Canadá	70.4
Suiza	68.2
Uruguay	66.2
Islandia	65.7
Austria	63.9
Costa Rica	62.9
Letonia	62.8

### Construcción del índice mundial de sustentabilidad ambiental

Sistemas ambientales	Calidad de aire
	Cantidad de agua
	Calidad de agua
	Biodiversidad
	Impacto humano en la tierra
Reducción Ambiental	De la contaminación del aire
	De la polución del agua
	De la contaminación de ecosistemas
	De los desperdicios
	Del crecimiento de la población
Reducción de la vulnerabilidad humana	Sanidad humana
	Salud ambiental humana

Capacidad social e Institucional	En ciencia y tecnología
	En capacidad de debate
	En acciones gubernamentales por el ambiente
	En responsabilidad del sector privado
	En eficiencia ecológica de la energía
Políticas Mundiales en Ambiente	Participación en esfuerzos internacionales
	Reducción de emisiones de gases
	Reducción de las presiones ambientales globales

### Construcción del índice piloto de performance medioambiental

Calidad de aire	Concentración de dióxido de azufre
	Concentración de óxidos de nitrógeno
	Concentración de plomo
	Total de partículas en suspensión
Calidad de agua	Oxígeno disuelto
	Concentración de fósforo
	Demanda biológica de oxígeno
Cambio climático	Emisión de CO <sub>2</sub> /GDP
	Emisión de CO <sub>2</sub> /per capita
Protección de tierras	Áreas protegidas (porcentaje)
	Rango de papel reciclado
	Basurales por área de tierra poblada
	Rango de vidrio reciclado

[www.yale.edu/envirocenter](http://www.yale.edu/envirocenter)

## Variables

### Calidad del aire

1. Concentración urbana de SO<sub>2</sub>.
2. Concentración urbana de NO<sub>2</sub>.
3. Concentración urbana de TSP.

### Cantidad de agua

4. Agua renovable *per capita*.
5. Flujo de agua *per capita* que ingresa de otros países.

### **Calidad de agua**

6. Concentración de oxígeno disuelto.
7. Concentración de fósforo.
8. Sólidos suspendidos.
9. Conductibilidad eléctrica.

### **Biodiversidad**

10. Porcentaje de mamíferos amenazados.
11. Porcentaje de pájaros amenazados.

### **La tierra**

12. Porcentaje del área de la tierra con impacto antrópico muy bajo.
13. Porcentaje del área de la tierra con impacto antrópico alto.

### **Reducción de polución de aire**

14. Emisiones de NO<sub>x</sub> por área de tierra poblada.
15. Emisiones de SO<sub>2</sub> por área de tierra poblada.
16. Emisiones de VOCs por área de tierra poblada.
17. Consumo de carbón por área de tierra poblada.
18. Vehículos por área de tierra poblada.

### **Reducción de la presión sobre el Agua**

19. Consumo de fertilizante por hectárea de tierra cultivable.
20. Uso de pesticidas por hectárea de tierra cultivable.
21. Contaminantes orgánicos industriales por el volumen de agua potable disponible.
22. Porcentaje de territorio del país bajo presión severa sobre el agua.

### **Reducción del stress del ecosistema**

23. Cambio del porcentaje en la cobertura forestal período 1990-95.
24. Porcentaje del país con acidificación excesiva.

### **Reducción de desechos y presiones del consumo**

25. Huella ecológica *per capita*.
26. Desechos radiactivos.

### **Reducción del crecimiento de la población**

27. Tasa de fertilidad.
28. Cambios del porcentaje en la población proyectada entre 2000 y 2050.

### **Sustento Humano básico**

- 29. Proporción de desnutrición en la población total.
- 30. Porcentaje de población con acceso al suministro de agua potable.

### **Salud medioambiental**

- 31. Tasa de muerte de niños por enfermedades respiratorias.
- 32. Tasa de muerte por enfermedades infecciosas intestinales.
- 33. Tasa de mortalidad de menores de 5 años.

### **Ciencia y Tecnología**

- 34. Índice de innovación.
- 35. Índice de desarrollo tecnológico.
- 36. Tasa de escolarización (en mayores de 15 años).

### **Capacidad para el Debate**

- 37. Organizaciones por millones de población.
- 38. Libertades civiles y políticas.
- 39. Instituciones democráticas.
- 40. Porcentaje de variables de ESI en los datos públicamente disponibles.  
Índice de sustentabilidad medioambiental.

### **Gobernación medioambiental**

- 41. Estudios de interrogantes sobre la Gobernación Medioambiental.
- 42. Porcentaje del área de tierras protegidas.
- 43. Número de pautas de EIA sectoriales.
- 44. Área del bosque acreditado como el porcentaje del área de bosque total.
- 45. Reducción de la corrupción.
- 46. Proporción del precio de la gasolina respecto al promedio internacional.
- 47. Subsidios para sondeos de opinión pública.
- 48. Monto del subsidio.

### **Sensibilidad del sector privado**

- 49. Número de certificaciones de ISO14001 de las compañías por millón de PBI.
- 50. Sostenibilidad del índice Dow Jones.
- 51. Tasa Promedio de empresas con innovación en Eco-valor.
- 52. Miembros del consejo comercial mundial de Desarrollo Sustentables.
- 53. Sondeos sobre la innovación ambiental en el sector privado.

### **Eco-eficiencia**

- 54. Eficiencia energética (consumo de energía total por unidad de PBI).
- 55. Porcentaje de energía renovable sobre el consumo de energía total.

### **Participación Internacional Esfuerzos cooperativos**

- 56. Número de miembros en organizaciones intergubernamentales medioambientales.
- 57. Porcentaje de demanda de información CITES (Convención Internacional sobre Protección de Especies de flora y fauna Salvajes Amenazadas).
- 58. Niveles de participación en la convención de Viena / Protocolo de Montreal.
- 59. Niveles de participación en la Convención de Cambio Climático.
- 60. Participación del fondo multilateral del Protocolo de Montreal.
- 61. Facilitación para la participación en temas ambientales globales.
- 62. Complacencia con los Acuerdos Internacionales.

### **Reducción de las emisiones de gases de Invernadero**

- 63. Eficiencia en el carbono por nivel de vida (emisiones de CO<sub>2</sub> *per capita*).
- 64. Eficiencia económica en el carbono (emisiones de CO<sub>2</sub> por PBI).

### **Reducción de las Presiones Medioambientales Transfronterizas**

- 65. Consumo de CFC (tiempos totales *per capita*).
- 66. Exportaciones de SO<sub>2</sub>.
- 67. Captura total de peces.
- 68. Consumo de mariscos *per capita*.

## **Bibliografía**

- B.C.U. (1991): *Cuentas Nacionales*. Montevideo.
- Castañedas B (1998): *Un Índice de Bienestar sustentable*. (IBS) para Chile, 1965-1998.
- Guimaraes R (1998): *Aterrizando una cometa: indicadores territoriales de Sustentabilidad*. ILPES, Santiago de Chile.
- Hauwermeiren Van S (1998): *Manual de Economía Ecológica*. Instituto de Economía Ecológica, Santiago de Chile.
- MacGillivray A & Zadek S (1996): *Medir la sostenibilidad: reflexión sobre el arte de hacer que funcionen los indicadores*. Investigación Económica, V° LVI: 218, pp. 139-175.
- Sejenovich H (1996): *Manual de Cuentas del Patrimonio Natural*.
- Spangenberg J (1999): *Crítérios Integrados para a Elaboração do conceito de sustentabilidade*. FASE, Rio de Janeiro.





# ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Ricardo Cayssials

## **Introducción**

Se realizará un primer abordaje al marco conceptual del Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT), para luego introducirnos en los aspectos metodológicos, teniendo en cuenta las dimensiones que deben ser consideradas.

En segundo término se tratarán los instrumentos necesarios para el OAT en lo que tiene que ver con Leyes y Ordenanzas, Planes y Programas, así como lo referente a los aspectos institucionales y organizativos.

Luego se presentará lo relacionado con el Ambiente y su vinculación con los procesos de planificación y gestión local. Esto exigirá abordar la concepción de los Sistemas de Aprovechamiento de la Naturaleza (SAN), tratando de explicar el camino de la crisis ambiental y del desarrollo sustentable.

A continuación se considerarán las visiones indispensables que deben ser integradas en la resolución de los SAN, para finalizar con el tema de la Política Ambiental a escala local, las funciones más trascendentes y los instrumentos de la gestión ambiental.

## **Marco conceptual del OAT**

El OAT “es un proceso dinámico dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los Recursos Naturales (RRNN) en el territorio Nacional o Local, considerando el equilibrio ecológico del mismo y por lo tanto proteger el Medio Ambiente y la calidad de vida de la sociedad” (Chalbalgoity, 2002).

Aspectos que merecen ser resaltados:

- i) El OAT es un proceso dinámico, lo cual está significando cambios trascendentes en los aspectos cuantitativos y cualitativos a ser tenidos en cuenta en esta actividad.
- ii) Se trata de un instrumento o herramienta para evaluar y programar los distintos usos posibles de suelos y demás RRNN.
- iii) Todo lo anterior significa tener en cuenta: las potencialidades de aprovechamiento, las fragilidades y vulnerabilidades de los suelos y sus respectivos ecosistemas, los atributos o cualidades que nos permitan estimar las potencialidades de capacidades de uso y las presiones antrópicas capaces de ser soportadas por los RRNN involucrados.

En resumen, se podría señalar que el “tetraedro” presentado por Marcel Achkar (pág. 57) sería la concretización para evaluar el OAT donde lo ecológico, lo económico, lo político y lo social trataría de ser equilibrado en el tiempo y en el espacio.

Otras consideraciones importantes son:

- i) El OAT constituye una herramienta para la toma de decisiones, por lo tanto debería ser el instrumento para operar por parte de los involucrados (Actores Sociales) junto al equipo técnico actuante.
- ii) Es muy importante tomar en cuenta las Unidades Ambientales (UA) tales como: cuencas hidrográficas en sus distintos niveles de aproximación (macrocuencas, subcuencas, microcuencas); ecosistemas; ecotonos; unidades edafológicas (homogéneas en cuanto a la relación suelo-planta); unidades de uso actual o a proponer; bordes costeros; humedales; lagunas, lagos naturales o artificiales; etc.

- iii) Identificación de zonas de fragilidad o vulnerabilidad; sitios con valores territoriales tales como lugares de interés histórico de bellezas escénicas–paisajísticas; etc.
- iv) Los espacios no pueden desarrollarse en forma homogénea desde el momento que hay que tomar decisiones en cuanto al uso y manejo donde **la diversificación sea el criterio dominante**.
- v) Esto surge de una correcta lectura de la Naturaleza donde la Unidades Funcionales están constituidas por “diversidades” de componentes que interactúan en la doble aproximación espacio–temporal.
- vi) En el caso de Áreas Rurales y Áreas Urbanas, la aproximación sistémica es la forma más aconsejada a ser utilizada. Dichas áreas (rurales y urbanas) deben ser consideradas como sistemas abiertos interconectados por flujos de entradas y salidas, así como transformaciones internas con bordes claros o difusos.
- vii) Hay que saber que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) deberá tener muy en cuenta la **localización** del Proyecto a los efectos de minimizar los impactos indeseables, en particular aquellos que provocan **impactos ambientales acumulativos**.

## **Metodologías del OAT**

Antes que nada, las metodologías del OAT deben tener presente el hecho de servir para la gestión integrada, lo cual involucra:

- i) la visión multidisciplinaria y multisectorial;
- ii) la participación real de los involucrados en la toma de decisiones;
- iii) las permanentes instancias de negociación–concertación en la toma de decisiones, y sobre todo el **manejo adaptativo para articular, sincronizar y armonizar las distintas acciones en el tiempo y en el espacio**.

En este proceso de OAT se deberá tener muy en cuenta:

- i) la identificación de Áreas Protegidas con su programa específico de **gestión**;
- ii) las zonas sensibles, o muy frágiles, o vulnerables a distintos grados de intervención antrópicas (por ejemplo: acuíferos poco profundos, áreas de recarga de acuíferos naciescentes de cuencas hídricas, etc.);

- iii) sitios de interés histórico, testimoniales o culturales.
- iv) El OAT debería contar con un conjunto de estímulos o incentivos económicos, para estimular aquellas actividades o acciones sobre el territorio que interesen ser apoyadas. Por ejemplo: servidumbre de conservación o preservación a nivel de empresa privada (en estos casos el espacio privado ocupado por la empresa que se compromete a dar Servidumbre de Conservación o Preservación, deberá cumplir con lo pactado previamente en ese sentido en relación a los aspectos de manejo conservacionista o preservacionista, según el caso).
- v) El OAT deberá actualizarse permanentemente con respecto a la información de base a manejar a nivel espacial (mapas, georeferenciamiento de datos, SIG, fotos aéreas, imágenes satelitales, etc.).

### **Instrumentos necesarios para el OAT**

- a) Leyes y ordenanzas (a los efectos de validar las decisiones que se tomen).
- b) Planes y programas (a los efectos de la validación del proceso de planificación).
- c) Organización institucional (a los efectos de saber cual será la o las unidades ejecutoras responsables o involucradas en las acciones que se realizarán).

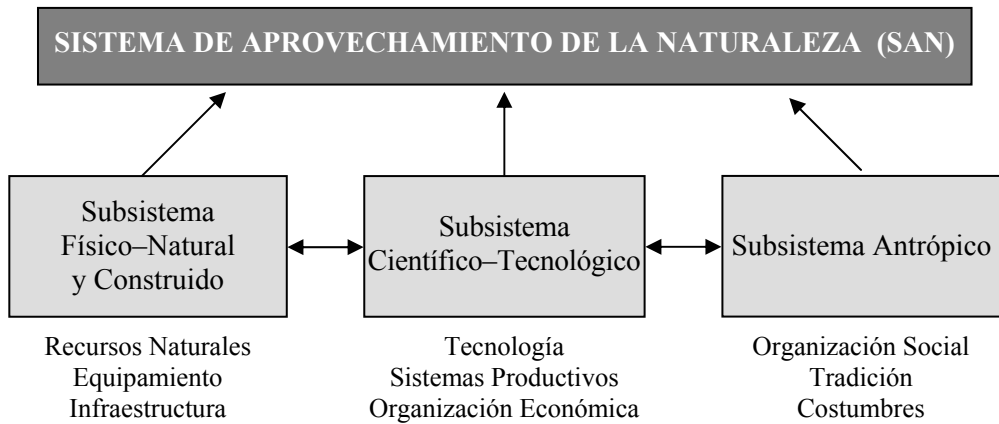
### **La dimensión ambiental en los procesos de planificación y gestión local**

#### Abordaje conceptual

“El Ambiente es el resultado de las relaciones entre la Sociedad y la Naturaleza para un espacio y tiempo dado” (Cayssials R, Chabalgoity M & Queijo MC, 1984). Es decir, el Ambiente se genera y construye a lo largo del proceso histórico de ocupación y transformación del espacio por parte de una sociedad, por lo tanto surge como “síntesis histórica” de las relaciones de intercambio entre la sociedad y la naturaleza para ese tiempo y espacio específico que se considera.

## Derivaciones

- i) El análisis, evaluación y gestión de una realidad ambiental, deberá ser abordada y considerada en su doble acotamiento espacio–temporal. El ambiente es un producto con especificidades muy concretas (singularidades).
- ii) Deberá comprenderse que el “ambiente” es un producto resultante y tangible de un proceso histórico–cultural de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. Por lo tanto, no surge del azar, existen relaciones de causa–efecto, todo lo cual nos lleva a concluir que “hay quienes se benefician y quienes se perjudican”. Es necesario mejorar la calidad de vida y lograr, en definitiva, que la equidad y la justicia social se lleven efectivamente a la práctica.
- iii) En el OAT a nivel local, se deberá lograr un Sistema de Aprovechamiento de la Naturaleza (SAN) particular y específico para esa localidad que:
  - a) asegure un aprovechamiento de la naturaleza responsable y prudente en todo lo que tiene que ver con la toma de decisiones, así como en las acciones que se lleven a cabo, a los efectos de garantizar la conservación de la diversidad de los ecosistemas (renovabilidad) en una perspectiva de largo plazo;
  - b) en lo social debe asegurar la búsqueda y concreción permanente de niveles progresivos de equidad o justicia, tanto en la distribución de esfuerzos como en la distribución de beneficios (mejoramiento sostenido de la calidad de vida);
  - c) en lo cultural deberá respetar la pluralidad, asegurando la preservación de dichos patrimonios existentes en cada localidad, en especial los estilos de vida de cada comunidad, enriqueciéndolos, pero no suplantándolos en función de falsos conceptos de modernidad y cambio.
  - d) Cada localidad específica se expresará por “realidades espaciales y territoriales concretas y tangibles” tales como: áreas rurales y urbanas, áreas recreativas, áreas industriales, etc. Estas realidades ambientales diferentes, pueden ser entendidas como un proceso de identificación, implementación y desarrollo de particulares SAN.



El Desarrollo Sostenible se podrá concretizar si se logra una adecuada resolución de los SAN que permitan un uso prudente, responsable y científico (inteligente–racional) de los RRNN y construidos.

Debería permitir un mejoramiento sostenido (duradero) de la calidad de vida, que puede verificarse con aspectos tangibles (económicos, sociales, culturales), así como en aspectos intangibles como bienestar, afectividad, autoestima, creatividad, etc.

Por el contrario, estaremos ante una “crisis ambiental” cuando la resolución de los SAN sean inadecuados y generen degradación del medio físico–natural, cultural y construido, que se manifiesta bajo la forma de erosión de suelos, contaminación, pérdida de biodiversidad, así como deterioros de las condiciones de vida del ser humano (marginalidad, deterioro de las relaciones de convivencia, delincuencia, violencia familiar, etc.).

### **¿Cómo lograr una buena resolución de los SAN para cada localidad?**

Se necesita la integración de distintas visiones:

**Interdisciplinaria**, para poder abarcar todos los aspectos involucrados en lo físico–natural y construido, lo científico–tecnológico y en lo antrópico.

**Sistémica**, para reducir las complejidades mediante el reconocimiento de sus componentes principales e interacciones y por esta vía poder hacerlas comprensibles y operables.

**Diacrónicas**, para poder entenderlas y resolverlas en su dinámica procesal.

**Legal**, para generar nuevas y necesarias adaptaciones en términos de “reglas de juego” (derechos y obligaciones).

**Institucionales**, para adecuar la o las instituciones a las nuevas propuestas de estilos de desarrollo, donde la diversidad y la participación social deberían ser las “ideas fuerzas” que matricularán el OAT para cada localidad considerada.

**Científico–Tecnológicas**, a los efectos de emplear los conocimientos y las tecnologías más adecuadas para cada situación específica.

**Educativa**, para que en los niveles formales y no formales, los mensajes educativos se adapten a las nuevas propuestas de SAN.

## **Política ambiental/Localidad**

- 1) Es posible compatibilizar el desarrollo económico con la conservación y mejoramiento del ambiente. No hay contradicción entre conservación y desarrollo sostenible.
- 2) Se debe defender y asegurar los patrimonios naturales y culturales.
- 3) Es necesario asegurar la **participación** de los involucrados y de toda la sociedad civil en la toma de las decisiones. La localidad debe ser el **área laboratorio para la participación social, donde se asegure ese espacio institucionalizado** donde la sociedad civil organizada pueda hacer valer sus opiniones y legítimos derechos, así como encontrar los mecanismos más idóneos para la resolución de los conflictos que puedan surgir antes, durante y después de la implantación de los distintos proyectos que se implementen.

- 4) Los problemas ambientales no reconocen fronteras políticas administrativas en el interior del país, como tampoco en las zonas de fronteras entre países vecinos. En nuestro país tenemos numerosos ejemplos que podrían ilustrar muy bien este aspecto (tanto entre departamentos como entre países vecinos: Argentina o Brasil con Uruguay).
- 5) El ambiente debe ser abordado con una **visión integral**. Los gobiernos locales deben encarar de manera integral la gestión ambiental de sus localidades por la vía de aplicación de métodos interdisciplinarios, sistémicos y diacrónicos, a los efectos de superar los abordajes clásicos actuales con métodos disciplinares y sectoriales.

### **¿Cuáles serían las funciones relevantes de la gestión ambiental?**

#### Inventario de información georreferenciada e investigación

Se debe partir de un buen inventario de la situación que se desea mejorar, para luego pasar al verdadero diagnóstico que nos permita profundizar en las relaciones causa–efecto que explicarían ese presente que estamos abordando.

#### Planificación ambiental y territorial

Será necesario, con la participación más amplia posible de la sociedad civil organizada, diseñar el “escenario deseado”; en otras palabras, construir la “imagen objetivo” del proceso de planificación, a los efectos de poder tener claro hacia dónde nos estamos dirigiendo y qué es lo que se quiere lograr.

Ese OAT no es tarea de tecnócratas que como seres “iluminados” resuelven los problemas de la gente, sino que, por el contrario, se ponen al servicio de la democratización de los conocimientos científicos y tecnológicos, para que la sociedad toda sepa elegir las mejores opciones de soluciones posibles.



## Administración ambiental

Es imprescindible contar con un aparato institucional administrativo que haga posible operativizar y concretar el “plan”, es decir lograr que la Ordenación Ambiental y Territorial se lleve a cabo en la localidad involucrada.

## Equipamiento ambiental

En ese proceso de avanzar en la concreción del plan, se harán necesario construir obras de infraestructura, en la mayoría de las veces, para lo cual será imprescindible que las mismas se armonicen de tal manera que provoquen los mínimos impactos ambientales.

## Educación ambiental

La política ambiental para cada localidad deberá reconocer en la educación y en la participación ciudadana, los dos pilares más importantes para el logro de los fines del OAT.

## Formación y capacitación de los recursos humanos

Será de especial interés preocuparse por propiciar programas de capacitación de los cuadros administrativos que se involucrarán en el proceso de OAT, así como de los otros actores sociales que necesariamente deberán cambiar sus actitudes y comportamientos individuales y colectivos. En estas acciones de capacitación no se debe marginar a ningún actor social, por el contrario, se debe involucrar al mayor número de actores sociales de la localidad en cuestión (empresarios, altos ejecutivos, funcionarios públicos y privados, operarios, asociaciones de vecinos, etc.).

## Coordinación y cooperación interinstitucional

La política Ambiental a nivel local exigirá nuevas instancias de coordinación y cooperación interinstitucional, a los efectos de lograr los sinergismos necesarios. Coordinar en la interna de cada localidad y con la localidades conexas (extra-localidad), debe ser una de las metas aconsejadas, en particular en “zonas de fronteras”.

## **Instrumentos de la gestión ambiental a nivel local**

### *Marco normativo*

Marca las “reglas de juego”.

### *Plan*

Se trata de un instrumento permanente.

### *Organización institucional*

Por ejemplo para llevar a cabo la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

## **Bibliografía**

- Achkar M, Cayssials R, Domínguez A & Pesce F (2004): *Hacia un Uruguay Sustentable. Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas*. Programa Uruguay Sustentable, REDES-AT, Montevideo, 64 pp.
- Cayssials R (2000): *Programa de Microcuencas Piloto: un nuevo abordaje para la conservación de suelos y aguas, a nivel de las pequeñas y medianas empresas agropecuarias*, pp. 153-166 de Domínguez A & Prieto R (coord.): *Perfil Ambiental del Uruguay 2000*. Ed. Nordan-Comunidad, Montevideo.
- Cayssials R (2004): *La cuenca hidrográfica como unidad de análisis, planificación y gestión: experiencias piloto en la Cuenca del Río Santa Lucía*, pp. 105-114 de Linck T & Schiavo C (comp.): *Globalización y Territorio. Nueva Ruralidad, patrimonios colectivos y sustentabilidad en la Cuenca del Plata*. Ed. Nordan-Comunidad, Montevideo.

# LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) COMO HERRAMIENTA PARA EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Víctor Cantón

## Introducción

Si bien los impactos sobre el ambiente son tan antiguos como el mismo ser humano, la magnitud y escala espacial, temporal y social de los mismos ha aumentado considerablemente en las últimas décadas como consecuencia de diversos factores, por ejemplo: los modelos de producción y consumo insostenibles (factor al que las Naciones Unidas asigna la cuota más importante de presión sobre los recursos naturales del planeta); el crecimiento explosivo de la población mundial; la creciente concentración de la población en áreas urbanas y en particular en áreas costeras; el incremento de actividades agrícolas, mineras, turísticas y de transporte; los grandes proyectos de infraestructura; el desarrollo de las industrias con sus actividades asociadas, etc.

Como consecuencia de esto, la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), celebrada en Río de Janeiro en 1992, más conocida como la Cumbre de la Tierra o ECO-92, consagró, en el Principio 17 de la Declaración de Río, que los Estados deberán adoptar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en calidad de instrumento nacional, respecto a cualquier actividad propuesta que probablemente

haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente. Esto significó la aceptación a nivel internacional de la idoneidad de esta herramienta técnico-científica, en la tarea de evitar o minimizar los efectos adversos al medio ambiente que diferentes obras, actividades, proyectos e inclusive decisiones políticas pudieran causar sobre los distintos parámetros (físicos, biológicos y socioeconómicos) que componen el medio ambiente en sus diferentes niveles (local, nacional, regional o global). Por esto podemos considerar la EIA como una herramienta de suma utilidad cuando se encararan tareas de planificación y gestión del territorio.

De alguna manera se enlaza todo esto con el concepto de desarrollo sostenible, en el cual se reconoce que todas las actividades, ya sea de extracción de recursos, de producción o de prestaciones de servicios, deben tomar en cuenta su factibilidad desde el punto de vista ambiental, en el mismo grado que su factibilidad económica o constructiva. Se incorpora aquí también, la previsión para que las generaciones futuras tengan la opción de contar con las mismas oportunidades en materia de calidad de recursos naturales, que las generaciones actuales. Es evidente que en este tema, también la EIA se convierte en un instrumento abarcativo y eficaz a distintas escalas para la sostenibilidad del ambiente natural y socio-económico.

## **Conceptos de impacto ambiental y de las EIA**

Existen numerosas definiciones de lo que se considera un *impacto ambiental*, consecuencia de que, si bien el concepto es comprendido en general, se hace difícil definir sus límites, en especial cuando es necesario hacer gestión sobre el territorio. Sin embargo, se entiende que la definición de P. Wat-tern resulta clara y práctica, ya que el *impacto ambiental* es definido como: “el cambio en uno o varios parámetros ambientales, dentro de un tiempo específico y de un área definida, resultado de una actividad determinada, comparando con la situación que hubiere ocurrido si la actividad no se hubiere iniciado”. Para poner un ejemplo, diríamos que tratándose de un curso de agua en cuyos márgenes se instala una planta industrial y de la cual se generan efluentes que vierten en el curso, el impacto sería la diferencia de la calidad del agua desde que los efluentes de la industria comenzaron a verterse, comparado con la calidad del agua antes de la instalación de la industria; tal diferencia es el impacto que se ha producido en el parámetro “calidad del agua”.

Podemos afirmar que, si bien existe una tendencia a considerar los impactos negativos al ambiente de obras, actividades o proyectos, también se pueden dar ciertos impactos positivos que deben ser considerados en la evaluación final.

Existen numerosas definiciones de lo que es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). En tal sentido, aparece como muy clara la definición de la experta española María Esteban (CIFCA): “la EIA es un estudio encaminado hacia la identificación, interpretación y prevención de consecuencias o efectos que determinados hechos, acciones o proyectos puedan causar a la salud y bienestar humano y a su entorno natural”.

La EIA implica comprensión y un criterio abarcativo en el tiempo y el espacio, no conformándose con el análisis de un parámetro del ambiente (agua, aire, suelo, etc.), sino que debe aclarar, en la medida de lo posible, todas las interrelaciones entre los mismos, incluidos los aspectos socio-económicos, por lo tanto conlleva una impronta territorial singular.

## **La situación de la EIA en Uruguay**

Si bien la EIA, como herramienta para la gestión ambiental, surgió en los Estados Unidos alrededor de 1969 (National Environmental Policy Act), en Uruguay se aprobó como norma legal a través de la Ley 16.466 (comúnmente llamada Ley de EIA) en enero de 1994, asignándole al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) el papel de autoridad nacional competente. Posteriormente, en septiembre de 1994, la mencionada Ley se reglamentó en el Decreto N° 435/994, el cual amplió sus alcances y fundamentalmente fijó los procedimientos para su aplicación en la práctica, siendo la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) la unidad ejecutora del MVOTMA encargada de la aplicación de la normativa de EIA.

Podemos afirmar que con la Ley de EIA, Uruguay puso en práctica el Principio 17 de la Declaración de Río anteriormente mencionada, pues instauró el procedimiento de EIA y lo asignó a una autoridad de rango nacional como es el MVOTMA, el cual había sido creado en 1990 por la Ley 16.112, teniendo entre sus cometidos la formulación, ejecución, supervisión y evaluación de los planes nacionales de protección al medio ambiente y la instrumentación de la política nacional en la materia.

En Uruguay hay una distinción entre el proceso llamado Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). La EIA es un proceso más complejo en donde actúan la administración, los emprendedores y los diversos técnicos y actores que en cada caso intervienen, mientras que el EsIA es un documento técnico elaborado en apoyo, y sobre el cual se basa, la citada evaluación. El procedimiento culmina con una decisión que es la Resolución Ministerial, la cual se expide sobre la pertinencia o no del proyecto y las condicionantes ambientales para el mismo.

A nuestro juicio, es la Ley de EIA la que marca un punto de inflexión en la consideración del tema ambiental por parte de los organismos públicos, del sector privado, así como también del resto de la sociedad uruguaya, más allá de que antes de su aparición existían otras normas de connotación ambiental. La Ley contempla también una lista de obras o actividades comprendidas en el régimen de EIA, la cual es ampliada y tratada con mayor profundidad en el Decreto Reglamentario, el cual establece a su vez el procedimiento de la denominada Autorización Ambiental Previa (AAP) que las mencionadas obras o actividades deben obtener del MVOTMA, previo a su inicio.

El Decreto también define las categorías en las que toda obra o actividad comunicada puede ser clasificada por el MVOTMA. Estas categorías son las siguientes:

- Categoría A: para las actividades, construcciones u obras con bajo impacto.
- Categoría B: para impactos ambientales moderados o que afecten parcialmente al ambiente.
- Categoría C: en el caso de que pudieran existir impactos ambientales significativos.

La Categoría A no genera un EsIA por parte del emprendedor, lo que no significa que su autorización no esté condicionada a medidas de mitigación, y en las Categorías B y C los emprendedores deben presentar un EsIA, en el primer caso de aspectos parciales y en el segundo caso, lo más completo posible.

Los emprendedores generalmente contratan a consultores o a empresas consultoras que realizan el EsIA y lo someten al MVOTMA–DINAMA. Allí se estudia y se toma la decisión de autorizarlo o no, y en el primero de

los casos, bajo qué condiciones preventivas y/o de medidas de mitigación se autoriza. La Ley contempla también la posibilidad de realización de Audiencias Públicas (Artículo 14°) para tomar en cuenta la opinión de los actores sociales con respecto a un determinado proyecto.

En el Decreto Reglamentario existe un listado de las obras o actividades que deberán requerir la AAP. Sólo a manera de ejemplo podemos citar: carreteras, vías férreas, puentes, aeropuertos, puertos, oleoductos, gasoductos, plantas de tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos, plantas de líquidos cloacales, explotaciones mineras, complejos turísticos, desarrollos urbanísticos, represas, canales, tomas de agua, construcciones en la faja de defensa de costas, ciertas explotaciones agroindustriales, complejos industriales, etc. Alrededor de 600 emprendimientos de distinto tipo, previstos en la normativa, se han presentado al MVOTMA en aplicación de la Ley de EIA. Las actividades de mayor comunicación de proyectos incluyen, principalmente, la minería, seguidos por obras o actividades en la faja costera, represas para riego, complejos turísticos, puentes y rutas, fraccionamientos, forestación, agroindustrias, gasoductos, usinas y líneas eléctricas.

Si bien hay emprendimientos sometidos a la Ley de EIA en todo el territorio nacional, la mayoría de los mismos se localizan en los departamentos del Sur del país tales como Canelones, Maldonado, Colonia, Rocha, San José y Montevideo, seguramente en virtud de la mayor concentración demográfica de esta región del país y a su vez de actividades tales como el turismo, la minería, las industrias, construcciones en la costa y de infraestructura vial, fraccionamientos, etc. El departamento de Artigas, ubicado al Norte del país, tiene también un alto número de proyectos, fundamentalmente debido a las explotaciones mineras y las represas para riego.

El Sistema de EIA en Uruguay funciona a lo que se denomina “escala de proyecto”, es decir que la evaluación se realiza sobre el proyecto presentado según el listado del Decreto. En la mayoría de los casos, el marco normativo no prevé el tema de las alternativas al proyecto o los impactos acumulativos que varios proyectos del mismo o de diferentes tipos puedan causar en un área determinada. En tales casos, la falta de una norma puede ser compensada por la voluntad política de la autoridad competente (MVOTMA), como por ejemplo para limitar las autorizaciones de construcciones en zonas críticas de la franja costera, o el número de explotaciones de extracción de áridos en zonas con mucha presión de tal actividad, siempre y cuando estas

decisiones se basen en fundados aspectos técnicos. Si bien se ha dado en algunos casos, no es habitual esta operativa.

Es aquí donde aparece la importancia de la ordenación del territorio. Como la EIA analiza el proyecto puntual, la opinión sobre la pertinencia territorial del mismo queda en manos de los municipios, y por lo tanto la planificación territorial de cada gobierno local es de vital importancia. Los planes de ordenamiento territorial se vuelven una necesidad impostergable en todos los departamentos del país, a los efectos de evitar conflictos en el uso del suelo urbano o rural cuando un proyecto pretende desarrollarse en un lugar determinado.

A su vez, algunos gobiernos municipales han incluido dentro de su normativa, la exigencia de presentar EIA; tal es el caso del Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo, la Ordenanza de Ordenamiento Territorial de Colonia, el Proyecto de Ordenanza de Ordenamiento Costero de Rocha, así como normativas territoriales de la Intendencia Municipal de Maldonado. Indudablemente se debe admitir que estos ejemplos son la excepción y no la regla, pero demuestran que en pocos años ha existido una receptividad a la idea de aplicar la EIA en los distintos niveles de la toma de decisión.

## **El ordenamiento ambiental del territorio y la EIA**

En el proceso de EIA y al estudiar un territorio o espacio determinado, existen ciertos factores que se pueden considerar “fijos” o propios del citado lugar; tal es el clima, la geología, el relieve, los recursos hídricos, el suelo, los ecosistemas con su capacidad de reacción o adaptación, etc. Estos parámetros ambientales son muy difíciles y en oportunidades imposibles de variar, a la hora de prevenir o mitigar los impactos que un proyecto pueda generar al medio ambiente. La mayoría de las soluciones vendrán entonces a través de otros factores con mayor grado de manejo, tales como la tecnología que utilice el proyecto, los procedimientos constructivos, el diseño del proyecto, la recomposición del paisaje y fundamentalmente la localización.

Todo esto nos convoca un concepto, a nuestro juicio fundamental, que deberá interactuar mutuamente con el Sistema de EIA: el ordenamiento ambiental del territorio. Éste se define como un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en



el territorio nacional, a los efectos de considerar el equilibrio ecológico del mismo y, por lo tanto, proteger el medio ambiente natural y la calidad de vida de la población. En definitiva, el ordenamiento ambiental del territorio es el manejo del espacio geográfico con el objetivo de su uso sostenible.

El MVOTMA, desde su Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT), elevó al Poder Ejecutivo en 1999 un Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial. El mismo fue remitido por éste a la Asamblea General en enero de 2000. El citado proyecto de ley declara al ordenamiento territorial de interés general; sienta las bases para la Política Nacional en ordenamiento territorial y para generar un Programa General Nacional en la materia, y además establece las competencias de los municipios a través de los Planes Departamentales de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, Planes Directores, de Uso del Suelo y Especiales.

La realidad nos indica que el ordenamiento del territorio puede ser realizado de hecho tanto por la obra pública y privada, así como los servicios públicos y privados que se realicen o instalen en un área del territorio. Sin embargo, se entiende que es mucho mejor para el país si el mismo está planificado ambientalmente y con reglas claras, independientemente de la filosofía económica que predomine. De todas maneras, dado que la distribución de los límites de los departamentos del país, en su mayoría no tiene como eje unidades geográficas funcionales (por ejemplo, cuencas hidrográficas), una instancia de coordinación interdepartamental será fundamental para adecuar el ordenamiento del territorio en tal sentido (el proyecto de ley mencionado lo contempla en los llamados Planes de Ordenamiento y Desarrollo Territorial Regionales).

Como conclusión de este punto, entendemos que todo el sistema de EIA se facilitaría con reglas claras en el uso del suelo de nuestro territorio y a su vez, que la EIA a través de la AAP puede ser también incluida como requisito en los futuros planes de ordenamiento ambiental del territorio en Uruguay, tal como lo prevé el mencionado proyecto de ley. Hemos hecho referencia a algunos casos (Colonia, Maldonado, Rocha, Montevideo); sin embargo, entendemos que el tema aún no ha sido internalizado en forma suficiente en la sociedad civil y como consecuencia en el sistema político de Uruguay y será necesario un trabajo de concientización y difusión de las ventajas que el ordenamiento ambiental del territorio apareja, para que todos los sectores involucrados comprendan lo conveniente de su aplicación.

## **Las evaluaciones ambientales estratégicas**

Como hemos señalado anteriormente el sistema de EIA en Uruguay funciona a “escala del proyecto”, haciendo difícil la consideración de alternativos y los impactos ambientales acumulativos. En diversos países (USA, Canadá, Australia, países de la Unión Europea) han surgido las llamadas Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE), las que en definitiva significan evaluaciones con una gran escala espacial y amplio horizonte temporal de macroproyectos de ingeniería, planes de desarrollo urbanos o rurales, acuerdos internacionales de comercio e inclusive leyes. Estas EAE son llevadas adelante generalmente por Comités de alto nivel, integrados por diversas agencias sectoriales y ambientales de los gobiernos y la participación del sector privado y el académico.

Al respecto de lo expresado, debemos tener en cuenta que en Uruguay se discuten actualmente a nivel político, grandes obras de infraestructura tales como el Puente Buenos Aires–Colonia, el Eje Vial del MERCOSUR, la Hidrovía, así como también están en marcha el Plan Forestal, la Ley de Riego, Política de Fomento Turístico, etc.

Sin duda que el marco de la Ley de EIA es insuficiente para abordar adecuadamente los temas mencionados, por la complejidad y tamaño de las variables ambientales y socio–económicas que en ellos intervienen. En tales casos se podría recurrir a la EAE como una herramienta de decisión política y de planificación estratégica, evitando o minimizando los perjuicios que en muchos casos la improvisación y la falta de una adecuada base de consulta pueden ocasionar sobre el territorio.

## **La caracterización ambiental en la EIA**

El primer paso que debe realizar un estudio ambiental, es una caracterización adecuada del ambiente en donde se desarrollará el proyecto, es decir, analizar los diversos parámetros ambientales del territorio donde se piensa implantar el proyecto y la interacción que entre ellos se presenta. A manera de ejemplo diremos que hay que estudiar algunos de los siguientes parámetros, según las características del proyecto:

<b>Parámetros Físico–Biológicos</b>	<b>Parámetros Sociales y Económicos</b>
Geomorfología	Uso del Suelo
Geología	Aspectos demográficos
Suelos	Economía local
Clima	Servicios e Infraestructura
Aguas superficiales	Organización del Transporte
Aguas Subterráneas	Patrimonio Histórico
Comunidades botánicas y zoológicas	Patrimonio Cultural
Áreas ecológicamente sensibles	
Calidad del aire y ruidos	

La caracterización del ambiente relacionado con el emprendimiento, es un verdadero diagnóstico de situación que permitirá luego identificar los futuros impactos del mismo y por lo tanto debe realizarse en la forma más completa posible.

Otro punto importante aquí, es la confección de cartografía que permita expresar cómo los parámetros estudiados se distribuyen en el territorio. Sin duda que esta herramienta permite al equipo evaluador tener una visión de conjunto del problema que lo ayudará en su tarea. El uso de mapas, fotos aéreas, imágenes satelitales, según el caso y la escala adecuada, se recomienda en esta etapa. En suma, en la etapa de caracterización hay que hacer un buen análisis geográfico propiamente dicho del área del proyecto.

## **Las metodologías para la EIA**

Existe un sinnúmero de métodos y técnicas que contribuyen a los efectos de realizar una EIA. En este punto debemos decir que la EIA no es una ciencia exacta, sino que reduce las incertidumbres y los riesgos que desde el punto de vista ambiental puede causar un emprendimiento, y es en este contexto que debemos mencionar las metodologías.

Se ha escrito que la EIA tiene aspectos de ciencia y de arte. Entendemos que en parte esto se justifica porque el equipo evaluador no sólo debe

tener sólidas bases técnicas, sino que debe también tener un buen grado de creatividad para analizar los distintos y complejos escenarios de impacto ambiental que un proyecto a estudio pueda generar en el corto, mediano y largo plazo, de manera de asegurar que las previsiones que se tomen sean las más adecuadas posibles. También es preciso reconocer que la EIA requiere el uso del mejor conocimiento técnico–científico disponible, pero sus resultados van más allá de una conclusión científica rígida, debiéndose en muchos casos llegar a verdaderas negociaciones (en el mejor sentido de la palabra) de manera de contemplar el equilibrio entre los factores ambientales, los económicos y la viabilidad técnica de las exigencias, en acuerdo entre los emprendedores, la autoridad competente y los actores sociales involucrados de una manera u otra en el proyecto.

Algunas de las metodologías y técnicas más utilizadas para identificar los impactos ambientales son:

- Listas de comprobación o verificación (check-list);
- Matrices;
- Redes o flujogramas;
- Superposiciones u overlays;
- SIG y sistemas computarizados;
- Consultas de expertos;
- Modelos matemáticos;
- Balance de masas.

En realidad es difícil diferenciar entre una metodología y una técnica, y la verdad es que la mejor metodología es la de utilizar más de una técnica para implementar una EIA.

A manera de ejemplo citaremos las Matrices, que tiene su origen en la Matriz de Leopold utilizada por primera vez en Estados Unidos en 1971. Para una descripción sencilla diremos que las matrices ordenan las componentes del ambiente en filas y las actividades que el proyecto en estudio generará, en una secuencia cronológica en columnas. Esto genera cruces y celdas, las cuales deberán tener una adecuada ponderación.

A continuación se muestra un esquema muy simplificado de la construcción de una Matriz de Identificación de Impactos:

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO					
	MOV. DE TIERRA	OBRAS CONSTR.	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	OTRAS FASES	ABANDONO
AGUA						
AIRE						
SUELO						
FLORA						
FAUNA						
PAISAJE						
SITIOS CULTURALES						
USO SUELO						

Cada una de las celdas tendrá una ponderación según sea el impacto de la actividad en el correspondiente parámetro ambiental.

A los efectos de construir una Matriz se sugieren los siguientes pasos:

- Listar las actividades del proyecto en orden cronológico;
- Listar los componentes del ambiente;
- Ubicarlos en filas y columnas;
- Discutir la valoración de los impactos y establecer la misma;
- Comenzar haciendo un borrador de la matriz preliminar;
- Ponderar cada celda según la valoración establecida;
- Elaborar notas explicativas de la Matriz;
- Definir los límites espaciales de los parámetros ambientales y expresarlos aparte en forma cartográfica.

Debemos señalar que la valoración en la celda debe ser clara y comprensible y discutida por un equipo multidisciplinario. Hay una gran cantidad de ejemplos que van desde valoraciones por números, letras, colores, etc. Mayormente la valoración deberá seguir un criterio de predicción fundamentalmente cualitativo (aunque en casos puede ser cuantitativo), exigiendo una gran experiencia del equipo que la elabora.

A manera de ejemplo diremos que en España, el Real Decreto de Evaluación de Impacto exige a los estudios valorar la gravedad del impacto en: Crítico, Severo, Moderado, Compatible y No Significativo. Por otra par-

te, autores venezolanos usan una escala del 1 al 10, siendo el 1 aquellos impactos de muy baja magnitud y el 10 de muy alta magnitud. De todas maneras, para cada parámetro ponderado se deberá tener claro los umbrales que se consideran aceptables y explicarlo al pie de la matriz.

## **Bibliografía**

- Cantón V (2000): *La Evaluación de Impacto Ambiental en la gestión sostenible del territorio uruguayo*, pp. 179-189 de Domínguez A & Prieto R (coord.): *Perfil Ambiental del Uruguay 2000*. Ed. Nordan–Comunidad, Montevideo.
- Cantón V (2002): *Las Áreas Protegidas como herramientas de apoyo a la gestión y ordenamiento ambiental del territorio: oportunidades del nuevo marco de actuación*, pp. 177-184 de Domínguez A & Prieto R (coord.): *Perfil Ambiental del Uruguay 2002*. Ed. Nordan–Comunidad, Montevideo.
- EMPRETEC/UCUDAL/AIU/Universidad de Aberdeen (CEMP) (1995): *Textos del Seminario Evaluación y Gerenciamiento Ambiental*.
- Porter A & Fittipaldi J (1999): *Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century*. AEPI.
- PROBIDES (2001): *Herramientas para la Gestión Ambiental*. Documento de Trabajo N° 42. *Texto de las Leyes 16.112 y 16.466 y del Decreto 435/994*.

# LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) COMO HERRAMIENTAS PARA EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Gabriela Fernández Larrosa

## Introducción

En los últimos treinta años, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han insertado en un sinnúmero de actividades vinculadas a la Economía, la Comunicación, la Educación y la Planificación del territorio.

¿Qué es un Sistema de Información Geográfica? Es una herramienta informática que permite el ingreso, el manejo y el análisis de la información localizada en un territorio donde se producen los hechos geográficos.

Durante las décadas del 60 y 70, la tecnología computacional evoluciona reduciendo el tamaño y los costos, hecho que favorece la salida de estas unidades informáticas al mercado consumidor. Como ocurre en 1976 con la primera “Computadora Personal” (PC), que se incorpora rápidamente a la vida cotidiana.

Mientras tanto, en ambientes militares y académicos se toman estas nuevas tecnologías y se diseñan programas para la construcción de Sistemas de Información Geográfica. Estos programas, hacia la década del 80, alcanzan nuevas aplicaciones en el área de las ciencias ambientales y la gestión territorial, alcanzando importantes niveles de difusión, tanto en investigación como en la planificación.

En Uruguay, recién a mediados de la década del 90 el Estado incorpora la tecnología SIG en algunos organismos ministeriales. La Intendencia Municipal de Montevideo es la primera en utilizar la tecnología SIG para ordenar la información municipal y generar el primer Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento.

En la primera parte de este trabajo se describen las características y limitaciones de los SIGs como paquetes informáticos. En segundo término, se analizarán los trabajos realizados por el Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio (LDSGAT) en la temática ambiental, aplicando la tecnología SIG como herramientas de análisis espacial.

## **¿Qué son los SIGs?**

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son programas complejos (software) que permiten el ingreso, el análisis y la integración de datos espaciales (mapas) y no espaciales (atributos) localizados en un territorio.

Para trabajar en ambientes SIG se requiere un soporte físico computacional (hardware) y programas que permitan la entrada, consulta, transformación y despliegue de datos espaciales y no espaciales que están en un mismo sistema de coordenadas (latitud, longitud y altitud).

La manipulación de la información en ambiente SIG permite el análisis espacial y temporal del territorio.

## **¿Cómo funciona un SIG?**

### *Bases de Datos Geo-referenciados*

Son el conjunto de información asociado a los elementos del espacio geográfico, localizados territorialmente (latitud, longitud y altura). La integración de esta información en ambiente SIG permite realizar su expresión gráfica, en formas de cartas o mapas temáticos.



Los datos espaciales geo-referenciados (cartografía digital) pueden integrarse en los SIG en formato vectorial y/o raster, mientras que las bases de datos asociadas se presentan en planillas de datos alfanuméricos (planillas Excel, Dbase), pero siempre deben contener algún atributo que permita asociarlos a un lugar en el espacio único y determinado.

#### *Entrada o ingreso de información*

La información se ingresa al sistema informático a través de la digitalización mediante un escáner, importando bases existentes y/o ingresando datos nuevos en forma manual.

El ingreso de la información es la fase más lenta, de mayor esfuerzo y cuidado, por lo tanto es fundamental conocer y evaluar la calidad de la información, previo a su ingreso al SIG. En este nivel, los encargados del ingreso de la información son los operadores, pero necesitan de la supervisión de expertos que controlen la calidad de la información a ingresar.

#### *Manejo*

Implica la estructuración, almacenamiento, edición y actualización de la información de las bases de datos.

#### *Manipulación*

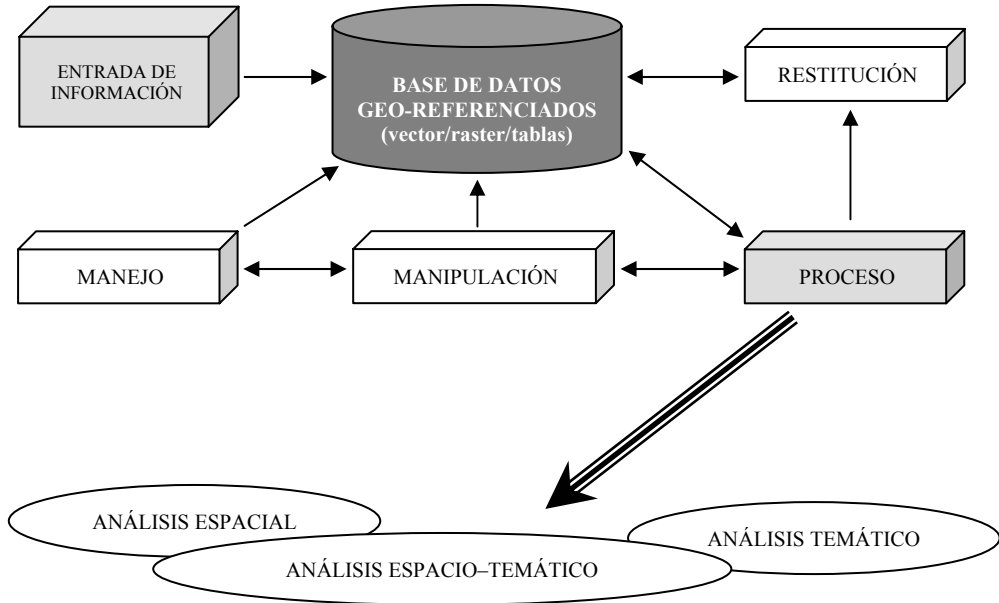
Implica la operación con el conjunto de información disponible en el sistema e incluye: realizar cambios en los sistemas de proyecciones utilizados; modificar o agregar información alfanumérica; generar nueva información gráfica; generalizar resultados en la dimensión territorial; restaurar y extraer la información mediante resúmenes o mapas digitales.

#### *Restitución*

Permite la restitución de las imágenes y la modificación de gráficos y tablas, generando la salida gráfica de la información.

#### *Proceso*

Durante el proceso en ambiente SIG se realizan las operaciones espaciales, unión e intersección de información en base a sus atributos espaciales, e incluye la capacidad de realizar consultas al sistema. Como resultado de las consultas se pueden obtener mapas, tablas e informes.



## ¿Qué permite hacer un SIG?

Permite realizar una serie de operaciones que facilitan el análisis espacial, temático y espacio-temporal de un territorio.

El **análisis espacial** implica estudiar relaciones espaciales entre elementos territoriales: relaciones de distancias y proximidad, distribución espacial, inclusión y exclusión, áreas de influencia, etc. Se utiliza, por ejemplo, para estudiar la calidad y el estado de los ecosistemas y tecnosistemas, estado y condición de las redes de información y/o transporte, procesos migratorios, difusión territorial de contaminantes en el ambiente, etc.

El **análisis temático** se vincula al estudio de los atributos espaciales de las variables consideradas. Estos estudios pueden ser univariados o multivariados. Por ejemplo: el seguimiento de la evolución en el tiempo de la distribución de la población en una ciudad, constituye un análisis temático univariado, mientras que la evolución del uso del suelo en relación a los tipos de suelo, las prácticas culturales, el uso de insumos, el estado de los suelos y los atributos del paisaje, son un ejemplo de análisis temático multivariado.

Para realizar estas funciones, los programas de SIG cuentan, en general, con programas estadísticos básicos internos que permiten el análisis de la información. En los casos que se requiera de análisis estadísticos sofisticados, es posible extraer las bases de datos del ambiente SIG, procesarlos con programas específicos y luego ingresar los resultados al SIG.

La potencialidad de los SIGs para realizar **análisis espacio-temporales**, hace que sean una herramienta muy potente en la modelación de escenarios territoriales. Si bien ésta es una de las potencialidades principales de los SIGs, aún hoy su aplicación es limitada a nivel de los usuarios en el país.

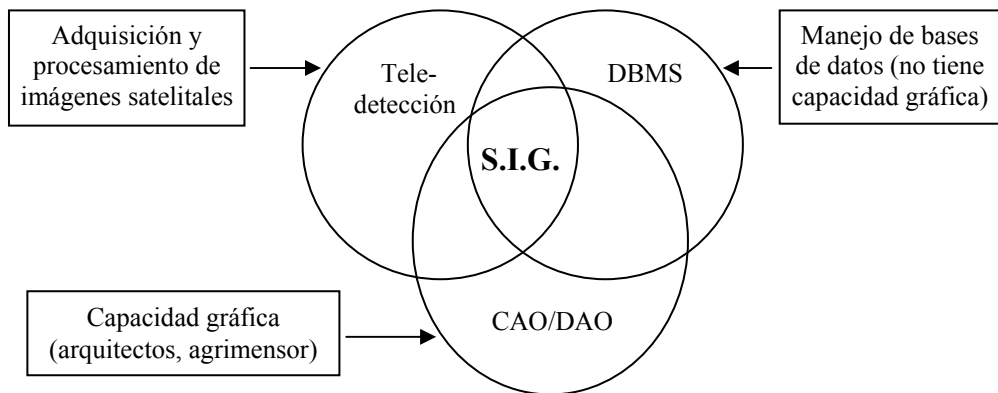
### **¿Cuáles son los componentes de un SIG?**

Los SIGs se componen internamente de una serie de programas ligados entre sí, que le brindan a estos sistemas gran capacidad de manejo de datos y que permiten realizar los procedimientos descriptos anteriormente.

Los programas incluidos en la estructura interna de un SIG son:

- **Sistemas de manejo de bases de datos** (Database Management System, DBMS). Son programas para el manejo y consulta de datos alfanuméricos. Un SIG tiene funciones que le permiten trabajar con estas bases, pero las DBMS independientes, como los programas de Excel y/o Dbase, carecen de las capacidades de consulta y despliegue espacial presente en un SIG.
- **Paquetes de diseño gráfico asistido por computadora** (Computer Aided Design, CAD). Fueron creados para dibujo y diseño gráfico de objetos. Los CAD son utilizados ampliamente por arquitectos, pero actualmente estos paquetes gráficos están incorporados a los SIG y se aplican en cartografía digital. Utilizan puntos, líneas y polígonos, con un marco espacial de referencia.
- **Sistemas de procesamiento de imágenes** (teledetección). Consisten en equipos y programas para analizar y procesar imágenes digitales. Inicialmente fueron sistemas diseñados para el análisis de bandas espectrales con el fin de producir mapas con características del terreno.

- **Paquetes de análisis estadísticos.** La mayoría de los SIGs sólo pueden realizar operaciones estadísticas muy rudimentarias. Dada la importancia de este tipo de análisis, generalmente cuentan con un acceso a un DBMS externo que permiten procesamiento y análisis de los datos externos al SIG.



## Niveles de intervención de los usuarios de un SIG

La generación y actualización de un SIG se puede realizar en función del nivel de acceso a la estructura del sistema por parte del usuario. Generalmente son los Técnicos los encargados de la creación del SIG, y ellos establecen los niveles de acceso según la capacidad de ingresar y actualizar las bases de datos.

### *Técnicos*

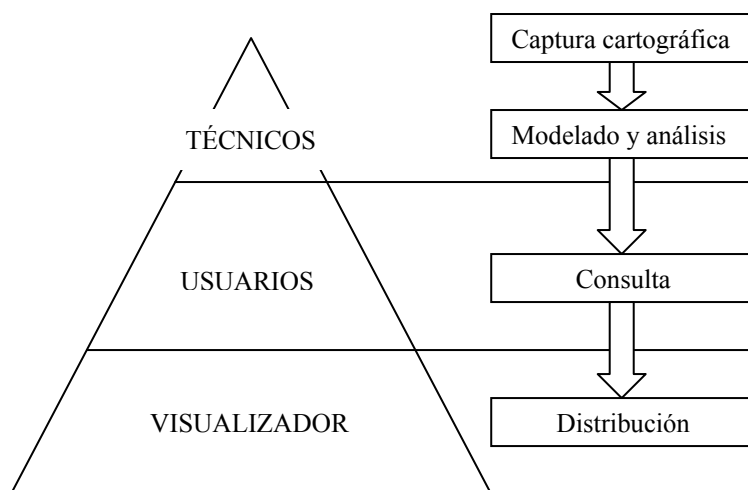
Son los responsables de la creación y mantenimiento de las bases de datos. Como su nombre lo indica, posee un alto conocimiento técnico. Dentro de sus funciones está generar datos y analizar los mismos.

### *Usuarios*

Los miembros de este grupo usan los datos provenientes de los técnicos para analizar e interpretar. Este usuario es bastante sofisticado y conoce la estructura de los datos y el manejo de los programas. Su función principal es el análisis y el modelado de los datos. También genera nuevos datos a partir de los existentes, para divulgar los resultados.

### *Usuario virtual*

Estos son los usuarios que pueden consultar la información, pero no pueden modificar los SIG. Generalmente acceden a la información a través de páginas WEB institucionales o a través de terminales. La Intendencia Municipal de Montevideo ha puesto en funcionamiento, desde hace varios años, el sistema de atención al usuario. Con este sistema, el usuario puede obtener información de los datos catastrales de bienes inmuebles.



## **Los SIGs en el ordenamiento ambiental del territorio uruguayo**

El Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio (LDSGAT) está desarrollando desde el año 2000, líneas de investigación para el diagnóstico, el ordenamiento y la gestión sustentable del territorio. Para ello utiliza SIGs como herramientas para el abordaje territorial.

Las líneas de investigación se localizan en distintos puntos del país y estudian temas variados, los cuales giran en torno a la temática ambiental, y son analizados a distintas escalas espacio-temporales.

En el trabajo “Ordenamiento Ambiental del Territorio para la Actividad Apícola” (Achkar, 2000), se aplica la metodología SIG para analizar el

potencial apícola en cuatro departamentos del litoral del Río Uruguay. Se realiza tratamiento de imágenes para reconocer usos del suelo y tipos de vegetación y a través de encuestas se obtiene el número y la localización de apiarios.

En este trabajo, la herramienta SIG permite realizar el análisis espacial de la actividad apícola, aunque el mayor aporte a la investigación lo realizan los productores apícolas que intervienen en la construcción de la información y en la discusión de los resultados.

Al concluir la investigación, los resultados obtenidos fueron presentados a los grupos locales; se entregaron los SIG departamentales respectivos, y se dictaron cursos de capacitación a los técnicos municipales y productores apícolas.

El mismo año, el LDSGAT, junto al Secretariado de Manejo de Medio Ambiente (SEMA-IDRC) y a la Intendencia Municipal de Montevideo, inician un proyecto llamado “Generación de un SIG y Propuesta de Gestión Ambiental para la Cuenca del Arroyo Malvín” (Fernández & González, 2000). En este trabajo se analiza la problemática ambiental en una cuenca hidrográfica totalmente urbanizada. Con este estudio se determinan las zonas de la cuenca bajo amenaza de inundación y las poblaciones afectadas por este fenómeno. Se concluye que las inundaciones responden a razones antrópicas, producto del ingreso de residuos domésticos e industriales al curso fluvial que obstaculizan el flujo.

Al año siguiente se realiza otro proyecto llamado “Aplicación de un Sistema de Información Geográfica para la caracterización Territorial y Ambiental en la Cuenca del Arroyo Malvín” (Fernández, 2001).

En el mismo, se incorporan y espacializan las variables sociales para ubicar las áreas de mayor vulnerabilidad social y determinar las áreas de riesgo ambiental. Se generan criterios de clasificación, localizando las áreas ambientalmente críticas.

Otra aplicación de los SIG es para el diagnóstico y elaboración de Planes de Manejo en Áreas Protegidas. El LDSGAT junto con la DINAMA, desarrolla actividades de investigación desde 2002, especialmente en el departamento de Río Negro, en el paraje conocido como Bañado de Farrapos

(“Pautas para la elaboración de un Plan de Manejo para el Área de Esteros de Farrapos”).<sup>1</sup> Este trabajo sirve como antecedente para solicitar el ingreso de la zona como área Ramsar.

Dentro de las actividades desarrolladas en la temática de la gestión integrada de recursos hídricos, algunos de los integrantes del LDSGAT toman las principales cuencas hidrográficas del país y realizan un diagnóstico socio-ambiental. Este trabajo se publica a fines de 2004 con el nombre: “Diagnóstico Socio-ambiental Participativo”. Se utilizan herramientas SIG para realizar los diagnósticos, pero fundamentalmente se trabaja con las comunidades locales en talleres. Como resultado se obtiene cuáles son los problemas y conflictos ambientales más importantes, así como las propuestas alternativas desarrolladas por las comunidades locales.

Otro campo de aplicación de SIG se relaciona con la calidad de vida y la salud, para lo cual se crean equipos de trabajo con la Cátedra de Epidemiología del Instituto de Higiene, desde el 2000 a la fecha.

La primera investigación es financiada por CONICYT-BID y se trabaja en la cuenca del Arroyo Pantanoso. En este trabajo se avanzó en lo metodológico hacia la “Aplicación de una nueva metodología para el diagnóstico de morbilidad asociado a estilo y calidad de vida en la cuenca del Arroyo Pantanoso”. Se generó un SIG para la cuenca de este arroyo y se investigó cómo las enfermedades transmitidas por vectores afectan a la población residente.

En este momento, se investiga sobre la “Factibilidad de la aparición de la enfermedad del Dengue en Uruguay producto del Cambio Climático”. Esta investigación es financiada por la IDRC y se realiza entre el Instituto de Higiene y el LDSGAT. Tiene el objetivo de determinar cuáles son las ciudades que presentan condiciones potenciales para la aparición de la enfermedad del Dengue. Con este trabajo se pretende contribuir a la creación de planes estratégicos para la prevención de esta enfermedad.

En otro orden, se están desarrollando líneas de investigación que incluyen la aplicación de técnicas de percepción remota y análisis del suelo para la determinación de la Materia Orgánica en suelos. Este trabajo se titula

---

1. Convenio DINAMA-Facultad de Ciencias.

“Evolución de la distribución de la materia orgánica en el horizonte superficial del suelo en la Cuenca del Arroyo Sánchez (departamento de Río Negro), mediante utilización de imágenes satelitales y aplicación de metodología SIG” (Achkar, 2005). Para esta investigación se cuenta con el apoyo del ENSAT–Francia que trabaja con la agricultura de precisión.

Los SIGs son herramientas útiles para estudiar y analizar el territorio, ya que permite contar con una serie de programas computacionales que facilitan las tareas de investigación. Estas herramientas posibilitan la obtención de diagnósticos exhaustivos del territorio, mantienen actualizada la información y permiten la generación de modelos y simulación de escenarios posibles que facilitan la toma de decisión para la planificación y ordenamiento territorial.

Si se pretende organizar el territorio para que las actividades que en él se desarrollen sean sustentables en el tiempo, se debe reconocer que los SIGs ofrecen ventajas comparativas para el manejo de la información, pero tiene que existir un equilibrio entre la técnica aplicada y la participación de los agentes locales involucrados en los proyectos de ordenamiento territorial.

## Bibliografía

- Achkar M (2000): *Ordenamiento Ambiental del Territorio para la Actividad Apícola en los departamentos de Flores, Paysandú, Río Negro y Soriano. Aplicación de metodología SIG*. Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
- Achkar M (2005): *Evolución de la distribución de la Materia Orgánica en el horizonte superficial del Suelo de la Cuenca del Sánchez (departamento Río Negro), mediante utilización de imágenes satelitales y aplicación de metodología SIG*. Tesis doctoral Facultad de Ciencias/ENSAT–INPT Francia.
- Achkar M, Domínguez A & Pesce F (2004): *Diagnóstico socio–ambiental participativo*. Ed. Redes/AT, Montevideo.
- Achkar M *et al.* (2002): *Pautas para la elaboración de un Plan de Manejo para el Área de Esteros de Farrapos*. LDSGAT–Zoología de Vertebrados, Convenio DINAMA/Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Informe técnico.
- Achkar M & Fernández G (2004): *Propuesta de Manejo para área Protegida de Cabo Polonio*. Convenio DINAMA–Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Informe técnico



- Delgado Assad E & Eyji Sano E (1998): *Sistema de Informaçoes Geográficas. Aplicações na Agricultura*. Embrapa (2ª ed.), Brasília.
- Eguren G, Fernández G & Gómez M (2000): *Aplicación de una nueva metodología para el diagnóstico de morbilidad asociado al estilo y calidad de vida en la cuenca del Arroyo Pantanoso*. Proyecto financiado por el CONICYT–BID, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Informe técnico.
- Fernández G (2001): *Aplicación de un Sistema de Información Geográfica para la caracterización Territorial y Ambiental en la Cuenca del Arroyo Malvín*. Tesis de Grado de Licenciatura en Geografía, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
- Fernández G & González A (2000): *Generación de un SIG y Propuesta de Gestión Ambiental para la Cuenca del Arroyo Malvín*. Convenio Secretariado de Manejo de Medio Ambiente (SEMA–IDRC)–Intendencia Municipal de Montevideo–Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Informe técnico.
- Instituto de Higiene/LDSGAT (2004): *Factibilidad de la aparición de la enfermedad del Dengue y el Cambio Climático*. Proyecto a cargo de la Dra. Mariana Gómez, Instituto de Higiene. Financiado por la IDRC–Canadá.
- Prélaz-Droux R (1995): *Système d'information et gestion du territoire*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Collection Meta.
- Steinberg J & Husser J (1988): *La Cartographie Dynamique applicable a l'aménagement*. SEDES, Paris.
- Tecnicatura de Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (2004): *Estrategia para el desarrollo Sustentable en las tierras del Pintado–Artigas*. Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Informe Técnico.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



Esta publicación constituye la síntesis de reflexiones e investigaciones llevadas a cabo por los docentes del Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio del Departamento de Geografía de la Facultad de Ciencias, en torno a algunos aspectos conceptuales para abordar el tema del ordenamiento ambiental del territorio, teniendo como eje central las múltiples dimensiones de la sustentabilidad.

Se destaca la finalidad didáctica de los seis capítulos que componen este libro, que han contado con el enriquecimiento teórico desde la praxis educativa, tanto en los cursos curriculares desarrollados en la Facultad de Ciencias como en los dictados en el marco de la Unidad de Educación Permanente.

**CT**



*Universidad de la República*  
Facultad de Ciencias

